

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称：承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界  
超高温发电机组项目  
建设单位（盖章）：承德建龙特殊钢有限公司  
编制日期：2024 年 2 月

中华人民共和国生态环境部制



编制单位和编制人员情况表

|               |                             |          |     |
|---------------|-----------------------------|----------|-----|
| 项目编号          | j6a20q                      |          |     |
| 建设项目名称        | 承德建龙特殊钢有限公司70MW亚临界超高温发电机组项目 |          |     |
| 建设项目类别        | 41--087火力发电；热电联产            |          |     |
| 环境影响评价文件类型    | 报告表                         |          |     |
| 一、建设单位情况      |                             |          |     |
| 单位名称（盖章）      | 承德建龙特殊钢有限公司                 |          |     |
| 统一社会信用代码      | 911308227343441444          |          |     |
| 法定代表人（签章）     | 王雪原                         |          |     |
| 主要负责人（签字）     | 何卫东                         |          |     |
| 直接负责的主管人员（签字） | 何卫东                         |          |     |
| 二、编制单位情况      |                             |          |     |
| 单位名称（盖章）      | 承德升泰环保服务有限公司                |          |     |
| 统一社会信用代码      | 91130802MA09BY8GXW          |          |     |
| 三、编制人员情况      |                             |          |     |
| 1. 编制主持人      |                             |          |     |
| 姓名            | 职业资格证书管理号                   | 信用编号     | 签字  |
| 纪宏伟           | 201805035130000051          | BH016144 | 纪宏伟 |
| 2. 主要编制人员     |                             |          |     |
| 姓名            | 主要编写内容                      | 信用编号     | 签字  |
| 张影            | 环境保护措施监督检查清单、结论             | BH016153 | 张影  |
| 纪宏伟           | 建设项目基本情况、建设项目工程分析           | BH016144 | 纪宏伟 |
| 靳书丛           | 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准        | BH016145 | 靳书丛 |
| 陈如意           | 主要环境影响和保护措施                 | BH063569 | 陈如意 |



建设项目环境影响报告表  
编制情况承诺书

本单位承德升泰环保服务有限公司（统一社会信用代码91130802MA09BY8GXW）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的承德建龙特殊钢有限公司70MW亚临界超高温发电机组项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为纪宏伟（环境影响评价工程师职业资格证书管理号201805035130000051，信用编号BH016144），主要编制人员包括纪宏伟（信用编号BH016144）、陈如意（信用编号BH063569）、靳书丛（信用编号BH016145）、张影（信用编号BH016153）1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承德升泰环保服务有限公司  
承诺单位(公章):  
2024年01月03日



河北省人力资源和社会保障厅统一制式



13080220231113030311

## 社会保险人员参保证明

险种：企业职工基本养老保险

经办机构代码：130802

兹证明

参保人姓名：纪宏伟

社会保障号码：[REDACTED]

个人社保编号：[REDACTED]

经办机构名称：双桥区

个人身份：企业职工

参保单位名称：承德升泰环保服务有限公司

首次参保日期：2016年10月01日

本地登记日期：2016年10月08日

个人参保状态：参保缴费

累计缴费年限：7年2个月

参保人缴费明细

| 参保险种       | 起止年月          | 缴费基数    | 应缴月数 | 实缴月数 | 参保单位         |
|------------|---------------|---------|------|------|--------------|
| 企业职工基本养老保险 | 201610-201612 | 2620.45 | 3    | 3    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201701-201712 | 3139.00 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201801-201812 | 3263.30 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201901-201904 | 3581.65 | 4    | 4    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201905-201912 | 3139.00 | 8    | 8    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202001-202012 | 3139.00 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202101-202112 | 3245.40 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202201-202212 | 3473.25 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202301-202302 | 3473.25 | 2    | 2    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202303-202311 | 3726.65 | 9    | 9    | 承德升泰环保服务有限公司 |

证明机构名称：



证明日期：2023年11月13日

- 证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。
- 对上述信息有疑义的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。
- 请扫描二维码下载“河北人社”App，点击“证明验证”功能进行核验
- 或登录（[https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB\\_SHBZ\\_ZMYZ\\_ZMYZ](https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB_SHBZ_ZMYZ_ZMYZ)），录入验证码验证真伪。



验证码：0-16835590112921601

河北人社App





河北省人力资源和社会保障厅统一制式



13080220231113033011

## 社会保险人员参保证明

险种：企业职工基本养老保险

经办机构代码：130802

兹证明

参保人姓名：陈如意

社会保障号码：\_\_\_\_\_

个人社保编号：\_\_\_\_\_

经办机构名称：双桥区

个人身份：企业职工

参保单位名称：承德升泰环保服务有限公司

首次参保日期：2016年12月01日

本地登记日期：2016年12月05日

个人参保状态：参保缴费

累计缴费年限：8年7个月

参保人缴费明细

| 参保险种       | 起止年月          | 缴费基数    | 应缴月数 | 实缴月数 | 参保单位          |
|------------|---------------|---------|------|------|---------------|
| 企业职工基本养老保险 | 201502-201506 | 2317.00 | 5    | 5    | 河北圣泓环保科技有限公司  |
| 企业职工基本养老保险 | 201507-201512 | 2585.00 | 6    | 6    | 河北圣泓环保科技有限公司  |
| 企业职工基本养老保险 | 201601-201606 | 2585.00 | 6    | 6    | 河北圣泓环保科技有限公司  |
| 企业职工基本养老保险 | 201607-201608 | 2834.00 | 2    | 2    | 河北圣泓环保科技有限公司  |
| 企业职工基本养老保险 | 201612-201612 | 2620.45 | 1    | 1    | 河北圣泓环保科技有限公司  |
| 企业职工基本养老保险 | 201701-201712 | 3461.00 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司  |
| 企业职工基本养老保险 | 201801-201812 | 3381.00 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司  |
| 企业职工基本养老保险 | 201901-201904 | 3581.65 | 4    | 4    | 河北圣泓环保科技有限公司  |
| 企业职工基本养老保险 | 201905-201912 | 3381.00 | 8    | 8    | 河北圣泓环保科技有限公司  |
| 企业职工基本养老保险 | 202001-202004 | 3381.00 | 4    | 4    | 河北圣泓环保科技有限公司  |
| 企业职工基本养老保险 | 202005-202012 | 3381.00 | 8    | 8    | 河北合泰圣环保咨询有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202101-202112 | 3245.40 | 12   | 12   | 河北合泰圣环保咨询有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202201-202212 | 3473.25 | 12   | 12   | 河北合泰圣环保咨询有限公司 |

证明机关名称：

证明日期：2023年11月13日

1. 证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。

2. 对上述信息有疑义的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。

3. 请扫描二维码下载“河北人社”App，点击“证明验证”功能进行核验

4. 或登录（[https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB\\_SHBZ\\_ZMYZ\\_ZMYZ](https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB_SHBZ_ZMYZ_ZMYZ)），录入验证码验证真伪。



验证码：0-16835591248824321

河北人社App



|            |               |         |   |   |               |
|------------|---------------|---------|---|---|---------------|
| 企业职工基本养老保险 | 202301-202302 | 3473.25 | 2 | 2 | 河北合泰圣环保咨询有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202303-202311 | 3726.65 | 9 | 9 | 承德升泰环保服务有限公司  |

证明机构签章：



证明日期： 2023年11月13日

- 1. 证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。
- 2. 对上述信息有疑义的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。
- 3. 请扫描二维码下载“河北人社”App，点击“证明验证”功能进行核验
- 4. 或登录（[https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB\\_SHBZ\\_ZMYZ\\_ZMYZ](https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB_SHBZ_ZMYZ_ZMYZ)），录入验证码验证真伪。







河北省人力资源和社会保障厅统一制式



13080220231113030411

## 社会保险人员参保证明

险种：企业职工基本养老保险

经办机构代码：130802

兹证明

参保人姓名：靳书丛

社会保障号码：

个人社保编号：

经办机构名称：双桥区

个人身份：企业职工

参保单位名称：承德升泰环保服务有限公司

首次参保日期：2017年10月01日

本地登记日期：2017年10月10日

个人参保状态：参保缴费

累计缴费年限：6年2个月

### 参保人缴费明细

| 参保险种       | 起止年月          | 缴费基数    | 应缴月数 | 实缴月数 | 参保单位         |
|------------|---------------|---------|------|------|--------------|
| 企业职工基本养老保险 | 201710-201712 | 2849.35 | 3    | 3    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201801-201812 | 3263.30 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201901-201904 | 3581.65 | 4    | 4    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201905-201912 | 3139.00 | 8    | 8    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202001-202012 | 3139.00 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202101-202112 | 3245.40 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202201-202212 | 3473.25 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202301-202302 | 3473.25 | 2    | 2    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202303-202311 | 3726.65 | 9    | 9    | 承德升泰环保服务有限公司 |

证明机构盖章：



证明日期：2023年11月13日

- 证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。
- 对上述信息有疑义的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。
- 请扫描二维码下载“河北人社”App，点击“证明验证”功能进行核验
- 或登录（[https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB\\_SHBZ\\_ZMYZ\\_ZMYZ](https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB_SHBZ_ZMYZ_ZMYZ)），录入验证码验证真伪。



验证码：0-16835595078748161

河北人社App





河北省人力资源和社会保障厅统一制式



13080220231113032911

## 社会保险人员参保证明

险种：企业职工基本养老保险

经办机构代码：130802

兹证明

参保人姓名：张影

社会保障号码：

个人社保编号：

经办机构名称：双桥区

个人身份：企业职工

参保单位名称：承德升泰环保服务有限公司

首次参保日期：2017年10月01日

本地登记日期：2017年10月10日

个人参保状态：参保缴费

累计缴费年限：6年2个月

### 参保人缴费明细

| 参保险种       | 起止年月          | 缴费基数    | 应缴月数 | 实缴月数 | 参保单位         |
|------------|---------------|---------|------|------|--------------|
| 企业职工基本养老保险 | 201710-201712 | 2849.35 | 3    | 3    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201801-201812 | 3263.30 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201901-201904 | 3581.65 | 4    | 4    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201905-201912 | 3139.00 | 8    | 8    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202001-202012 | 3139.00 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202101-202112 | 3245.40 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202201-202212 | 3473.25 | 12   | 12   | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202301-202302 | 3473.25 | 2    | 2    | 河北圣泓环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202303-202311 | 3726.65 | 9    | 9    | 承德升泰环保服务有限公司 |

证明机构盖章：



证明日期：2023年11月13日

- 证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。
- 对上述信息有疑义的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。
- 请扫描二维码下载“河北人社”App，点击“证明验证”功能进行核验
- 或登录（[https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB\\_SHBZ\\_ZMYZ\\_ZMYZ](https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB_SHBZ_ZMYZ_ZMYZ)），录入验证码验证真伪。



验证码：0-16835596130478081

河北人社App





# 环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



仅限“承德建龙特殊钢有限公司70MW亚临界超高温发电机组项目”使用

和社会保障部、生态环境部批准颁发，  
表明持证人通过国家统一组织的考试，  
具有环境影响评价工程师的职业水平和  
能力。

姓 名：纪宏伟

证件号码：[REDACTED]

性 别：女

出生年月：1990年07月

批准日期：2018年05月20日

管 理 号：201805035130000051



中华人民共和国  
人力资源和社会保障部



中华人民共和国  
生态环境部





## 委 托 书

承德升泰环保服务有限公司：

依据《中华人民共和国环境影响评价法》，我单位组织编制《承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目环境影响报告表》。

现委托承德升泰环保服务有限公司对承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目开展环境影响评价，编制《承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目环境影响报告表》。

承德建龙特殊钢有限公司

2023年11月





## 承 诺 书

依据《中华人民共和国环境影响评价法》，我单位组织编制《承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目环境影响报告表》。我单位委托承德升泰环保服务有限公司对承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目开展环境影响评价，编制《承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目环境影响报告表》。

我单位郑重承诺：对《承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目环境影响报告表》内容和结论负责，自愿承担法律责任。

《承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目环境影响报告表》内容不涉及国家机密，商业秘密和个人隐私，同意该项目环境影响评价报告内容公开。

特此承诺。

承德建龙特殊钢有限公司

2023 年 11 月





## 一、建设项目基本情况

|                   |                                                                                                                                           |                       |                                                                                                                                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设项目名称            | 承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目                                                                                                             |                       |                                                                                                                                                                 |
| 项目代码              | 2302-130800-89-01-621575                                                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                 |
| 建设单位联系人           | 何卫东                                                                                                                                       | 联系方式                  | 13785388071                                                                                                                                                     |
| 建设地点              | 承德市鹰手营子矿区北马圈子镇承德建龙特殊钢有限公司厂内                                                                                                               |                       |                                                                                                                                                                 |
| 地理坐标              | ( 117 度 36 分 15.066 秒, 40 度 31 分 2.259 秒)                                                                                                 |                       |                                                                                                                                                                 |
| 国民经济行业类别          | D4411 火力发电                                                                                                                                | 建设项目行业类别              | 四十一、电力、热力生产和供应业--87 火力发电--单纯利用余气发电                                                                                                                              |
| 建设性质              | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形              | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 承德市行政审批局                                                                                                                                  | 项目审批（核准/备案）文号（选填）     | 承审批核字[2023] 47 号                                                                                                                                                |
| 总投资（万元）           | 28120                                                                                                                                     | 环保投资（万元）              | 2050                                                                                                                                                            |
| 环保投资占比（%）         | 7.29                                                                                                                                      | 施工工期                  | 2024 年 3 月至 2025 年 3 月，12 个月                                                                                                                                    |
| 是否开工建设            | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 是：_____                                                                 | 用地面积（m <sup>2</sup> ） | /                                                                                                                                                               |
| 专项评价设置情况          | 无                                                                                                                                         |                       |                                                                                                                                                                 |
| 规划情况              | 规划文件：河北鹰手营子经济开发区总体规划；<br>审批机关：河北省人民政府；<br>审批文件：关于同意设立河北承德鹰手营子经济开发区和河北保定竞秀经济开发区的批复；<br>审批意见文号：冀政字[2023]11号。                                |                       |                                                                                                                                                                 |
| 规划环境影响评价情况        | (1) 规划环评<br>规划环评：《河北省鹰手营子经济开发区总体规划环境影响报告书》<br>审查机关：承德市生态环境局                                                                               |                       |                                                                                                                                                                 |



|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | 审批文件：关于承德市鹰手营子矿区经济转型产业聚集区规划环境影响报告书的审查意见。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | <p><b>(1) 园区规划符合性分析</b></p> <p><b>1) 产业布局符合性</b></p> <p>根据《河北鹰手营子经济开发区总体规划（2021-2035）》，河北鹰手营子经济开发区以现有产业分布为基础规划了北马圈片区、寿王坟片区、汪家庄片区。其中北马圈片区的规划产业为：钒钛新材料、建材及食品加工。钒钛新材料产业的发展方向为：含钒新材料发展钒钛特钢延链产业主要以钒铁、五氧化二钒、钒氮合金、含钒特钢、无缝钢管及机械装备特钢配件与含钒特钢棒材为主；含钛新材料主要发展钛材、钒基贮氢合金、氧化钒薄膜、钒酸钼晶体等。</p> <p>项目位于承德市鹰手营子矿区北马圈镇，属于规划中的北马圈片区，本项目利用承德建龙特殊钢有限公司钢厂富裕煤气进行发电，属于资源综合利用项目，有利于实现园区的循环经济和能源节约，符合园区发展方向。</p> <p>《河北鹰手营子经济开发区总体规划（2021-2035）》的产业布局图见图1。</p>  <p>图1 河北鹰手营子经济开发区总体规划产业布局图</p> |



## 2) 用地布局符合性

根据《河北鹰手营子经济开发区总体规划（2021-2035）》，规划用地范围总计501.46 公顷，其中北马圈片区规划用地范围252.79 公顷；汪家庄片区规划用地范围155.47 公顷；寿王坟片区规划用地范围93.19 公顷。

项目位于河北鹰手营子经济开发区北马圈片区承德建龙特殊钢有限公司厂内，不新增占地。现有厂区土地利用性质为工业用地。项目占地性质满足《河北鹰手营子经济开发区总体规划（2021-2035）》相关要求。

## 3) 给排水情况

### a. 给水工程

项目新鲜水水量为104.98万m<sup>3</sup>/a,用水依托承德建龙特殊钢有限公司，建龙公司已取得兴隆县水务局颁发的取水许可证，取水许可证号为“B130822S2021-63624”，许可取水量为549.07万m<sup>3</sup>/a，现阶段取水量为365万m<sup>3</sup>/a，剩余取水许可量为184.07万m<sup>3</sup>/a，满足本项目新鲜水用量需求。

### b. 排水工程

根据规划要求，聚集区内各企业废水经厂内预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及污水处理厂进水水质要求后排入鹰手营子矿区柳源污水处理厂进一步处理。项目职工生活污水经化粪池预处理后排入承德建龙特殊钢有限公司污水处理站进行处理，处理后回用于承德建龙特殊钢有限公司现有生产工序；锅炉排污水排至机械通风冷却塔作为循环冷却水使用；循环冷却水排污水排至建龙特殊钢有限公司污水处理站进行处理，处理后回用于生产；离子树脂再生废水中和后排至建龙特殊钢有限公司污水处理站进行处理，处理后回用于生产，生产废水均不外排。

## 4) 结论

综上所述，项目在产业类型、用地布局和给排水方面均满足《河北鹰手营子经济开发区总体规划（2021-2035）》相关要求。

## （2）规划环评符合性

本项目位于河北鹰手营子经济开发区的北马圈片区，《河北省鹰手营子经济开发区总体规划环境影响报告书》给出了进区项目的准入条件，进



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>区准入条件和项目符合性如下：</p> <p><b>①指标限值要求</b></p> <p>本评价建议入区企业生产设施、环保治理设施按国内先进水平进行设计和施工，确保各污染物排放满足国家、河北省相关排放限值要求，燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）相应标准。钒钛新材料产业应满足《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系（2019）》、建材产业应满足《水泥行业清洁生产评价指标体系》的相关要求；食品产业、装备制造产业、新材料产业等规划其他无清洁生产标准的行业建议不低于国内同行业清洁生产水平。入区企业单位工业增加值新鲜水耗、单位工业增加值废水排放量、再生水回用率、工业固体废物（含危险废物）处置利用率等技术经济及环境保护指标必须满足《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）要求。</p> <p>项目选择的工艺技术为原料及能耗低、污染物排放少的工艺，且能耗、水耗及污染物排放量可达到同行业国际先进水平且，满足河北省及承德市制定的标准要求。根据源强核算，企业污染物排放浓度均满足国家或地方规定的排放标准要求，符合进区准入条件。项目的单位产值耗水量和单位排污量均满足要求《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）要求，符合园区准入条件。</p> <p><b>②产业政策准入要求</b></p> <p>评价要求《产业结构调整指导目录》（2019 年）及《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》中属于限制和淘汰类的建设项目禁止准入：《市场准入负面清单》（2022年版）中的禁止准入类建设项目禁止准入；入区项目应符合相关行业准入条件要求；《河北省禁止投资的产业目录》中的项目禁止准入：生产工艺或生产设备落后、不符合国家相关产业政策的项目禁止准入。</p> <p>由于《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》已废止，本项目不再对其进行准入分析。项目利用承德建龙特殊钢有限公司富裕煤气进行发电，对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目的类别属于：D4411火力发电。根据国家发展改革委商务部关于印发《市场准</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



入负面清单（2022年版）》的通知，本项目不属于禁止准入类；项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制类和淘汰类项目，属于鼓励类项目中“八、钢铁--5钢铁行业超低排放技术，以及副产物资源化、再利用化”；项目涉及到的生产设备及生产工艺不属于《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》中的高耗能落后机电设备（产品），也不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》中的淘汰落后类工艺装备。故项目符合园区准入条件。

③生态环境准入清单要求

表1 经开区（北马圈片区）环境准入清单一览表

| 类别      | 负面清单                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 项目符合性分析                                                                                                                                                 | 符合情况 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 空间布局约束  | 1、禁止在规划生态绿地、防护绿地范围内开展与绿地无关的建设活动，禁止占用河道范围，禁止占用公路用地红线。<br>2、严格控制入区企业与住宅等环境敏感点的防护距离，满足空间管制要求；<br>3、规划各产业中，国家已出台行业准入条件的，应符合行业准入条件要求；<br>4、开发区入区企业清洁生产水平满足国家已经颁布的相应清洁生产标准二级以上水平或国内先进水平，同时符合循环经济要求；<br>5、禁止建设不符合园区产业定位项目；<br>6、建材产业禁止扩大产能，以现有金隅水泥为主，不再扩增规模，重点在新产品开发、提质增效上下功夫，提高产业附加值。<br>7、钒钛新材料产业：①钢铁：禁止新增产能（产能置换除外）；②金属冶炼：禁止新建和扩建(产能置换除外)；③钢压延加工：限制新建和扩建(冷加工、增加品种及等量置换除外)。 | 1、项目选址未涉及生态绿地及防护绿地；<br>2、项目距离住宅等环境敏感点较远，满足空间管制要求；<br>3、项目无行业准入条件要求；<br>4、项目清洁生产水平满足国内先进水平，符合循环经济要求；<br>5、项目符合园区产业定位；<br>6、项目不属于建材产业；<br>8、项目不属于钒钛新材料产业。 | 符合   |
| 污染物排放管控 | 1、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 年均浓度达标之前，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘等污染物实施倍量替代；<br>2、全面推行清洁生产审核，对超标、超总量排污和使用、排放有毒有害物质的企业实施强制性清洁生产审核；<br>3、危险废物集中处置单位（承德金隅水泥）需严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《关于加强危险废物贮存管理的通知》(冀环办字函〔2019〕                                                                                                                                                            | 1、营子区PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 年均浓度达标；<br>2、项目投产后进行清洁生产审核；<br>3、不涉及；<br>4、项目按要求进行污染物总量削减。                                                     | 符合   |



|                                                               |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|---------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                               |                | 407 号)规定。<br>4、入区项目必须实现区域污染物总量的<br>倍量削减，同时开发区现有企业及入驻企<br>业污染物排放满足特别排放限值要求。                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|                                                               | 环境<br>风险<br>防控 | 1、防范钢铁、建材行业土壤环境污染，<br>定期开展监督性监测，重点监测重金<br>属和持久性有机污染物。<br>2、制定经开区化学品信息管理系统，加<br>强危废处置及管控。<br>3、严格落实事故废水三级环境风险防控<br>体系，规划区内所有废水经污水管网<br>收集后纳入开发区污水处理厂集中处理。<br>强化危化品泄漏应急处置措施，确保<br>风险可控。<br>4、加强开发区环境风险预警体系建设。<br>入区的化工企业应制定《环境风险应<br>急预案》，明确环境风险防范措施，建设<br>并完善日常和应急监测系统，配备大<br>气、水环境特征污染物监控设备，编制日<br>常和应急监测方案，建立完备的环境<br>信息平台，接受公众监督。 | 1、项目不属于钢铁及<br>建材行业；<br>2、项目产生的危险废<br>物储存于危险废物贮<br>存间内，定期交由有资<br>质单位进行处置；<br>3、项目加强事故废水<br>的防控，制定三级环境<br>风险防控体系，项目产<br>生的废水进入承德建<br>龙特殊钢有限公司现<br>有污水处理站处理后<br>回用于生产。项目做好<br>危化品泄漏应急处置<br>措施，确保<br>风险可控<br>4、项目不属于化工项<br>目。                                                              | 符合 |
|                                                               | 资源<br>利用<br>效率 | 1、除集中供热工程外，禁止新建、扩建<br>采用非清洁能源的项目和设施。<br>2、入区企业禁止新建自备井取用地下水；<br>3、限制高耗水行业；<br>4、对列入建设用地土壤污染风险管控和<br>修复名录的地块，不得作为住宅、公<br>共管理与公共服务用地；<br>5、新建项目清洁生产应达到国内先进水<br>平；<br>6、鼓励优先利用再生水。                                                                                                                                                      | 1、项目采用清洁能源<br>进行发电；<br>2、项目用水依托承德<br>建特殊钢有限公司现<br>有取水工程；<br>3、项目不属于高耗水<br>行业；<br>4、不涉及；<br>5、项目清洁生产达到<br>国内先进水平；<br>6、锅炉排污水排至机<br>械通风冷却塔作为循<br>环冷却水使用；循环冷<br>却水排污水排至建龙<br>特殊钢有限公司污水<br>处理站进行处理，处理<br>后回用于生产；离子树<br>脂再生废水中和后排<br>至建龙特殊钢有限公<br>司污水处理站进行处<br>理，处理后回用于生<br>产，生产废水均不外<br>排。 | 符合 |
| 综上所述，项目符合园区定位且满足规划环评的入园条件，故项目符合《河北省鹰手营子经济开发区总体规划环境影响报告书》相关要求。 |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>(3) 规划环评审查意见符合性</b></p> <p>承德市生态环境局于2022年12月23日对《河北鹰手营子经济开发区总体规划环境影响报告书》进行审查，并出具关于&lt;河北鹰手营子经济开发区总体规划环境影响报告书&gt;的审查意见。审查意见主要内容如下：</p> <p>拟入区建设项目，应结合《报告书》提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实相关要求，加强与规划环评联动，严格项目生态环境准入条件，重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施的可行性论证等工作，强化环境保护相关措施的落实。《报告书》规划协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求的资料可供建设项目环评共享，项目环评相应评价内容可结合实际情况予以简化。</p> <p>本项目经与《河北鹰手营子经济开发区总体规划环境影响报告书》进行符合性分析，项目满足生态环境准入条件，本评价对项目工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施的可行性进行重点论证，同时明确了各污染物需采取的环境保护措施。故本项目符合“关于&lt;河北鹰手营子经济开发区总体规划环境影响报告书&gt;的审查意见”的要求。</p> <p>综上分析，本项目符合《河北鹰手营子经济开发区总体规划》、《河北鹰手营子经济开发区总体规划环境影响报告书》及“关于&lt;河北鹰手营子经济开发区总体规划环境影响报告书&gt;的审查意见”的要求。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



其他符合  
性分析

### （一）“三线一单”符合性分析

评价根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号）对“三线一单”的有关要求并结合《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字[2020]71号）进行“三线一单”符合性分析。

#### （1）生态保护红线符合性

项目选址于鹰手营子矿区北马圈子镇，不占用生态保护红线区。与项目区最近的生态红线区为厂区西北侧的柳河生态红线，最近距离 235m，符合生态保护红线要求。项目选址与生态红线位置关系如下图所示。

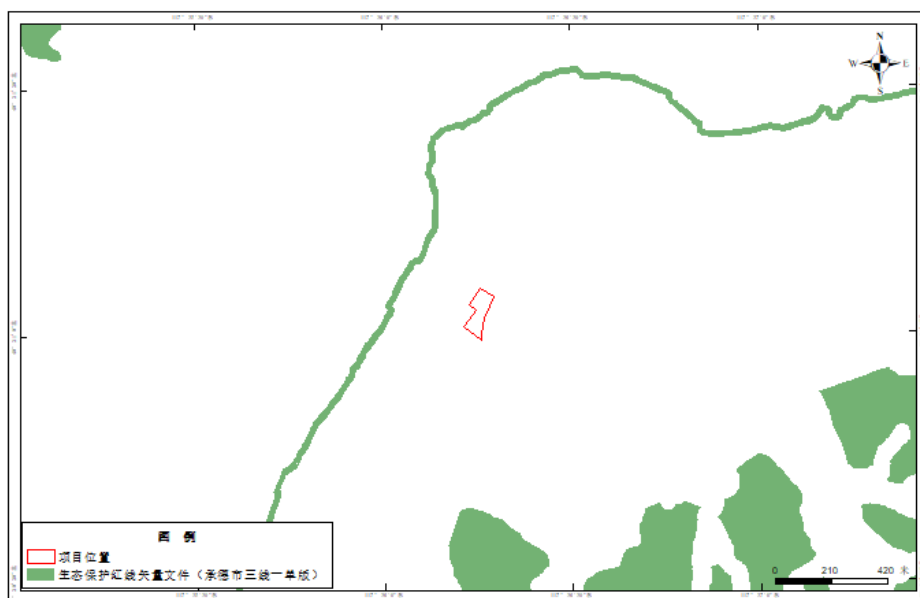


图 2 项目与生态保护红线位置关系图

#### （2）环境质量底线

根据《承德市生态环境状况公报》（2023 年 4 月，承德市生态环境局），2022 年鹰手营子矿区环境空气 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的年平均质量浓度和 CO 的第 95 百分位数 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单，O<sub>3</sub> 第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求，鹰手营子矿区为环境空气质量不达标区。项目产生的大气污染物采取相应治理措施后，经大气影响分析产生的影响较小，符合大气环

境质量底线的要求。本项目无污水外排，不影响区域地表水环境质量。项目运行阶段通过选用低噪声设备，设置隔声减振措施，产噪设备均设在全封闭的生产厂房内，车辆运输过程，采取减速慢行，禁止鸣笛等措施以降低噪声影响，噪声达标排放，符合声环境质量底线的要求。经分析，项目在满足分区防渗的前提下，对区域土壤及地下水环境质量影响较小，符合土壤及地下水环境质量底线的要求。

综上所述，项目产生的各类污染物采取相应治理措施后，经各环境要素影响分析，均满足相应的标准要求，项目符合环境质量底线的要求。

### **（3）资源利用上线符合性**

项目不属于资源开发类项目。项目新鲜水用量为104.98万m<sup>3</sup>，项目用水依托承德建龙特殊钢有限公司现有取水工程，承德建龙特殊钢有限公司已取得兴隆县水务局颁发的取水许可证，取水许可证号为“B130822S2021-63624”，许可取水量为549.07万m<sup>3</sup>/a，现阶段取水量为365万m<sup>3</sup>/a，剩余取水许可量为184.07万m<sup>3</sup>/a，满足本项目新鲜水用量需求，项目的建设不突破区域水资源利用上线。项目选址于承德建龙特殊钢有限公司厂内，不新增占地，不突破区域土地资源上线。项目燃料为高炉煤气及转炉煤气，均来源于承德建龙特殊钢有限公司现有工程产生的富裕煤气。项目的建设不突破区域资源利用上线。

### **（4）环境准入负面清单**

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。根据国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022 年版）》的通知，本项目为利用现有钢厂富裕煤气进行发电，不属于禁止准入类。

### **（5）《承德市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》**

项目位于承德市鹰手营子矿区北马圈镇，地理坐标为：E 117°36'15.066", N 40°31'2.259"，根据《承德市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字[2020]71 号）的附件《承德市“三线一单”生态环境准入清单》可知，项目所在区域编号为



ZH13080420001。项目所在地环境管控单元为鹰手营子矿区重点管控单元，符合性分析如下表所示。

表 2 环境管控单元管控措施符合性分析表

| 区域编号          | 管控类别   | 环境要素类别        | 维度     | 管控措施                                                                           | 项目情况                                                                               | 符合性 |
|---------------|--------|---------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ZH13080420001 | 重点管控单元 | 大气环境受体敏感重点管控区 | 空间布局约束 | 1. 限制新建工业项目（重大基础设施、生态保护与环境治理、民生保障类项目除外），引导工业企业向产业园区发展。                         | 项目在工业园区内建设，项目利用承德建龙特殊钢厂富裕煤气进行发电，属于资源综合利用项目，有利于实现园区的循环经济和能源节约，符合园区发展方向，符合该空间布局约束条件。 | 符合  |
|               |        | 水环境城镇生活重点管控区  |        | 2. 畜禽养殖严格执行禁养区、限养区规定。新建、改扩建规模畜禽养殖场应配备粪污处理设施，实现达标排放；现有散、小规模养殖场（户）应逐步实现退养或标准化改造。 | 项目不属于养殖类和固体矿产资源开发项目。                                                               | 符合  |
|               |        | 高             |        | 3. 非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在城镇开发边界内新批固体矿产资源开发项目。                                    |                                                                                    |     |

|  |  |  |                                                                        |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |  |  | 污<br>染<br>燃<br>料<br>禁<br>燃<br>区<br><br>生<br>态<br>用<br>水<br>补<br>给<br>区 | 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>管<br>控 | <p>4. 新建锅炉应执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020），现有锅炉应在规定时间内完成升级改造。</p> <p>5. 禁止新建 35 蒸吨及以下的燃煤锅炉。建成区禁止新建 35 蒸吨/小时及以下生物质锅炉，其他区域 35 蒸吨/小时以上的生物质锅炉要达到超低排放标准。</p> <p>6. 在建筑装饰行业推广使用低（无）挥发性的建筑涂料、木器涂料、胶粘剂等产品，建筑内外墙涂饰全面推广使用水性涂料。</p> <p>7. 建成区新建餐饮企业应安装高效油烟净化装置。</p> <p>8. 市政污水管网覆盖范围内的生活污水应当依法规范接入管网，严禁雨污混接错接；严禁小区或单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排。新建居民小区或公共建筑排水未规范接入市政排水管网的，不得交付使用；市政污水管网未覆盖的，应当依法建设污水处理设施达标排放。</p> <p>9. 实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，全面提升现有设施效能。城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100 mg/L 的，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案。</p> <p>10. 危险废物焚烧处理执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）。</p> | <p>4. 项目燃气锅炉为发电锅炉，《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）适用范围为非发电锅炉，故项目燃气锅炉污染物排放不执行该标准，执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中钢铁企业超低排放指标限值中自备电厂燃气锅炉超低排放限值要求；</p> <p>5. 不涉及；</p> <p>6. 不涉及；</p> <p>7. 不涉及；</p> <p>8. 项目污水不外排，不设置排污口；</p> <p>9. 不涉及；</p> <p>10. 不涉及。</p> | 符合 |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|



|  |  |  |  |                |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                              |    |
|--|--|--|--|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |  |  |  | 环境<br>风险<br>防控 | <p>11. 以尾矿库为核心风险源，切实加强矿山环境风险管控，确保 流域水环境安全。鼓励采用改进破碎系统、提高干选比例，降低 选矿耗水量，减少尾矿湿排；推进尾矿干堆技术，降低溃坝风险。</p> <p>12. 生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止消防废水、废液直接排入水体。</p> <p>13. 发生突发事件可能造成土壤污染的，应当立即采取应急措施，防止土壤污染，并做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作。</p> | <p>11.不涉及；</p> <p>12.项目采取风险防范措施，不涉及废水或废液排放。</p> <p>13.项目采区分区防渗措施，防止土壤污染。</p> | 符合 |
|  |  |  |  | 资源<br>利用<br>效率 | <p>14. 以现有污水处理厂为基础，合理布局再生水利用基础设施，推进城镇生活污水资源化利用。</p>                                                                                                                                                                                    | <p>项目冷却水循环使用</p>                                                             | 符合 |

承德市环境管控单元图见下图：

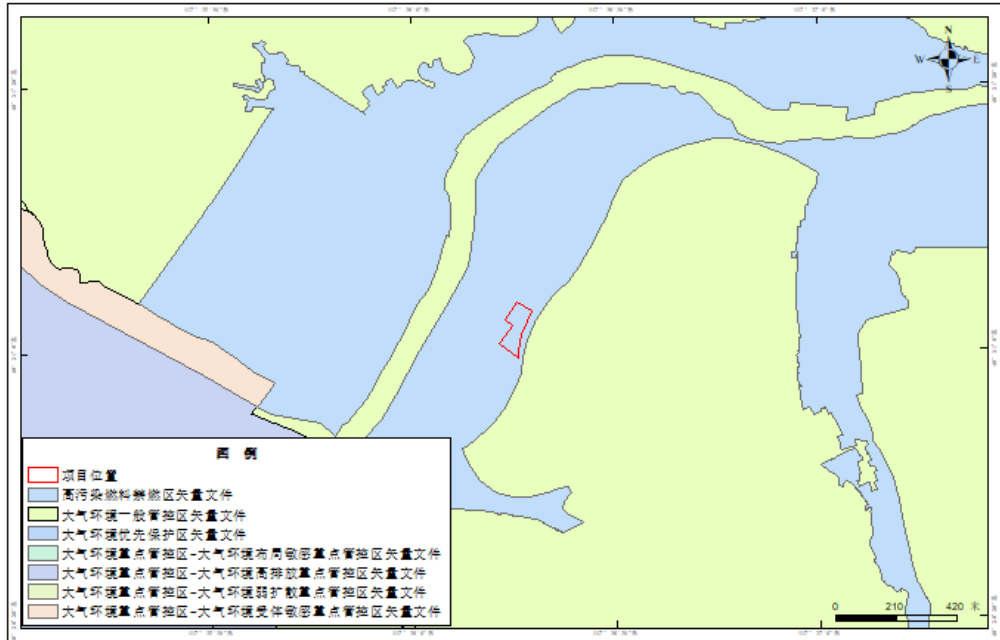


图 3 项目与承德市“三线一单”生态环境准入清单位置关系图 1

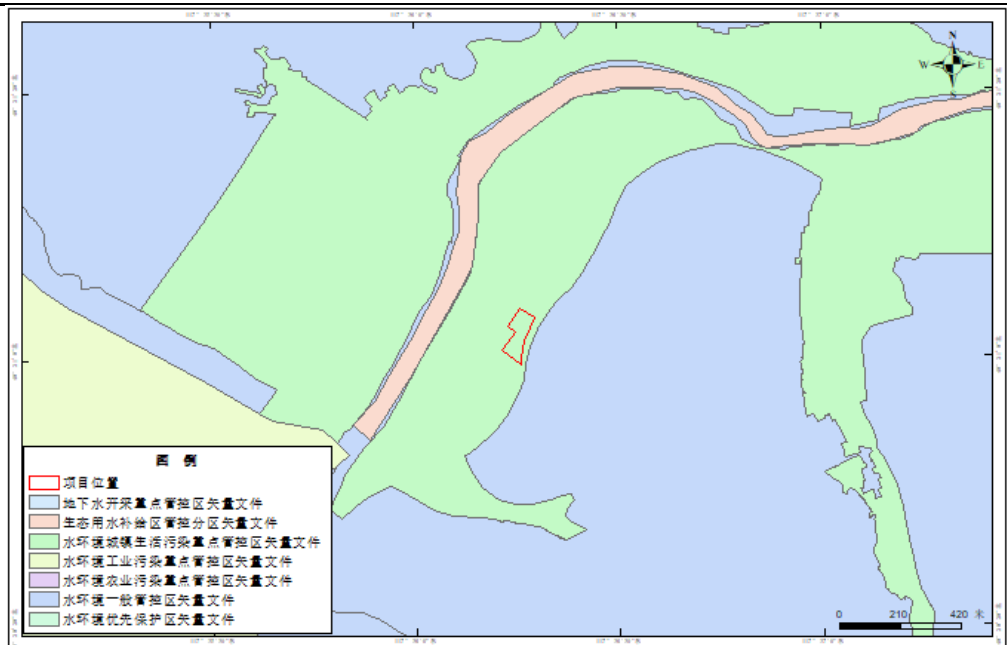


图 4 项目与承德市“三线一单”生态环境准入清单位置关系图 2

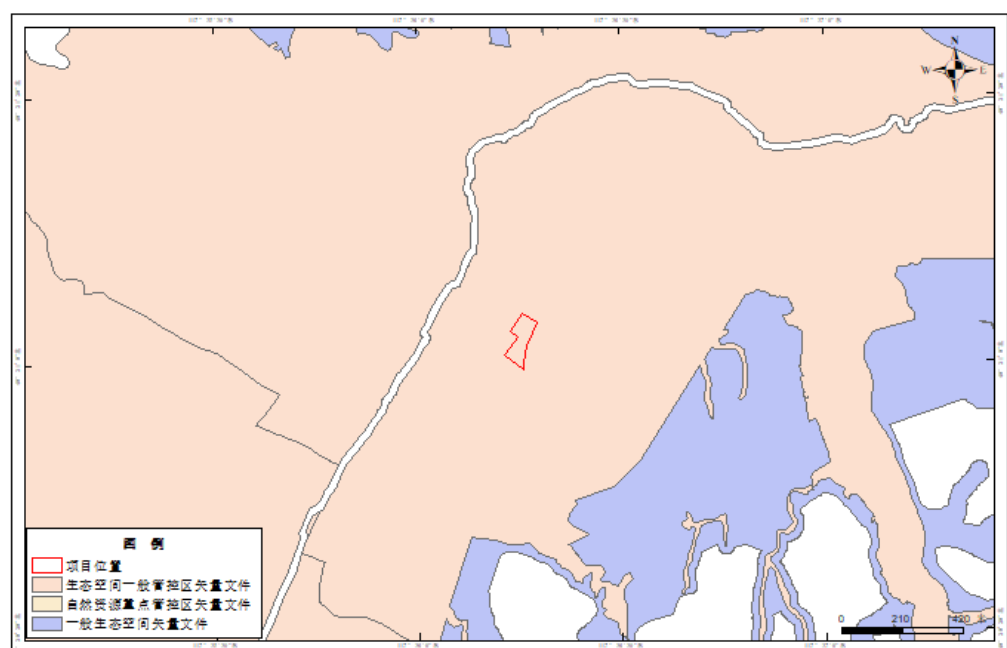


图 5 项目与承德市“三线一单”生态环境准入清单位置关系图 3

由上表分析结果可知，本项目符合《承德市“三线一单”生态环境准入清单》管控要求。

综上所述，项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）、《承德市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字[2020]71 号）的环境管理要



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>求。</p> <p><b>（二）产业政策符合性分析</b></p> <p>（1）对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“八、钢铁--5钢铁行业超低排放技术，以及副产物资源化、再利用化”，为鼓励类项目。</p> <p>（2）项目所用设备和工艺不属于《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批~第四批）。</p> <p>（3）对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目所属行业不属于禁止准入类。</p> <p>（4）本项目已在承德市行政审批局核准，核准编号为：承审批核字[2023] 47号。</p> <p>综上，项目符合产业政策要求。</p> <p><b>（三）相关生态环境保护规划符合性分析</b></p> <p><b>（1）项目与《河北省主体功能区规划》符合性分析</b></p> <p>本项目位于承德市鹰手营子矿区，属于《河北省主体功能区规划》规定的重点开发区域（张承盆地地区），该区功能定位为国家钒钛制品基地，先进制造业基地。承德市充分利用资源优势，发展钒钛制品，建设国家钒钛产业基地。承德建龙特殊钢有限公司位于承德市兴隆县、鹰手营子矿区，所在地区是国家规划的国家钒钛产业基地。承德建龙依托当地钒钛磁铁矿，采用“高炉冶炼含钒铁水+提钒转炉回收钒渣”发展钒钛新材料产业。项目利用承德建龙特殊钢有限公司现有厂区富裕煤气进行发电，属于资源综合利用项目，有利于实现园区的循环经济和能源节约，符合规划中该区功能地位要求。</p> <p>因此，本项目符合《河北省主体功能区规划》区域功能定位。</p> <p><b>（2）项目与《承德市城市总体规划（2016-2030年）》符合性分析</b></p> <p><b>①规划期限、范围</b></p> <p>规划期限：规划期限为2016年至2030年。其中近期为2016年至2020年，远期为2021年至2030年，远景展望到2030年以后。</p> <p>近期：2016—2020年。规划到2020年，中心城区人口规模80万人，</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>城市建设用地面积 85 平方公里。</p> <p>远期：到 2030 年，市域人口达到 565 万人，城镇化率达到 70%。</p> <p>②市域规划范围：承德市行政区划范围，总面积 3.95 万平方公里。</p> <p>都市区规划范围：包括四区两县两镇一乡，即双桥区、双滦区、高新区、营子区、承德县、滦平县、隆化县中关村镇、兴隆县平安堡镇和李家营乡，总面积 8216.4 平方公里。</p> <p>中心城区规划范围：包括双桥区、双滦区、高新区，总面积 1103.4 平方公里。</p> <p>③城市发展总目标</p> <p>全市经济实力、城镇综合实力得到显著增强。城乡人居环境、人民健康水平、公共服务能力得到大幅提高。生态环境质量得到根本改善，成为京津冀水源涵养功能区和京津冀地区环境最优、生态质量最好的城市。</p> <p>到 2030 年，全市 GDP 达到 3665 亿元，人均 GDP 达到 6.5 万元，三次产业结构由 17.4:46.8:35.8 调整为 12:45:43。全市人口规模 565 万人，城镇化率达到 70%。城镇居民人均可支配收入达到 6.7 万元，农民人均纯收入达到 2.1 万元。单位 GDP 能耗水平小于 0.5 吨标准煤/万元，森林覆盖率达到 70%，空气质量优、良天数达标率达到 100%。城市污水处理率达到 100%，资源化利用率达到 90%，垃圾无害化处理率达到 100%，SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 排放削减率达到 30%。</p> <p>④规划区空间管制</p> <p>按空间管制要求，划分为禁止建设区、限制建设区、适宜建设区。</p> <p>1) 禁止建设区</p> <p>指基本农田保护区；行洪河道；水源地一级保护区；风景名胜区核心区；自然保护区核心区和缓冲区；文物保护单位保护范围；重要生态培育、生态建设地区；矿产采空区等均为禁止建设区。</p> <p>2) 限制建设区</p> <p>指地表水源二级保护区，地表水准保护区，地下水源二、三级保护区；地下水防护区、风景名胜区非核心区、自然保护区非核心区、森林公园非生态保育区、文物地下埋藏区、地质灾害易发区。一般农田保护区；林业</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



用地区；河流湿地的生态控制区；文物保护单位的建设控制地带等。

3) 适宜建设区

指城镇建设用地优先选择的区域，主要包括中心城区、县城和各乡镇的规划城镇建设用地区域、乡村居民点等范围。

⑤市域空间管制规划要求

禁止建设区原则上禁止任何建设活动，严格遵守国家、省、市有关法律、法规和规章。现状不符合保护要求的项目要逐渐搬迁。

限制建设区内严格控制各类开发建设活动，从严控制项目的性质、规模和开发强度。

适宜建设区内须明确划定规划建设用地范围，加强规划执行力度，高效集约利用土地资源，根据资源条件和环境容量，科学合理的确定开发模式和开发强度。进行城乡建设前，必须进行地质灾害评估，在保证安全的前提下，方可进行城乡建设。

⑥生态功能区划

《承德市城市总体规划》（2016-2030）中的生态功能区划将承德市划分出一级区两个，即坝上高原生态区、冀北及燕山山地生态区；生态亚区六个，即坝上高原西部草原生态亚区、坝上高原东部森林草原生态亚区、冀北山地森林生态亚区、七老图山森林灌草生态亚区、燕山山地南部林果生态亚区、城市规划发展生态亚区。

本项目位于河北省承德市鹰手营子矿区，根据承德市总体规划，鹰手营子矿区属于“冀北及燕山山地生态区（Ⅱ）—城市规划发展亚区（Ⅱ-3）—营子矿区矿山环境综合治理区（Ⅱ-3-4）”，该区域主要生态环境问题、生态服务功能、建设方向及措施如下表所示。

表 3 承德市总体规划中生态功能区划相关功能分区

| 生态区        | 生态亚区        | 生态功能区              | 主要生态环境问题                       | 生态服务功能    | 建设方向及措施                                                       |
|------------|-------------|--------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| 冀北及燕山山地生态区 | 城市规划发展亚区Ⅱ-3 | 营子矿区矿山环境综合治理区Ⅱ-3-4 | 本生态功能区重工业比重大，许多工厂(水泥厂、电厂等)在生产过 | 矿山恢复、水土保持 | 加强对矿产资源的调查、评价、勘察、开采的规划管理，大力调整和优化矿产资源开发利用结构，积极推进规模办矿，集约经营；深化矿业 |

|  |    |  |  |                                                            |  |                                                                                                                        |
|--|----|--|--|------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | II |  |  | 程中必然要产生污染，所以治理污染、保护环境的任务重。由于采矿造成的开采区生态破坏、污染，排土场堆放造成了各种环境污染 |  | 体制改革与创新，大力培育、发展和规范矿业权市场；依靠科技进步与创新，促进选技术优化升级，加强矿山废弃物综合利用，提高矿产资源开发利用水平。在开发的同时，加强矿山生态环境保护与恢复治理，创建“绿色矿区”，建立健全矿山地质灾害预报和防治系统 |
|--|----|--|--|------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

承德市城市总体规划中生态功能区如下图所示：

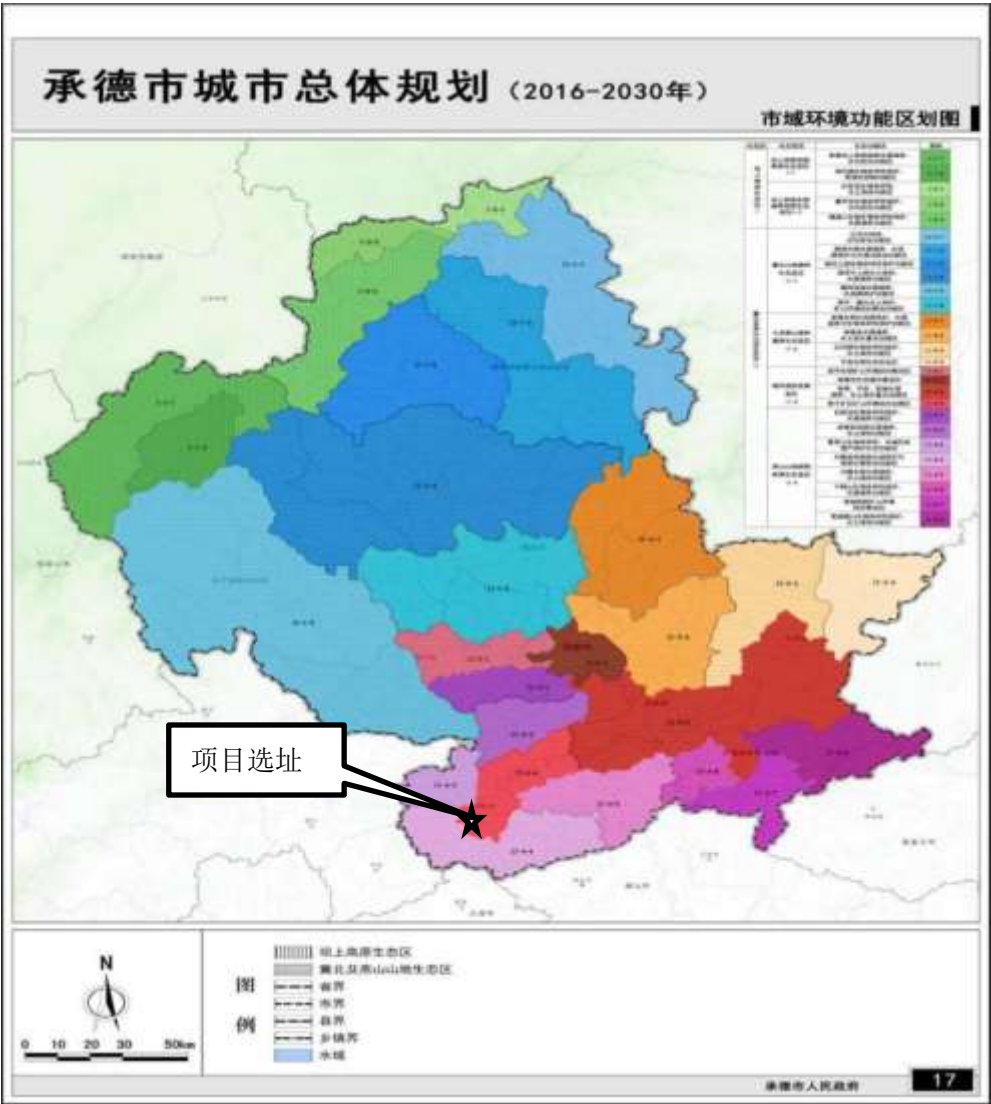


图6 承德市生态功能区图

项目选址不在禁止建设以及限制建设区域，项目建设阶段及运营阶段采取生态恢复措施，可有效防止水土流失，同时厂区周边采取绿化措施，可有效改善区域的生态环境。项目不属于矿产资源开发类项目，符合该区



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>域的生态功能区划要求,因此,项目符合《承德市城市总体规划(2016-2030年)》。</p> <p><b>(3) 项目与《河北省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析</b></p> <p>《河北省生态环境保护“十四五”规划》(冀政字〔2022〕2号)指出:推动能源高效利用。控制煤炭消费总量,全面实施煤炭消费总量控制,建设项目严格执行煤炭减量替代。严格控制燃煤发电装机规模,严禁新建自备燃煤机组,推动自备燃煤机组实施清洁能源替代,鼓励自备电厂转为公用电厂。实施终端用能清洁化替代,建设产业集群集中供汽供热或清洁低碳能源中心,推动锅炉和工业炉窑使用清洁低碳能源或利用工厂余热、电厂热力。</p> <p>项目利用承德建龙特殊钢有限公司现有厂区富裕煤气进行发电,属于资源综合利用项目,有利于实现园区的循环经济和能源节约,故项目的建设符合《河北省生态环境保护“十四五”规划》要求。</p> <p><b>(4) 项目与《承德市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析</b></p> <p>《承德市生态环境保护“十四五”规划》(承市政字[2022]16号)指出:推动能源清洁高效利用。控制煤炭消费总量,全面实施煤炭消费总量控制,建设项目严格执行煤炭减量替代。严格控制燃煤发电装机规模,严禁新建自备燃煤机组,推动自备燃煤机组实施清洁能源替代,鼓励自备电厂转为公用电厂。实施终端用能清洁化替代,建设产业集群集中供汽供热或清洁低碳能源中心,推动锅炉和工业炉窑使用清洁低碳能源或利用工厂余热、电厂热力。</p> <p>项目利用承德建龙特殊钢有限公司现有厂区富裕煤气进行发电,属于资源综合利用项目,有利于实现园区的循环经济和能源节约,故项目的建设符合《承德市生态环境保护“十四五”规划》要求。</p> <p><b>(5) 相关生态环境保护规划符合性结论</b></p> <p>综上,项目符合相关生态环境保护规划的规定。</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 二、建设项目工程分析

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设内容 | <p><b>（一）项目背景</b></p> <p>承德建龙特殊钢有限公司现有 100t 中温中压燃气锅炉，该锅炉煤气消耗量为 121240m<sup>3</sup>/h，该锅炉产汽作为高炉风机驱动使用，通过核算目前的驱动气耗为 9.18Nm<sup>3</sup>/kW·h。为了提高能源的利用效率，公司拟将蒸汽拖动机组改为电力拖动，淘汰原 100t 蒸汽锅炉。</p> <p>基于上述原因，承德建龙特殊钢有限公司拟在现有厂区新建 70MW 亚临界超高温发电机组项目。该项目于 2023 年 10 月 23 日取得承德市行政审批局出具的“关于承德建龙特殊钢有限公司新建 70MW 亚临界超高温发电机组项目核准的批复”，文号为：承审批核字[2023] 47 号。项目建设内容及规模为：新建 1×220t/h 亚临界燃气锅炉+1×70MW 亚临界汽轮发电机组，建设内容包含主厂房与主机配套的综合水泵房，机力塔、锅炉房、烟囱等建构筑物以及本项目配套的电气、控制、消防、给排水、能源介质管网脱硫脱硝设施和烟气余热利用装置，高炉鼓风机改造等。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）等有关法规的规定，该项目的建设应进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），项目环评类别属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“87 火力发电”中的“单纯利用余气发电”，应编制环境影响报告表。</p> <p><b>（二）项目基本情况</b></p> <p><b>项目名称：</b>承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目</p> <p><b>建设单位：</b>承德建龙特殊钢有限公司</p> <p><b>建设性质：</b>新建</p> <p><b>项目投资：</b>项目总投资为 28120 万元，环保投资估算为 2050 万元，占总投资的比例为 7.29%。</p> <p><b>建设地点：</b>项目建设地点位于承德市鹰手营子矿区北马圈子镇承德建龙特殊</p> |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



钢有限公司厂内。项目中心位置地理坐标为 E 117°36'15.066", N 40°31'2.259"。详见附图 1 项目地理位置示意图。

**建设规模：**新建 1×220t/h 亚临界燃气锅炉配 1×70MW 亚临界汽轮发电机组及其辅助设施。

**劳动定员及生产班制：**项目劳动定员从现有员工进行调配，全厂不新增劳动定员；工作时间为年工作 355 天，每天三班，每班 8 小时。

**建设计划：**项目预计于 2024 年 3 月开始建设，2025 年 4 月建设完成并投产运行，项目建设期共计 12 个月。

**占地面积：**项目不新增占地，位于现有厂区内进行建设。占地类型为工业用地，占地面积为 12000m<sup>2</sup>。

**周边关系：**本项目选址于 215m<sup>2</sup> 烧结区停车场区域，发电厂与 3#变电站相邻，南侧邻 112 线，北侧邻烧结集控大厅。占地范围东北侧 135m 为金隅水泥，东南 925m 处为金扇子村，西北侧 235m 处为柳河。四邻关系详见附图 2。

**总平面布置：**本项目布局为从东向西顺列式布置，汽机间及除氧间布置于厂区绿化带左侧的空地，然后从东往西依次布置锅炉房、脱硫除尘区域，引风机房及烟囱布置在脱硫除尘区南侧，综合水泵房布置于引风机房南侧，酸碱储存及再生区布置与厂区北侧。项目平面布置图详见附图 3。

**（三）项目建设内容**

项目建设 1×220t/h 亚临界燃气锅炉+1×70MW 亚临界汽轮发电机组，主要包含主厂房与主机配套的综合水泵房，机力塔、锅炉房、烟囱等建构筑物以及本项目配套的电气、控制、消防、给排水、能源介质管网脱硫脱硝设施和烟气余热利用装置，高炉鼓风机改造等。

**表 1 项目主要建构筑物一览表**

| 序号 | 建筑物名称 | 建筑结构    | 建筑面积<br>m <sup>2</sup> | 高度 m | 备注 |
|----|-------|---------|------------------------|------|----|
| 1  | 汽机房   | 钢筋混凝土结构 | 2470                   | 25   | /  |
| 2  | 除氧间   | 钢筋混凝土结构 | 1856                   | 30.8 | /  |
| 3  | 锅炉房   | 钢结构     | 798                    | 49   | /  |

|    |           |         |      |      |                |
|----|-----------|---------|------|------|----------------|
| 4  | GIS       | 钢筋混凝土结构 | 607  | 18.7 | /              |
| 5  | 酸碱储存及再生区  | 钢筋混凝土结构 | 169  | 5.8  | /              |
| 6  | 脱硫综合楼及除尘器 | 钢筋混凝土结构 | 450  | 35   | /              |
| 7  | 脱硫吸收塔     | 钢结构     | /    | 42   | /              |
| 8  | 引风机房      | 钢筋混凝土结构 | 283  | 11.3 | /              |
| 9  | 烟囱        | 钢筋混凝土结构 | /    | 100  | /              |
| 10 | CEMS 小室   | 钢筋混凝土结构 | 22   | 4.8  | /              |
| 11 | 综合水泵房     | 钢筋混凝土结构 | 1844 | 32   | 高度含泵房上方冷却塔设备高度 |
| 12 | 合计        | /       | 8500 | /    | /              |

#### （四）项目工程组成

项目由主体工程、储运工程、配套工程、公用工程、依托工程、环保工程等组成，项目主要工程组成情况如下表所示：

表 2 项目主要工程组成一览表

| 序号 | 类别   | 名称    | 建设内                                                                                                                                                                                             |
|----|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 主体工程 | 锅炉房   | 建筑面积 798m <sup>2</sup> ，高度 49m；内置燃气锅炉及配套装置。送风机、引风机、定排扩容器等布置于锅炉区域零米场地。                                                                                                                           |
|    |      | 汽机房   | 建筑面积 2470m <sup>2</sup> ，高度 25m；内置汽轮机、发电机及配套装置。汽机房柱距 7.5m，共 6 档，汽机房总长 45m。汽机房内凝汽器中心线在 3-4 柱档中间。汽轮发电机组中心线距 A 列 9.5m。柱 1 和柱 2 之间设置安装检修场地，柱距为 7.5m。汽机房横向跨度 24m，屋架下弦标高 21m，其 50/10t 行车的轨顶标高为 17.7m。 |
|    |      | 除氧间   | 建筑面积 1856m <sup>2</sup> ，高度 30.8m；除氧间长 45m，跨度 9m、柱距 7.5m、分 5 层布置，标高分别为±0.00m、4.50m、9.00m、13.50m、17.50m，厂房屋顶标高约 27.00m。内置除氧器及配套装置。                                                               |
| 2  | 储运工程 | 煤气供应  | 富余的高炉煤气和通往双高线的转炉煤气的剩余部分可用于本项目生产。高炉煤气采用 DN2220（长度 450m，厚度 10mm）主管道运至煤气加热器，转炉煤气采用 DN1220（长度 450m，厚度 8mm）主管道运至煤气加热器。                                                                               |
|    |      | 联氨储存桶 | 炉水加药设置联氨储存桶，存储量 0.052t。                                                                                                                                                                         |
|    |      | 丙烷储罐  | 锅炉点火利用丙烷，丙烷罐装/50kg·罐，存储量 0.15t。                                                                                                                                                                 |
|    |      | 氮气储罐  | 由钢厂氮气系统接入，设置 10m <sup>3</sup> 储罐 1 座。                                                                                                                                                           |

|   |      |               |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|------|---------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 配套工程 | 氨水储罐          |                 | SCR 脱硝利用氨水为脱硝剂，新建 10m <sup>3</sup> 储罐 1 座。                                                                                                                                                                                                                                                            |
|   |      | 化水处理          | 炉水加药            | 防止锅炉水冷壁结垢、腐蚀爆管，对炉水采用磷酸盐（磷酸三钠）加药处理。                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   |      |               | 循环冷却水加药         | 为防止给水系统腐蚀，对给水采用加氨调整 pH 值处理；为防止残氧腐蚀对给水采用加联氨进行化学辅助除氧处理。                                                                                                                                                                                                                                                 |
|   |      | 热工控制          |                 | 本工程采用炉、机、电集中控制方式，在主厂房除氧间运转层设置集中控制室和电子设备间。                                                                                                                                                                                                                                                             |
|   |      | GIS 室         |                 | 气体绝缘金属封闭开关设备室，建筑面积 607m <sup>2</sup> ，高度为 18.7m。                                                                                                                                                                                                                                                      |
|   |      | 酸碱储存及再生区      |                 | 建筑面积为 169 m <sup>2</sup> ，高度为 5.8m。                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|   |      | CEMS 室        |                 | 烟气连续在线监测系统室，建筑面积 22m <sup>2</sup> ，高度为 4.8m。                                                                                                                                                                                                                                                          |
|   |      | 脱硫综合楼及除尘器区    |                 | 建筑面积为 450 m <sup>2</sup> ，高度为 35m。                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   |      | 引风机房          |                 | 建筑面积为 283m <sup>2</sup> ，高度为 11.3m。                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|   |      | 综合水泵房         |                 | 建筑面积为 1844m <sup>2</sup> ，含泵房上方冷却塔设备高度共为 32m。                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   |      | 1#高炉汽动鼓风机进行改造 |                 | 由蒸汽驱动改为电机驱动，原 100t 锅炉停运淘汰，对汽轮机系统进行拆除，新增电机、联轴器、润滑油系统和配套电气及控制系统                                                                                                                                                                                                                                         |
|   |      | 氮气系统          |                 | 高炉煤气管道和转炉煤气管道设有氮气吹扫系统，氮气由厂管网送入，主要用于煤气紧急切断后的清扫气和锅炉检修吹扫和检修后的保护气。由钢厂氮气系统接入，设置 10m <sup>3</sup> 储罐 1 座。                                                                                                                                                                                                   |
|   |      | 油系统           |                 | 由汽机厂设计和供货。系统配置集装油箱，系统包括高压启动油泵、交流润滑油泵、直流事故油泵、滤油器、冷油器及进回油管路、阀门和就地仪表。                                                                                                                                                                                                                                    |
|   |      | 汽水循环系统        | 主蒸汽、再热蒸汽及汽机旁路系统 | 主蒸汽管道从高温过热器集汽集箱出口通过管路经汽机房内设置的电动隔离阀接至汽机主汽门；再热热段管道从再热器出口经水压试验堵阀在汽机前分两路进入中压主汽门，本工程在中压主汽门进口的最低点设有疏水罐，以及时将疏水引入本体疏水扩容器。<br>再热冷段蒸汽管道从汽机高压缸排汽口以两管接出，到锅炉处仍以单管与锅炉再热器入口联箱接口相连，同时冷再热蒸汽管道向 2 号高加供回热抽汽。<br>汽轮机具有 8 级抽汽，分别作为 3 台高加、1 台除氧器、4 台低加的加热蒸汽。1 至 3 段抽汽供 1 到 3 号高压加热器；4 段抽汽作为除氧器除氧用汽；5 至 8 段抽汽供 5 到 8 号低压加热器。 |



|  |   |      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|---|------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |   |      | 抽汽系统    | 汽轮机具有 8 级抽汽，分别作为 3 台高加、1 台除氧器、4 台低加的加热蒸汽。1 至 3 段抽汽供 1 到 3 号高压加热器；4 段抽汽作为除氧器除氧用汽；5 至 8 段抽汽供 5 到 8 号低压加热器。                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  |   |      |         | 辅助蒸汽有二个汽源：机组启动时由主蒸汽减温减压后来汽，供汽封用汽；机组正常运行时由再热冷段蒸汽管道提供。辅助蒸汽同时提供给化水车间用汽。                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  |   |      |         | 凝结水系统设 2 台立式凝结水泵（变频调速），1 运 1 备。系统配置 4 台低压加热器，采用小旁路。除盐水补水直接接入凝汽器。凝结水设置离子树脂处理系统，离子树脂设置再生处理系统。                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  |   |      |         | 疏放水系统 热力设备和管道疏放水，全部排至疏水扩容器。高、低加热器水侧放气和除氧器安全阀排汽均直接排大气                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  |   |      | 循环冷却水系统 | 综合水泵房 1 座，采用机械通风冷却塔，需要设置 3 座冷却塔，机械通风冷却塔与循环水泵房合并布置，机械通风冷却塔布置在循环水泵房屋顶。循环水总量为 $Q=9000\text{m}^3/\text{h}$ 。设旁滤装置 1 套，旁滤装置设置在室内。                                                                                                                                                                                                                             |
|  | 4 | 辅助工程 | 办公生活区   | 设置于运转层内，设置集控室 1 间、电子设备间 1 间等办公用房。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | 5 | 公用工程 | 供电      | <p>10kV 厂用电母线共两段，设备用电源快切装置。厂内所有高压用电设备分别接入两段母线。全厂 10kV 系统为中性点不接地系统，发电机中性点接地方式不接地，供给低压厂用变压器及高压厂用电动机电源。本工程配套的电动给水泵、引风机、循环水泵电源均直接引自 10kV 厂用母线 I、II 段；两台低压厂用变的电源分别从 10kV 厂用母线 I 段及 II 段引接。</p> <p>主厂房 380V 厂用电为单母线分段接线方式，互为备用，手动投切。正常运行方式为分列方式。380V 为照明与动力共用的 TN-S 系统。</p> <p>低压厂用变压器和容量大于 200kW 的电动机负荷由 10kV 母线供电，容量不大于 200kW 的电动机、照明和检修等低电压负荷由 380V 供电。</p> |
|  |   |      | 给水      | 锅炉和机组给水 锅炉和机组水源来自钢厂除盐水，除盐水水质能满足锅炉补给水的水质要求（即电导率 $\leq 0.2\mu\text{S}/\text{cm}$ ，二氧化硅 $\leq 20\mu\text{g}/\text{l}$ ），在来水管上设置两台管道加压水泵，运行方式一运一备。机组正常运行时，向除氧器补水。                                                                                                                                                                                            |
|  |   |      |         | 离子树脂再生给水 离子树脂再生给水来自钢厂除盐水                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  |   |      |         | 循环冷却水给水 循环冷却水补充引自现有厂区工业水管道，直接补进冷却塔塔池。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  |   |      |         | 生活用水 接自钢厂生活给水管网                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  |   |      | 排       | 锅炉排 排至机械通风冷却塔作为循环冷却水使用，不外排                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |   |      |   |           |                                                                                                                                              |
|--|---|------|---|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |   |      | 水 | 污水        |                                                                                                                                              |
|  |   |      |   | 循环冷却水排水   | 排至承德建龙特殊钢有限公司污水处理站生产废水处理单元进行处理,处理后回用于承德建龙特殊钢有限公司现有生产工序                                                                                       |
|  |   |      |   | 离子树脂再生废水  | 中和后排至承德建龙特殊钢有限公司污水处理站生产废水处理单元进行处理,处理后回用于承德建龙特殊钢有限公司现有生产工序                                                                                    |
|  |   |      |   | 雨水        | 厂区内雨水排水管线收集后排入厂区雨水管网,经厂区雨水管网接入市政排水管网。                                                                                                        |
|  |   |      |   | 取暖        | 采暖供热负荷由钢厂提供,项目不使用取暖燃料。热媒压力 0.3~0.4MPa、温度 60/45℃的热水。主厂房采用散热器为主,暖风机为辅的采暖方式。                                                                    |
|  |   |      |   | 制冷        | 夏季利用空调制冷。集中控制室、电子设备间均采用分体立柜式空调机。其它空调房间均采用风冷分体立柜式或挂壁式空调机。                                                                                     |
|  |   |      |   | 通风        | 主厂房采用自然进风、屋顶通风器自然排风的全面通风方式,屋顶通风器兼做排烟窗用。集中控制室、电子设备间等均设置风冷分体式空调机降温。配电间设置机械通风系统,既做平时通风换气用,也兼顾事故排风。同时设置风冷分体式空调机作为夏季辅助降温。                         |
|  | 6 | 环保工程 |   | 大气污染物治理措施 | 锅炉燃烧嘴设置低氮燃烧器,燃烧过程产生的废气进入 SCR 脱硝装置进行脱硝,脱硝后经 SDS 干法脱硫系统处理后进入布袋除尘器进行处理,然后再最终经 90m 高(出口内径 3m)烟囱 P1 排出。<br>脱硫剂储存仓、脱硫产物储存仓仓顶设置卸压布袋除尘器,废气经处理后无组织排放。 |
|  |   |      |   | 污水处理措施    | 锅炉排污水利用排污扩容器回收,水相补充循环冷却水;循环水排污水排至承德建龙特殊钢有限公司现有污水处理站处理后回用于生产;离子树脂再生废水中和后排至承德建龙特殊钢有限公司污水处理站生产废水处理单元进行处理,处理后回用于承德建龙特殊钢有限公司现有生产工序。               |
|  |   |      |   | 防渗措施      | 联氨储存区、油桶贮存区、汽轮机油箱区、氨水储罐区、循环水池应防渗处理;等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ,或参照 GB16889-2008。                                                                |
|  |   |      |   | 噪声治理措施    | 设置封闭厂房,设备基础减震;冷却塔导流消声;锅炉排空管设小孔消声器。                                                                                                           |
|  |   |      |   | 固体废物治理措施  | 除尘器灰斗内的脱硫产物采用密相气力输送至脱硫副产物仓,然后经半自动打包站进行包装,最后打包好的副产物储存或装车外售。                                                                                   |
|  |   |      |   |           | 危险废物收集后储存于现有危废贮存间,定期交由有资质单位外售                                                                                                                |
|  | 7 | 依托工程 |   | 煤气源       | 依托建龙钢厂 10 万 $m^3$ 高炉煤气柜 1 座、5 万 $m^3$ 转炉煤气柜和 3 万 $m^3$ 转炉煤气柜各 1 座。                                                                           |

|  |  |       |                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 除盐水源  | 热力系统水源依托现有除盐车站。除盐水制备工艺为“板式换热器-多介质过滤器-活性炭过滤器-超滤-反渗透-混床”，设计供水量 3920m <sup>3</sup> /d；现有工程各生产工序共消耗除盐水 1393m <sup>3</sup> /d，剩余供应能力为 2527m <sup>3</sup> /d，本项目除盐水用量为 241.62m <sup>3</sup> /d，除盐车站剩余供应能力满足本项目使用要求。                |
|  |  | 工业水源  | 项目工业用新鲜水量为 104.98 万 m <sup>3</sup> /a，用水依托承德建龙特殊钢有限公司，建龙公司已取得兴隆县水务局颁发的取水许可证，取水许可证号为“B130822S2021-63624”，许可取水量为 549.07 万 m <sup>3</sup> /a，现阶段取水量为 365 万 m <sup>3</sup> /a，剩余取水许可量为 184.07 万 m <sup>3</sup> /a，满足本项目新鲜水用量需求。。 |
|  |  | 危废暂存间 | 依托现有危废贮存间，使用面积 200m <sup>2</sup> ，最大废矿物油贮存能力 50t、废油桶贮存能力 28 吨，贮存能力充裕。                                                                                                                                                        |

### （六）技术经济指标

本项目主要技术经济指标如下表所示。

表 3 项目主要技术经济指标一览表

| 序号 | 项目          | 单位                    | 数据     |
|----|-------------|-----------------------|--------|
| 1  | 年发电量        | 10 <sup>8</sup> kWh/a | 5.5    |
| 2  | 年供电量        | 10 <sup>8</sup> kWh/a | 5.08   |
| 3  | 年利用小时数      | h/a                   | 8500   |
| 4  | 年耗水量        | 10 <sup>4</sup> t/a   | 113.54 |
| 5  | 发电标准煤气耗率    | Nm <sup>3</sup> /kwh  | 2.7    |
| 6  | 折合发电标准煤耗量   | g/kwh                 | 310    |
| 7  | 综合厂用电率      | %                     | 7      |
| 8  | 厂区可用地面积     | hm <sup>2</sup>       | 12670  |
| 9  | 建（构）筑物用地面积  | m <sup>2</sup>        | 4899   |
| 10 | 建筑系数        | %                     | 38.67  |
| 11 | 场地利用面积      | m <sup>2</sup>        | 9799   |
| 12 | 利用系数        | %                     | 77.34  |
| 13 | 厂区道路及广场用地面积 | m <sup>2</sup>        | 4900   |
| 14 | 道路广场系数      | %                     | 38.67  |
| 15 | 绿化面积        | m <sup>2</sup>        | 1905   |
| 16 | 绿化率         | %                     | 15.04  |

### （七）主要生产单元、主要生产设施及设施参数

项目主要生产单元为锅炉燃烧单元及汽轮机热力单元，各单元主要生产设施及设施参数分述如下。



## (1) 锅炉燃烧单元

### 1) 锅炉

项目购置 220t/h 亚临界超高温燃气锅炉 1 台，主要技术参数如下表所示。

表 4 锅炉设备参数表

| 项目         | 单 位    | 数值             |
|------------|--------|----------------|
| 型号         | /      | G-220/17.5-Q 型 |
| 最大连续蒸发量    | t/h    | 220            |
| 额定蒸发量      | t/h    | 205            |
| 运行蒸发量      | t/h    | 193            |
| 过热蒸汽额定压力   | MPa(a) | 17.5           |
| 过热蒸汽温度     | °C     | 571            |
| 额定再热蒸汽流量   | t/h    | 159.3t/h       |
| 再热蒸汽温度:    | °C     | 71             |
| 额定再热蒸汽进口压力 | MPa(a) | 3.5            |
| 额定再热蒸汽进口温度 | °C     | 352            |
| 额定给水温度:    | °C     | 275            |
| 额定排烟温度     | °C     | 140            |
| 锅炉保证效率     | %      | 90             |

### 2) 烟风系统

锅炉燃烧用助燃空气经吸风消音器、送风机进入空气预器预热后进入锅炉助燃，进入炉膛前的各热空气支管道上设有空气调节装置。冬季采用热风再循环方式加热冷空气。低温烟气进入脱硫除尘系统，除尘器后设置余热回收换热系统，处理后的烟气经换热器换热后由引风机送入烟囱排入大气。

1) 送风机：本工程锅炉配置 2 台 65%容量的离心式送风机，风机入口配置消音器。

型式：离心式

流量：77000m<sup>3</sup>/h

全压：~6200Pa

数量：2 台

2) 引风机：本工程锅炉配置 2 台 65%容量的离心式引风机。

型式：离心式

|           | 流量：306000m³/h（烟气温度：140℃）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----|----|--------|--------|------|----|-------|-------|-----------|--------|------|----|-------|--------|------|------|--------|--------|-----|-----|-------|---|-----|-----|--------|---|-----|-----|-------|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|----|-----|-----|-----|
|           | 全压：~8300Pa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 数量：2 台                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 3）火检冷却风机：本工程锅炉配置 2 台 65%容量的火检冷却风机。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 型式：离心式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 流量：2254m³/h（烟气温度：140℃）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 全压：~5740Pa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 数量：2 台                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | (2) 汽轮机热力单元                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 1) 汽轮机                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 项目购置汽轮机 1 台，型号为 N65-17.6/566/566，采用亚临界一次再热凝汽式，额定转速 3000r/min，回热抽汽 8 级（3 高+4 低+1 除氧），主要技术参数如下表所示。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 表 5 汽轮机设备参数表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | <table><tr><th>项目</th><th>单位</th><th>THA 工况</th><th>VWO 工况</th></tr><tr><td>机组出力</td><td>kW</td><td>65000</td><td>70000</td></tr><tr><td>汽轮发电机组热耗值</td><td>kJ/kWh</td><td>7946</td><td>91</td></tr><tr><td>主蒸汽压力</td><td>MPa(a)</td><td>16.7</td><td>16.7</td></tr><tr><td>再热蒸汽压力</td><td>MPa(a)</td><td>3.5</td><td>3.8</td></tr><tr><td>主蒸汽温度</td><td>℃</td><td>566</td><td>566</td></tr><tr><td>再热蒸汽温度</td><td>℃</td><td>566</td><td>566</td></tr><tr><td>主蒸汽流量</td><td>kg/h</td><td>192900</td><td>210200</td></tr><tr><td>再热蒸汽流量</td><td>kg/h</td><td>159259</td><td>172 89</td></tr><tr><td>背压</td><td>kPa</td><td>4.9</td><td>4.9</td></tr></table> |        |        | 项目 | 单位 | THA 工况 | VWO 工况 | 机组出力 | kW | 65000 | 70000 | 汽轮发电机组热耗值 | kJ/kWh | 7946 | 91 | 主蒸汽压力 | MPa(a) | 16.7 | 16.7 | 再热蒸汽压力 | MPa(a) | 3.5 | 3.8 | 主蒸汽温度 | ℃ | 566 | 566 | 再热蒸汽温度 | ℃ | 566 | 566 | 主蒸汽流量 | kg/h | 192900 | 210200 | 再热蒸汽流量 | kg/h | 159259 | 172 89 | 背压 | kPa | 4.9 | 4.9 |
| 项目        | 单位                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | THA 工况 | VWO 工况 |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
| 机组出力      | kW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 65000  | 70000  |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
| 汽轮发电机组热耗值 | kJ/kWh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7946   | 91     |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
| 主蒸汽压力     | MPa(a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16.7   | 16.7   |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
| 再热蒸汽压力    | MPa(a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3.5    | 3.8    |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
| 主蒸汽温度     | ℃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 566    | 566    |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
| 再热蒸汽温度    | ℃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 566    | 566    |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
| 主蒸汽流量     | kg/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 192900 | 210200 |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
| 再热蒸汽流量    | kg/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 159259 | 172 89 |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
| 背压        | kPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4.9    | 4.9    |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 2) 发电机                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 项目设置发电机 1 台，主要技术参数如下表所示。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | 表 6 发电机设备参数表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
|           | <table><tr><th>项目</th><th>单位</th><th>数据</th></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |        | 项目 | 单位 | 数据     |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |
| 项目        | 单位                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 数据     |        |    |    |        |        |      |    |       |       |           |        |      |    |       |        |      |      |        |        |     |     |       |   |     |     |        |   |     |     |       |      |        |        |        |      |        |        |    |     |     |     |

|        |       |         |
|--------|-------|---------|
| 型号     | /     | QF-70-2 |
| 额定功率   | MW    | 70      |
| 额定电压   | kV    | 10.5    |
| 额定转速   | r/min | 3000    |
| 额定频率   | Hz    | 50      |
| 额定功率因数 | /     | 0.8（滞后） |
| 额定效率   | %     | 98.6    |
| 冷却方式为  | /     | 空冷      |
| 励磁方式   | /     | 旋转励磁    |

### 3) 热力系统辅助设备

热力系统主要辅助设备选择见下表。

表 7 热力系统辅助设备表

| 序号 | 设备名称     | 型号及规范                    | 单位 | 数量 | 备 注    |
|----|----------|--------------------------|----|----|--------|
| 1  | 连续排污扩容器  | LP-3.5                   | 台  | 1  |        |
| 2  | 定期排污扩容器  | DP-7.5                   | 台  | 1  |        |
| 3  | 氮气储气罐    | 10m <sup>3</sup>         | 台  | 1  |        |
| 4  | 压缩空气罐    | 10m <sup>3</sup>         | 台  | 1  |        |
| 5  | 凝汽器      | 冷却面积约 3600m <sup>2</sup> | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 6  | 集装油箱     | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 7  | 油箱电加热器   | /                        | 套  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 8  | 交流润滑油泵   | /                        | 台  | 2  | 随汽轮机供货 |
| 9  | 直流事故油    | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 10 | 排烟装置     | /                        | 套  | 2  | 随汽轮机供货 |
| 11 | 冷油器      | /                        | 台  | 2  | 随汽轮机供货 |
| 12 | 滤油器      | /                        | 台  | 2  | 随汽轮机供货 |
| 13 | EH 油装置   | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 14 | 盘车装置     | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 15 | 本体疏水扩容器  | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 16 | 汽封加热器    | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 17 | 轴封风机     | /                        | 台  | 2  | 随汽轮机供货 |
| 18 | 8 号低压加热器 | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 19 | 7 号低压加热器 | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 20 | 6 号低 加热器 | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 21 | 5 号低压加热器 | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |
| 22 | 均压箱      | /                        | 台  | 1  | 随汽轮机供货 |



|    |          |                                  |   |    |        |
|----|----------|----------------------------------|---|----|--------|
| 23 | 板框式滤油机   | 100L/min                         | 台 | 1  | /      |
| 24 | 真空滤油机    | 50L/min                          | 台 | 1  | /      |
| 25 | 1 号高压加热器 | /                                | 台 | 1  | /      |
| 26 | 2 号高压加热器 | /                                | 台 | 1  | /      |
| 27 | 3 号高压加热器 | /                                | 台 | 1  | /      |
| 28 | 电动给水泵    | Q=245t/h, H=2350m                | 台 | 2  | /      |
| 29 | 凝结水泵     | Q=180t/h, H=260m                 | 台 | 2  | /      |
| 30 | 水环式真空泵   | 抽干空气量~35kg/h                     | 台 | 2  | /      |
| 31 | 低加疏水泵    | Q=25t/h, H=250m                  | 台 | 2  | /      |
| 32 | 胶球清洗装置   |                                  | 套 | 1  | /      |
| 33 | 高压旁路装置   | 70t/h, 16.70/3.81Mpa, 566/364℃   | 套 | 1  | /      |
| 34 | 低压旁路装置   | 95t/h, 2.7/0.60MPa, 566/160℃     | 套 | 1  | /      |
| 35 | 除氧器      | 出力 245t/h, 水箱 V=70m <sup>3</sup> | 台 | 1  | /      |
| 36 | 工业水泵     | Q=300t/h, H=50mH <sub>2</sub> O  | 台 | 2  | /      |
| 37 | 潜水排污泵    | Q=30t/h, H=30m                   | 台 | 1  | /      |
| 38 | 励磁装      | 机端励磁变压器整流静态励磁系统                  | 台 | 1  | 随发电机供货 |
| 39 | 空气冷却器    | 2 组 350 kW                       | 台 | 1  | 随发电机供货 |
| 40 | 煤气加热器    | 整体式, 热管换热                        | 套 | 1  | /      |
| 41 | 防泄漏水封排水器 | 3050mm                           | 台 | 14 | /      |
| 42 | 桥式起重机    | 50/10t; 跨度 20.5m                 | 台 | 1  | /      |
| 43 | 防爆电动葫芦   | Q=5t H=9m                        | 台 | 2  | 送风机用   |
| 44 | 防爆电动葫芦   | Q=8t H=9m                        | 台 | 1  | 引风机用   |
| 45 | 炉顶防爆电动葫芦 | Q=2t                             | 台 | 1  | 锅炉厂配套  |
| 46 | SCR 设备   |                                  | 套 | 1  | /      |
| 47 | 脱硫设备     |                                  | 套 | 1  | /      |
| 48 | 布袋除尘器    |                                  | 套 | 4  | /      |
| 49 | 冷却塔      | 机械通风冷却塔                          | 套 | 1  | /      |

#### (八) 项目燃料、原料使用情况及水耗、能耗

##### (1) 燃料、原料用量

项目燃料为钢厂高炉煤气和转炉煤气, 采用丙烷点火。油系统消耗部分润滑油, 化水处理需要加入氨、联氨、磷酸三钠, 离子树脂。燃料、原料使用情况如下表所示。

| 表 8 原辅料用量表 |           |        |                     |                   |                     |           |             |
|------------|-----------|--------|---------------------|-------------------|---------------------|-----------|-------------|
| 序号         | 名称        |        | 年用量                 | 单位                | 包装/运输形式             | 最大存量      | 备注          |
| 1          | 高炉煤气      |        | 1.5×10 <sup>9</sup> | 万 Nm <sup>3</sup> | 管道运输                | 2.21t（管内） | 主要燃料;设计工况   |
|            |           |        | 1.3×10 <sup>9</sup> | 万 Nm <sup>3</sup> | 管道运输                | 2.21t（管内） | 主要燃料;校核工况   |
| 2          | 转炉煤气      |        | 1.7×10 <sup>8</sup> | 万 Nm <sup>3</sup> | 管道运输                | 0.7t（管内）  | 辅助燃料;校核工况   |
| 3          | 丙烷        |        | 100                 | m <sup>3</sup>    | 罐装/50kg·罐           | 0.015t    | 点火燃料        |
| 4          | 润滑油       |        | 1                   | t                 | 桶装/50kg·桶           | 0.15t     | 主要贮存于集装箱油箱  |
| 5          | 氨         |        | 0.88                | t                 | 桶装                  | 1.0t      | 化水处理;防腐     |
| 6          | 联氨        |        | 52.8                | kg                | 桶装                  | 0.06      | 化水处理;除氧     |
| 7          | 磷酸三钠      |        | 0.1                 | t                 | 袋装/25kg·袋           | 0.05t     | 化水处理;除垢     |
| 8          | 氢氧化钙      |        | 240                 | t                 | 袋装                  | 6t        | SDS 脱硫剂     |
| 9          | 氨水        |        | 1615                | t                 | 储罐/10m <sup>3</sup> | 9.2t      | SCR 脱硝剂     |
| 10         | 盐酸（31%）   |        | 7.8                 | t                 | 储罐/5m <sup>3</sup>  | 5.9t      | 凝结水处理树脂再生使用 |
| 11         | 氢氧化钠（32%） |        | 5                   | t                 | 储罐/5m <sup>3</sup>  | 10.6t     | 凝结水处理树脂再生使用 |
| 12         | 用水        | 除盐水    | 8.5                 | 万 t               | 管道运输                | /         | 热力系统补水      |
|            |           |        | 573.75              | t                 | 管道运输                | /         | 离子树脂再生      |
|            |           | 工业用新鲜水 | 104.98              | 万 t               | 管道运输                | /         | 循环冷却水补水     |
| 13         | 用电        |        | 4100                | 万度                | /                   | /         | /           |

（2）煤气情况

1）全厂煤气产生及消耗情况

根据承德建龙特殊钢有限公司能源部统计报告数据，全厂煤气产生及消耗情况如下表所示。

表 9 全厂煤气产生及消耗情况一览表

| 序号 | 项目 | 日产量<br>（吨） | 单耗<br>（m <sup>3</sup> /t） | 煤气量（m <sup>3</sup> /h） |      |     |
|----|----|------------|---------------------------|------------------------|------|-----|
|    |    |            |                           | 高炉煤气                   | 转炉煤气 |     |
|    |    |            |                           |                        | 高热值  | 低热值 |

|        |                       |      |      |        |       |       |
|--------|-----------------------|------|------|--------|-------|-------|
| 一、煤气产量 |                       |      |      |        |       |       |
| 1      | 1#高炉                  | 4550 | 1630 | 309021 |       |       |
| 2      | 2#高炉                  | 4550 | 1630 | 309021 |       |       |
| 3      | 炼钢转炉                  | 8800 | 110  |        | 18667 | 21666 |
| 4      | 产生合计                  |      |      | 618042 | 18667 | 21666 |
| 二、煤气用量 |                       |      |      |        |       |       |
| 1      | 265m <sup>2</sup> 烧结机 | 5500 | 59   | 13563  |       |       |
| 2      | 2x10m <sup>2</sup> 竖炉 | 4280 | 174  | 31038  |       |       |
| 3      | 215m <sup>2</sup> 烧结机 | 5400 | 58   | 13091  |       |       |
| 4      | 白灰竖窑                  | 683  | 1500 | 42656  |       |       |
| 5      | 1#高炉                  | 4550 | 515  | 97635  |       |       |
| 6      | 2#高炉                  | 4550 | 515  | 97635  |       |       |
| 7      | 氧化铁皮烘烤                |      |      |        | 500   | 0     |
| 8      | 炼钢烤包器                 | 8800 | 45   | 16544  |       |       |
| 9      | 无缝钢管（258）             | 1650 | 367  | 22055  |       | 3176  |
| 10     | 轧钢                    | 2000 | 360  | 29989  |       |       |
| 11     | 钒厂回转窑                 | 45   | 6539 |        | 12261 |       |
| 12     | 五氧化二钒                 | 40   | 3544 |        | 5907  |       |
| 13     | 100T 锅炉               | 0    | 913  | 121240 |       | 0     |
| 14     | 中棒                    | 2742 | 354  | 40445  |       |       |
| 15     | 无缝钢管热处理（258）          |      |      |        |       | 6260  |
| 16     | 35MW 发电               |      |      | 125489 |       |       |
| 17     | 支出合计                  |      |      | 608680 | 18667 | 9436  |
| 18     | 平衡结果（剩余量）             |      |      | 9362   | 0     | 12230 |
| 19     | 100T 锅炉（淘汰后余量）        |      |      | 121240 |       |       |
| 20     | 剩余量合计                 |      |      | 130602 |       | 12230 |

高炉煤气由承德建龙特殊钢有限公司能源部统一管理，由其根据各生产分厂生产任务进行具体调剂，优先保证厂内生产需要，剩余煤气量用于能源中心 35MW 发电工程。经核算，全厂高炉煤气剩余量为 9362m<sup>3</sup>/h，淘汰现有 100t 燃气锅炉后，剩余高炉煤气量为 130602 m<sup>3</sup>/h，本项目设计工况高炉煤气消耗量为 176471 m<sup>3</sup>/h，能源中心 35MW 发电工程作为全厂煤气调节，本项目建设后，能源中心 35MW 发电工程降低煤气消耗，调出高炉煤气 45869 m<sup>3</sup>/h 供本项目使用。

## 2) 煤气特性

高炉煤气供气点压力：~9000Pa；转炉煤气供气点压力：~10000Pa。煤气成分



| 根据检测报告（见附件）平均值给出，详见下表。                                                                                                                                                                                                                           |           |                      |                    |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|--------------------|-------|-------|
| 表 10 煤气成分表                                                                                                                                                                                                                                       |           |                      |                    |       |       |
| 序号                                                                                                                                                                                                                                               | 燃料特性      | 名称                   | 单位                 | 高炉煤气  | 转炉煤气  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                | 二氧化碳体积百分比 | CO <sub>2</sub>      | %                  | 19.24 | 16.41 |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                | 不饱和烃体积百分比 | /                    | %                  | —*    | —*    |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                | 氧气体积百分比   | O <sub>2</sub>       | %                  | 1.23  | 0.75  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                | 一氧化碳体积百分比 | CO                   | %                  | 24.32 | 50.09 |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                | 甲烷体积百分比   | CH <sub>4</sub>      | %                  | —*    | —*    |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                | 氢气体积百分比   | H <sub>2</sub>       | %                  | 1.0   | 0     |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                | 氮气体积百分比   | N <sub>2</sub>       | %                  | 50.92 | 32.48 |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                | 硫化氢浓度     | H <sub>2</sub> S     | %                  | —*    | 0     |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                | 羰基硫浓度     | COS                  | mg/m <sup>3</sup>  | 60.67 | 0     |
| 10                                                                                                                                                                                                                                               | 总硫浓度      | 总硫                   | mg/m <sup>3</sup>  | ≤80   | 0     |
| 11                                                                                                                                                                                                                                               | 收到基低位发热量  | Q <sub>net, ar</sub> | kJ/Nm <sup>3</sup> | 3056  | 3100  |
| 注：煤气各类气体体积百分数检测结果合计为 96.71%，转炉煤气各类气体体积百分数检测结果合计为 99.73%未体现不饱和烃、甲烷、硫化氢体积分数。评价参考一般高炉煤气成分情况，将高炉煤气甲烷和不饱和烃类总体积百分比按 1.0%计；，将高炉煤气甲烷和不饱和烃类总体积百分比按 1.0%计，将硫化氢体积百分比按 0.5%计。转炉煤气不再考虑烃类和硫化氢。高炉煤气总硫浓度按 80mg/m <sup>3</sup> 计，经计算硫份占比为 0.0062%。转炉煤气不再考虑烃类和硫化氢。 |           |                      |                    |       |       |
| （表中收到基低位发热量根据可行性研究报告给出）                                                                                                                                                                                                                          |           |                      |                    |       |       |
| 本项目厂区内高炉煤气管道长度为 450m，管径 2220mm，厚度 10mm；经计算管道中高炉煤气的最大储存量为 1710m <sup>3</sup> ，密度为 1.295kg/m <sup>3</sup> ，管道内高炉煤气储存量为 2.21t。                                                                                                                      |           |                      |                    |       |       |
| 本项目厂区内转炉煤气管道长度为 450m，管径 DN1220，厚度 8mm；经计算管道中转炉煤气的最大储存量为 512m <sup>3</sup> ，密度为 1.368kg/m <sup>3</sup> ，管道内转炉煤气储存量为 0.7t。                                                                                                                         |           |                      |                    |       |       |
| 表 11 煤气的理化性质及危险特性表                                                                                                                                                                                                                               |           |                      |                    |       |       |
| 标识                                                                                                                                                                                                                                               | 中文名：一氧化碳  | 英文名：carbon monoxide  |                    |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | 分子式：CO    | 分子量：28.01            | UN 编号：1016         |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | 危 号：21005 | 危险类别：第 2.1 类易燃气体     | CAS 号：630—08—0     |       |       |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                           |           |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|-----------|
| 理化性质    | 性状: 无色无臭气体。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                           |           |
|         | 熔点/℃: 199.1                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、苯等 数有机溶剂。 |           |
|         | 沸点/℃: -191.4                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 相对密 ( =1 ): 0.79          |           |
|         | 饱和蒸汽压/kPa: 无资料                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 相对密度 (空气=1): /            |           |
|         | 临界温度/℃ — 40.2                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 燃烧热/ (kJ mol-1): 无资料      |           |
|         | 临界压力/MPa: 3.5                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 最小引燃能量 (mJ): 无资料          |           |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性: 易燃                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 燃烧分解产物: 二氧化碳              |           |
|         | 闪 /℃: <-50                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 最大爆炸压力/MPa: 0.7 0         |           |
|         | 爆炸极限: 12.5 - 74.2%                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 稳定性: 稳定                   | 聚合危害: 不聚合 |
|         | 引燃温度/℃: 610                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 禁忌物: 强氧化剂、碱类。             |           |
|         | 危险特性 为易燃易 气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                           |           |
|         | 灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧 气体。喷 冷却容器, 可能的话将容 从火场移至空旷处。 火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。                                                                                                                                                                                                               |  |                           |           |
| 毒性      | 接触限值 中国 MAC 30 mg/m³ ; 前苏联 MAC 20 mg/m³ ;<br>美国 TLV-TWA OSHA 50ppm, 57mg/m³; ACGIH 25ppm, 29mg/m³;<br>美国 TLV-STEL 未制定标准                                                                                                                                                                        |  |                           |           |
| 人体危害    | 一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒: 轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力, 血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%; 中度中毒者除上述症状外, 还有皮肤 膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷、血液碳氧血红蛋 浓度可高于 30%; 重度患者深度昏迷 瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等, 血液碳氧红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后, 约经 2~60 天 症状缓解期后, 又可能出现迟发性脑病, 以意识精神障碍、锥体系或锥体外 损害为主。慢性影响: 能否造成慢性中毒 对心血管影响 定论。 |  |                           |           |
| 急       | 吸入后迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧 呼吸心 停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。                                                                                                                                                                                                                               |  |                           |           |
| 防护      | 工 控制严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。个体防护空气中浓度超标时, 佩戴自吸过滤工防毒成具 (半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。高浓度接触时可戴安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴 般作业防护手套 其它 工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它 浓度区作业, 有 监护。                                                                                                |  |                           |           |
| 泄漏处理    | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 15 m, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽 能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤 挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。                                                                                                            |  |                           |           |
| 储运      | 易燃有毒的 缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不 超过 30℃。远离火种、热源, 防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开 放。切忌混储混运。储存间内的照 、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用 产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品 , 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件 损。运输按规定路线行。勿在居民区和 口稠密区停留。                                                                                 |  |                           |           |

(3) 丙烷

化学式: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

分子量: 44.10

CAS 号: 74-98-6

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>物理性质：</b>熔点-187.6℃；沸点-42.1℃；微溶于水，溶于乙醇、乙醚。</p> <p><b>化学性质：</b>在低温下容易与水生成固态水合物，引起天然气管道的堵塞。丙烷在较高温度下与过量氯气作用，生成四氯化碳和四氯乙烯 <math>\text{Cl}_2\text{C}=\text{CCl}_2</math>；在气相与硝酸作用。</p> <p><b>危险性：</b>第 2.1 类易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险；与氧化剂接触会剧烈反应；气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p><b>（4）联氨</b></p> <p><b>学名：</b>肼</p> <p><b>化学式：</b><math>\text{H}_2\text{NNH}_2</math></p> <p><b>分子量：</b>32.04</p> <p><b>CAS 号：</b>302-01-2</p> <p><b>物理性质：</b>熔点 1.4℃；沸点 113.5℃；密度 <math>1.011\text{t/m}^3</math>；一种无色发烟的、具有腐蚀性和强还原性的无色油状液体。有类似于氨的刺鼻气味。能很好地混溶于水、醇等极性溶剂中，与卤素、过氧化氢等强氧化剂作用能自燃，长期暴露在空气中或短时间受高温作用会爆炸分解，具有强烈的吸水性，贮存时用氮气保护并密封。</p> <p><b>化学性质：</b>在空气中能吸收水分和二氧化碳气体，并会发烟。肼和水能按任意比例互相混溶，形成稳定的水合肼 <math>\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}</math> 和含水 31%的恒沸物，沸点 121℃。肼也与甲醇，乙醇互溶，但不溶于乙醚、氯仿和苯。</p> <p><b>毒性：</b>具有高毒性。对眼睛有刺激作用，能引起延迟性发炎，对皮肤和粘膜也有强烈的腐蚀作用。急性毒性：口服-大鼠 <math>\text{LD}_{50}</math>: 60mg/kg；口服-小鼠 <math>\text{LD}_{50}</math>: 59mg/kg。</p> <p><b>用途：</b>用于制造异烟肼、照相显影药剂、喷气式发动机燃料、火箭燃料、抗氧剂、还原剂、高压锅炉给水脱氧剂等本项目联氨用于除氧。联氨和水中的氧可直接反应，生产氮气和水。</p> <p><b>（5）磷酸三钠</b></p> <p><b>化学式：</b><math>\text{Na}_3\text{PO}_4</math></p> <p><b>分子量：</b>164.26</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>CAS 号:</b> 7601-54-9</p> <p><b>熔点:</b> 1340 °C</p> <p><b>密度:</b> 1.62g/cm<sup>3</sup></p> <p><b>外观与性状:</b> 白色结晶粉末</p> <p><b>急性毒性:</b> 无资料</p> <p><b>功能:</b> 能使 CaCO<sub>3</sub>、Mg(OH)<sub>2</sub> 等沉淀析出、变得细小分散, 增加泥垢的流动性, 而不致附着在金属表面上生成水垢, 从而起到阻垢作用。可使硫酸盐、碳酸盐等老水垢疏松脱落(没有经过水质处理的老水垢尤为显著), 经升温煮沸, 从排污管放出, 即达到清洗的目的。另外, 可在锅炉金属表面上, 生成磷酸盐保护膜, 防止金属的腐蚀, 起到缓蚀作用。</p> <p><b>(6) 氢氧化钙</b></p> <p><b>化学式:</b> Ca(OH)<sub>2</sub></p> <p><b>分子量:</b> 74</p> <p><b>CAS 号:</b> 1305-62-0</p> <p><b>密度:</b> 2.24g/cm<sup>3</sup></p> <p><b>溶解度:</b> 1.65g/L</p> <p><b>外观与性状:</b> 白色粉末状固体</p> <p><b>急性毒性:</b> 急性毒性: 大鼠口服 LD50: 7340mg/kg; 小鼠口服 LD50: 7300mg/kg。属强碱性物质, 有刺激和腐蚀作用。吸入粉尘, 对呼吸道有强烈刺激性, 还可能引起肺炎。眼接触亦有强烈刺激性, 可致灼伤。</p> <p><b>物理性质:</b> 氢氧化钙在常温下是细腻的白色粉末, 微溶于水, 其澄清的水溶液俗称澄清石灰水, 与水组成的乳状悬浮液称石灰乳。且溶解度随温度的升高而下降。不溶于醇, 能溶于铵盐、甘油, 能与酸反应, 生成对应的钙盐。580℃时, 分解为氧化钙和水。</p> <p><b>化学性质:</b> 氢氧化钙是强碱, 对皮肤、织物有腐蚀作用。但因其溶解度不大, 所以危害程度不如氢氧化钠等强碱大。氢氧化钙能跟酸碱指示剂作用; 紫色石蕊试液遇氢氧化钙显蓝色, 无色酚酞试液遇氢氧化钙显红色。。</p> <p><b>(7) 氨水 (质量分数 20%)</b></p> <p><b>化学式:</b> NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                    |                                                                                                                                      |                                                                                                                              |               |                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
|                    | 分子量：35.045                                                                                                                           |                                                                                                                              |               |                |
|                    | CAS 号：1336-21-6                                                                                                                      |                                                                                                                              |               |                |
|                    | 熔点：-77.73 ℃                                                                                                                          |                                                                                                                              |               |                |
|                    | 沸点：-33.34℃                                                                                                                           |                                                                                                                              |               |                |
|                    | 密度：0.92g/cm <sup>3</sup>                                                                                                             |                                                                                                                              |               |                |
|                    | 外观与性状：是氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味                                                                                                            |                                                                                                                              |               |                |
|                    | 急性毒性：350mg/kg（大鼠经口）                                                                                                                  |                                                                                                                              |               |                |
|                    | 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。 |                                                                                                                              |               |                |
|                    | 挥发性：氨水易挥发出氨气，随温度升高和放置时间延长而挥发率增加，且随浓度的增大挥发量增加。                                                                                        |                                                                                                                              |               |                |
|                    | 腐蚀性：氨水有一定的腐蚀作用，碳化氨水的腐蚀性更加严重。对铜的腐蚀比较强，钢铁比较差，对水泥腐蚀不大。对木材也有一定腐蚀作用。                                                                      |                                                                                                                              |               |                |
| (8) 盐酸             |                                                                                                                                      |                                                                                                                              |               |                |
| 表 12 盐酸的物化性质及危害特性表 |                                                                                                                                      |                                                                                                                              |               |                |
| 标识                 | 中文名：盐酸                                                                                                                               | 英文名：hydrochloric acid                                                                                                        |               | CAS号：7647-01-0 |
|                    | 分子式： HCl                                                                                                                             | 分子量：36.5                                                                                                                     |               | 违规号：81007      |
| 理化性质               | 外观与性状：纯品为无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。                                                                                                          |                                                                                                                              |               |                |
|                    | 熔点（℃）                                                                                                                                | -114.8                                                                                                                       |               | 沸点（℃）108.6     |
|                    | 饱和蒸气压                                                                                                                                | 30.66/21℃                                                                                                                    |               | 燃烧热KJ/mol /    |
|                    | 相对密度（空气=1）：1.26                                                                                                                      |                                                                                                                              | 相对密度（水=1）:1.2 |                |
|                    | 溶解性：与水混溶，溶于碱液。                                                                                                                       |                                                                                                                              |               |                |
| 毒性与危害              | 侵入途径                                                                                                                                 | 吸入、食入、经皮吸收                                                                                                                   |               |                |
|                    | 毒性                                                                                                                                   | LD50:                                                                                                                        |               | LC50:          |
|                    | 健康危害                                                                                                                                 | 其蒸气有刺激作用，引起黏膜和上呼吸道刺激症状。如流泪，咽喉刺激感、呛咳，并伴有头疼、头晕、胸闷等。长期接触导致牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤，口服硝酸，引起上消化道剧痛，烧灼伤以及形成溃疡，严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损伤、休克以及窒息等。 |               |                |
|                    | 急救方法                                                                                                                                 | 皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2~4%碳酸                 |               |                |

|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |       |      |     |
|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|------|-----|
| 燃烧爆炸<br>危险性 |           | 氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |       |      |     |
|             | 燃烧性       | 不燃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     | 燃烧分解物 |      | /   |
|             | 闪点（℃）     | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     | 爆炸极限  |      | /   |
|             | 危险特性      | 能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等剧烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾，具有强腐蚀性。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |       |      |     |
|             | 建规火险分级    | 乙                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 稳定性 | 稳定    | 聚合危害 | 不聚合 |
|             | 禁忌物       | 还原剂、碱类、碱金属、水                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |       |      |     |
|             | 储运条件及泄漏处理 | <p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，分装和搬运作业要注意个人防护，运输按规定线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离污染区人员至安全地带，并进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物接触，确保安全情况下堵漏。喷雾能减少蒸发，但不要使水进入容器内。小量泄漏：将地面撒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水处理系统。大量泄漏：构筑围堰或挖坑收集，喷雾状水冷却和稀释蒸气，保护现场人员，把泄漏物稀释成不燃物，用泵转移至槽车或专业收集容器内，回收或运至危废处理厂处置。</p> |     |       |      |     |
|             | 灭火方法      | 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和，或用大量水扑救。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |       |      |     |

## （9）氢氧化钠

表 13 氢氧化钠理化性质及危害特性表

|         |               |                                                                     |  |                |               |
|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------|--|----------------|---------------|
| 标识      | 中文名           | 氢氧化钠                                                                |  | 分子式            | NaOH          |
|         | 英文名           | Sodiun hydroxide; Caustic soda                                      |  | 危险货物编号         | 82001         |
|         | UN 编码         | 1823                                                                |  | CAS 号          | 1310-73-2     |
| 理化性质    | 外观与形状         | 白色不透明固体，易潮解                                                         |  |                |               |
|         | 相对密度<br>[水=1] | 2.12                                                                |  | 饱和蒸气压<br>(KPa) | 0.13kPa(739℃) |
|         | 熔点℃           | 318.4                                                               |  | 沸点℃            | 1390          |
|         | 溶解性           | 易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮                                                    |  | 稳定性            | 稳定            |
| 毒性及健康危害 | 毒性            |                                                                     |  |                |               |
|         | 侵入途径          | 吸、食入                                                                |  |                |               |
|         | 健康危害          | 本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 |  |                |               |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性           | 不燃                                                                  |  | 燃烧分解物          | 可能产生有害的毒性烟雾   |
|         | 闪点(℃)         | /                                                                   |  | 爆炸上限%（v%）      | /             |
|         | 自燃温度(℃)       | /                                                                   |  | 爆炸下限%（v%）      | /             |
|         | 危险特性          | 本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。                       |  |                |               |
|         | 稳定性           | 稳定                                                                  |  | 禁忌物            |               |

|       |                                                                                                                                                    |        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|       | 灭火方法                                                                                                                                               | 雾状水、砂土 |
| 包装与储运 | 运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装卸应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、使用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应处理设备。                                      |        |
| 急救措施  | 皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。<br>食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。 |        |
| 泄漏处理  | 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。             |        |

（九）公用工程

（1）电力

全厂用电采用 10kV 及 380/220V 两种电压等级。其中 10kV 为中性点不接地系统，380/220V 为中性点直接接地系统。

10kV 厂用母线采用单母线分段接线。本期工程所有 10kV 高压电动机和低压变压器均接至 10kV 母线上。10kV 高压厂用电源和启备电源取自 3 号变电站 10kV 不同母线段。10kV 工作电源和启备电源设自动快切装置。

主厂房 400V 厂用电为单母线分段接线方式，互为备用，手动投切。380/220V 低压厂用电系统采用动力和照明合一的中性点直接接地系统，按区域按系统分别供电，并采用动力中心和电动机控制中心的供电模式。

项目年用电量 4100 万 kwh。

（2）给排水

1）给水

①热力系统用水

热力系统用水为除盐水，离子树脂再生过程用水为除盐水。除盐水来源为利用现有除盐车站，除盐水制备工艺为“板式换热器-多介质过滤器-活性炭过滤器-超滤-反渗透-混床”，除盐水水质满足锅炉补给水的水质要求（电导率≤0.2μS/cm，二氧化硅≤20μg/l）；除盐车站设计供水量 3920m³/d；现有工程各生产工序共消耗除盐水 1393m³/d，剩余供应能力为 2527m³/d，本项目除盐水用量为 241.62m³/d，除盐车站剩余供应能力满足本项目使用要求。

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>②循环冷却系统用水</b></p> <p>项目工业用新鲜水（循环冷却系统用水）依托承德建龙特殊钢有限公司的现有给水工程，项目工业新鲜水消耗量为 104.98 万 m<sup>3</sup>/a。</p> <p>承德建龙特殊钢有限公司现状生活用水取自地下水，生产用水取自柳河地表水（取水口已安装流量计，根据取水量定期向当地水利部门缴纳水费），承德建龙特殊钢有限公司已取得兴隆县水务局颁发的取水许可证，取水许可证号为“B130822S2021-63624”，有效期限为 2021 年 9 月 22 日至 2026 年 9 月 21 日。许可取水量为 549.07 万 m<sup>3</sup>/a，现阶段取水量为 365 万 m<sup>3</sup>/a，剩余取水许可量为 184.07 万 m<sup>3</sup>/a，满足本项目新鲜水用量需求，取水依托于承德建龙特殊钢有限公司现有取水工程具有可行性。</p> <p><b>2) 排水</b></p> <p>项目生活污水经化粪池预处理后排入承德建龙特殊钢有限公司污水处理站生活污水处理单元进行处理，处理后回用于承德建龙特殊钢有限公司现有生产工序。</p> <p>汽机排气经凝汽器冷凝后进入热井，通过凝结水泵进入加热器后返回除氧器。除氧水箱溢放水排入定期排污扩容器。高、低加热器水侧放气和除氧器安全阀排汽均直接排大气。锅炉排污水 3m<sup>3</sup>/h，排至机械通风冷却塔作为循环冷却水使用，不外排。循环冷却水排污水 34m<sup>3</sup>/h（夏季）、1.5 m<sup>3</sup>/h（冬季），排至承德建龙特殊钢有限公司污水处理站生产废水处理单元进行处理，处理后回用于承德建龙特殊钢有限公司现有生产工序。离子树脂每月再生一次，再生废水主要包含酸碱废水（6.9m<sup>3</sup>），正洗废水（37 m<sup>3</sup>）反洗废水（4.6m<sup>3</sup>），合计 48.5 m<sup>3</sup>/月（1.62m<sup>3</sup>/d，0.0675m<sup>3</sup>/h），离子树脂再生废水中和后排至承德建龙特殊钢有限公司污水处理站生产废水处理单元进行处理，处理后回用于承德建龙特殊钢有限公司现有生产工序。</p> <p>污水处理站位于承德建龙特殊钢有限公司厂区内，污水处理站内设两套污水处理系统，处理各分厂产生的生产和生活污水。该工程生活污水处理规模为 300m<sup>3</sup>/h，工艺为“格栅+生化处理+消毒”，生活污水采用上述工艺处理后，再进入生产污水处理系统与生产污水一同进行处理，生产污水处理规模为 625m<sup>3</sup>/h，工艺为“格栅+澄清池絮凝沉淀+深度处理”，污水处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB119923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



后回用于生产。根据现场调查，目前污水处理站共计接收污水 400m<sup>3</sup>/h，剩余处理负荷完全可满足本项目污水处理需求。

### 3) 水平衡情况

项目锅炉运行 8500h/a，循环水系统用水量夏季（4~10 月/210 天）和冬季（11~次年 3 月/120 天）有所不同，冬季生产时间按（5 个月，151 天计）3624h 计，夏季生产时间为剩余 4876h。

锅炉均按最高负荷考虑。项目水平衡情况按夏季、冬季分别列表如下。

表 14 项目水平衡一览表

| 水量<br>类别    | 季节 | 用水量    | 单位                | 补充水量/新<br>水用量 | 循环水<br>量 | 消耗量   | 排水量    |
|-------------|----|--------|-------------------|---------------|----------|-------|--------|
| 热力系统        | 夏季 | 230    | m <sup>3</sup> /h | 10/10         | 220      | 7     | 3      |
| 循环冷却水<br>系统 |    | 9515   | m <sup>3</sup> /h | 184/169       | 331      | 147.5 | 36.5   |
| 热力系统        | 冬季 | 230    | m <sup>3</sup> /h | 10/10         | 220      | 7     | 3      |
| 循环冷却水<br>系统 |    | 5815   | m <sup>3</sup> /h | 77.3/62.3     | 5737.7   | 63.8  | 13.    |
| 离子树脂再<br>生  | /  | 0.0675 | m <sup>3</sup> /h | 0.0675/0.0675 | /        | /     | 0.0675 |

经核算，项目冬季生产除盐水用量为 3620 m<sup>3</sup>，新鲜水用量为 225775.2m<sup>3</sup>；夏季生产除盐水用量为 48760m<sup>3</sup>，新鲜水用量为 824044m<sup>3</sup>；全年除盐水用量为 85573.75m<sup>3</sup>/a，新鲜水用量为 1049819.2m<sup>3</sup>/a。

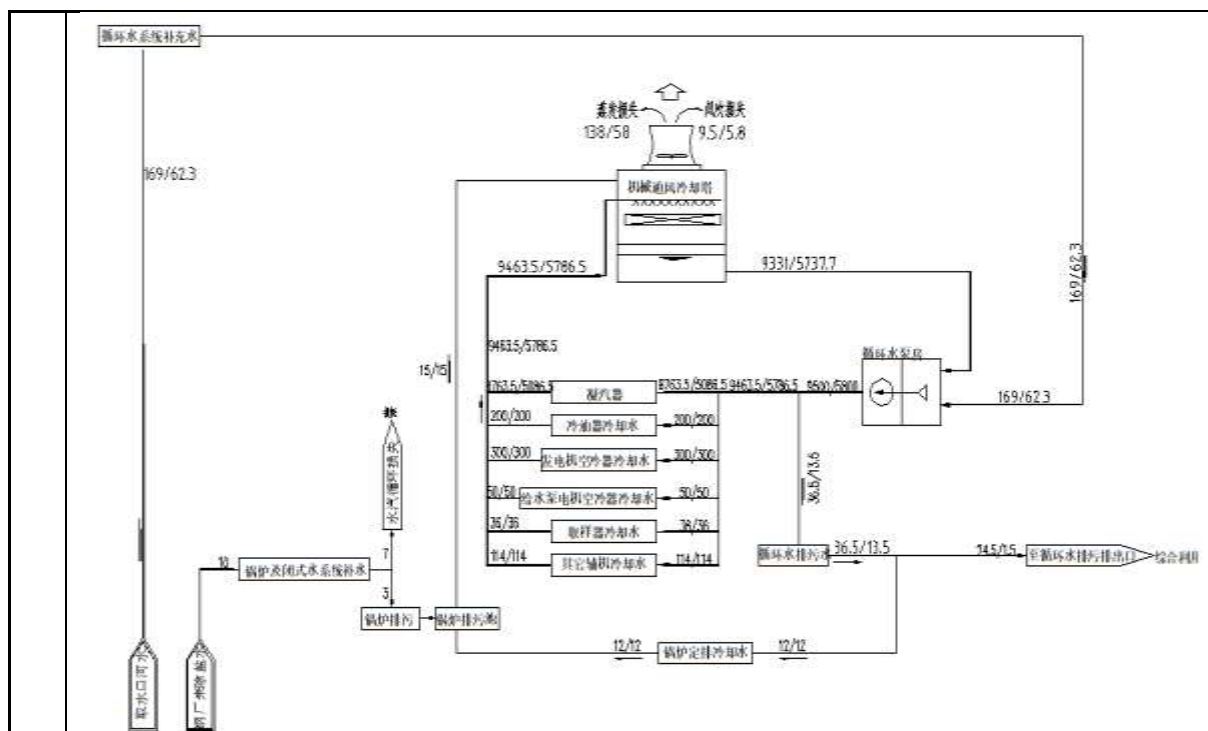


图 1 项目水平衡图 (m³/h)

### (3) 取暖

采暖供热负荷由钢厂提供，项目不使用取暖燃料。热媒压力 0.3~0.4MPa、温度 60/45℃的热水。主厂房采用散热器为主，暖风机为辅的采暖方式。

### (4) 制冷

夏季利用空调制冷。集中控制室、电子设备间均采用分体立柜式空调机。其它空调房间均采用风冷分体立柜式或挂壁式空调机。

### (5) 通风

主厂房采用自然进风、屋顶通风器自然排风的全面通风方式，屋顶通风器兼做排烟窗用。集中控制室、电子设备间等均设置风冷分体式空调机降温。配电间设置机械通风系统，既做平时通风换气用，也兼顾事故排风。同时设置风冷分体式空调机作为夏季辅助降温。

**施工期：**

项目建设阶段主要工程内容包括建构筑物建设及管道敷设。

建构筑物建设施工工艺流程为：

- (1) 场地清理：包括清理地表、平整土地等；
- (2) 土石方施工：包括挖掘、打桩、砌筑基础等；
- (3) 主体结构施工：包括混凝土、钢木、砌体、池体、回填土等工程；
- (4) 配套设施施工：包括铺设上下水管等；
- (5) 设备购置及安装：包括各种机械设备的拆卸、安装等过程；
- (6) 主体装修施工：包括主体建筑物简单装修、回填土方和清理现场等。
- (7) 管道敷设：项目输送管道采用架空方式进行敷设。

建设阶段工艺流程及产排污节点示意图如下图所示：

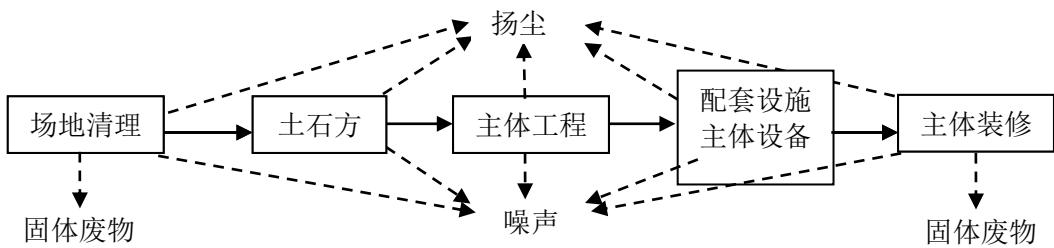


图 2 项目建设阶段工艺流程及产污节点示意图

**运营期：**

项目燃气锅炉以现有工序产生的高炉煤气及转炉煤气为燃料，煤气经管道输送至锅炉燃烧器。

锅炉除盐水由钢厂除盐水管运至本项目区范围内，补入除氧器。除氧器引入除氧蒸汽，除氧水经给水泵送入锅炉。炉水经汽包-下降管-水冷壁-汽包系统自然循环，在水冷壁中受对流换热、辐射换热作用，加热为饱和蒸汽，饱和蒸汽从汽包进入过热器加热为过热蒸汽。过热蒸汽为主蒸汽，从高温过热器集汽集箱出口通过管路经汽机房内设置的电动隔离阀接至汽机主汽门。主蒸汽推动汽轮机转动，汽轮机带动励磁机，产生感应电流实现热能----电能的转换。

汽轮机具有 8 级抽汽，分别作为 3 台高加、1 台除氧器、4 台低加的加热蒸汽。1 至 3 段抽汽供 1 到 3 号高压加热器；4 段抽汽作为除氧器除氧用汽；5 至 8 段抽汽供 5 到 8 号低压加热器。汽轮机乏汽排入凝汽器，利用循环冷却水间接换热降

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>温转化为凝结水循环使用。本项目设置烟气余热利用系统，烟气经过除尘器处理后送至余热回收换热器，换热后的烟温降至 100℃左右，回收的热量用于加热凝结水，提高发电效率。</p> <p><b>(1) 燃气锅炉系统</b></p> <p><b>1) 燃烧系统</b></p> <p>高炉煤气、转炉煤气经过炉前煤气阀组后进入锅炉燃烧器；丙烷作为点火用燃料。煤气管道按规范设置安全放散系统。煤气主管、支管的煤气阀门设有防雨措施。燃烧嘴设置有低氮燃烧器。</p> <p><b>2) 烟风系统</b></p> <p>锅炉燃烧用助燃空气经吸风消音器、送风机进入空预器预热后进入锅炉助燃，进入炉膛前的各热空气支管道上设有空气调节装置。冬季采用热风再循环方式加热冷空气。低温烟气进入 SCR 脱硝系统，脱硝后再进入脱硫（干法脱硫）除尘（脉冲袋式除尘器，布袋耐温按 250℃设计）系统，除尘器后设置余热回收换热系统，处理后的烟气经换热器换热后由引风机送入烟囱排入大气。本项目设置烟气余热利用系统，烟气经过除尘器处理后送至余热回收换热器，换热后的烟温降至 100℃左右，回收的热量用于加热凝结水，提高发电效率。本项目共配置 1 座烟囱，烟囱高度为 90m，出口内径 3m。烟囱通流能力按 1×220t/h 燃气锅炉设计。</p> <p><b>①SDS钙基干法脱硫工艺</b></p> <p>SDS 干法脱酸喷射技术是将高效脱硫剂（20-25um）均喷射在管道内，脱硫剂在管道内被热激活，比表面积迅速增大，与酸性烟气充分接触，发生物理、化学反应，烟气中的 SO<sub>2</sub>等酸性物质被吸收净化</p> <p>完成的主要化学反应为：</p> $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <p>烟气进入 SDS 干法脱硫及除尘工艺。通过高效的 SDS干法脱硫喷射及均布装置，脱硫剂（20-25um）在烟道内被热激活，比表面积迅速增大，与烟气充分接触，发生物理、化学反应，烟气中的SO<sub>2</sub>等酸性物质被吸收净化。经吸收SO<sub>2</sub>等酸性物质及干燥的含粉料烟气随气流附着在布袋上，进一步脱硫净化处理。钙基干法烟气脱硫效率大于70%。</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>②SCR脱硝工艺</p> <p>SCR（选择性催化还原反应）是指在 280-310℃ 的温度区间内，在催化剂（V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、TiO<sub>2</sub>）的作用下，NH<sub>3</sub> 优先和 NO<sub>x</sub> 发生还原反应，生成氮气和水。SCR 脱硝主要化学反应方程式如下：</p> $4\text{NO}+4\text{NH}_3+\text{O}_2=4\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$ $6\text{NO}+4\text{NH}_3=5\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$ $6\text{NO}_2+8\text{NH}_3=7\text{N}_2+12\text{H}_2\text{O}$ $\text{NO}+\text{NO}_2+2\text{NH}_3=2\text{N}_2+3\text{H}_2\text{O}$ <p>由于烟气中 90%以上的 NO<sub>x</sub> 以 NO 形式存在，因此第一个反应是主要的。SCR脱硝工艺为火电厂可行的脱硝技术，在 SCR 反应器内，NH<sub>3</sub>和 NO<sub>x</sub> 以气相状态直接反应，对运转负荷及烟气中 NO<sub>x</sub> 含量变化不敏感，适应能力强。</p> <p>SCR脱硝工艺系统成熟，技术可靠，运行安全稳定，脱硝效率高，系统适应性好，能适应机组各负荷的脱硝要求，且SCR脱硝技术能更好地保证烟气流场及喷氨的均匀性，保证氨气与烟气充分混合，同时可有效降低氨逃逸率，减少对后续设备的腐蚀。</p> <p><b>3) 氮气系统</b></p> <p>高炉煤气管道和转炉煤气管道设有氮气吹扫系统，氮气由厂区管网送入，主要用于：煤气紧急切断后的清扫气；锅炉检修吹扫和检修后的保护气；锅炉事故或停炉时管道内剩余煤气的置换介质采用厂区管网的氮气，在每个隔断门之间、管道低点均安装有氮气注入管，在管道的局部高位安装有放散管道，放散管高出煤气管道、附近的设备和走道不小于 4 米（锅炉本体范围内的放散管高出锅炉炉顶 4m）。氮气和煤气管道连接处装有手动球阀及金属软管，正常时候断开，防止运行时发生煤气窜入氮气管道。</p> <p><b>(2) 汽轮机热力系统</b></p> <p><b>1) 主蒸汽、再热蒸汽及汽机旁路系统</b></p> <p>主蒸汽管道从高温过热器集汽集箱出口通过管路经汽机房内设置的电动隔离阀接至汽机主汽门；再热热段管道从再热器出口经水压试验堵阀在汽机前分两路进入中压主汽门，本工程在中压主汽门进口的最低点设有疏水罐，以及时将疏水引入本体疏水扩容器。再热冷段蒸汽管道从汽机高压缸排汽口以两管接出，到锅</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>炉处仍以单管与锅炉再热器入口联箱接口相连，同时冷再热蒸汽管道向 2 号高加供回热抽汽。</p> <p><b>2) 锅炉给水系统</b></p> <p>本项目设置两台 110%BMCR 电动给水泵（变频调速）。每台给水泵均设有最小流量装置，当给水泵在小流量运行时，保证给水泵不产生汽蚀。泵入口装设精滤网。每台给水泵出口各设置一根再循环管，引至除氧水箱，其上设有 1 只最小流量调节阀，保证再循环流量不小于给水额定流量的 20%~25%。两台给水泵稀油站互为备用。</p> <p><b>3) 抽气系统</b></p> <p>汽轮机具有 8 级抽汽，分别作为 3 台高加、1 台除氧器、4 台低加的加热蒸汽。1 至 3 段抽汽供 1 到 3 号高压加热器；4 段抽汽作为除氧器除氧用汽；5 至 8 段抽汽供 5 到 8 号低压加热器。</p> <p><b>4) 辅助蒸汽系统</b></p> <p>辅助蒸汽有二个汽源：机组启动时由主蒸汽减温减压后来汽，供汽封用汽；机组正常运行时由再热冷段蒸汽管道提供。辅助蒸汽同时提供给化水车间用汽。</p> <p><b>5) 凝结水系统</b></p> <p>凝结水系统设 2 台立式凝结水泵（变频调速），1 运 1 备。系统配置 4 台低压加热器，采用小旁路。除盐水补水直接接入凝汽器。</p> <p><b>6) 疏放水系统</b></p> <p>热力设备和管道疏放水，全部排至疏水扩容器。高、低加热器水侧放气和除氧器安全阀排汽均直接排大气。</p> <p><b>7) 循环冷却水和工业冷却水系统</b></p> <p>本工程由厂区循环供水母管引两路管道分别从凝汽器下部进入凝汽器水室，经凝汽器后由凝汽器上部两路出水至循环水回水母管。</p> <p>循环水系统设置胶球清洗装置。可在机组不减负荷的情况下，循环清洗凝汽器不锈钢管，以提高汽机热效率和减缓不锈钢管内侧的腐蚀。</p> <p>循环冷却水系统同时为发电机空冷器、真空泵、给水泵润滑油站等辅助设备提供冷却水。</p> <p>汽机冷油器、抗燃油装置、给水泵、风机、凝结水泵等轴承冷却和化学取样</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>冷却器、排污井由工业水提供冷却水。工业水接引自循环水供水母管，并通过工业水增压泵给各辅助设备供应冷却水。</p> <p><b>8) 锅炉排污、疏放水、上水及补水系统</b></p> <p>本工程热力系统采用单元制。热力系统启动及暖管等疏放水大部经汽机本体疏水扩容器后，回收入凝汽器及热井。本工程机组为中间再热型，疏水量较少，因此，可不设疏水箱系统。由厂区来的除盐水在机组正常运行时直接向凝汽器补水。锅炉上水从凝结水泵出口管道引出。除氧水箱溢放水排入定期排污扩容器。</p> <p>本工程设置 1 台定期排污扩容器和 1 台连续排污扩容器。</p> <p><b>10) 润滑油系统</b></p> <p>润滑油系统配置集装油箱，系统包括高压启动油泵、交流润滑油泵、直流事故油泵、滤油器、冷油器及进回油管路、阀门和就地仪表。</p> <p><b>11) 真空系统</b></p> <p>本系统设置两台水环式真空泵，机组启动时两台泵同时运行快速建立真空。正常运行时，一台运行，一台备用。</p> <p><b>12) 压缩空气及氮气系统</b></p> <p>本项目仪表等用气采用氮气，并可实现氮气和压缩空气切换使用。本工程厂区内设置氮气储罐、压缩空气储罐供各用气点使用。氮气和压缩空气由钢厂统一提供。</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

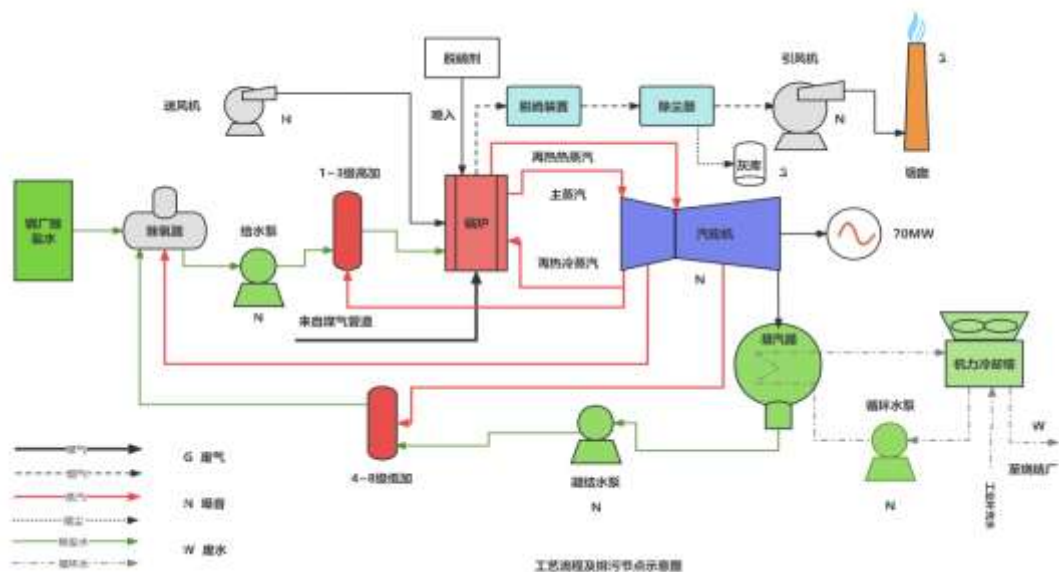


图3 项目工艺流程图

表 15 项目运营期产污节点一览表

| 类别 | 序号 | 排污节点    | 污染物                                  | 所在生产单元     | 产生特征 | 措施                                                                                                 |
|----|----|---------|--------------------------------------|------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 废气 | G  | 锅炉燃烧    | 颗粒物、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> | 热处理生产单元    | 连续   | 锅炉燃烧嘴设置低氮燃烧器，燃烧过程产生的废气进入 SCR 脱硝装置进行脱硝，脱硝后经 SDS 干法脱硫系统处理后进入布袋除尘器进行处理，然后再最终经 90m 高（出口内径 3m）烟囱 P1 排出。 |
|    | /  | 脱硫粉剂仓   | 颗粒物                                  | 脱硫剂储存      | 间歇   | 仓顶设置卸压布袋除尘器，处理后无组织排放                                                                               |
|    | /  | 脱硫产物仓   | 颗粒物                                  | 除尘灰及脱硫产物储存 | 间歇   | 仓顶设置卸压布袋除尘器，处理后无组织排放                                                                               |
|    | /  | 氨水储罐    | 氨气                                   | 氨水储存       | 连续   | 氨水储罐大小呼吸产生的氨气，无组织排放                                                                                |
|    | /  | 盐酸储罐    | 氯化氢                                  | 盐酸储存       | 连续   | 盐酸储罐大小呼吸产生的氯化氢，无组织排放                                                                               |
| 废水 | W  | 锅炉排污水   | SS 等                                 | 锅炉水系统      | 连续   | 排至机械通风冷却塔作为循环冷却水使用，不外排。                                                                            |
|    | /  | 循环冷却水污水 | SS 等                                 | 循环冷却       | 连续   | 排至承德建龙特殊钢有限公司现有污水处理站处理后回用于生产                                                                       |
| 噪声 | N  | 生产设备    | 等效连续 A 声级                            | 锅炉燃烧机汽轮机   | 连续   | 选用低噪声设备，厂房隔声、基础减振                                                                                  |



|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |                    |        |    |                               |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|--------------------|--------|----|-------------------------------|
| 与项目有关的原有环境问题 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |                    | 热力单元   |    |                               |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | / | 运输车辆   |                    | 运输工序   | 间断 | 车辆减速慢行                        |
|              | 固体废物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | S | 除尘工序   | 除尘灰                | 除尘单元   | 间断 | 收集后同脱硫产物打包外售                  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | / | 脱硫工序   | 脱硫产物               | 脱硫工序   | 间断 | 收集后打包外售                       |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | / | 设备维修工序 | 废润滑油、废润滑油桶、含油抹布及手套 | 设备维修单元 | 间断 | 收集后储存于现有危险废物暂存间，定期交由有资质单位进行处理 |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | / | 脱硝系统   | 废催化剂               | 脱硝催化系统 | 间断 | 收集后储存于现有危险废物暂存间，定期交由有资质单位进行处理 |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | / | 化学试剂包装 | 废化学试剂包装物           | 化学试剂包装 | 间断 | 收集后储存于现有危险废物暂存间，定期交由有资质单位进行处理 |
|              | <p>承德建龙特殊钢有限公司现有 100t 中温中压燃气锅炉，该锅炉煤气消耗量为 121240m<sup>3</sup>/h，该锅炉产气作为高炉风机驱动使用。本项目建设后淘汰该 100t 燃气锅炉，同时降低能源中心 35MW 发电工程煤气消耗量，调出高炉煤气 45869 m<sup>3</sup>/h 供本项目使用。故本次评价现有工程主要针对 100t 燃气锅炉及 35MW 发电工程（130t 燃气锅炉）进行介绍。现有工程达标情况采用在线监测数据及竣工环境保护验收监测数据进行说明；由于在线监测数据及竣工环境保护验收监测数据未体现生产负荷情况，故现有工程大气污染物排放量采用污染物排放浓度与满负荷下烟气产生量进行核算。</p> <p><b>（一）现有工程基本情况</b></p> <p><b>（1）100t 燃气锅炉基本情况</b></p> <p>100t 燃气锅炉产生的蒸汽，作为炼铁工序 1350m<sup>3</sup> 高炉风机驱动使用。该锅炉为承德建龙特殊钢有限公司钒钛新材料升级改造项目中配套工程内容，该钒钛新材料升级改造项目环境影响报告书于 2019 年 12 月 31 日经河北省生态环境厅审批（冀环审[2019]77 号），该项目已完成竣工环境保护验收工作，并纳入排污许可管理。承德建龙特殊钢有限公司于 2022 年 1 月 19 日进行了排污许可证延续，排污许可证证号为 911308227343441444001P，延续后排污许可证的有效期限为：自 2022 年 1 月 19 日起至 2027 年 1 月 18 日止。</p> <p>100t 燃气锅炉燃料为高炉煤气，高炉煤气消耗量为 121240 m<sup>3</sup>/h，该炉年运行时间为 8400h。燃气锅炉燃烧嘴设置低氮燃烧器，燃烧产生的烟气经 SDS 干法脱</p> |   |        |                    |        |    |                               |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |                    |        |    |                               |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |                    |        |    |                               |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |                    |        |    |                               |

硫后进入布袋除尘器进行处理，处理后经距地面 100m 高排气筒排出。

**(2) 35MW 发电项目（130t 燃气锅炉）基本情况**

《承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目环境影响报告表》于 2020 年 12 月 22 日由承德市生态环境分局鹰手营子矿区分局审批通过，审批意见（营环审[2020]19 号），该项目于 2023 年 10 月 20 日进行了竣工环境保护验收。同时 35MW 发电项目已纳入排污许可管理，承德建龙特殊钢有限公司于 2022 年 1 月 19 日进行了排污许可证延续，排污许可证证号为 911308227343441444001P，延续后排污许可证的有效期限为：自 2022 年 1 月 19 日起至 2027 年 1 月 18 日止。

该项目建设 1 台 130t/h 超高温超高压燃气锅炉及 1 台 35MW 汽轮机，燃气锅炉燃料为高炉煤气，高炉煤气消耗量为 125489m<sup>3</sup>/h，该炉年运行时间为 7920h。

**(二) 现有工程污染物治理及达标情况**

**(1) 废气**

**①100t 锅炉废气治理及达标情况**

100t/h 燃气锅炉燃烧嘴设置低氮燃烧器，燃烧产生的烟气经 SDS 干法脱硫后进入布袋除尘器进行处理，处理后经距地面 100m 高排气筒排出。

根据《承德建龙特殊钢有限公司 100t/h 燃气锅炉在线监测数据，锅炉大气污染物排放情况如下图所示：

**表16 100t 锅炉大气污染物排放浓度在线监测结果统计表**

| 统计值  | 小时排放浓度 mg/m <sup>3</sup> |       |                      |
|------|--------------------------|-------|----------------------|
|      | 2023 年 4 月               |       |                      |
|      | 颗粒物排放浓度                  | 二氧化硫  | NO <sub>x</sub> 排放浓度 |
| 最大值  | 0.51                     | 32.8  | 49                   |
| 最小值  | 0.33                     | 7.3   | 7.09                 |
| 平均值  | 0.37                     | 11.09 | 11.95                |
| 标准值  | 5                        | 35    | 50                   |
| 达标情况 | 达标                       | 达标    | 达标                   |

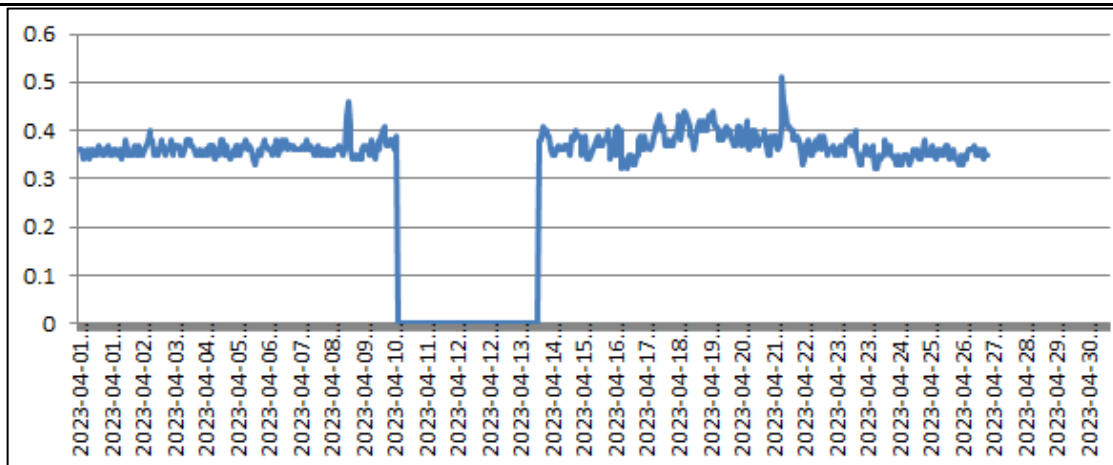


图4 2022年5月颗粒物小时排放浓度在线监测情况图

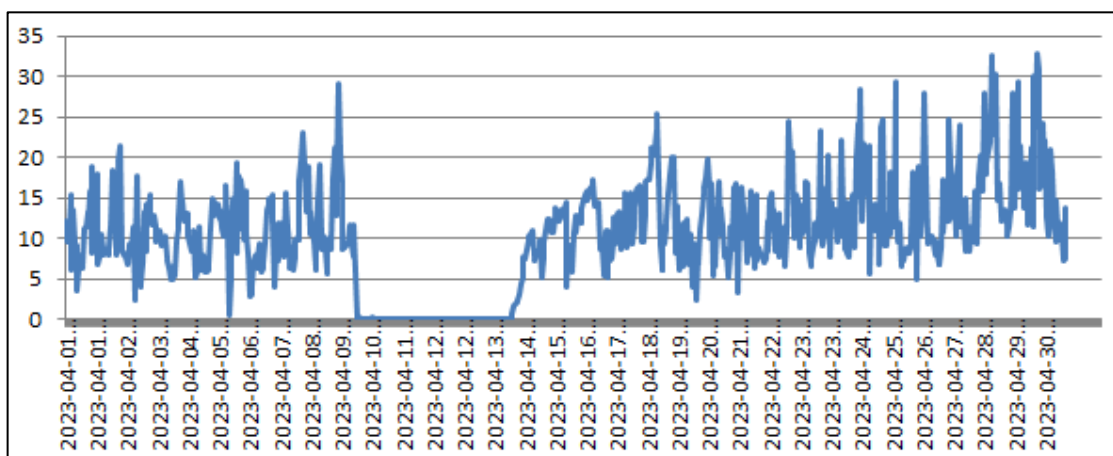


图5 2022年5月SO2小时排放浓度在线监测情况图

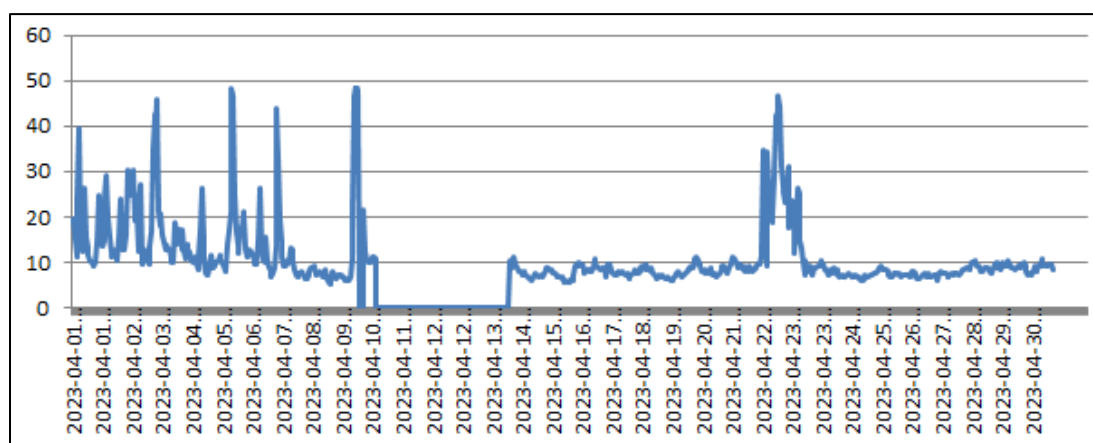


图6 2022年5月NOx小时排放浓度在线监测情况图

由上表可知，燃气锅炉排放的大气污染物满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 大气污染物排放限值要求，达标排放。

根据《承德建龙特殊钢有限公司钒钛新材料升级改造项目环境影响报告书》

及其审批意见（冀环审[2019]77号），现有 100t 燃气锅炉污染物排放量为：颗粒物：4.788 t/a，二氧化硫：20.370t/a，氮氧化物：49.904t/a。

②130t 燃气锅炉废气治理及达标情况

130t/h 燃气锅炉燃烧嘴设置低氮燃烧器，燃烧产生的烟气采用 SNCR 进行脱硝，然后经 SDS 干法脱硫后进入布袋除尘器进行处理，处理后经距地面 100m 高排气筒排出。

根据《承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目检测报告》（圣合（检）字 WT2023-1920），锅炉大气污染物排放情况如下表所示：

表 21 锅炉大气污染物检测结果一览表

|                              |                                                |                       |                       |                       |
|------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 检测点位                         | DA001 35MW 锅炉 SNCR 脱硝+SDS 钠基干法脱硫+布袋除尘锅炉烟囱排气筒出口 |                       |                       |                       |
| 检测频次                         | 第一次                                            | 第二次                   | 第三次                   | 平均值                   |
| 采样日期                         | 2023.9.5                                       |                       |                       |                       |
| 标干流量(Nm <sup>3</sup> /h)     | 220690                                         | 224285                | 229573                | 224849                |
| 排气筒高度（m）                     | 100                                            |                       |                       |                       |
| 烟温（℃）                        | 155.5                                          | 155.8                 | 156.3                 | 155.9                 |
| 含湿量（%）                       | 2.3                                            | 2.4                   | 2.3                   | 2.3                   |
| 含氧量（%）                       | 2.6                                            | 2.8                   | 2.4                   | 2.6                   |
| 烟气流速（m/s）                    | 4.90                                           | 4.99                  | 5.11                  | 5.00                  |
| 颗粒物实测浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | 1.7                                            | 1.5                   | 2.0                   | 1.7                   |
| 颗粒物排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | 1.7                                            | 1.5                   | 1.9                   | 1.7                   |
| 颗粒物排放速率（kg/h）                | 3.75×10 <sup>-1</sup>                          | 3.36×10 <sup>-1</sup> | 4.59×10 <sup>-1</sup> | 3.90×10 <sup>-1</sup> |
| 二氧化硫实测浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | 8                                              | 6                     | 7                     | 7                     |
| 二氧化硫排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | 8                                              | 6                     | 7                     | 7                     |
| 二氧化硫排放速率（kg/h）               | 1.77                                           | 1.35                  | 1.61                  | 1.58                  |
| 氮氧化物实测浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | 29                                             | 32                    | 26                    | 29                    |
| 氮氧化物排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | 28                                             | 32                    | 25                    | 28                    |
| 氮氧化物排放速率（kg/h）               | 6.43                                           | 7.22                  | 5.98                  | 6.54                  |
| 氨实测浓度（mg/m <sup>3</sup> ）    | 1.05                                           | 1.20                  | 1.16                  | 1.14                  |
| 氨排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）    | 1.03                                           | 1.19                  | 1.12                  | 1.11                  |
| 氨排放速率（kg/h）                  | 2.32×10 <sup>-1</sup>                          | 2.69×10 <sup>-1</sup> | 2.66×10 <sup>-1</sup> | 2.56×10 <sup>-1</sup> |
| 检测点位                         | DA001 35MW 锅炉 SNCR 脱硝+SDS 钠基干法脱硫+布袋除尘锅炉烟囱排气筒出口 |                       |                       |                       |
| 检测频次                         | 第一次                                            | 第二次                   | 第三次                   | 平均值                   |
| 采样日期                         | 2023. 9. 6                                     |                       |                       |                       |



|                               |                       |                       |                       |                       |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 标干流量(Nm <sup>3</sup> /h)      | 228097                | 221987                | 223315                | 224466                |
| 排气筒高度 m)                      | 100                   |                       |                       |                       |
| 烟温 (°C)                       | 153.7                 | 154.0                 | 154.3                 | 154.0                 |
| 含湿量 (%)                       | 2.3                   | 2.3                   | 2.4                   | 2.3                   |
| 含氧量 (%)                       | 2.8                   | 2.7                   | 2.6                   | 2.7                   |
| 烟气流速 (m/s)                    | 5.04                  | 4.91                  | 4.95                  | 4.97                  |
| 颗粒物实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | 1.8                   | 1.6                   | 1.4                   | 1.6                   |
| 颗粒物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | 1.8                   | 1.6                   | 1.4                   | 1.6                   |
| 颗粒物排放速率 (kg/h)                | 4.11×10 <sup>-1</sup> | 3.55×10 <sup>-1</sup> | 3.13×10 <sup>-1</sup> | 3.60×10 <sup>-1</sup> |
| 二氧化硫实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 6                     | 8                     | 8                     | 7                     |
| 二氧化硫排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 6                     | 8                     | 8                     | 7                     |
| 二氧化硫排放速率 (kg/h)               | 1.37                  | 1.78                  | 1.79                  | 1.65                  |
| 氮氧化物实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 28                    | 29                    | 34                    | 30                    |
| 氮氧化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 27                    | 29                    | 33                    | 30                    |
| 氮氧化物排放速率 (kg/h)               | 6.30                  | 6.47                  | 7.53                  | 6.77                  |
| 氨实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )    | 1.12                  | 1.27                  | 0.93                  | 1.11                  |
| 氨排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )    | 1.11                  | 1.25                  | 0.91                  | 1.09                  |
| 氨排放速率 kg/h)                   | 2.55×10 <sup>-1</sup> | 2.82×10 <sup>-1</sup> | 2.08×10 <sup>-1</sup> | 2.48×10 <sup>-1</sup> |

由上表可知，燃气锅炉排放的大气污染物满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中钢铁企业超低排放指标限值中自备电厂燃气锅炉超低排放限值要求，氨逃逸满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）要求，达标排放。

根据《承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目环境影响报告表》及审批意见（营环审[2020]19号），现有 130t 燃气锅炉污染物排放量为：二氧化硫：15.602t/a，氮氧化物：84.483t/a。

## （2）废水

### ①100t 锅炉废水治理及达标情况

锅炉排污水排入钢厂生产废水处理单元进行处理，处理后回用于工业生产。废水综合利用，不外排。

### ②35MW 发电项目废水治理及达标情况

锅炉排污扩容器排水补充循环冷却水；循环冷却水排污水排入承德建龙特殊钢有限公司污水处理设施处理，处理后回用于工业生产；办公区生活污水经过化粪池处理后排入钢厂生活污水管网，排入承德建龙特殊钢有限公司生活污水处理

设施处理，处理后回用于工业生产。废水综合利用，不外排。

**(3) 噪声**

**①100t 锅炉噪声治理及达标情况**

该项目噪声主要来自于引风机、送风机、水泵等设备运转噪声，属于连续性噪声；此外，锅炉排空产生偶发噪声。

**②35MW 发电项目废水治理及达标情况**

该项目噪声主要来自于引风机、送风机、水泵、汽轮机、发电机等设备运转噪声，属于连续性噪声；此外，锅炉排空产生偶发噪声。

根据《检测报告》（圣合（检）字 WT2023-1920），承德建龙特殊钢有限公司全厂厂界噪声情况如下所示：

**表 17 项目厂界噪声检测结果一览表**

| 检测点位   | 检测时段 | 检测时间     | 分析结果 dB (A) |
|--------|------|----------|-------------|
| 厂界北 1# | 昼间   | 2023.9.5 | 54          |
| 厂界西 2# |      |          | 54          |
| 厂界南 3# |      |          | 53          |
| 厂界东 4# |      |          | 53          |
| 厂界北 1# | 夜间   | 2023.9.5 | 46          |
| 厂界西 2# |      |          | 47          |
| 厂界南 3# |      |          | 46          |
| 厂界东 4# |      |          | 46          |
| 厂界北 1# | 昼间   | 2023.9.6 | 54          |
| 厂界西 2# |      |          | 54          |
| 厂界南 3# |      |          | 53          |
| 厂界东 4# |      |          | 52          |
| 厂界北 1# | 夜间   | 2023.9.6 | 46          |
| 厂界西 2# |      |          | 48          |
| 厂界南 3# |      |          | 46          |
| 厂界东 4# |      |          | 46          |

由上表可知，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求，达标排放。

#### **(4) 固体废物**

项目固体废物主要为除尘灰、脱硫产物、废润滑油和废油桶、含油手套及抹布。废润滑油和废油桶、含油手套及抹布属于危险废物，储存于现有危废间贮存，委托有相应类别危险废物处置资质的单位负责转运和处置；除尘灰及脱硫产物收集后外售，固体废物均可妥善处置。

#### **(三) 与项目有关的原有环境污染问题**

经调查，现有工程不存在环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域  
环境  
质量  
现状

1、环境空气质量现状

(1) 评价适用标准

①环境功能区划

建设项目所在区域为河北鹰手营子经济开发区，区域空气为二类功能区。

②国家、地方相关环境质量标准

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

(2) 大气污染物基本项目环境空气质量现状

本次评价引用《承德市生态环境状况公报》（2023 年 5 月，承德市生态环境局）中鹰手营子矿区环境空气中的 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 现状监测统计资料，来说明建设项目拟建地区的环境空气质量，监测结果见下表。

表 1 2022 年营子区环境空气质量监测结果

| 县区     | 环境空气质量综合指数 | 各污染物浓度           |                   |                 |     |                |                 | 首要污染物          |
|--------|------------|------------------|-------------------|-----------------|-----|----------------|-----------------|----------------|
|        |            | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | SO <sub>2</sub> | CO  | O <sub>3</sub> | NO <sub>2</sub> |                |
| 营子区    | 3.89       | 57               | 25                | 9               | 1.8 | 163            | 30              | O <sub>3</sub> |
| 年均浓度限值 |            | 70               | 35                | 60              | 4   | 160            | 40              | /              |

注：1.CO 的浓度单位是 mg/m<sup>3</sup>，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub> 的浓度单位是 μg/m<sup>3</sup>；2.CO 为 24 小时平均第 95 百分位数，O<sub>3</sub> 为日最大 8 小时平均第 90 百分位数。

表 2 区域环境空气质量现状评价表（营子区）

| 年份   | 环境空气质量综合指数                    | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | SO <sub>2</sub> | CO    | O <sub>3</sub> | NO <sub>2</sub> |
|------|-------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------|----------------|-----------------|
| 2022 | 现状浓度/<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 57               | 25                | 9               | 1.8   | 163            | 30              |
|      | 标准值/<br>(μg/m <sup>3</sup> )  | 70               | 35                | 60              | 4     | 160            | 40              |
|      | 占标率                           | 81.43            | 71.43             | 15.00           | 45.00 | 101.88         | 75.00           |
|      | 达标情况                          | 达标               | 达标                | 达标              | 达     | 不达标            | 达标              |

由上表可知，2022 年营子区环境空气质量中 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub> 六项常规污染物监测结果中：PM<sub>2.5</sub> 的年平均质量浓度、PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的年平均质量浓度和 CO 的第 95 百分位数 24 小时平均浓度均满

足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；O<sub>3</sub>第90百分位数日最大8小时平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

根据上述分析判定，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

### （3）环境空气中其他大气污染物质量现状

根据工程分析，项目排放的特征污染物为颗粒物（TSP），本项目环境空气补充监测引用《五氧化二钒焙烧工序技术改造项目环境质量现状检测》（[辽鹏环测字] PY2112229-001号），来说明区域环境空气中TSP质量现状情况，

#### 1）TSP质量现状

①监测点位：承德燕北冶金材料有限公司厂址下风向50m处。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据”，经核实，引用的TSP监测点位位于本项目东北侧560m处，符合指南要求。

#### ②监测日期及监测频次

监测日期：TSP监测日期为2021年12月7日至12月13日，监测7天。

#### ③评价标准与评价方法

评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单（2018年8月13日）。通过分析最大质量浓度值占相应标准浓度限值的百分比和超标率进行达标情况评价。

#### ④监测结果统计

项目区域环境空气质量现状监测结果（TSP）与统计情况见下表。

表3 环境空气中TSP监测结果

| 监测<br>点位          | 监测<br>项目            | 监测日期       | 24小时浓度<br>均值<br>监测结果<br>(ug/m <sup>3</sup> ) | 标准限值<br>(ug/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>(%) | 达标分析 |
|-------------------|---------------------|------------|----------------------------------------------|------------------------------|------------|------|
| 承德燕<br>北冶金<br>材料有 | 总悬浮<br>颗粒物<br>(TSP) | 2021.12.07 | 135                                          | 300                          | 45.00      | 达标   |
|                   |                     | 2021.12.08 | 137                                          | 300                          | 45.67      | 达标   |
|                   |                     | 2021.12.09 | 133                                          | 300                          | 44.33      | 达标   |



|                           |            |     |     |       |    |
|---------------------------|------------|-----|-----|-------|----|
| 限公司<br>厂址下<br>风向<br>50m 处 | 2021.12.10 | 136 | 300 | 45.33 | 达标 |
|                           | 2021.12.11 | 131 | 300 | 43.67 | 达标 |
|                           | 2021.12.12 | 134 | 300 | 44.67 | 达标 |
|                           | 2021.12.13 | 132 | 300 | 44.00 | 达标 |

#### ⑤监测结果评价

由上表可知，项目所在区域环境空气质量现状中：TSP 的 24 小时平均浓度值范围为 131~137 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。经分析，区域环境空气质量监测结果中 TSP 无超标项目，故区域环境空气质量现状 TSP 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单（2018 年 8 月 13 日）要求。

### 2、地表水环境

根据现状调查，项目南侧 235m 为柳河，根据《承德市生态环境状况公报》（2023 年 5 月，承德市生态环境局）中柳河断面的统计资料，柳河共设置地表水常规监测断面三个，2022 年大杖子（二）和三块石断面水质类别均为 I 类，26#桥断面水质类为 II 类，流域总体水质状况为优。

表 4 2022 年柳河监测断面水质一览表

| 河流名称 | 断面名称   | 各监测断面水质状况 |        |       | 河流水质状 |
|------|--------|-----------|--------|-------|-------|
|      |        | 2022 年    | 水质达标情况 | 主要污染物 |       |
| 柳河   | 三块石    | I         | 达标     | /     | 优     |
|      | 大杖子（二） | I         | 达标     | /     | 优     |
|      | 26#大桥  | II        | 达标     | /     | 优     |

### 3、地下水、土壤环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），原则上不开展环境质量现状调查。本项目无生产废水和生活污水外排，本项目采取防渗措施后，运行过程中不存在地下水和土壤污染途径，评价不开展地下水和土壤环境质量现状调查。

### 4、声环境

项目厂区周边 50m 范围内无声环境敏感点，对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），不开展现状监测工作。

### 5、生态环境

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>项目位于河北鹰手营子经济开发区内，在现有厂区内进行建设。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），不开展现状调查工作。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 环境保护目标 | <p>项目位于河北鹰手营子经济开发区北马圈片区。本项目环境保护目标情况如下：</p> <p>（1）大气环境保护目标</p> <p>项目厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区、居民区等大气环境保护目标。</p> <p>（2）声环境保护目标</p> <p>项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>（3）地表水保护目标</p> <p>项目地表水保护目标为柳河，位于项目西北侧235m处。</p> <p>（4）地下水环境保护目标</p> <p>项目厂界外 500 米范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>（5）生态环境保护目标</p> <p>项目所在地为工业聚集区，不在工业聚集区外新增占地，不涉及生态保护目标。</p> |



|  |  |  |       |              |     |                         |                                                        |
|--|--|--|-------|--------------|-----|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|  |  |  | 无组织排放 | 脱硫剂储存仓、脱硫产物仓 | 颗粒物 | $\leq 1.0\text{mg/m}^3$ | 《钢铁工业大气污染物超低排放标准》（DB13 2169-018）表 5 企业大气污染物无组织排放浓度限值要求 |
|  |  |  | 无组织排放 | 盐酸储罐         | 氯化氢 | $\leq 0.2\text{mg/m}^3$ | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中氯化氢二级标准限值 |
|  |  |  | 无组织排放 | 氨水储罐         | 氨   | $\leq 1.5\text{mg/m}^3$ | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值                  |

2、噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值；运营期项目西、南、北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界噪声排放限值中 3 类标准，东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界噪声排放限值中 4 类标准。

表 6 噪声排放标准一览表

| 类别 | 阶段  |         | 污染物名称 | 标准值                                                   | 备注                                                     |
|----|-----|---------|-------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 噪声 | 施工期 |         | A 声级  | 昼间 $\leq 70\text{ dB(A)}$<br>夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准限值                    |
|    | 运营期 | 西、南、北厂界 |       | 昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$<br>夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$  | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 工业企业厂界噪声排放限值中 3 类标准 |
|    |     | 东厂界     |       | 昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$<br>夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$  | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 工业企业厂界噪声排放限值中 4 类标准 |

3、固体废物污染控制标准

一般固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

总量控制指标

本项目无生活污水及生产废水排放，因此本项目不给出水污染物总量控制指标。本项目给出大气污染物总量控制指标，二氧化硫排放量为 49.858t/a，氮氧化物排放量为 71.225t/a。

**1、本项目二氧化硫、氮氧化物排放量核算**

根据《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总[2014]283 号），火电行业建设项目主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。

**（1）绩效法核算总量**

根据《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总[2014]283 号）附件 2 中火电行业建设项目主要污染物排放总量指标核定技术方法，火电机组二氧化硫和氮氧化物总量指标采用绩效方法核定。

计算公式为：

$$M = (CAP_i \times 5500 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3}$$

式中：M 为第 i 台机组的主要大气污染物总量指标，吨/年；

CAP<sub>i</sub> 为第 i 台机组的装机容量，兆瓦；

GPS<sub>i</sub> 为第 i 台机组的排放绩效值，克/千瓦时；

D<sub>i</sub> 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

**表 7 火电机组总量指标核定绩效值表**

| 地区   | 燃料类型                   | 污染物  | 绩效值<br>(克/千瓦时) | 对应排放限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|------|------------------------|------|----------------|--------------------------------|
| 其他地区 | 其他气体燃料<br>锅炉及燃气轮<br>机组 | 二氧化硫 | 0.37           | 100                            |
|      | 其他气体燃料<br>锅炉           | 氮氧化物 | 0.74           | 200                            |

项目二氧化硫、氮氧化物排放浓度要满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中钢铁企业超低排放指标限值中自备电厂燃气锅炉超低排放限值要求，二氧化硫排放限值为 35mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物排放限值为 50mg/m<sup>3</sup>，根据该排放浓度对污染物排放总量进行折算。

污染物排放量计算过程公示如下：



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>二氧化硫总量指标= <math>(CAP_i \times 5500 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \times 35 / 100</math></p> <p>总量= <math>(70 \times 5500 + 0 / 1000) \times 0.37 \times 10^{-3} \times 35 / 100 = 49.858 \text{t/a}</math>;</p> <p>氮氧化物总量指标= <math>(CAP_i \times 5500 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \times 50 / 200</math></p> <p>总量= <math>(70 \times 5500 + 0 / 1000) \times 0.74 \times 10^{-3} \times 50 / 200 = 71.225 \text{t/a}</math>;</p> <p>由计算可得，项目二氧化硫排放量为 49.858t/a，氮氧化物排放量为 71.225t/a。</p> <p><b>(2) 削减替代情况</b></p> <p>按照《承德建龙特殊钢有限公司排污权确权技术报告》、《承德建龙特殊钢有限公司钒钛新材料升级改造项目环境影响报告书》及其审批意见（冀环审[2019]77 号），现有 100t 燃气锅炉污染物排放持有量为：二氧化硫：20.370t/a，氮氧化物：49.904t/a。</p> <p>项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目中“八、钢铁--5 钢铁行业超低排放技术，以及副产物资源化、再利用化”。同时，根据《关于印发&lt;建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法&gt;的通知》（环发[2014]197 号），项目所在区域上一年度（2022 年）环境空气质量年平均浓度不达标，不达标污染物为 <math>O_3</math>，项目排放的二氧化硫及氮氧化物不属于 <math>O_3</math> 相关污染物；同时项目区域环境空气质量中细颗粒物（<math>PM_{2.5}</math>）年平均浓度达标，故本项目所需替代的主要污染物排放总量指标进行等量替代。</p> <p>项目淘汰现有 100t 燃气锅炉，故该锅炉持有的污染物排放量可进行等量替代，即可替代量为：二氧化硫：20.370t/a，氮氧化物：49.904t/a。本项目二氧化硫排放量为 49.858t/a，氮氧化物排放量为 71.225t/a。经计算，本项目新增污染物排放量为：二氧化硫：29.488t/a，氮氧化物：21.321t/a。为落实国家和我省建设项目主要污染物排放总量指标替代要求，按照我省排污权交易有关规定，本项目新增排污权指标需通过排污权交易取得。</p> <p><b>2、全厂污染物排放总量</b></p> <p>承德建龙特殊钢有限公司污染物许可排放总量为：二氧化硫：516.964t/a，氮氧化物：1113.070t/a。本项目新增污染物排放量为：二氧化硫：29.488t/a，氮</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

氧化物：21.321t/a。项目建成后承德建龙特殊钢有限公司污染物许可排放总量为：二氧化硫：546.452t/a，氮氧化物：1134.391t/a。

### 3、全厂大气污染物“三本账”情况

本项目建设后，全厂大气污染物排放“三本账”情况如下表所示。

表 8 项目建设后全厂大气污染物排放“三本账”一览表

| 污染物 |                 | 单位  | 现有工程<br>排放量 | 本项目<br>排放量 | “以新带<br>老”削减量 | 本项目建设<br>后全厂总排<br>放量 | 污染物排放<br>增减量 |
|-----|-----------------|-----|-------------|------------|---------------|----------------------|--------------|
| 废气  | 颗粒物             | t/a | 700.860     | 5.011      | 4.788         | 701.083              | +0.233       |
|     | SO <sub>2</sub> | t/a | 516.964     | 49.858     | 20.370        | 546.452              | +29.488      |
|     | NO <sub>x</sub> | t/a | 1113.070    | 71.225     | 49.904        | 1134.391             | +21.321      |
|     | 氨               | t/a | 2.11        | 5.93       | 0             | 8.04                 | +5.93        |
|     | 氯化氢             | t/a | 0           | 0.0077     | 0             | 0.0077               | +0.0077      |

## 四、主要环境影响和保护措施

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工期环境保护措施 | <p><b>1、大气环境保护措施</b></p> <p>项目施工期新建工程地基挖掘、场地平整、工程施工和建筑材料装卸、运输等过程产生扬尘，建筑垃圾和土石方临时堆放场在风力作用下产生的扬尘等，对周边区域大气环境有一定影响。</p> <p>为减少扬尘产生量，采取以下控制措施：</p> <p>①施工场地四周设置防尘围挡，高度不低于2.5m，降低施工扬尘对区域大气环境的影响；</p> <p>②新建工程地基挖掘、平整及施工建设过程中采用洒水措施，及时向易产生扬尘的施工场地、路面洒水，大风天增加洒水量及洒水次数，减少扬尘产生；</p> <p>③建筑材料、设备的运输及建筑垃圾清运过程中，运输车辆减速慢行，运输建筑垃圾采用蓬布遮盖，以避免沿途洒落，对运输道路及时进行清扫，减少运输扬尘；</p> <p>④施工时减少土地开挖面积，降低开挖土量，施工后及时回填，可有效地减少施工扬尘量；</p> <p>⑤合理布设料场位置，设置用篷布遮挡的建筑材料专用堆放地，定期洒水抑尘，及时清运建筑垃圾避免长时间堆存，减少建筑材料在堆放时由于风力作用产生的扬尘；</p> <p>采取以上措施施工场地扬尘可达到《施工场地扬尘排放标准》（DB 13/2934-2019）表 1 中扬尘排放浓度限值的要求，对区域大气环境影响较小。</p> <p><b>2、水环境保护措施</b></p> <p>项目施工过程不产生废水。项目施工过程中产生的污水主要来自于施工人员的生活污水。施工期工人主要来自当地，生活污水产生量较少，这部分生活污水用作施工场地洒水降尘，不外排。因此，项目施工期间对区域水环境影响较小。</p> <p><b>3、声环境保护措施</b></p> <p>施工过程噪声主要来自运输车辆、设备安装产生的噪声。为减少噪声影响，采取以下措施：</p> |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

①施工时使用低噪声机械安装设备，定期进行保养维护，对施工人员进行操作培训，按照操作规程使用各类机械设备；制定规章制度，文明施工，安排适宜的施工时间和相应的施工内容；

②高噪声工期避开敏感时段，施工单位夜间22:00~6:00禁止施工，禁止施工设备运行，禁止车辆运输。若必须连续施工作业时，须提前向有关部门提出申请，经批准后，方可进行夜间施工，并提前张贴公告通知周边可能受到影响的居民。

采取上述各项措施后，项目施工期产生的噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

#### **4、固体废物污染防治措施**

项目施工期间固体废物主要为施工建设过程产生的建筑垃圾和施工人员生活垃圾。建筑垃圾等不随意乱排，送至建筑垃圾场堆存处置；施工期产生的生活垃圾集中收集，定期送至环卫部门统一处置。固体废物可妥善处置，对区域环境影响较小。

## 一、废气

### （一）大气污染物产生及排放情况

①锅炉燃烧嘴设置低氮燃烧器，锅炉产生的烟气进入 SCR 脱硝系统，脱硝后废气进行干法脱硫，脱硫后的烟气进入脉冲袋式除尘器，除尘器后设置余热回收换热系统，处理后的烟气经换热器换热后由引风机送入 90m 高烟囱 P1（出口内径 3m）排入大气环境。

②氨水储罐大、小呼吸产生的氨气，无组织排放。

③盐酸储罐大、小呼吸产生的氯化氢，无组织排放。

④脱硫剂储存仓、脱硫产物仓废气分别经仓顶卸压布袋除尘器处理后无组织排放。

项目各工序污染物排放情况如下表所示：

表1 项目大气污染物排放情况一览表

| 产污环节   |              | 污染物种类 | 排放形式 | 排放浓度                 | 排放速率   | 排放量     |
|--------|--------------|-------|------|----------------------|--------|---------|
|        |              |       |      | (mg/m <sup>3</sup> ) | (kg/h) | (t/a)   |
| 锅炉燃烧单元 | 锅炉<br>(设计工况) | 颗粒物   | 有组织  | 1.9                  | 0.570  | 4.85    |
|        |              | 二氧化硫  | 有组织  | 18.89                | 5.67   | 48.17   |
|        |              | 氮氧化物  | 有组织  | 27                   | 8.10   | 68.85   |
|        |              | 氨     | 有组织  | 2.3                  | 0.690  | 5.865   |
|        | 锅炉<br>(校核工况) | 颗粒物   | 有组织  | 1.9                  | 0.575  | 4.89    |
|        |              | 二氧化硫  | 有组织  | 16.22                | 4.91   | 41.75   |
|        |              | 氮氧化物  | 有组织  | 27                   | 8.18   | 69.49   |
|        |              | 氨     | 有组织  | 2.3                  | 0.696  | 5.92    |
| 氨水储存   | 氨水储罐         | 氨气    | 无组织  | /                    | /      | 0.00681 |
| 盐酸储存   | 盐酸储罐         | 氯化氢   | 无组织  | /                    | /      | 0.0077  |
| 脱硫剂储存  | 脱硫剂储存仓 1#    | 颗粒物   | 无组织  | /                    | /      | 0.012   |
|        | 脱硫剂储存仓 2#    | 颗粒物   | 无组织  | /                    | /      | 0.012   |
| 脱硫产物储存 | 脱硫产物仓        | 颗粒物   | 无组织  | /                    | /      | 0.097   |
| 有组织    | 小计           | 颗粒物   |      | /                    | /      | 4.89    |
|        |              | 二氧化硫  |      | /                    | /      | 48.17   |



|     |    |      |   |   |         |
|-----|----|------|---|---|---------|
| 无组织 |    | 氮氧化物 | / | / | 69.49   |
|     |    | 氨    |   |   | 5.92    |
|     | 小计 | 颗粒物  |   |   | 0.121   |
|     |    | 氨    | / | / | 0.00681 |
|     |    | 氯化氢  | / | / | 0.0077  |
|     | 合计 | 颗粒物  | / | / | 5.011   |
|     |    | 二氧化硫 | / | / | 48.17   |
|     |    | 氮氧化物 | / | / | 69.49   |
|     |    | 氯化氢  | / | / | 0.0077  |
|     |    | 氨    | / | / | 5.93    |

## (二) 废气污染源源强核算

### (1) 锅炉大气污染物源强核算

#### ①锅炉烟气量

##### 1) 理论空气量核算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），理论空气量按以下公式进行核算。

$$V_0 = 0.0476 \times \left[ 0.5 \times \varphi(\text{CO}) + 0.5 \times \varphi(\text{H}_2) + 1.5 \times \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left( m + \frac{n}{4} \right) \times \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) - \varphi(\text{O}_2) \right]$$

式中：V<sub>0</sub>——理论空气量，m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>；

φ(CO)——一氧化碳体积分数，%；

φ(H<sub>2</sub>)——氢气体积分数，%；

φ(H<sub>2</sub>S)——硫化氢体积分数，%；

φ(C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>)——烃类体积分数，%，m 为碳原子数，n 为氢原子数；

φ(O<sub>2</sub>)——氧气体积分数，%。

本项目设计工况为使用高炉煤气 176471Nm<sup>3</sup>/h（年运行 8500h）；校核工况为 152941Nm<sup>3</sup>/h 高炉煤气+20000Nm<sup>3</sup>/h 转炉煤气，评价分别计算理论空气量。

根据项目煤气成分检测结果，各类气体体积分数如下表所示。

表 2 煤气成分体积分数表 %

| 序号 | 燃料特性      | 名称              | 单位 | 高炉煤气  | 转炉煤气  |
|----|-----------|-----------------|----|-------|-------|
| 1  | 二氧化碳体积百分比 | CO <sub>2</sub> | %  | 19.24 | 16.41 |
| 2  | 不饱和烃体积百分比 | /               | %  | —*    | —*    |

|    |           |                      |                    |       |       |
|----|-----------|----------------------|--------------------|-------|-------|
| 3  | 氧气体积百分比   | O <sub>2</sub>       | %                  | 1.23  | 0.75  |
| 4  | 一氧化碳体积百分比 | CO                   | %                  | 24.32 | 50.09 |
| 5  | 甲烷体积百分比   | CH <sub>4</sub>      | %                  | —*    | —*    |
| 6  | 氢气体积百分比   | H <sub>2</sub>       | %                  | 1.0   | 0     |
| 7  | 氮气体积百分比   | N <sub>2</sub>       | %                  | 50.92 | 32.48 |
| 8  | 硫化氢浓度     | H <sub>2</sub> S     | %                  | —*    | 0     |
| 9  | 羰基硫浓度     | COS                  | mg/m <sup>3</sup>  | 60.67 | 0     |
| 10 | 总硫浓度      | 总硫                   | mg/m <sup>3</sup>  | ≤80   | 0     |
| 11 | 收到基低位发热量  | Q <sub>net, ar</sub> | kJ/Nm <sup>3</sup> | 3056  | 3100  |

注：煤气各类气体体积百分数检测结果合计为 96.71%，转炉煤气各类气体体积百分数检测结果合计为 99.73%未体现不饱和烃、甲烷、硫化氢体积分数。评价参考一般高炉煤气成分情况，将高炉煤气甲烷和不饱和烃类总体积百分比按 1.0%计；，将高炉煤气甲烷和不饱和烃类总体积百分比按 1.0%计，将硫化氢体积百分比按 0.5%计。转炉煤气不再考虑烃类和硫化氢。高炉煤气总硫浓度按 80mg/m<sup>3</sup>计，经计算硫份占比为 0.0062%。转炉煤气不再考虑烃类和硫化氢。

#### a. 设计工况理论空气量

$$V_0 \text{ 高炉煤气} = 0.0476 \times [0.5 \times 24.32 + 0.5 \times 1.0 + 1.5 \times 0.5 + 2 \times 1.0 - 1.23]$$

$$= 0.0476 \times 14.18 = 0.69 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

设计工况高炉煤气量为 176471Nm<sup>3</sup>/h，理论空气量为 121764.71Nm<sup>3</sup>/h。

#### b. 校核工况理论空气量

$$V_0 \text{ 高炉煤气} = 0.0476 \times [0.5 \times 24.32 + 0.5 \times 1.0 + 1.5 \times 0.5 + 2 \times 1.0 - 1.23]$$

$$= 0.0476 \times 14.18 = 0.69 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

$$V_0 \text{ 转炉煤气} = 0.0476 \times [0.5 \times 50.09 + 0.5 \times 0 + 1.5 \times 0 + 2 \times 0 - 0.75] = 1.16 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

校核工况高炉煤气量为 105529.41Nm<sup>3</sup>/h，转炉煤气量为 23200Nm<sup>3</sup>/h，

则理论空气量=152941×0.69+20000×1.16=128729.41Nm<sup>3</sup>/h。

#### 2) 理论烟气量核算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），理论烟气量按以下公式进行核算。

$$V_g = V_{\text{RO}_2} + V_{\text{N}_2} + (\alpha - 1) \times V_0$$

其中：

$$V_{\text{RO}_2} = 0.01 \times [\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum m\varphi(\text{C}_m\text{H}_n)]$$

$$V_{\text{N}_2} = 0.79 \times V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100}$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 0.01 \times \left[ \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \varphi(\text{H}_2) + \sum \frac{n}{2} \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) + 0.124 \times d \right] + 0.0161 \times V_0$$

式中：  $V_{\text{RO}_2}$ ——烟气中二氧化碳、二氧化硫容积之和， $\text{m}^3/\text{m}^3$ ；

$\varphi(\text{CO}_2)$ ——二氧化碳体积分数，%；

$\varphi(\text{CO})$ ——一氧化碳体积分数，%；

$\varphi(\text{H}_2\text{S})$ ——硫化氢体积分数，%；

$\varphi(\text{C}_m\text{H}_n)$ ——烃类体积分数，%， $m$  为碳原子数， $n$  为氢原子数；

$\varphi(\text{N}_2)$ ——氮气体积分数，%。

$V_{\text{N}_2}$ ——烟气中氮气， $\text{m}^3/\text{m}^3$ ；

$V_0$ ——理论空气量， $\text{m}^3/\text{m}^3$ ；

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ ——烟气中水蒸气量， $\text{m}^3/\text{m}^3$ ；

$\varphi(\text{H}_2)$ ——氢气体积分数，%；

$d$ ——气体燃料中的水分，一般取  $10\text{g}/\text{kg}$ （干空气）

过量空气系数取值为 1.2。

据此核算：

#### a. 设计工况理论烟气量

$$V_{\text{RO}_2}(\text{高炉煤气}) = 0.01 \times [19.24 + 24.32 + 0.5 + 4] = 0.5 \text{m}^3/\text{m}^3$$

$$V_{\text{N}_2}(\text{高炉煤气}) = 0.79 \times 0.69 + 0.51 = 1.06 \text{m}^3/\text{m}^3$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}}(\text{高炉煤气}) = 0.01 \times [0.5 + 1.23 + 2 + 0.124 \times 10] + 0.0161 \times 0.69 = 0.03 + 0.01 = 0.04 \text{m}^3/\text{m}^3$$

$$V_{\text{g}}(\text{高炉煤气}) = 0.5 + 1.06 + (1.2 - 1) \times 0.69 = 1.7 \text{m}^3/\text{m}^3$$

设计工况高炉煤气量为  $176471 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，理论烟气量为  $300000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

#### b. 校核工况理论烟气量

$$V_{\text{RO}_2}(\text{转炉煤气}) = 0.01 \times [16.41 + 50.09] = 0.67 \text{m}^3/\text{m}^3$$

$$V_{N_2}(\text{转炉煤气})=0.79 \times 1.16+0.32=1.24\text{m}^3/\text{m}^3$$

$$V_{H_2O}(\text{转炉煤气})=0.01 \times [0.124 \times 10]+0.0161 \times 1.16=0.0124+0.019=0.0314\text{m}^3/\text{m}^3$$

$$V_g(\text{转炉煤气})=0.67+1.24+(1.2-1) \times 1.16=2.14\text{m}^3/\text{m}^3$$

校核工况高炉煤气量为 152941Nm<sup>3</sup>/h，转炉煤气量为 20000Nm<sup>3</sup>/h。

理论烟气量=152941×1.7+20000×2.14=302800Nm<sup>3</sup>/h。

## ②烟尘源强核算

经查阅《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）、《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ888-2018）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》等，上述文件中均未给出以煤气为燃料的锅炉烟尘的产生量的计算方式和产排污系数。

本项目锅炉烟气采用 SDS 干法脱硫装置进行脱硫，脱硫后烟气再进入布袋除尘器进行处理。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，燃烧高炉煤气时，锅炉烟气中颗粒物产污系数为 103.9mg/m<sup>3</sup>-原料，该系数未考虑干法脱硫过程脱硫剂对废气中烟尘含量的影响，故该手册中颗粒物产污系数不适用于本项目烟尘量核算。故本次评价烟尘排放情况采用类比法进行源强核算。

承德建龙特殊钢有限公司现有 35MW 发电工程已建有 130t/h 燃气锅炉 1 台，锅炉燃料来源与本项目一致，均为高炉煤气；且均采用 SDS 干法脱硫装置进行烟气脱硫，脱硫后烟气经布袋除尘器（除尘效率为 99.5%）处理后排放。故评价采用类比法确定本项目锅炉烟尘排放情况可行。根据《承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目检测报告》（圣合（检）字 WT2023-1920），锅炉烟尘排放浓度（折算后）为 1.9mg/m<sup>3</sup>。

燃烧过程产生的烟尘经 SDS 干法脱硫装置进行脱硫，脱硫后烟气再进入布袋除尘器进行处理，布袋除尘器除尘效率为 99.5%，经核算，烟尘排放情况如下表所示：

表 3 颗粒物产生及排放情况一览表

| 工况       | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 生产时间<br>h/a | 除尘效率<br>% | 烟气量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放量<br>t/a | 排放速率<br>kg/h |
|----------|---------------------------|-------------|-----------|--------------------------|------------|--------------|
| 设计<br>工况 | 1.9                       | 8500        | 99.5      | 300000                   | 4.845      | 0.570        |

|          |     |      |      |        |      |       |
|----------|-----|------|------|--------|------|-------|
| 校核<br>工况 | 1.9 | 8500 | 99.5 | 302800 | 4.89 | 0.575 |
|----------|-----|------|------|--------|------|-------|

③二氧化硫

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），二氧化硫排放量采用物料衡算法进行计算，计算公式如下：

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：M<sub>SO2</sub>——核算时段内二氧化硫排放量，t；

B<sub>g</sub>——核算时段内锅炉燃料消耗量，t；

η<sub>S1</sub>——除尘器的脱硫效率，%；电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取 0%；

η<sub>S2</sub>——脱硫系统的脱硫效率，%；干法脱硫，脱硫效率取 80%。

q<sub>4</sub>——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；燃气锅炉取值为 0。

S<sub>ar</sub>——收到基硫分的质量分数，%；高炉煤气 S<sub>ar</sub> 为 0.0062%，转炉煤气 S<sub>ar</sub> 为 0。

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，燃气锅炉取值为 1。

**a. 设计工况二氧化硫源强核算**

设计工况高炉煤气量为 176471Nm<sup>3</sup>/h，二氧化硫排放量为 48.17t/a。

**b. 校核工况二氧化硫源强核算**

校核工况高炉煤气量为 152941Nm<sup>3</sup>/h，转炉煤气量为 20000Nm<sup>3</sup>/h。转炉煤气中不含硫。经计算，二氧化硫排放量为 41.75t/a。

燃烧过程产生的二氧化硫采用钙基干法脱硫系统进行处理，脱硫效率为 70%，故二氧化硫产生及排放情况如下表所示。

**表 4 二氧化硫产生及排放情况一览表**

| 工况       | 产生量<br>t/a | 生产时间<br>h/a | 脱硫效率<br>% | 烟气量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放量<br>t/a | 排放速率<br>kg/h | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> |
|----------|------------|-------------|-----------|--------------------------|------------|--------------|---------------------------|
| 设计<br>工况 | 240.84     | 8500        | 80        | 300000                   | 48.17      | 5.67         | 18.89                     |
| 校核<br>工况 | 208.75     | 8500        | 80        | 302800                   | 41.75      | 4.91         | 16.22                     |

#### ④氮氧化物

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），氮氧化物排放量采用类比同类锅炉氮氧化物浓度值按公示进行计算，计算公式如下：

$$M_{\text{NO}_x} = \frac{\rho_{\text{NO}_x} \times V_g}{10^9} \left( 1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100} \right)$$

式中：M<sub>NO<sub>x</sub></sub>——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ<sub>NO<sub>x</sub></sub>——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；

V<sub>g</sub>——核算时段内标态干烟气排放量，m<sup>3</sup>；

η<sub>NO<sub>x</sub></sub>——脱硝效率，%。

参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 B，表 B.4 中燃气锅炉炉膛出口 NO<sub>x</sub> 浓度范围为 30-300mg/m<sup>3</sup>，由于本项目煤气锅炉采用低氮燃烧器炉膛燃烧温度为 1300℃，炉膛出口温度为 900℃，与燃烧天然气锅炉（炉膛燃烧温度为 900℃）和煤粉锅炉（炉膛燃烧温度为 1700℃）比，较低的炉膛温度能够减少 NO<sub>x</sub> 的生成，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 B 表 B.1 降低 NO<sub>x</sub> 排放的初级措施总体性能，采用低氮燃烧器可降低 NO<sub>x</sub>20%~50%，则本次环评取锅炉炉膛出口 NO<sub>x</sub> 浓度为 180mg/Nm<sup>3</sup>。

燃烧过程产生的氮氧化物采用选择性催化还原法(SCR)进行脱硝处理参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 B.5，选择性催化还原法(SCR)脱硝效率为 50~90%，本项目脱硝装置设置 2 层催化剂，可提高脱硝效率，故本次评价脱硝效率按 85%进行计算。经核算，氮氧化物产生及排放情况如下表所示。

表 5 氮氧化物产生及排放情况一览表

| 工况       | 产生浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 生产时间<br>h/a | 脱硝效率<br>% | 烟气量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放量<br>t/a | 排放速率<br>kg/h | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> |
|----------|---------------------------|-------------|-----------|--------------------------|------------|--------------|---------------------------|
| 设计<br>工况 | 180                       | 8500        | 85        | 300000                   | 68.85      | 8.10         | 27                        |
| 校核<br>工况 | 180                       | 8500        | 85        | 302800                   | 69.49      | 8.18         | 27                        |

#### ⑤氨逃逸

烟气脱硝装置中催化剂中毒、反应器堵塞、设备腐蚀严重等问题是导致氨逃



逸率高的根本原因。项目采用 SCR 进行脱硝，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中 SCR 脱硝氨逃逸浓度可低于  $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目脱硝系统采用全自动操作的控制和管理模块，可纳入全厂 DCS 控制，企业通过加强脱硝装置的维护工作，工艺过程控制降低氨逃逸至可控范围。据调查，火电厂 SCR 脱硝系统氨逃逸平均排放浓度可控制在  $2.3\text{mg}/\text{m}^3$  以下，本项目考虑最不利情况，氨逃逸浓度按照  $2.3\text{mg}/\text{m}^3$  进行计算。

经核算，氨逃逸排放情况如下表所示。

表 6 氨逃逸排放情况一览表

| 工况       | 排放浓度<br>$\text{mg}/\text{m}^3$ | 生产时间<br>h/a | 烟气量 $\text{m}^3/\text{h}$ | 排放量 t/a | 排放速率 $\text{kg}/\text{h}$ |
|----------|--------------------------------|-------------|---------------------------|---------|---------------------------|
| 设计<br>工况 | 2.3                            | 8500        | 300000                    | 5.865   | 0.690                     |
| 校核<br>工况 | 2.3                            | 8500        | 302800                    | 5.920   | 0.696                     |

## （2）氨水储罐大、小呼吸源强核算

项目设置氨水储罐，氨水储罐在静置时由于环境温度的变化和罐内压力的变化，使得罐内逸出的氨通过罐顶的呼吸阀排入大气，这种现象称为储罐小呼吸。当储罐进氨水时，由于罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气；当从氨水储罐输出氨水时，罐内液体体积减少罐内气体压力降低，当压力降至呼吸阀负压极限时，吸进空气。这种由于输转氨水致使储罐排除氨和吸入空气所导致的损失为储罐大呼吸。

本项目设置 1 个氨水储罐，直径为 2.0m，罐体高度为 3.2m，单罐体积  $10\text{m}^3$ （最大储存量 9.2t），年消耗氨水 1615 吨，年周转次数为 176 次。储罐区会产生少量呼吸废气，氨水储罐为固定顶罐

本评价采用中石化系统推荐经验公式估算大、小呼吸排放量进行计算。

### ①小呼吸

固定顶罐的静置呼吸（小呼吸）排放量可用下式估算：

$$LB=0.191 \times M \left( \frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：LB——固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M——储罐内蒸气的分子量；  
P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；  
D——罐的直径（m）；本项目氨水储罐直径为 3.0m；  
H——平均蒸气空间高度（m）；  
△T——一天之内的平均温度差（C）；  
F<sub>p</sub>——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间；  
C——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 之间的罐体  
 $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 C=1；  
K<sub>c</sub>——产品因子（取 1.0）。

## ②大呼吸

固定顶罐的静置呼吸（大呼吸）排放量可用下式估算：

$$L_w=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L<sub>w</sub>——固定顶罐的工作损失（Kg/m<sup>3</sup>投入量）；

M——储罐内蒸气的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K<sub>N</sub>——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。

$K < 36$ ,  $K_N=1$ ;  $36 < K < 220$ ,  $K_N=11.476 \times K^{-0.7026}$ ;  $K > 220$ ,  $K_N=0.26$

K<sub>c</sub>——产品因子（取 1.0）。

计算参数见表 7，根据上述计算式氨水储罐大小呼吸气产生量见表 8。

表 7 氨水固定顶罐计算参数取值表

| 储罐   | M  | P    | K <sub>N</sub> | K <sub>C</sub> | D   | H    | △T | F <sub>p</sub> | C      | K <sub>c</sub> |
|------|----|------|----------------|----------------|-----|------|----|----------------|--------|----------------|
| 氨水储罐 | 17 | 1590 | 0.303          | 1.0            | 2.0 | 0.75 | 10 | 1.25           | 0.3973 | 1.0            |

表 8 氨水固定顶罐计算结果一览表

| 储罐   | 损失物料 | 工作损失量（小呼吸）LB（kg/a） | 呼吸排放量（大呼吸）L <sub>w</sub> （kg/a） | 储罐个数 | 罐区总损失（kg/a） |
|------|------|--------------------|---------------------------------|------|-------------|
| 氨水储罐 | 氨    | 0.77               | 6.04                            | 1    | 6.81        |

## （3）盐酸储罐大、小呼吸源强核算

本项目设置 1 个盐酸储罐，直径为 2.0m，罐体高度为 3.2m，单罐体积 5m<sup>3</sup>

（最大储存量 5.9t），年消耗盐酸 7.8 吨，年周转次数为 2 次。储罐区会产生少量呼吸废气，盐酸储罐为固定顶罐

本评价采用中石化系统推荐经验公式估算大、小呼吸排放量进行计算，计算公式详见上文氨水储罐污染物排放核算过程。

计算参数见表 9，根据上述计算式盐酸储罐大小呼吸气产生量见表 10。

表 9 盐酸固定顶罐计算参数取值表

| 储罐   | M    | P     | K <sub>N</sub> | K <sub>C</sub> | D   | H    | △T | Fp   | C      | Kc  |
|------|------|-------|----------------|----------------|-----|------|----|------|--------|-----|
| 盐酸储罐 | 36.5 | 14100 | 1              | 1.0            | 2.0 | 0.35 | 10 | 1.25 | 0.3973 | 1.0 |

表 10 盐酸固定顶罐计算结果一览表

| 储罐   | 损失物料 | 工作损失量（小呼吸）LB（kg/a） | 呼吸排放量（大呼吸）Lw（kg/a） | 储罐个数 | 罐区总损失（kg/a） |
|------|------|--------------------|--------------------|------|-------------|
| 盐酸储罐 | HCl  | 5.55               | 2.16               | 1    | 7.70        |

#### （4）脱硫剂储存仓

项目钙基脱硫剂粉仓 2 个，项目使用的外购的袋装氢氧化钙粉通过上料系统进入原料粉仓，上料过程为吨袋经电葫芦进入储存仓，储存仓封闭，由仓顶电葫芦将吨袋吊起，吨袋下方开口，脱硫剂落入仓底，粉仓配有仓底流化系统出料，仓顶自带卸压布袋除尘器除尘，废气经处理后无组织排放。项目年用脱硫剂 240t/a，每个储存仓年储存量为 120t/a，脱硫剂卸料过程产生颗粒物。经类比卸料过程颗粒物产生量为 20kg/t-物料，1#脱硫剂储存仓脱硫剂上料转运过程颗粒物产生量为 2.4t/a，仓顶设置卸压布袋除尘器，除尘效率为 99.5%以上，采取上述措施后，颗粒物的排放量为 0.012t/a，排放速率为 1.41g/h；2#脱硫剂储存仓与 1#脱硫剂储存仓颗粒物产生及排放情况一致，即颗粒物的排放量为 0.012t/a，排放速率为 1.41g/h。

#### （5）脱硫副产物仓

本项目除尘器灰斗内的除尘灰及脱硫产物采用螺旋铰刀输送至脱硫副产物仓，然后经半自动密闭打包机进行包装，打包好的副产物定期外售。根据《污染源强核算技术指南》，采用干法烟气脱硫时，脱硫产物产生量根据脱硫工艺供应商提供，根据提供资料，项目脱硫产物及除尘灰产生量为 973.15t/a。

除尘灰及脱硫产物转运过程产生颗粒物，类比《逸散性工业粉尘控制技术》

中发电厂飞灰转运过程排放因子 20kg/t-物料，脱硫副产物仓储存物料为 973.15t/a，颗粒物产生量为 19.46t/a，仓顶设置卸压布袋除尘器，废气经处理后无组织排放。除尘效率为 99.5%以上，采取上述措施后，颗粒物的排放量为 0.097t/a，排放速率为 11.45g/h。

### （三）颗粒物排放达标情况

#### （1）有组织颗粒物达标排放情况

根据源强核算结果，本项目各工序粉尘有组织排放情况详见下表：

表 11 各工序大气污染物有组织排放情况一览表

| 工序   | 污染物  | 排气筒 | 有组织排放参数                       |                 | 标准排放参数                    |              | 是否达标 |
|------|------|-----|-------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------|------|
|      |      |     | 排放浓度/<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率/<br>(kg/h) | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放速率<br>kg/h |      |
| 燃气锅炉 | 颗粒物  | P1  | 1.9                           | 0.575           | 5                         | /            | 达标   |
|      | 二氧化硫 |     | 18.89                         | 5.67            | 35                        | /            | 达标   |
|      | 氮氧化物 |     | 27                            | 8.18            | 50                        | /            | 达标   |
| 脱硝设施 | 氨逃逸  |     | 2.3                           | 0.690           | 2.5                       | /            | 达标   |

由上表可知，项目运行时，燃气锅炉排放的大气污染物满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中钢铁企业超低排放指标限值中自备电厂燃气锅炉超低排放限值要求，氨逃逸满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）排放限值要求，项目有组织大气污染物均可达标排放。

#### （2）无组织污染物达标排放情况

##### ①氨水储罐

氨水储罐大小呼吸过程产生氨，经计算，氨无组织排放总量为 6.81kg/a，排放速率为 0.801g/h。

项目无组织排放源为氨水储罐区，该区域相对各厂界的距离情况列表如下：

表 12 无组织面源距厂界的最近距离一览表

| 污染源  | 距厂界最近距离（m） |     |     |     |
|------|------------|-----|-----|-----|
|      | 东厂界        | 南厂界 | 西厂界 | 北厂界 |
| 氨水储罐 | 40         | 580 | 195 | 210 |

②盐酸储罐

盐酸储罐大小呼吸过程产生氯化氢，经计算，氯化氢无组织排放总量为 7.7kg/a，排放速率为 0.91g/h。

项目无组织排放源盐酸储罐区，该区域相对各厂界的距离情况列表如下：

表 13 无组织面源距厂界的最近距离一览表

| 污染源  | 距厂界最近距离（m） |     |     |     |
|------|------------|-----|-----|-----|
|      | 东厂界        | 南厂界 | 西厂界 | 北厂界 |
| 盐酸储罐 | 10         | 670 | 200 | 125 |

③脱硫剂储存仓、脱硫产物储存仓

项目设置 2 个脱硫剂储存仓，脱硫剂储存仓排放颗粒物，经计算，脱硫剂储存仓颗粒物无组织排放量为 0.012t/a，排放速率为 1.4g/h。

项目设置 1 个脱硫产物储存仓，脱硫产物储存仓排放颗粒物，经计算，脱硫产物储存仓颗粒物无组织排放量为 0.097t/a，排放速率为 11.44g/h。

项目无组织排放源脱硫剂储存仓、脱硫产物储存仓，该区域相对各厂界的距离情况列表如下：

表 13 无组织面源距厂界的最近距离一览表

| 污染源       | 距厂界最近距离（m） |     |     |     |
|-----------|------------|-----|-----|-----|
|           | 东厂界        | 南厂界 | 西厂界 | 北厂界 |
| 脱硫剂储存仓 1# | 30         | 665 | 210 | 235 |
| 脱硫剂储存仓 2# | 30         | 660 | 205 | 240 |
| 脱硫产物储存仓   | 25         | 655 | 225 | 235 |

分别预测污染物到达东、西、南、北四厂界的浓度值并进行达标排放分析，详见下表：

表 14 项目厂界达标情况一览表

| 污染源  | 污染因子 | 类型                         | 距厂界最近距离（m） |        |        |        |
|------|------|----------------------------|------------|--------|--------|--------|
|      |      |                            | 东厂界        | 南厂界    | 西厂界    | 北厂界    |
| 氨水储罐 | 氨    | 厂界落地浓度（ug/m <sup>3</sup> ） | 3.5533     | 0.7699 | 1.8218 | 1.7255 |
|      |      | 排放标准（mg/m <sup>3</sup> ）   | 1.5        | 1.5    | 1.5    | 1.5    |

|                                    |     |                                        |         |         |         |         |
|------------------------------------|-----|----------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                                    |     | 达标情况                                   | 达标      | 达标      | 达标      | 达标      |
| 盐酸储罐                               | 氯化氢 | 厂界落地浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 0.0251  | 0.0015  | 0.0044  | 0.0063  |
|                                    |     | 排放标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )        | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     |
|                                    |     | 达标情况                                   | 达标      | 达标      | 达标      | 达标      |
| 脱硫剂<br>储存仓<br>1#                   | 颗粒物 | 厂界落地浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 6.6650  | 1.2055  | 3.0122  | 2.7740  |
| 脱硫剂<br>储存仓<br>2#                   | 颗粒物 | 厂界落地浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 6.6650  | 1.3090  | 3.0638  | 2.7299  |
| 脱硫产<br>物储存<br>仓                    | 颗粒物 | 厂界落地浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 59.7820 | 9.9706  | 23.4150 | 22.6660 |
| 叠加值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )     |     |                                        | 73.112  | 12.4851 | 29.491  | 28.1699 |
| 颗粒物排放标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) |     |                                        | 1.0     | 1.0     | 1.0     | 1.0     |
| 颗粒物达标情况                            |     |                                        | 达标      | 达标      | 达标      | 达标      |

根据上述预测结果,氨在各厂界处落地浓度 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ,氨无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值要求;氯化氢在各厂界处落地浓度 $\leq 0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ,氯化氢无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值中颗粒物二级标准限值要求,颗粒物无组织排放满足《钢铁工业大气污染物超低排放标准》(DB13 2169-018)表5企业大气污染物无组织排放浓度限值要求。项目无组织排放的污染物,均为达标排放。

#### (四) 污染治理设施及排放口情况

##### ①污染治理设施

项目大气污染治理设施详细情况详见下表:

表 15 项目大气污染治理设施一览表

| 污染工序 | 污染物  | 治理措施   | 治理设施编号 | 处理能力 | 收集效率 | 治理工艺去除率 | 是否为可行技术 |
|------|------|--------|--------|------|------|---------|---------|
| 锅炉燃烧 | 氮氧化物 | 低氮燃烧器  | TA001  | /    | /    | 20%     | 是       |
|      | 二氧化  | SDS 钙基 | TA002  | /    | 100% | 80%     | 是       |



|        |      |        |       |   |      |       |   |
|--------|------|--------|-------|---|------|-------|---|
|        | 硫    | 干法脱硫   |       |   |      |       |   |
|        | 颗粒物  | 布袋除尘器  | TA003 | / | 100% | 99.5% | 是 |
|        | 氮氧化物 | SCR 装置 | TA004 | / | 100% | 85%   | 是 |
| 脱硫剂储存  | 颗粒物  | 布袋除尘器  | TA005 | / | 100% | 99.5% | 是 |
| 脱硫剂储存  | 颗粒物  | 布袋除尘器  | TA006 | / | 100% | 99.5% | 是 |
| 脱硫产物储存 | 颗粒物  | 布袋除尘器  | TA007 | / | 100% | 99.5% | 是 |

#### 污染治理设施可行性论证：

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，项目采取“低氮燃烧+SCR脱硝+SDS干法脱硫+布袋除尘”大气污染物治理措施均为可行技术。

#### ②排放口基本情况

项目大气污染物有组织排放口 1 个，排放口基本情况详见下表：

表 16 废气排放口基本情况一览表

| 编号    | 名称     | 排气筒底部中心坐标 |         | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流量/m <sup>3</sup> /h | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) |      |      |       |
|-------|--------|-----------|---------|-------------|---------|-----------|------------------------|--------|----------|------|----------------|------|------|-------|
|       |        | E         | N       |             |         |           |                        |        |          |      | 颗粒物            | 二氧化硫 | 氮氧化物 | 氨     |
| DA001 | P1 排气筒 | 117.6043  | 40.5172 | 497         | 90      | 3         | 300000                 | 80     | 8500     | 正常   | 0.575          | 5.67 | 8.18 | 0.696 |

#### (五) 监测要求

项目大气污染源监测要求详见下表：

表 17 大气污染源监测计划

| 环境要素 | 监测位置   | 监测项目 | 频次   | 执行标准                                                             |
|------|--------|------|------|------------------------------------------------------------------|
| 废气   | 排气筒 P1 | 颗粒物  | 自动监测 | 《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中钢铁企业超低排放指标限值中自备电厂燃气锅炉超低排放限值要求 |
|      |        | 二氧化硫 | 自动监测 |                                                                  |
|      |        | 氮氧化物 | 自动监测 |                                                                  |

|  |    |     |       |                                                       |
|--|----|-----|-------|-------------------------------------------------------|
|  |    | 氨   | 每季度一次 | 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）限值要求                      |
|  | 厂界 | 颗粒物 | 每年一次  | 《钢铁工业大气污染物超低排放标准》（DB13 2169-018）表5 企业大气污染物无组织排放浓度限值要求 |
|  |    | 氯化物 | 每年一次  | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 新污染源大气污染物排放限值中氯化氢二级标准限值 |
|  |    | 氨   | 每年一次  | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1 恶臭污染物厂界标准值                  |

#### （六）大气污染物非正常排放情况

大气污染物非正常排放情况如下表所示。

表 18 大气污染物非正常排放情况一览表

| 非正常排放源 | 非正常排放原因                         | 污染物  | 年发生频次/年 | 非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> ) | 单次持续时间/h | 非正常排放量/(kg/a) | 措施         |
|--------|---------------------------------|------|---------|------------------------------|----------|---------------|------------|
| 锅炉燃烧工序 | 布袋破损，除尘器效率降低，降为80%              | 颗粒物  | 1次/年    | 76                           | 0.2      | 7.6           | 停止生产，进行维修  |
|        | SDS 钙基脱硫剂管道堵塞，未及时添加脱硫剂，效率降低为50% | 二氧化硫 | 1次/年    | 47.23                        | 0.2      | 0.47          | 停止生产，更换脱硫剂 |
|        | 氨水泵堵塞，脱硝效率降低为50%                | 氮氧化物 | 1次/年    | 90                           | 0.2      | 5.4           | 停止生产，更换催化剂 |

#### （七）大气环境影响评价结论

根据前文判定结果，项目区域环境空气中O<sub>3</sub>第90百分位数日最大8小时平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，其他各污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。项目运行时，燃气锅炉排放的大气污染物满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）中钢铁企业超低排放指标限值中自备电厂燃气锅炉超低排放限值要求，氨逃逸满足《火电厂污染防治可行技术指南》

(HJ2301-2017)限值要求要求,有组织大气污染物均可达标排放。颗粒物无组织排放满足《钢铁工业大气污染物超低排放标准》(DB13 2169-018)表5 企业大气污染物无组织排放浓度限值要求;氨无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值要求,氯化氢无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值中氯化氢二级标准限值要求,项目无组织排放的污染物达标排放。

综上所述,项目运营期各大气污染源均采取了切实有效的污染防治措施,运营期产生的大气污染物满足达标排放要求,项目周边500m范围内无大气环境保护目标,项目的建设运行对区域大气环境质量影响可接受。

## 2、废水

### (1) 废水产生及排放情况

项目产生的废水主要为生活污水及生产废水,生产废水主要包括锅炉排污水、循环冷却水排污水及离子树脂再生废水。

项目生活污水经化粪池预处理后排入承德建龙特殊钢有限公司污水处理站生活污水处理单元进行处理,处理后回用于承德建龙特殊钢有限公司现有生产工序。

汽机排气经凝汽器冷凝后进入热井,通过凝结水泵进入加热器后返回除氧器。除氧水箱溢放水排入定期排污扩容器。高、低加热器水侧放气和除氧器安全阀排汽均直接排大气。锅炉排污水  $3\text{m}^3/\text{h}$ ,排至机械通风冷却塔作为循环冷却水使用,不外排。循环冷却水排污水  $34\text{m}^3/\text{h}$  (夏季)、 $1.5\text{m}^3/\text{h}$  (冬季),排至承德建龙特殊钢有限公司污水处理站生产废水处理单元进行处理,处理后回用于承德建龙特殊钢有限公司现有生产工序。离子树脂每月再生一次,再生废水主要包含酸碱废水 ( $6.9\text{m}^3$ ),正洗废水 ( $37\text{m}^3$ )反洗废水 ( $4.6\text{m}^3$ ),合计  $48.5\text{m}^3/\text{月}$  ( $1.62\text{m}^3/\text{d}$ ,  $0.0675\text{m}^3/\text{h}$ ),离子树脂再生废水中和后排至承德建龙特殊钢有限公司污水处理站生产废水处理单元进行处理,处理后回用于承德建龙特殊钢有限公司现有生产工序。

污水处理站位于承德建龙特殊钢有限公司厂区内,污水处理站内设两套污水处理系统,处理各分厂产生的生产和生活污水。该工程生活污水处理规模为  $300\text{m}^3/\text{h}$ ,工艺为“格栅+生化处理+消毒”,生活污水采用上述工艺处理后,再进

入生产污水处理系统与生产污水一同进行处理，生产污水处理规模为 625m<sup>3</sup>/h，工艺为“格栅+澄清+絮凝沉淀+深度处理”，污水处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB119923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准后回用于生产。根据现场调查，目前污水处理站共计接收污水 400m<sup>3</sup>/h，剩余处理负荷完全可满足本项目污水处理需求。

## （2）可行技术分析

项目汽轮机乏汽通过凝汽器冷凝后回用，是热电厂最广泛采用的水循环回用措施。各段疏水均属于冷凝水类型，根据其不同的热值参数回收至不同热力工段，起到了节水、节能效果。少量锅炉排污水利用扩容器闪蒸回收热量，剩余部分补充循环水，最大程度实现了水的循环使用。因此，项目采用的水污染防治措施高效、可行。

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，生产废水中主要污染物为pH 值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、石油类、硫化物、溶解性总固体（全盐量）等，废水不外排的情况下推荐的废水处理技术为“一级处理（中和、隔油、氧化、沉淀等）+二级处理（絮凝/混凝、澄清、气浮、浓缩、过滤等）”。项目循环冷却水排污水进入现有工程污水处理站进行处理，处理工艺为“格栅+澄清+絮凝沉淀+深度处理”，污水处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB119923-2005）表1 再生水用作工业用水水源的水质标准后回用于生产。本项目废水处理技术为《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》推荐的可行技术。

参考《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，推荐的生活污水处理技术为“预处理+生化处理”，本项目生活污水经化粪池预处理后，排入承德建龙特殊钢有限公司污水处理站进行处理，污水处理站处理工艺为“格栅+生化处理+消毒”，生活污水采用上述工艺处理后，再进入生产污水处理系统与生产污水一同进行处理，达标后回用于生产。故项目生活污水处理技术为《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》推荐的可行技术。

表 19 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | 排放 | 排放口 | 排放口类型 |
|----|------|-----|------|------|--------|----|-----|-------|
|----|------|-----|------|------|--------|----|-----|-------|

|   |                    | 种类                        |                          |      | 污染治理<br>设施编号 | 污染治理<br>设施名称 | 污染治理设<br>施工艺            | 口编<br>号 | 设置是<br>否符合<br>要求                                         |                                                                                                                                                                                     |
|---|--------------------|---------------------------|--------------------------|------|--------------|--------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 循环冷却<br>水排污水       | SS、石<br>油类等               | 承德建龙特殊<br>钢有限公司污<br>水处理站 | 连续稳定 | /            | 污水处理<br>站    | 格栅+澄清<br>+絮凝沉淀<br>+深度处理 | /       | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 企业总排<br><input type="checkbox"/> 雨水排放<br><input type="checkbox"/> 清净下水排<br>放<br><input type="checkbox"/> 温排水排放<br><input type="checkbox"/> 车间或车间<br>处理设施排放 |
| 2 | 离子交换<br>树脂再生<br>废水 | pH、SS<br>等                | 承德建龙特殊<br>钢有限公司污<br>水处理站 | 连续稳定 | /            | 污水处理<br>站    | 格栅+澄清<br>+絮凝沉淀<br>+深度处理 | /       | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 企业总排<br><input type="checkbox"/> 雨水排放<br><input type="checkbox"/> 清净下水排<br>放<br><input type="checkbox"/> 温排水排放<br><input type="checkbox"/> 车间或车间<br>处理设施排放 |
| 3 | 生活污水               | pH、<br>COD、<br>SS、氨<br>氮等 | 承德建龙特殊<br>钢有限公司污<br>水处理站 | 连续稳定 | /            | 生活污水<br>处理站  | 格栅+生<br>化处理+<br>消毒      | /       | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 企业总排<br><input type="checkbox"/> 雨水排放<br><input type="checkbox"/> 清净下水排<br>放<br><input type="checkbox"/> 温排水排放<br><input type="checkbox"/> 车间或车间<br>处理设施排放 |

废水排放口基本情况见下表：

表 20 废水排放口基本情况表

| 序号 | 排放口<br>编号 | 排放口地理坐标 |    | 废水排<br>放量/<br>(万 t/a) | 排放去<br>向 | 排放<br>规律 | 间歇排<br>放时段 | 受纳污水处理厂信息 |           |                                 |
|----|-----------|---------|----|-----------------------|----------|----------|------------|-----------|-----------|---------------------------------|
|    |           | 经度      | 纬度 |                       |          |          |            | 名称        | 污染物种<br>类 | 国家或地方污染物<br>排放标准浓度限值<br>/(mg/L) |
| 1  | /         | /       | /  | /                     | 综合利<br>用 | 不排<br>放  | --         | /         | /         | /                               |

废水污染物排放执行标准见下表：

表 21 废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 |             |
|----|-------|-------|---------------------------|-------------|
|    |       |       | 名称                        | 浓度限值/(mg/L) |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | / | / | / | / | / |
|---|---|---|---|---|---|

#### 4、噪声

##### (1) 噪声源、产生强度、降噪措施、排放强度

运营期主要噪声为生产设备噪声和运输噪声。设备噪声主要为锅炉、汽轮机、发电机、引风机及泵类设备等运行噪声，其噪声源强约为65~100dB（A）；锅炉排空偶发噪声120 dB（A）；进出场区的车辆噪声，其噪声源强约为70~85dB（A）。项目主要产噪设备噪声源强情况如下表所示：

表22 项目主要噪声源分布及噪声级情况表

| 序号 | 噪声源位置   | 设备名称   | 数量 | 声压级 dB(A) | 治理措施及效果      | 治理后声压级 dB(A) |
|----|---------|--------|----|-----------|--------------|--------------|
| 1  | 锅炉房     | 鼓风机    | 2  | 90        | 进风消声器、管道外壳阻尼 | 60           |
|    |         | 给水泵    | 2  | 85        | 隔声罩壳、厂房隔声    | 55           |
| 2  | 引风机房    | 引风机    | 2  | 100       | 隔声罩壳、管道外壳阻尼  | 75           |
| 3  | 汽机房     | 汽轮机    | 1  | 95        | 隔声罩壳、厂房隔声    | 65           |
|    |         | 发电机    | 1  | 85        | 隔声罩壳、厂房隔声    | 55           |
|    |         | 励磁机    | 1  | 85        | 隔声罩壳、厂房隔声    | 55           |
|    |         | 油泵     | 2  | 78        | 隔声罩壳、厂房隔声    | 68           |
|    |         | 凝结水泵   | 2  | 85        | 隔声罩壳、厂房隔声    | 55           |
|    |         | 水环式真空泵 | 2  | 85        | 隔声罩壳、厂房隔声    | 55           |
|    |         | 低加疏水泵  | 2  | 85        | 隔声罩壳、厂房隔声    | 55           |
|    |         | 除氧器    | 1  | 80        | 基础减震、厂房隔声    | 60           |
| 4  | 循环冷却水泵房 | 水泵     | 2  | 85        | 塔体隔声、导流消声    | 65           |
|    |         | 循环水泵   | 2  | 85        | 隔声罩壳、厂房隔声    | 58           |
|    |         | 排污泵    | 1  | 85        | 隔声罩壳、厂房隔声    | 58           |
| 6  | 锅炉排空    | 排气口    | 1  | 120       | 小孔消声器        | 90           |

##### (2) 达标情况分析

本评价选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的预测



模式预测项目噪声影响。

根据噪声预测模式及源强参数，结合噪声源到各预测点距离，预测计算项目主要的设备噪声对厂区边界处的贡献值。预测过程中，各噪声设备在一定的距离处可以被视作点源，设备所处位置、与墙壁的距离、房间常数、与预测点的距离、隔墙厚度等均按实际布置确定，同时考虑了地形因素的影响。

项目生产运行阶段声级等值线（贡献值）分布如下图所示：

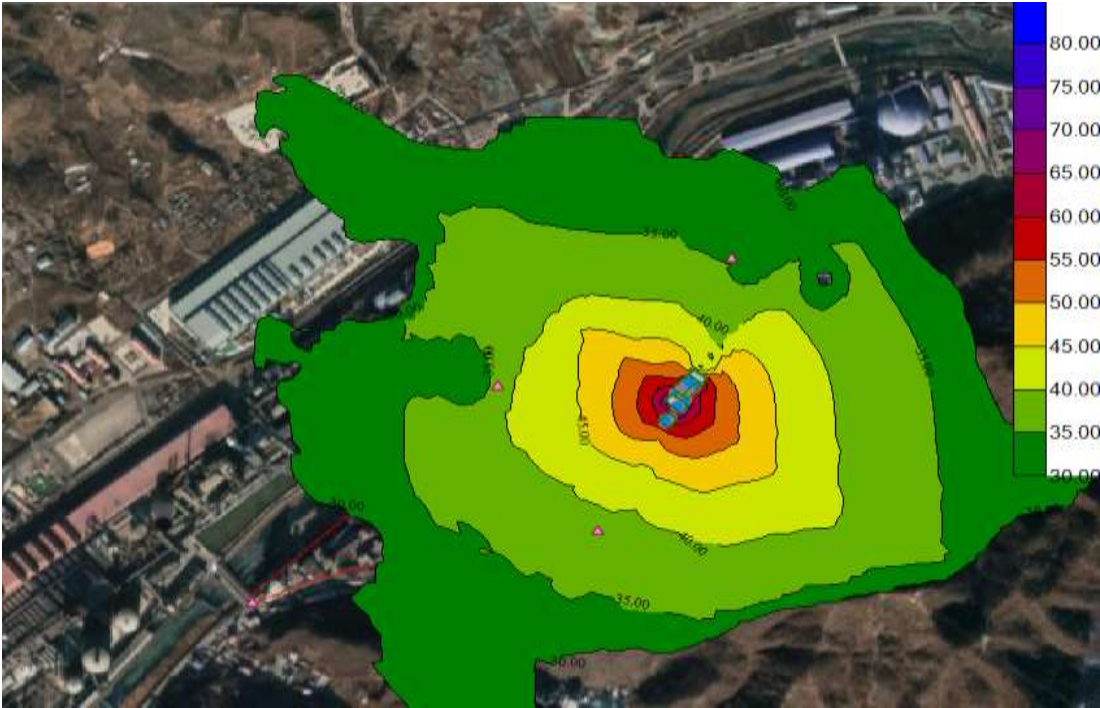


图 1 项目厂界噪声贡献值等值线图

项目四厂界噪声预测结果如下表所示：

表 23 项目噪声预测结果

| 预测位置 | 贡献值 dB（A） |       | 背景值   |       | 预测值   |       | 标准值 dB（A） |     | 达标情况 |
|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----|------|
|      | 昼间        | 夜间    | 昼间    | 夜间    | 昼间    | 夜间    | 昼间        | 夜间  |      |
| 东厂界  | 34.60     | 34.60 | 53.00 | 46.00 | 53.06 | 46.30 | ≤70       | ≤55 | 达标   |
| 南厂界  | 38.37     | 38.37 | 53.00 | 46.00 | 53.15 | 46.69 | ≤65       | ≤55 | 达标   |
| 西厂界  | 26.26     | 26.26 | 54.00 | 48.00 | 54.01 | 48.03 | ≤65       | ≤55 | 达标   |

|     |       |       |       |       |       |       |     |     |    |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|----|
| 北厂界 | 35.84 | 35.84 | 54.00 | 46.00 | 54.07 | 46.40 | ≤65 | ≤55 | 达标 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|----|

根据上表计算结果可知，项目运营期西、南、北厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，东厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求，项目的建设对区域声环境影响较小。

### （3）自行监测要求

项目噪声源监测要求详见下表：

表 24 项目噪声源监测要求一览表

| 环境要素 | 监测位置      | 监测项目 | 频次   | 执行标准                                                                                                                            |
|------|-----------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 噪声   | 四厂界外 1m 处 | Leq  | 季度一次 | 西、南、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界噪声排放限值中 3 类区标准，东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界噪声排放限值中 4 类区标准 |

## 4、固体废物

项目运营期产生的固体废物主要为：除尘过程产生的除尘灰，SDS 钙基干法脱硫工序产生的脱硫产物、废除尘布袋、离子交换树脂。SCR 脱硝工序产生的废催化剂，设备维修过程产生的废润滑油、废润滑油桶、含油抹布及手套，废化学试剂包装物。

### （1）一般固体废物

锅炉燃烧工序布袋除尘器除尘灰及脱硫产物：项目除尘器除尘灰及脱硫产物产生量为 973.15t/a。除尘器灰斗内的除尘灰及脱硫产物采用密相气力输送至脱硫副产物仓，然后经半自动密闭打包机进行包装，打包好的副产物定期外售。

脱硫产物储存工序布袋除尘器除尘灰：脱硫产物储存工序颗粒物产生量为 19.463t/a，经除尘器处理后颗粒物排放量为 0.097t/a，经计算，除尘器除尘灰产生量为 19.366t/a。除尘灰同脱硫产物一同经半自动密闭打包机进行包装，打包好定期外售。

脱硫剂储存工序布袋除尘器除尘灰：脱硫剂储存工序颗粒物产生量为 4.8t/a，经除尘器处理后颗粒物排放量为 0.024t/a，经计算，除尘器除尘灰产生量为 4.776t/a。除尘灰收集后返回脱硫剂储存仓，用于脱硫工序。

废除尘布袋：废除尘布袋产生量为 2t/a，收集后外售。

废离子交换树脂：离子交换树脂每 3 年更换一次，每次产生量为 0.5t，由厂家更换带走进行处置，厂内不进行暂存。

## (2) 危险废物

### ①危险废物产生情况

项目产生的危险废物主要有：SCR 脱硝工序产生的废催化剂；废润滑油、废润滑油桶、含油抹布及手套；废化学试剂包装物。

1) 废催化剂：项目 SCR 脱硝工序使用的催化剂主要成分为  $\text{TiO}_2$  和  $\text{V}_2\text{O}_5$ ，每 3 年更换一次更换量为 30t/3a，平均为 10t/a。由于废催化剂更换频次较长并且更换由厂家进行操作，采取厂家更换后拉走进行处置，厂内不进行暂存

2) 废润滑油：项目废润滑油产生量为 2t/a。

3) 废油桶：项目废油桶产生量为 0.5t/a。

4) 含油抹布及手套：项目含油抹布及手套产生量为 0.05t/a。

5) 废化学试剂包装物：项目废化学试剂包装物产生量为 0.5t/a。

项目危险废物产生情况如下表所示：

表 25 项目各危险废物产生量一览表

| 序号 | 危险废物名称   | 危险废物类别         | 危险废物代码     | 产生量 t/a | 产生工序及装置  | 贮存方式 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 |
|----|----------|----------------|------------|---------|----------|------|----|------|------|
| 1  | 废催化剂     | HW50 废催化剂      | 772-007-50 | 10t/a   | SCR 脱硝工序 | /    | 固态 | 重金属  | 重金属  |
| 2  | 废化学试剂包装物 | HW49 其他废物      | 900-041-49 | 0.5t/a  | 化学试剂包装   | 直接贮存 | 固态 | 化学试剂 | 化学试剂 |
| 3  | 废润滑油     | HW08 废矿物油与含油废物 | 900-214-08 | 2t/a    | 设备维修     | 桶装   | 液态 | 矿物油  | 矿物油  |

|   |                 |                           |            |         |          |          |    |         |         |
|---|-----------------|---------------------------|------------|---------|----------|----------|----|---------|---------|
| 4 | 废油桶             | HW08<br>废矿物<br>油与含<br>油废物 | 900-249-08 | 0.5t/a  | 包装物      | 直接<br>贮存 | 固态 | 矿物<br>油 | 矿物<br>油 |
| 5 | 含油抹<br>布及手<br>套 | HW49<br>其他废<br>物          | 900-041-49 | 0.05t/a | 设备维<br>修 | 袋装       | 固态 | 矿物<br>油 | 矿物<br>油 |

## ②危险废物储存情况

建设单位利旧现有危险废物贮存间，建筑面积为 200m<sup>2</sup>，废矿物油可贮存能力为 50t，废油桶贮存能力 28t。贮存能力充裕，现有危废间存储能力符合本项目危废存储要求。

危险废物贮存间按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关技术要求设置，具体如下：

①危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

②危险废物贮存设施已配备通讯设备、照明设施和消防设施。

③贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防风、防雨、防晒、防渗（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

④危险废物贮存期限按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定，及时交由资质单位集中处置。

⑤危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，并做好危险废物出入库交接记录。

⑥存放装载液体、半固体危险废物容器位置，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑦危险废物暂存场所设置符合《危险废物识别标志设置技术规范》（GB1276-2022）的专用标志。

⑧危险废物贮存可分为产生单位内部贮存、中转贮存及集中性贮存。所对应的贮存设施分别为：产生危险废物的单位用于暂时贮存的设施。

项目建设危险废物贮存间一座存放危险废物。危险废物贮存间需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防风、防雨、防晒、防渗漏设计，

委托有资质单位转运并集中处置。

### ③运输过程的环境影响分析

从厂区内产生工艺环节运输到危险暂存间可能产生散落、泄漏，有可能污染土壤和地下水，因此从厂区内产生的环节运输到危险废物暂存间，采用专用设备进行运输，并派专人负责运输转运，加强对运输人员的培训，减少运输过程的散落、泄露。从厂区内产生工艺环节运输到危险暂存间运输路线沿线已经进行硬化，没有耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等环境敏感点。

本项目危险废物运输由建设单位委托有资质的危险废物处置单位进行运输，建设单位应配合运输单位员工进行危险废物中转作业，中转装卸及运输过程应遵守如下技术要求：

①装卸危险废物的工作人员应熟悉危险废物的属性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置必要的隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐等必要的应急设施。

### ④委托利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物定期交由有资质单位进行转运及处置。项目周边区域分布有有资质的单位，如承德双然环保科技有限公司。承德双然环保科技有限公司服务范围为承德地区，经营范围为贮存HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW21、HW22、HW23、HW29、HW31、HW32、HW34、HW35、HW36、HW37、HW46、HW48、HW49、HW50共26类危险废物，该公司年度核准经营规模包含本项目产生的危险废物，且本项目产生的危险废物量远小于该资质单位的贮存及转运量。故建议本项目危险废物可以委托承德双然环保科技有限公司进行转运。

本项目产生的危险废物定期交由有资质单位进行处置，该处置单位年度核准经营废物类别需包含本项目产生的危险废物，年度核准经营规模应满足项目危险废物处置的需求。本项目危险废物定期交由具有上述条件的危废处置单位进行处

置措施可行。

⑤危险废物收集、储存、转运过程应急预案

危险废物收集、储存、转运过程应编制相应的应急预案，应急预案的编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，针对危险废物收集、储运、中转过程产生的事故易发环节应定期组织应急演练。

危险废物收集、储运、中转过程一旦发生意外事故，建设单位应根据风险应急预案立即采取如下措施：

①设立事故警戒线，启动应急预案，并按要求向环保主管部门进行报告。

②对事故受到污染的土壤和水体等进行相应的清理和修复。

③清理过程产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

④进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，佩戴防护用具。

**（4）固体废物环境管理要求**

①项目运营期固体废物的产生、贮存、利用和处置全过程应严格遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。

②项目运营期产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物时，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；

③建设单位运营期应当建立健全工业固体废物和危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物和危险废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物和危险废物可追溯，可查询，并采取防治工业固体废物和危险废物污染环境的措施；

④企业对收集、贮存、运输、处置一般工业固体废物和危险废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

⑤严禁将生活垃圾与一般工业固体废物、危险废物混合处置。

⑥项目运营期间需要终止生产的，应当事先对工业固体废物和危险废物的贮



存、处置设施、场所采取污染防治措施，并对未处置的工业固体废物和危险废物作出妥善处置，防止污染环境。

综上所述，项目营运期固体废物均得到合理处置，对区域环境影响较小。

## 五、地下水、土壤环境

本项目联氨储存区、丙烷储存区、氨水储存区、酸碱储存区等均采取防渗措施。防渗要求为“等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ，或参照 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中要求，“用双层人工合成材料防渗衬层，下层人工合成材料防渗层下应具有厚度不小于  $0.75m$ ，且其被压实后的饱和渗透系数小于  $1.0 \times 10^{-7} cm/s$  的天然粘土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层”执行。

采取防渗措施后，项目不存在地下水及土壤污染途径。

## 六、生态环境

项目位于河北鹰手营子经济开发区内，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），不进行生态环境影响分析。

## 七、环境风险

### （1）环境风险识别与调查

项目风险物质主要为高炉煤气、转炉煤气、润滑油、丙烷、联氨、氨水、盐酸、氢氧化钠等。

存在量及与临界量比值情况如下表所示。

表 26 风险物质临界量 Q 值判定表

| 单元 | 名称   | 性质      | CAS       | 最大存量   | 临界存储量 | Q 值     |
|----|------|---------|-----------|--------|-------|---------|
| 1  | 高炉煤气 | 易燃易爆、有毒 | /         | 2.21t  | 7.5   | 0.295   |
| 2  | 转炉煤气 | 易燃易爆、有毒 | /         | 0.7t   | 7.5   | 0.093   |
| 3  | 丙烷   | 易燃易爆    | 74-98-6   | 0.015t | 10    | 0.0015  |
| 4  | 润滑油  | 易燃      | /         | 0.15t  | 2500  | 0.00006 |
| 5  | 联氨   | 易燃易爆、有毒 | 302-01-2  | 0.06t  | 7.5   | 0.008   |
| 6  | 氨水   | 易燃易爆、有毒 | 1336-21-6 | 9.2t   | 10    | 0.92    |

|   |           |       |           |      |     |      |
|---|-----------|-------|-----------|------|-----|------|
| 7 | 盐酸（31%）   | 腐蚀、有毒 | 7467-01-0 | 5.9  | 7.5 | 0.79 |
| 8 | 氢氧化钠（32%） | 腐蚀    | 1310-73-2 | 10.6 | /   | /    |

## （2）风险物质和风险源分布情况

项目产生环境风险的物质为高炉煤气、转炉煤气、润滑油、丙烷、联氨、氨水、盐酸、氢氧化钠。主要风险源为高炉煤气输送管道、转炉煤气输送管道、氨水储罐区、酸碱储存区及车间内化学品储存库。

## （3）风险物质可能的影响途径

### 1）高炉煤气及转炉煤气

天然气、转炉煤气管道、煤气混合站发生泄漏事故，泄漏的天然气、转炉煤气，经大气扩散至区域大气环境，对环境空气质量产生影响；或天然气、转炉煤气管道发生火灾、爆炸等事故产生的次生污染物等经大气扩散排放至大气环境，对环境空气质量产生影响。

### 2）危险化学品及危险废物

危险废物贮存间的废润滑油泄露事故及危险化学品丙烷、联氨、氨水、盐酸、纯碱等化学品泄漏事故对地表水、土壤及地下水环境产生影响；废润滑油发生火灾、爆炸危害事故，进而引发的次生污染物的排放，对区域大气环境产生影响。

## （4）环境风险防范措施

### （1）锅炉、管线防范措施

①设置稳压减压系统，装置有减压阀；本项目在燃气锅炉处设置有可燃气体检测仪，设置有熄火联锁停车系统。

②定期检查高炉煤气及转炉煤气管道、阀门、连接处等，防止高炉煤气、转炉煤气的泄漏；设置可燃气体检测报警装置。

③加强对燃气设施巡检，定期对设备进行维修养护，防止设备出现问题造成高炉煤气、转炉煤气的泄漏；

④提高设备、管线防护等级，加强防腐、定期进行管道壁厚测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

⑤本工程风险防范纳入风险防范体系中，制定应急预案；建立健全各种规章

制度如防火责任制、安全操作规程、定期检修制度等；

⑥将加强对员工的安全教育，提高员工的安全防护意识和自我保护意识，发现问题及时做出应急反应并启动应急预案且发现泄漏，立即关闭供气阀门，切断气源。

### （2）罐区防范措施

①罐区设置围堰，地面采用耐腐蚀的硬化地面，基础进行防渗设计，地面无裂隙；

②氨水、盐酸及氢氧化钠储罐为常压设备，氨水储罐设置液位计、呼吸阀及相应的自控阀、手阀等装置，保证储罐的安全可靠；

③储罐应设置进出料管、安全释放阀、真空破坏阀（入口侧配置阻火器）。氨水储罐应设置防爆型液位计、压力表及就地温度计。储罐充装系数按 0.8 考虑。

④氨水储存及供应系统周边设有氨气检测器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度

⑤丙烷储罐为外购的专业储罐，使用密闭系统。储罐使用结束后外运，相关工艺管道、阀门维修时管道内的残余物料吹扫排放的气体均采用集中收集并排入放散管道。在生产过程中，对各密封点进行经常检查，防止有毒有害物的泄漏，设置可燃气体浓度监测仪，当可燃气体浓度超标时报警。

⑥项目所用化学品外购，建设单位必须加强车辆运输管理，运输过程中必须采用罐车运输形式，运输车辆事先规划好运输路线，明确运输路径。

### （3）危险化学品储存库防范措施

①项目危险化学品储存库设置防渗围堰；

②项目建设单位把化学品管理纳入日常环境管理工作，根据相关要求制订相关的环境管理制度，落实危险废物管理的具体责任人，指定专人负责化学品的统一收集、包装、贮存和转移工作。

③应建设符合规范要求的消防水收集、处置系统，在出现风险事故的情况下将消防废水收集，并进入污水处理站处理合格后排放，不得将消防水随意外排。

④设置专职的人员，负责日常的环境管理监督工作。定期组织专门人员对泄露物质的可能存在区进行巡查。按照章程、规定办事，严格执行《危险化学品安

全管理条例》、《危险化学品管理办法》、等有关法律、法规的要求。

⑤使用危险品、管理危险品的相关人员，必须经过专业知识培训，熟悉所使用物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

⑥提高工作人员环境风险意识，制定各项环保制度。对从业人员进行岗位职工教育与培训，使他们均具备危险意识及如何应对危险的知识，并进行相关泄露事故的教育。设立应急事故专门记录，建立档案和报告制度，由专门部门或人员负责管理。

⑦执行环保事故报告制度，一经发现环保事故，立即向企业负责人、当地政府或上级有关部门报告，不瞒报、漏报，及时组织进行处置。具体负责人员或部门统一指挥对事故现场的应急救援，并立即查明原因，提出对策，及时组织各方面力量处理泄露事故，控制事故的蔓延和扩大。

⑨项目主体单位应成立本厂的突发环境事件应急小组指挥部，责任到人，确保应急小组分工明确，以有效应对突发事件的发生，同时，项目应依据《中华人民共和国突发事件应对法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）的相关要求，进行《突发环境事件应急预案》的编制及备案工作。

## 五、环境保护措施监督检查清单

| 要素    | 内容 | 排放口(编号、名称)/污染源      | 污染物项目                       | 环境保护措施                                                                                                                                                                              | 执行标准                                                                                                                                      |
|-------|----|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大气环境  |    | DA001 燃气锅炉<br>废气排气筒 | 颗粒物、<br>二氧化<br>硫、氮氧<br>化物、氨 | 锅炉燃烧嘴设置<br>低氮燃烧器, 锅炉<br>产生的烟气进入<br>SCR 脱硝系统, 脱<br>硝后废气进行干<br>法脱硫, 脱硫后的<br>烟气进入脉冲袋<br>式除尘器, 除尘器<br>后设置余热回收<br>换热系统, 处理后的<br>烟气经换热器<br>换热后由引风机<br>送入 90m 高烟囱<br>P1(出口内径 3m)<br>排入大气环境 | 《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环<br>大气〔2019〕35 号) 中<br>钢铁企业超低排放指标<br>限值中自备电厂燃气锅<br>炉超低排放限值要求, 氨<br>逃逸满足《火电厂污染防<br>治可行技术指南》<br>(HJ2301-2017) 限值要<br>求 |
|       |    | 1#脱硫剂储存仓            | 颗粒物                         | 仓顶设置卸压布<br>袋除尘器, 废气处<br>理后无组织排放                                                                                                                                                     | 《钢铁工业大气污染物<br>超低排放标准》(DB13<br>2169-018)表 5 企业大气<br>污染物无组织排放浓度<br>限值要求                                                                     |
|       |    | 2#脱硫剂储存仓            | 颗粒物                         | 仓顶设置卸压布<br>袋除尘器, 废气处<br>理后无组织排放                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           |
|       |    | 脱硫产物储存仓             | 颗粒物                         | 仓顶设置卸压布<br>袋除尘器, 废气处<br>理后无组织排放                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           |
|       |    | 厂界                  | 氯化氢                         | 无组织排放                                                                                                                                                                               | 《大气污染物综合排放<br>标准》(GB16297-1996)<br>中表 2 新污染源大气污<br>染物无组织排放监控浓<br>度限值                                                                      |
|       |    | 厂界                  | 氨                           | 无组织排放                                                                                                                                                                               | 《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93) 表 1 恶<br>臭污染物厂界标准值                                                                                            |
| 地表水环境 |    | 锅炉排污水               | SS 等                        | 锅炉排污水排至<br>机械通风冷却塔<br>作为循环冷却水<br>使用                                                                                                                                                 | 不外排                                                                                                                                       |
|       |    | 循环冷却排污水             | SS、石油<br>类等                 | 循环冷却水排污<br>水排至建龙特殊<br>钢有限公司污水<br>处理站进行处理,<br>处理后回用于生<br>产                                                                                                                           | 不外排                                                                                                                                       |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                  |                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 离子树脂再生废水                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | pH、SS等                          | 中和后排至建龙特殊钢有限公司污水处理站进行处理，处理后回用于生产 | 不外排                                                                                                                                  |
|      | 生活污水                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | pH、SS、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 等 | 收集后排入承德建龙特殊钢有限公司污水处理站处理后回用于生产    | 不外排                                                                                                                                  |
| 声环境  | 生产设备噪声                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 等效连续 A 声级                       | 选择低噪声设备，厂房隔声、设备基础减振              | 项目西、南、北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界噪声排放限值中 3 类区标准，东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界噪声排放限值中 4 类区标准。 |
|      | 运输车辆噪声                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 等效连续 A 声级                       | 车辆减速慢行，禁止鸣笛                      |                                                                                                                                      |
| 电磁辐射 | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | /                               | /                                | /                                                                                                                                    |
| 固体废物 | <p>①锅炉燃烧工序布袋除尘器除尘灰及脱硫产物：项目除尘器除尘灰及脱硫产物产生量为973.15t/a。除尘器灰斗内的除尘灰及脱硫产物采用密相气力输送至脱硫副产物仓，然后经半自动密闭打包机进行包装，打包好的副产物定期外售。</p> <p>②脱硫产物储存工序布袋除尘器除尘灰：脱硫产物储存工序除尘器除尘灰产生量为19.366t/a。除尘灰同脱硫产物一同经半自动密闭打包机进行包装，打包好定期外售。</p> <p>③脱硫剂储存工序布袋除尘器除尘灰：脱硫剂储存工序除尘器除尘灰产生量为4.776t/a。除尘灰收集后返回脱硫剂储存仓，用于脱硫工序。</p> <p>④废除尘布袋：废除尘布袋产生量为2t/a，收集后外售。</p> <p>⑤废离子交换树脂：离子交换树脂每3年更换一次，每次产生量为0.5t，由厂家更换带走进行处置，厂内不进行暂存。</p> <p>⑥废催化剂：项目 SCR 脱硝工序使用的催化剂主要成分为 TiO<sub>2</sub>和 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>，每3年更换一次更换量为30t/3a，平均为10t/a。由于废催化剂更换频次较长并且更换由厂家进行操作，采取厂家更换后拉走进行处置，厂内不进行暂存。</p> |                                 |                                  |                                                                                                                                      |



|              |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>⑦危险废物：项目废润滑油产生量为2t/a、废油桶产生量为0.5t/a、含油抹布及手套产生量为0.05t/a、废化学试剂包装物产生量为0.5t/a。危险废物分类收集后储存于现有危险废物贮存间，定期交由有资质单位进行处置。</p>                                                                                                                                        |
| 土壤及地下水污染防治措施 | <p>本项目联氨储存区、丙烷储存区、氨水储存区、酸碱储存区等均采取防渗措施。防渗要求为“等效黏土防渗层Mb≥1.5m，或参照GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中要求，“用双层人工合成材料防渗衬层，下层人工合成材料防衬层下应具有厚度不小于0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于<math>1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math>的天然粘土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层”执行。</p> |
| 生态保护措施       | <p>项目在河北鹰手营子经济开发区进行建设，对生态环境影响较小。运营期采取绿化等生态恢复措施。</p>                                                                                                                                                                                                         |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>环境风险<br/>防范措施</p> | <p>(1) 锅炉、管线防范措施</p> <p>①设置稳压减压系统，装置有减压阀；本项目在燃气锅炉处设置有可燃气体检测仪，设置有熄火联锁停车系统。</p> <p>②定期检查高炉煤气及转炉煤气管道、阀门、连接处等，防止高炉煤气、转炉煤气的泄漏；设置可燃气体检测报警装置。</p> <p>③加强对燃气设施巡检，定期对设备进行维修养护，防止设备出现问题造成高炉煤气、转炉煤气的泄漏；</p> <p>④提高设备、管线防护等级，加强防腐、定期进行管道壁厚测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；</p> <p>⑤本工程风险防范纳入风险防范体系中，制定应急预案；建立健全各项规章制度如防火责任制、安全操作规程、定期检修制度等；</p> <p>⑥将加强对员工的安全教育，提高员工的安全防护意识和自我保护意识，发现问题及时做出应急反应并启动应急预案且发现泄漏，立即关闭供气阀门，切断气源。</p> <p>(2) 罐区防范措施</p> <p>①罐区设置围堰，地面采用耐腐蚀的硬化地面，基础进行防渗设计，地面无裂隙；</p> <p>②氨水、盐酸及氢氧化钠储罐为常压设备，氨水储罐设置液位计、呼吸阀及相应的自控阀、手阀等装置，保证储罐的安全可靠；；</p> <p>③储罐应设置进出料管、安全释放阀、真空破坏阀（入口侧配置阻火器）。氨水储罐应设置防爆型液位计、压力表及就地温度计。储罐充装系数按 0.8 考虑。</p> <p>④氨水储存及供应系统周边设有氨气检测器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度</p> <p>⑤丙烷储罐为外购的专业储罐，使用密闭系统。储罐使用结束后外运，相关工艺管道、阀门维修时管道内的残余物料吹扫排放的气体均采用集中收集并排入放散管道。在生产过程中，对各密封点进行经常检查，防止有毒有害物的泄漏，设置可燃气体浓度监测仪，当可燃气体浓度超标时报警。</p> <p>⑥项目所用化学品外购，建设单位必须加强车辆运输管理，运输过程中必须采用罐车运输形式，运输车辆事先规划好运输路线，明确运输路径。</p> <p>(3) 危险化学品储存库防范措施</p> <p>①项目危险化学品储存库设置防渗围堰；</p> |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>②项目建设单位把化学品管理纳入日常环境管理工作，根据相关要求制订相关的环境管理制度，落实危险废物管理的具体责任人，指定专人负责化学品的统一收集、包装、贮存和转移工作。</p> <p>③应建设符合规范要求的消防水收集、处置系统，在出现风险事故的情况下将消防废水收集，并进入污水处理站处理合格后排放，不得将消防水随意外排。</p> <p>④设置专职的人员，负责日常的环境管理监督工作。定期组织专门人员对泄露物质的可能存在区进行巡查。按照章程、规定办事，严格执行《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品管理办法》、等有关法律、法规的要求。</p> <p>⑤使用危险品、管理危险品的相关人员，必须经过专业知识培训，熟悉所使用物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。</p> <p>⑥提高工作人员环境风险意识，制定各项环保制度。对从业人员进行岗位职工教育与培训，使他们均具备危险意识及如何应对危险的知识，并进行相关泄露事故的教育。设立应急事故专门记录，建立档案和报告制度，由专门部门或人员负责管理。</p> <p>⑦执行环保事故报告制度，一经发现环保事故，立即向企业负责人、当地政府或上级有关部门报告，不瞒报、漏报，及时组织进行处置。具体负责人员或部门统一指挥对事故现场的应急救援，并立即查明原因，提出对策，及时组织各方面力量处理泄露事故，控制事故的蔓延和扩大。</p> <p>⑨项目主体单位应成立本厂的突发环境事件应急小组指挥部，责任到人，确保应急小组分工明确，以有效应对突发事件的发生，同时，项目应依据《中华人民共和国突发事件应对法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）的相关要求，进行《突发环境事件应急预案》的编制及备案工作。</p> |
| 其他环境管理要求 | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 六、结论

从环境保护的角度分析，项目具有环境可行性。

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

| 分类 \ 项目      | 污染物名称       | 现有工程<br>排放量（固体废物<br>产生量）① | 现有工程<br>许可排放量<br>② | 在建工程<br>排放量（固体废物<br>产生量）③ | 本项目<br>排放量（固体废物<br>产生量）④ | 以新带老削减量<br>（新建项目不填）⑤ | 本项目建成后<br>全厂排放量（固体废<br>物产生量）⑥ | 变化量<br>⑦        |
|--------------|-------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------|
| 废气           | 颗粒物         | 700.860 t/a               | 700.860 t/a        |                           | 5.011t/a                 | 4.788t/a             | 701.083t/a                    | +0.223t/a       |
|              | 二氧化硫        | 516.964 t/a               | 516.964 t/a        |                           | 49.858t/a                | 20.370t/a            | 546.452t/a                    | +29.488t/a      |
|              | 氮氧化物        | 1113.070 t/a              | 1113.070 t/a       |                           | 71.225t/a                | 49.904t/a            | 1134.391t/a                   | +21.321t/a      |
|              | 氯化氢         | /                         | /                  |                           | 0.0077t/a                | 0                    | 0.0077 t/a                    | +0.0077<br>t/a  |
|              | 氨           | 2.11 t/a                  | 2.11 t/a           |                           | 5.93t/a                  | 0                    | 8.04t/a                       | +5.93t/a        |
| 废水           | /           | /                         | /                  | /                         | /                        | /                    | /                             | /               |
| 一般工业<br>固体废物 | 氧化铁皮        | 27300t/a                  | 27300t/a           |                           | 0                        | 0                    | 27300 t/a                     | 0               |
|              | 钢材下脚料       | 41455t/a                  | 41455t/a           |                           | 0                        | 0                    | 41455 t/a                     | 0               |
|              | 污水处理站<br>底泥 | 300t/a                    | 300t/a             |                           | 0                        | 0                    | 300 t/a                       | 0               |
|              | 钢渣          | 229500t/a                 | 229500t/a          |                           | 0                        | 0                    | 229500 t/a                    | 0               |
|              | 注余渣         | 8200t/a                   | 8200t/a            |                           | 0                        | 0                    | 8200 t/a                      | 0               |
|              | 除尘灰         | 81105.47t/a               | 81105.47t/a        |                           | 165.328 t/a              | 61.833 t/a           | 81208.965 t/a                 | +103.495<br>t/a |

|      |          |           |           |  |         |            |             |            |
|------|----------|-----------|-----------|--|---------|------------|-------------|------------|
|      | 脱硫产污     | 48600t/a  | 48600t/a  |  | 200 t/a | 74.800 t/a | 48725.2 t/a | +125.2 t/a |
|      | 瓦斯灰      | 2500t/a   | 2500t/a   |  | 0       | 0          | 2500 t/a    | 0          |
|      | 高炉水渣     | 637000t/a | 637000t/a |  | 0       | 0          | 637000 t/a  | 0          |
|      | 冶炼渣      | 3200t/a   | 3200t/a   |  | 0       | 0          | 3200 t/a    | 0          |
|      | 生活垃圾     | 600t/a    | 600t/a    |  | 0       | 0          | 600 t/a     | 0          |
|      | 废除尘布袋    | /         | /         |  | 2t/a    | /          | 2t/a        | +2t/a      |
|      | 废离子交换树脂  | /         | /         |  | 0.5t/3a | /          | 0.5t/3a     | +0.5t/3a   |
| 危险废物 | 废润滑油     | 58.62 t/a | 58.62 t/a |  | 2t/a    | 0.8 t/a    | 59.82 t/a   | +1.2 t/a   |
|      | 废油桶      | 8 t/a     | 8 t/a     |  | 0.5t/a  | 0.2 t/a    | 8.3 t/a     | +0.3 t/a   |
|      | 废催化剂     | 28 t/a    | 28 t/a    |  | 10 t/a  | 0 t/a      | 38 t/a      | +10 t/a    |
|      | 废化学试剂包装物 | 5 t/a     | 5 t/a     |  | 0.5     | 0.2 t/a    | 5.3 t/a     | +0.3 t/a   |
|      | 含油抹布及手套  | 2 t/a     | 2 t/a     |  | 0.05t/a | 0.02 t/a   | 2.03 t/a    | +0.03 t/a  |

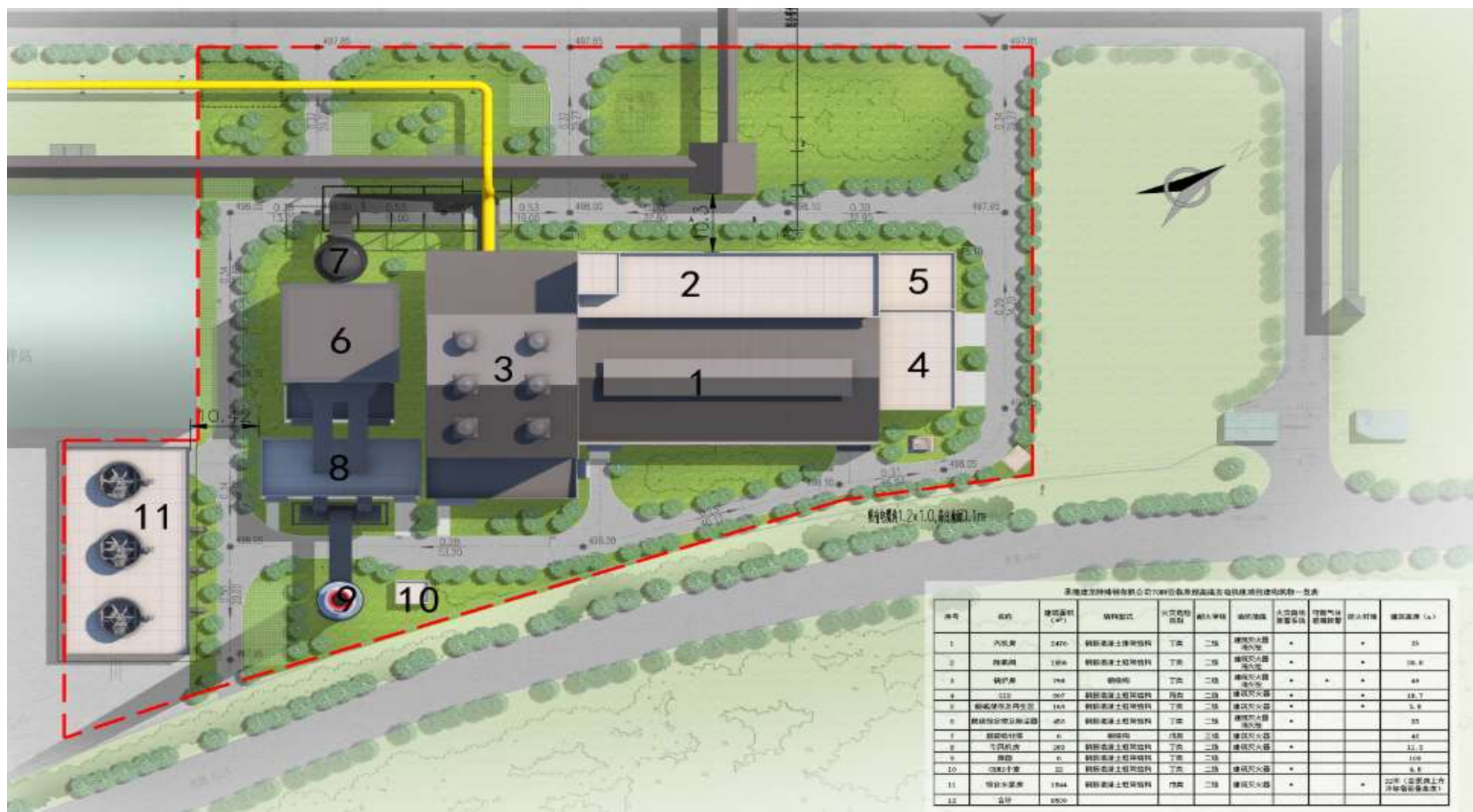
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①







附图 2 项目四邻关系图



附图 3 项目厂区平面布置图





附图 4 项目与生态保护红线位置关系图

# 承德市行政审批局文件

承审批核字〔2023〕47号

---

## 承德市行政审批局

### 关于承德建龙特殊钢有限公司70MW亚临界超高温发电机组项目核准的批复

承德建龙特殊钢有限公司：

你公司报来《关于承德建龙特殊钢有限公司70MW亚临界超高温发电机组项目核准的请示》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《河北省企业投资项目核准和备案管理办法》、《河北省政府核准的投资项目目录（2017年本）》有关要求，同意建设承德建龙特殊钢有限公司70MW亚临界超高温发电机组项目。

二、项目建设单位：承德建龙特殊钢有限公司。

三、项目建设地点：承德市鹰手营子矿区南马圈子村承德建龙



特殊钢有限公司厂区内。

四、项目的主要建设内容及建设规模：新建  $1 \times 220\text{t/h}$  亚临界燃气锅炉+ $1 \times 70\text{MW}$  亚临界汽轮发电机组。具体内容包含主厂房，与主机配套的综合水泵房，机力塔、锅炉房、烟囱等建构筑物，以及本项目配套的电气、控制、消防、给排水、能源介质管网，脱硫脱硝设施和烟气余热利用装置，高炉鼓风机改造等。

五、项目总投资为 28120 万元，其中项目资本金为 11248 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 40%。

六、招标内容。按照《招标方案核准表》核定内容实施。

七、核准项目的相关文件分别是；承德建龙特殊钢有限公司 70MW 亚临界超高温发电机组项目项目申请报告。

八、如需对本项目核准文件所批复的有关内容进行调整，请按照现行有关规定，及时以书面形式向我委（局）提出调整申请，我委（局）将根据项目具体情况，出具是否同意变更的书面意见。

九、请承德建龙特殊钢有限公司根据本核准文件，办理规划许可、土地使用、资源利用、生态环境、安全生产等相关手续，未取得相关手续不得开工建设。

十、本核准文件自印发之日起2年内未开工建设，需要延期开工建设的，应当在2年期限届满的30个工作日前，向我委（局）申请延期开工建设。我委（局）将自受理申请之日起20个工作日内，作出是否同意延期开工建设的决定。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

注：1、项目在2年期限内未开工建设也未按照规定向项目核准机关申



请延期的，项目核准文件自动失效。

2、企业需登录河北省投资项目在线审批监管平台及时录入项目开工、进度、竣工等信息。



固定资产投资项 目

2310-130800-89-01-621575





中华人民共和国

# 取水许可证

编号 B130822S2021-63624

单位名称 承德建龙特殊钢有限公司

统一社会信用代码 911308227343441444

取水地址 河北省承德市兴隆县平安堡镇平安堡村

水源类型 地表水;地下水

取水类型 自备水源

取水用途 工业用水

年取水量 549.07万立方米

有效期限: 自 2021年9月22日 至 2026年9月21日



在线扫描获取详细信息



中华人民共和国水利部监制



# 取水许可证附件

许可证编号 B130822S2021-63624

## 一、取水单位基本情况

|          |                              |           |                    |        |
|----------|------------------------------|-----------|--------------------|--------|
| 单位名称     | 承德建龙特殊钢有限公司                  |           |                    |        |
| 法定代表人    | 王雪原                          | 统一社会信用代码  | 911308227343441444 |        |
| 行业类别     | 炼钢                           | 用水管理部门    | /                  |        |
| 住所（住址）   | 兴隆县平安堡镇                      |           | 邮编                 | 067300 |
| 生产经营场所地址 | 河北省承德市兴隆县平安堡镇平安堡村            |           |                    |        |
| 联系人      | 贾宝华                          | 联系人移动电话号码 | 13603148598        |        |
| 建设项目名称   | 承德建龙特殊钢有限公司(钒钛新材料升级改造项目)取水工程 |           |                    |        |
| 建设项目性质   | 新建                           |           |                    |        |

取水许可证附件

许可证编号 B130822S2021-63624

二、取水工程（设施）基本情况

|                                        |            |           |                                 |      |               |       |        |        |         |         |  |
|----------------------------------------|------------|-----------|---------------------------------|------|---------------|-------|--------|--------|---------|---------|--|
| 1                                      | 取水工程（设施）名称 |           | 承德建龙特殊钢有限公司(钢铁新材料升级改造项目)地表水取水工程 |      |               |       | 类型     |        | 其他      |         |  |
|                                        | 水源类型       |           | 地表水                             |      |               |       | 是否备用水源 |        | 否       |         |  |
|                                        | 取水口经纬度     |           | 117° 35′ 31.0″                  |      | 40° 29′ 49.3″ |       |        |        |         |         |  |
|                                        | 取水地点       |           | 河北省承德市兴隆县平安堡镇平安堡村平安堡大桥西侧柳河左岸    |      |               |       |        |        |         |         |  |
|                                        | 水资源分区      |           | 海河                              |      | 滦河及冀东沿海       |       | 滦河山区   |        |         |         |  |
|                                        | 是否属于多级取水   |           | 否                               |      |               |       |        |        |         |         |  |
| 取水工程（设施）主要指标                           |            |           |                                 |      |               |       |        |        |         |         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 其他 |            | 工程主要特征指标1 |                                 | 引水管道 |               | 指标值   |        | 管径40cm |         |         |  |
| 2                                      | 取水工程（设施）名称 |           | 承德建龙特殊钢有限公司(钢铁新材料升级改造项目)地下水井    |      |               |       | 类型     |        | 水井      |         |  |
|                                        | 水源类型       |           | 地下水                             |      |               |       | 是否备用水源 |        | 否       |         |  |
|                                        | 取水口经纬度     |           | 117° 35′ 20.0″                  |      | 40° 29′ 59.4″ |       |        |        |         |         |  |
|                                        | 取水地点       |           | 河北省承德市兴隆县平安堡镇平安堡村               |      |               |       |        |        |         |         |  |
|                                        | 水资源分区      |           | 海河                              |      | 滦河及冀东沿海       |       | 滦河山区   |        |         |         |  |
|                                        | 是否属于多级取水   |           | 否                               |      |               |       |        |        |         |         |  |
| 取水工程（设施）主要指标                           |            |           |                                 |      |               |       |        |        |         |         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 水井 |            | 井数量       |                                 | 1    |               |       |        |        |         |         |  |
|                                        |            | 1         | 开采层位                            | 第1承压 | 井深            | 350 m | 井径     | 20 cm  | 日最大取水能力 | 480m³/d |  |

取水许可证附件

三、取用水管理/取水口监管

许可证编号 B130822S2021-63624

| 编号 | 取水工程<br>(设施) 名称                 | 年允许最大<br>取水量<br>(万m³/年) | 允许日最大<br>取水量<br>(m³/日) | 允许最大<br>取水流量<br>(m³/s) | 特殊时段取水量限制要求 |      |                        | 年总取水量<br>(万m³) | 用水保证率<br>(%) |
|----|---------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------|------|------------------------|----------------|--------------|
|    |                                 |                         |                        |                        | 取水时段        |      | 允许日最大<br>取水量<br>(m³/日) |                |              |
|    |                                 |                         |                        |                        | 开始时间        | 结束时间 |                        |                |              |
| 1  | 承德建龙特殊钢有限公司(钒钛新材料升级改造项目)地表水取水工程 | 536.47                  | 14697                  | 0.17                   |             |      |                        | 549.07         | 95           |
| 2  | 承德建龙特殊钢有限公司(钒钛新材料升级改造项目)地下水井    | 12.6                    | 345                    | 0.004                  |             |      |                        |                |              |

取水许可证附件

三、取用水管理/计量管理

许可证编号 B130822S2021-63624

| 编号 | 取水工程<br>(设施) 名称                     | 计量<br>内容 | 计量<br>方式 | 计量设备<br>(设施) 类型 | 数据传<br>输<br>方式 | 在线传输数据<br>接收节点 |            | 计量设施<br>型号 | 计量设备<br>(设施)<br>出厂序列<br>号 | 计量设施<br>检验合格<br>日期 | 检定校准<br>要求 |
|----|-------------------------------------|----------|----------|-----------------|----------------|----------------|------------|------------|---------------------------|--------------------|------------|
|    |                                     |          |          |                 |                | 部门             | 层级         |            |                           |                    |            |
| 1  | 承德建龙特殊钢有限公司(钒钛新材料<br>升级改造项目)地表水取水工程 | 流量       | 管道计量     | 超声波流量计          | 在线             | 水利部<br>门       | 省级水<br>利部门 | -          | -                         | 2021年8月20日         | 合格         |
| 2  | 承德建龙特殊钢有限公司(钒钛新材料<br>升级改造项目)地下水井    | 流量       | 管道计量     | 电磁流量计           | 在线             | 水利部<br>门       | 省级水<br>利部门 | -          | -                         | 2021年8月20日         | 合格         |

取水许可证附件

许可证编号 B130822S2021-63624

四、用途管制/用水监管

|                                          |         |          |  |  |      |            |
|------------------------------------------|---------|----------|--|--|------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 工业用水 | 主要产品    | 钒钛特钢     |  |  | 年用水量 | 549.07 万m³ |
|                                          | 设计年产量   | 220万t    |  |  |      |            |
|                                          | 行业用水定额  | 4.35m3/t |  |  |      |            |
|                                          | 采用的用水定额 | 2.5m3/t  |  |  |      |            |

# 河北省人民政府

冀政字〔2023〕11号

## 河北省人民政府

### 关于同意设立河北承德鹰手营子经济开发区和 河北保定竞秀经济开发区的批复

承德、保定市人民政府：

《关于申报设立河北省鹰手营子经济开发区的请示》（承市政〔2020〕48号）和《关于设立河北竞秀经济开发区和河北曲阳经济开发区的请示》（保政呈〔2022〕15号）收悉。经研究，现批复如下：

一、同意在承德市鹰手营子矿区设立河北承德鹰手营子经济开发区，纳入省级经济开发区管理序列。河北承德鹰手营子经济开发区总面积501.46公顷，分为4个区块。区块1面积141.94公顷，四至范围：东至柳河，南至与兴隆县用地边界，西至近山脚下，北至京承铁路与柳河交界处；区块2面积110.86公顷，四至范围：东至金扇子村沟里，南至与兴隆县用地边界，西至柳河，北至京承铁路与柳河交界处；区块3面积155.47公顷，四至范围：东至涝洼滩村，南至近山脚下，西至老爷庙村，北至营涝公路；区块4面积93.19公顷，四至范围：东至南沟村，南至



寿王坟物流大院，西至郑庄村，北至近山脚下（具体面积和范围以坐标为准）。

同意在保定市竞秀区设立河北保定竞秀经济开发区，纳入省级经济开发区管理序列。河北保定竞秀经济开发区总面积 433.15 公顷，分为 3 个区块。区块 1 面积 114.54 公顷，四至范围：东至化纤厂东部边界、南至盛兴西路、西至化纤厂西部边界、北至复兴西路；区块 2 面积 24.49 公顷，四至范围：东至保满路、南至西堤路、西至西堤路、北至侯河；区块 3 面积 294.12 公顷，四至范围：东至环堤路、南至富昌路、西至西二环、北至东风西路（具体面积和范围以坐标为准）。

二、承德、保定市要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和省委十届三次全会精神，按照省委、省政府决策部署，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，加快开放型经济发展，着力推进有关省级经济开发区开放创新、科技创新、制度创新，提升对外合作水平、提升经济发展质量，打造改革开放新高地。

三、河北承德鹰手营子经济开发区和河北保定竞秀经济开发区要严格遵循国土空间规划，按规定程序履行具体用地报批手续。坚持以工业用地为主，严格执行工业项目建设用地控制指标和招标拍卖挂牌出让制度，严禁商业房地产开发，在节约集约利用土地资源的前提下进行建设。切实履行规划环评和环境保护要

求。

四、省商务厅要会同省有关部门加强指导和服务，加强绩效考核，实行动态管理，促进河北承德鹰手营子经济开发区和河北保定竞秀经济开发区健康发展。





---

抄送：省开发区改革发展领导小组成员单位。

---

河北省人民政府办公厅

2023 年 1 月 20 日印发

---



# 河北省生态环境厅文件

冀环审〔2019〕77号

## 承德建龙特殊钢有限公司 钒钛新材料升级改造项目环境影响报告书的批复

承德建龙特殊钢有限公司：

所报《承德建龙特殊钢有限公司钒钛新材料升级改造项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）审批申请及相关材料收悉。结合河北省环境工程评估中心《关于承德建龙特殊钢有限公司钒钛新材料升级改造项目环境影响报告书的评估意见》，经研究，现批复如下：

一、该项目位于承德市鹰手营子矿区北马圈子镇和兴隆县平安堡镇交界处，地跨鹰手营子矿区经济转型产业聚集区和兴隆经济开发区两个园区。项目建设215平方米烧结机1台、1200立方米高炉1座、100吨转炉1座、20t合金熔化炉1座，配套建设20000



立方米制氧机1套及与上述装备配套的公用辅助设施和环保设施，包括供配电、给排水、热力、环保、采暖通风、总图运输、土建工程等。项目建成后钒钛烧结矿产能190.7万吨、含钒铁水产能100万吨、钒钛特钢产能100万吨。工程总投资235144.87万元，其中环保投资25120万元，占总投资比例10.68%。项目钢铁产能置换比例满足1:1.25要求，河北省发展和改革委员会出具了项目的企业投资项目备案信息（冀发改政务备字〔2019〕496号）。

二、根据你公司所报《报告书》以及报告书评估意见、项目公众参与意见，从环境保护角度分析，我厅原则同意《报告书》结论。

你公司须严格按照《报告书》所列建设项目的性质、规模、地点、生产工艺、环保措施及要求实施项目建设，未列入本报告及批复许可的内容，不得建设、投入运行。

三、项目建设和运行过程中要认真落实《报告书》及相关的各项污染防治措施，并重点做好以下工作：

（一）落实“以新带老”工程。项目投产前确保淘汰现有650立方米高炉、70吨炼钢转炉。未完成以上现有工程淘汰和减量置换前，项目不得投运。

2019年12月底前现有650立方米高炉水渣冲沟完成防渗修复处置，白灰窑焙烧烟气出口、1#、3#70吨LF精炼炉废气出口安装在线监控设施并与生态环境主管部门的污染监控系统联网；现有高炉煤气完成精脱硫改造工程和现有265平方米烧结机机头烟气、

球团竖炉焙烧烟气及白灰窑焙烧烟气完成超低排放改造工程必须严格落实各项大气污染防治及重污染天气应急减排要求，上述工程未完成前，不得进行生产。

（二）加强施工期管理。制定严格的规章制度，确保各项环保措施落实到位。选用低噪声施工机械，合理安排各类施工机械工作时间，确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；有效控制施工扬尘，确保施工扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》（DB132934-2019）要求；妥善处置施工期固体废弃物，防止施工期间废水、扬尘、固废、噪声等污染环境。

（三）强化废气污染防治，确保各项废气污染物达标排放。

#### 1. 备料工序废气

原料场受料地仓及各转运站落料废气经集气罩收集，由1套覆膜袋式除尘器净化后，通过1根50米高排气筒排放；焦炭料场受料地仓及各转运站落料废气经集气罩收集，由1套覆膜袋式除尘器净化后，通过1根50米高排气筒排放。外排废气须满足《钢铁工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2169-2018）排放限值要求。

原料场转运废气、焦炭料场转运废气须安装在线监测和传输装置，并与生态环境主管部门的污染监控系统联网。

#### 2. 烧结工序废气

烧结机机头烟气采用烟气循环系统，经“双室四电场静电除



尘器+循环流化床脱硫装置+覆膜袋式除尘器+GGH+SCR 脱硝装置”净化处理后，通过 1 根 90 米高排气筒排放；烧结机机尾落料、破碎过程产生的含尘废气经集气罩收集，由 1 套覆膜袋式除尘器净化后，通过 1 根 40 米高排气筒排放；整粒筛分过程产生的含尘废气经集气罩收集，由 1 套覆膜袋式除尘器净化后，通过 1 根 40 米高排气筒排放；燃料破碎废气、配料废气等其他废气经集气罩收集后并入新建原料场转运废气除尘系统净化处理，由 1 套覆膜袋式除尘器净化后，通过 1 根 50 米高排气筒排放。外排废气须满足《钢铁工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2169-2018）排放限值要求。

烧结机机头烟气、机尾废气须安装在线监测和传输装置，并与生态环境主管部门的污染监控系统联网。

### 3. 炼铁工序废气

高炉矿槽各部位含尘废气经集气罩收集，由 1 套覆膜袋式除尘器净化后，通过 1 根 50 米高排气筒排放；高炉出铁场各部位含尘废气经集气罩收集，由 1 套覆膜袋式除尘器净化后，通过 1 根 50 米高排气筒排放；热风炉燃用经脱硫净化后的高炉煤气并采用低氮燃烧技术，热风炉烟气通过 1 根 80 米高排气筒排放。高炉冲渣粒化塔废气通过 1 根 40 米高排气筒排放；脱硫液再生废气通过 1 根 40 米高排气筒排放。外排废气须满足《钢铁工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2169-2018）排放限值要求。

高炉矿槽废气、高炉出铁场废气、热风炉烟气须安装在线监

测和传输装置，并与生态环境主管部门的污染监控系统联网。

#### 4. 炼钢工序废气

转炉一次烟气采用 LT 干法煤气净化回收工艺，通过 1 根 60 米高排气筒排放；转炉二次烟气及合金熔化炉烟气经集气罩收集后并入现有炼钢车间二次烟气除尘系统净化处理，由 1 套覆膜袋式除尘器净化后，通过 1 根 35 米高排气筒排放；转炉三次烟气经屋顶罩收集后并入现有炼钢车间三次烟气除尘系统净化处理，由 1 套覆膜袋式除尘器净化后，通过 1 根 35 米高排气筒排放。外排废气须满足《钢铁工业大气污染物超低排放标准》(DB13/2169-2018) 排放限值要求。

#### 5. 无组织排放

原料场和焦炭料场全封闭，并采取雾炮喷淋等抑尘措施；封闭料场内地面全部硬化，料场出口设运输车辆冲洗装置；高炉出铁场平台全封闭，铁沟、渣沟均加盖封闭并配备高效除尘装置；炼钢车间采用全封闭并配备高效除尘装置；物料及燃料采用封闭式皮带运输；除尘灰采用气力输送至灰仓；颗粒物无组织排放浓度须满足《钢铁工业大气污染物超低排放标准》(DB13/2169-2018) 表 5 排放限值；氨、硫化氢无组织排放浓度须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界无组织排放浓度限值要求。

(四) 严格落实水污染防治措施。项目产生的循环冷却系统排污水、余热锅炉和气化冷却系统排污水，全部排入厂区综合废水处理站净化后回用于各生产工序，不得外排。项目须做好防渗



措施，防止对地下水造成污染。加强初期雨水、面源污水管控，确保雨季不进入河流。

（五）加强噪声污染防治。采取各项噪声污染防治措施，严格控制生产过程产生的噪声对周围环境的影响。厂区建设应合理布局，选用低噪声设备，将产噪设备置于厂房内，同时采取必要的隔声、消声、减振措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类、4类标准限值。

（六）加强固体废物污染防治。严格按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置。该项目产生的除尘灰、瓦斯灰、重力灰、高炉渣、钢渣、脱硫灰、废分子筛属于一般废物，其中除尘灰、瓦斯灰、重力灰送至烧结工序回收利用，高炉渣、钢渣、脱硫灰、废分子筛外售建材企业综合利用。废矿物油、高炉煤气脱硫残液、水解转化废催化剂和脱硝废催化剂属于危险废物，在厂区现有危废暂存间暂存后交有危险废物处置资质单位处置。

四、强化环境风险防范和应急措施。严格落实环境风险防范措施，制定应急预案，并与当地政府及相关部门应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。

五、认真落实《报告书》规定的各项清洁生产及污染物排放总量控制措施。项目投产后，环评计算项目实际排放量为：颗粒物 241.364 吨/年、二氧化硫 173.361 吨/年、氮氧化物 309.025 吨/年，并严格落实区域内现役源 2 倍削减量替代。项目通过对承德建龙特殊钢有限公司（排污许可证编号 911308227343441444001P）

现有 265 平方米烧结机超低排放改造，实现区域内现役源 2 倍削减量替代指标。265 平方米烧结机（DA005）超低改造后二氧化硫的减排量为 390.669 吨/年，替代量为 346.722 吨/年，剩余量为 43.947 吨/年；氮氧化物的减排量为 817.649 吨/年，替代量为 618.050 吨/年，剩余量为 199.599 吨/年。承德建龙特殊钢有限公司须根据上述替代方案，及时变更排污许可证的相关内容。

六、项目大宗物料及产品运输须按照《报告书》中的要求落实；国外铁精粉、焦炭、煤炭全部通过铁路运输进厂，非铁路运输的大宗物料产品采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输。落实重污染天气主要排放设施采取切实有效的应急减排措施及错峰运输方案，严禁重型柴油货车运输，由承德市生态环境局鹰手营子矿区分局和兴隆县分局督促落实。

七、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目实际排污行为发生前，按有关要求须申报领取排污许可证。项目竣工后，须按规定程序实施竣工环境保护验收。

八、项目实施中涉及工程性质、规模、工艺和选址或者防止生态破坏、防治污染的措施发生重大变动的，应当依法重新报批环境影响评价文件。工程自批复之日起五年后决定开工建设的，需将环评文件报我厅重新审核。

九、承德市生态环境局、承德市生态环境局鹰手营子矿区分局和兴隆县分局负责组织开展该项目的“三同时”监督检查和日



常监督管理。你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的环境影响报告书等文件分送河北省发展和改革委员会、河北省生态环境执法局、承德市生态环境局、承德市生态环境局鹰手营子矿区分局和兴隆县分局，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。同时须按《建设项目环境保护“三同时”执行情况》要求，定期向河北省生态环境执法局和承德市生态环境局报告项目环保“三同时”进展情况。

十、项目“三同时”制度落实日常监管由承德市生态环境局负责。



---

抄送：河北省发展和改革委员会、生态环境执法局，承德市生态环境局、  
鹰手营子矿区人民政府、兴隆县人民政府、承德市生态环境局鹰手  
营子矿区分局、承德市生态环境局兴隆县分局。

---

河北省生态环境厅办公室

2019 年 12 月 31 日印发

---



# 承德市生态环境局鹰手营子矿区分局

营环审[2020] 19号

## 鹰手营子矿区生态环境分局关于 承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电 项目环境影响报告表的批复

承德建龙特殊钢有限公司：

你单位所报《承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）已收悉，根据《报告表》结论意见，现批复如下：

一、承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目为改建（更址）项目，选址于承德市鹰手营子矿区北马圈子镇南马圈子村，占地面积为 13570m<sup>2</sup>，绿化面积 2045m<sup>2</sup>。建设规模为承德建龙特殊钢有限公司拟将原有动力厂 130t/h 煤气锅炉配 42MW 发电机组（资源综合利用发电项目）拆除，更址建设 1×130t/h 煤气锅炉配套 1 台 35MW 超高温超高压一次中间再热凝汽式汽轮发电机组。总投资 18440 万元，其中环保投资 2045 万元，占总投资的 4.7%。

该项目在全面落实环评报告表提出的各项环境保护措施，确保各项污染物达标排放的前提下，原则同意你单位按照《报告表》中所列建设项目的地点、性质、规模、采取的环境保护措施进行项目

建设。

二、建设单位必须落实环境影响报告表中提出的各项污染防治措施，并重点做好以下工作：

#### 1、施工期间

要严格按照《河北省扬尘污染防治办法》和《河北省建筑施工扬尘防治强化措施 18 条》中施工场地扬尘污染控制方法等措施，对施工场地四周设置防尘围挡；施工过程中采用洒水措施，及时向易产生扬尘的场所洒水；运输车辆减速慢行，运输建筑垃圾采用蓬布遮盖；定期清运建筑垃圾避免长时间堆存，减少建筑材料在堆放时由于风力作用产生的扬尘；建设现场不安装混凝土搅拌机；项目产生的废弃土石方及时外运，少量土方临时存放采用苫布遮盖，堆场远离周边居民区设置。建筑机械要选用低噪声设备，施工现场禁止使用电锯。晚 22 点至次日早 6 点禁止施工。

#### 2、运营期间

(1) 锅炉采用低氮燃烧器，烟气采用 SNCR 法脱硝、设置 SDS 干法脱硫装置，配备布袋除尘器、设置烟气在线监测设备，设置 100m 高烟囱 1 座，净化后的锅炉烟气污染物排放应满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）中钢铁企业超低排放指标限值中自备电厂燃气锅炉超低排放限值。采用密闭结构灰库，并配备布袋除尘器，灰库颗粒物的排放速率和排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级标准。

(2) 落实地下水污染防治措施。项目热力系统为采用多回路循环利用系统。除氧水箱溢放水排入定期排污扩容器；锅炉排污扩容器排水补充循环冷却水，循环冷却水排水泵送入烧结厂，作为湿

式降尘、地坪冲洗用水使用，不外排；生活污水经过化粪池处理后排入钢厂生活污水管网，排入建龙特种钢厂生活污水处理设施处理。

(3) 企业选用低噪声设备；机械设备基础减振；汽机房封闭运行；锅炉排空管道安装小孔消声器，厂界噪声排放值要符合《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）3类标准要求。

(4) 除尘器脱硫除尘灰利用灰库收集，定期运至承德燕北冶金材料有限公司作为回转窑焙烧工序作为钠化带生产原料使用，不外排；项目产生的废矿物油等危险废物，利用建龙现有危废间收集，委托有资质的处理单位定期转运和集中处置

环境管理：项目建设过程中应严格落实环保防治措施；建立施工期环境保护监理机构，设专人负责项目施工期间的环境管理工作；制定环境管理体系、环境管理机构、环境监理与监测等。

三、项目建设必须严格执行配套建设的环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。

项目完成后，须按规定完成建设项目竣工环境保护验收，验收合格后项目方可正式运行。

2020



年12月22日



## 承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目 竣工环境保护自主验收工作组意见

2023 年 10 月 20 日，根据环保部文件《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4 号）相关规定，承德建龙特殊钢有限公司组织成立了验收工作组（名单附后），依照国家法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出验收意见如下：

### 一、工程建设基本情况

#### （一）建设地点、规模、主要建设内容

承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目选址于承德市鹰手营子矿区北马圈子镇南马圈子村、承德建龙特殊钢有限公司占地范围内，厂区中心地理坐标为：东经 117° 36′ 11.53″，北纬 40° 31′ 9.04″。

承德建龙特殊钢有限公司拟将原有动力厂 130t/h 煤气锅炉配 42MW 发电机组（资源综合利用发电项目）拆除，改建 1 套煤气发电工程，仍选用 130t/h 煤气锅炉，配套 1 台 35MW 超高温超高压一次中间再热凝汽式汽轮发电机组。本项目的建设可使企业煤气资源的分配更加协调，使煤气发电机组的运行更加稳定。承德建龙特殊钢有限公司目前剩余煤气包括高炉煤气和转炉煤气。

#### （二）建设过程及环保审批情况

2020 年 11 月，承德建龙特殊钢有限公司委托河北圣泓环保科技有限公司编制完成了《承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目环境影响报告表》，并于 2020 年 12 月 20 日取得承德市生态环境局营子区分局批复，文号：营环审[2020]19 号。

#### （三）验收范围

项目验收范围包括《承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目环境影响评价报告表》和审批意见中的建设内容及配套环保措施落实情况。

### 二、工程变更情况

经现场调查并对照环评文件，项目存在如下变化：

项目工程组成，主要工艺流程和设备设施与环评保持一致，除尘灰输送方式由压缩空气气力输送变更为螺旋输送机密闭输送，除尘灰进入灰库过程为密闭操作，不需设置

验收工作组：

王海波 王海男 徐瑞

呼吸口，故不再设置灰库除尘器，减少了排放口。

参照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号）中的要求，本次验收建设地点、建设性质、建设规模、生产工艺、环境保护措施与环评及审批意见基本一致，无重大变动。

### 三、环保措施落实情况

#### （一）废气

项目锅炉燃料为钢厂高炉煤气，燃烧烟气主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物。由于锅炉采用 SNCR 法脱硝，难免产生氨逃逸现象。项目采用 SDS 干法脱硫，设置制粉系统、小苏打粉仓、脱硫反应器、布袋除尘器、风机、烟气在线监测设备；锅炉设置低氮燃烧器，采用 SNCR 脱硝装置；设置 100m 高烟囱 1 座，出口内径 2.5m。针对氨逃逸问题，应结合锅炉运行负荷及温度变化情况，合理调节氨水喷入速率和位置，将氨逃逸控制在合理区间。

企业原计划除尘器灰斗中的灰渣采用利用气力输送，进入灰罐存储，输灰过程中呼吸口产生颗粒物。企业实际建设过程中采用螺旋输送，输送和入料装置为全密闭结构，故不产生输灰颗粒物。

#### （二）废水

项目用水部分包括热力系统、循环冷却水系统和生活用水系统三部分。

项目热力系统为采用多回路循环利用系统。汽轮机乏汽排入凝汽器，利用循环冷却水间接换热降温转化为凝结水循环使用。本工程热力系统启动及暖管等疏放水大部经汽机本体疏水扩容器后，回收入凝汽器及热井。除氧水箱溢放水排入定期排污扩容器。锅炉排污扩容器排水补充循环冷却水。项目热力系统无污水外排。

循环冷却水排水泵送入烧结厂，作为湿式降尘、地坪冲洗用水使用。

办公区生活污水经过化粪池处理后排入钢厂生活污水管网，排入建龙特种钢厂生活污水处理设施处理，处理后回用于工业生产。

#### （三）噪声

本项目噪声主要来自于引风机、送风机、水泵、汽轮机、发电机等设备运转噪声，属于连续性噪声；此外，锅炉排空产生偶发噪声。治理措施主要包括：选用低噪声设备；机械设备基础减振；汽机房封闭运行；管道设计过程中，应使流体畅通，减少流体产生

验收工作组：

王海男 徐亚男



的动力噪声；锅炉排空管道安装小孔消声器。

#### （四）固废

项目固体废物主要为除尘灰、废油和废油桶、含油手套及抹布、生活垃圾。废油和废油桶、含油手套及抹布属于危险废物，依托建龙现有危废间贮存，委托有相应类别危险废物处置资质的单位负责转运和处置。除尘灰可送至烧结厂作为配料使用。生活垃圾利用垃圾箱分类收集，由环卫部门清运及处置。

#### （五）环境风险

项目环境风险主要为项目联氨、氨水和油类发生泄露事故以及可燃气体燃烧产生的火灾爆炸事故。

项目联氨、氨水和油类存储区设置防渗措施；为防止设备超压而造成事故，罐顶和煤气管道均应设置安全阀，控制安全阀起跳排放的气体。储罐使用结束后外运，相关工艺管道、阀门维修时管道内的残余物料吹扫排放的气体均采用集中收集并排入放散管道。在生产过程中，对各密封点进行经常检查，防止有毒有害物的泄漏，设置可燃气体浓度监测仪，当可燃气体浓度超标时报警。

#### 四、污染物达标排放情况

承德圣合环境检测有限公司于 2023 年 9 月 5 日至 6 日对项目进行竣工环境保护验收检测并出具《承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目检测报告》（圣合（检）字 WT2023-1920）作为该项目竣工环境保护验收的依据。检测结果显示，锅炉大气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 大气污染物排放限值（其他行业）排放限值要求，氨逃逸满足《锅炉大气污染物排放标准 DB13 / 5161-2020》表 1 标准。项目厂界监测点声级昼间噪声最大值为 54dB（A）<65dB（A），夜间噪声最大值为 48dB（A）<55dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求。

#### 五、总量控制指标

本项目设置燃气锅炉，锅炉烟气中大气污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，根据环评报告表，二氧化硫和氮氧化物总量控制指标分别为 15.602t/a 和 84.483t/a，颗粒物总量管理指标为 5.771t/a。根据验收监测数据核算，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物年排放量分别为 3.635t/a、14.177t/a、59.638t/a，未超过环评总量控制指标范围。

验收工作组：

王海男 徐以君

## 六、结论

验收组认为项目执行了建设项目环保“三同时”制度，各项污染防治措施能够达到环境影响报告表及批复要求。污染物可达标排放，符合总量控制要求。

综上，承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目符合环境保护竣工验收要求，验收组一致同意承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目通过竣工环境保护验收。

承德建龙特殊钢有限公司

2023 年 10 月 20 日

验收工作组：

王海波 王海男 徐明

## 承德建龙特殊钢有限公司综合利用 35MW 发电项目

### 竣工环境保护验收工作组

| 工作组 |      | 姓名  | 工作单位         | 职称/职务 | 签字  |
|-----|------|-----|--------------|-------|-----|
| 组长  | 建设单位 | 何卫东 | 承德建龙特殊钢有限公司  | 经理    | 何卫东 |
| 成员  | 专家   | 张立业 | 承德市环境科学研究院   | 正高    | 张立业 |
|     | 专家   | 高志强 | 承德市生态环境局     | 高工    | 高志强 |
|     | 专家   | 王海男 | 承德升泰环保服务有限公司 | 高工    | 王海男 |
|     | 监测单位 | 徐亚男 | 承德圣合环境检测有限公司 | 工程师   | 徐亚男 |



# 检测报告

(辽鹏环测)字 PY2112229-001 号

项目名称：承德燕北冶金材料有限公司五氧化二钒焙烧  
工序技术改造项目环境质量现状检测

受检单位：承德燕北冶金材料有限公司

样品类别：环境空气、土壤、包气带

报告日期：2021.12.18



辽宁鹏宇环境监测有限公司





## 声 明

1. 本报告无专用章和批准人签章无效。
2. 本报告页面所使用“鹏宇”字样为本单位的注册商标，其受《中华人民共和国商标法》保护，任何未经本单位授权的擅自使用和仿冒、伪造、变造，“鹏宇”商标均为违法侵权行为，本单位将依法追究其法律责任。
3. 委托单位对报告数据如有异议，请于报告完成之日起十五日内向本单位书面提出复测申请，同时附上报告原件并预付复测费。
4. 委托单位办理完毕以上手续后，本单位会尽快安排复测，如果复测结果与异议内容相符，本单位将退还委托单位的复测费。
5. 不可重复性或不能进行复测的实验，不进行复测，委托单位放弃异议权利。
6. 委托单位对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本单位不承担任何相关责任。
7. 本报告仅对所测样品负责，报告数据仅反映对所测样品的评价，对于报告及所载内容的使用、使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，本单位不承担任何经济和法律责任。
8. 本单位有权在完成报告后处理所测样品。
9. 本单位保证工作的客观公正性，对委托单位的商业信息，技术文件等商业秘密履行保密义务。
10. 本报告全部或部分复制、私自转让、盗用、冒用、涂改或以其它任何形式篡改的均属无效，本单位将对上述行为严究其相应的法律责任。

本公司通信地址：

单位：辽宁鹏宇环境监测有限公司

地址：辽宁省凌源市红山路西段 164-6 号

电话：0421-2333336

邮编：122500



检测单位：辽宁鹏宇环境监测有限公司

公司地址：辽宁省朝阳市凌源市红山路西段 164-6



报告编写：

张丹丹

报告审核：

王平

授权签字人签发：

刘学

签发日期：

2021.12.18

## 一、项目基本情况

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                       |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|------|-------|-----|---|-----------------|------------------------------|------|-------|-----|---|------------------------------|------------------------------|
| 受 检 单 位 | 承德燕北冶金材料有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                       |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |
| 受检单位地址  | 承德市鹰手营子矿区北马圈子村                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                       |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |
| 联 系 人   | 贾超                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 联系电话                         | 15230898999           |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |
| 检测项目    | 1、环境空气：总悬浮颗粒物、氯化氢、氯气、铅<br>2、土壤：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a] 蒽、苯并[a] 芘、苯并[b] 荧蒽、苯并[k] 荧蒽、蒽、茈、二苯并[a,h] 蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、蔡、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、锌、氟化物、氨氮、钒<br>所有点位检测土壤理化特性层次、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、渗透率（饱和导水率）、容重、孔隙度<br>3、包气带：pH、浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮、总氮、硫化物、氟化物、氰化物、总磷、氯化物、石油类、铁、锰、锌、铜、镉、铬、六价铬、铅、钒、砷、汞、挥发酚、阴离子合成洗涤剂（阴离子表面活性剂）、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、菌落总数、耗氧量、石油类 |                              |                       |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |
| 采样日期    | 2021.12.07-2021.12.13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 分析日期                         | 2021.12.07-2021.12.16 |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |
| 检测频次    | 1、环境空气：连续检测7天，总悬浮颗粒物检测24小时平均值；铅检测1小时平均值；氯化氢、氯气检测24小时平均值和1小时平均值<br>2、土壤：检测1天，检测1次<br>3、包气带：检测1天，检测1次                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |                       |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |
| 采样地点及坐标 | 1、环境空气 <table><tr><td>点位序号</td><td>检测点名称</td><td>坐 标</td></tr><tr><td>1</td><td>kq1#——厂址下风向50m处</td><td>东经：117.606374° 北纬：40.520937°</td></tr></table> 2、土壤 <table><tr><td>点位序号</td><td>检测点名称</td><td>坐 标</td></tr><tr><td>2</td><td>trl#——厂区内表层样(厂区内空地处)(0-0.2m)</td><td>东经：117.606380° 北纬：40.520907°</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |                       | 点位序号 | 检测点名称 | 坐 标 | 1 | kq1#——厂址下风向50m处 | 东经：117.606374° 北纬：40.520937° | 点位序号 | 检测点名称 | 坐 标 | 2 | trl#——厂区内表层样(厂区内空地处)(0-0.2m) | 东经：117.606380° 北纬：40.520907° |
| 点位序号    | 检测点名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 坐 标                          |                       |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |
| 1       | kq1#——厂址下风向50m处                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 东经：117.606374° 北纬：40.520937° |                       |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |
| 点位序号    | 检测点名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 坐 标                          |                       |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |
| 2       | trl#——厂区内表层样(厂区内空地处)(0-0.2m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 东经：117.606380° 北纬：40.520907° |                       |      |       |     |   |                 |                              |      |       |     |   |                              |                              |

|  |   |                                                |                                |
|--|---|------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | 3 | tr2#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处理池旁)<br>(0-0.5m)       | 东经: 117.606599° 北纬: 40.520909° |
|  |   | tr2#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处理池旁)<br>(0.5-1.5m)     |                                |
|  |   | tr2#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处理池旁)<br>(1.5m-3m)      |                                |
|  |   | tr2#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处理池旁)(3m<br>以下)         |                                |
|  | 4 | tr3#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处 理 池 旁 )<br>(0-0.5m)   | 东经: 117.606643° 北纬: 40.521007° |
|  |   | tr3#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处 理 池 旁 )<br>(0.5-1.5m) |                                |
|  |   | tr3#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处 理 池 旁 )<br>(1.5m-3m)  |                                |
|  |   | tr3#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处理池旁)(3m<br>以下)         |                                |
|  | 5 | tr4#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处 理 池 旁 )<br>(0-0.5m)   | 东经: 117.606616° 北纬: 40.520978° |
|  |   | tr4#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处 理 池 旁 )<br>(0.5-1.5m) |                                |



|      |        |                               |                                |
|------|--------|-------------------------------|--------------------------------|
|      |        | tr4#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(1.5m-3m) |                                |
|      |        | tr4#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(3m以下)    |                                |
|      | 6      | tr5#——厂外上风向空地                 | 东经: 117.603347° 北纬: 40.515361° |
|      | 7      | tr6#——厂外下风向空地                 | 东经: 117.605174° 北纬: 40.513978° |
|      | 3、包气带  |                               |                                |
|      | 点位序号   | 检测点名称                         | 坐 标                            |
|      | 8      | 1#——污水处理池旁绿化用地                | 东经: 117.606547° 北纬: 40.521038° |
| 样品状态 | 1、环境空气 |                               |                                |
|      | 点位序号   | 检测点名称                         | 样品状态                           |
|      | 1      | kq1#——厂址下风向 50m 处             | 外观无异常                          |
|      | 2、包气带  |                               |                                |
|      | 点位序号   | 检测点名称                         | 样品状态                           |
|      | 8      | 1#——污水处理池旁绿化用地                | 固体、颗粒                          |

## 二、检测仪器分析及检出限/最低检出浓度

| 序号 | 检测项目 | 分 析 方 法                                       | 检出限/最低检出浓度 | 检测分析仪器信息                                  |
|----|------|-----------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|
| 1  | 砷    | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法<br>HJ 680-2013 | 0.01 mg/kg | 使用仪器: AFS—8220 原子荧光光度计<br>仪器编号: PY/G-1104 |

|    |          |                                                                                 |                |                                                  |
|----|----------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------|
| 2  | 镉        | 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法<br>HJ 803-2016                              | 0.07 mg/kg     | 使用仪器: ICP-MS2000E 电感耦合等离子体质谱仪<br>仪器编号: PY/G-1115 |
| 3  | 六价铬      | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019                                    | 0.5 mg/kg      | 使用仪器: AA—7000 原子吸收分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1103       |
| 4  | 铜        | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定<br>火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 491-2019                               | 1 mg/kg        | 使用仪器: AA—7000 原子吸收分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1103       |
| 5  | 铅        | 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法<br>HJ 803-2016                              | 2 mg/kg        | 使用仪器: ICP-MS2000E 电感耦合等离子体质谱仪<br>仪器编号: PY/G-1115 |
| 6  | 汞        | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法<br>HJ 680-2013                                   | 0.002 mg/kg    | 使用仪器: AFS—8220 原子荧光光度计<br>仪器编号: PY/G-1104        |
| 7  | 镍        | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定<br>火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 491-2019                               | 3 mg/kg        | 使用仪器: AA—7000 原子吸收分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1103       |
| 8  | 苯胺       | 土壤和沉积物 苯胺的测定 气相色谱-质谱法 PY-03-51<br>(参考土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017) | 0.09mg/kg      | 使用仪器: GC-MS6800 气相色谱-质谱联用仪<br>仪器编号: PY/G-1107    |
| 9  | 四氯化碳     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011                                    | 1.3 $\mu$ g/kg | 使用仪器: GC-MS6800 气相色谱-质谱联用仪<br>仪器编号: PY/G-1112    |
| 10 | 氯仿       |                                                                                 | 1.1 $\mu$ g/kg |                                                  |
| 11 | 氯甲烷      |                                                                                 | 1.0 $\mu$ g/kg |                                                  |
| 12 | 1,1-二氯乙烷 |                                                                                 | 1.2 $\mu$ g/kg |                                                  |



|    |              |                      |
|----|--------------|----------------------|
| 13 | 1,2-二氯乙烷     | 1.3 $\mu\text{g/kg}$ |
| 14 | 1,1-二氯乙烯     | 1.0 $\mu\text{g/kg}$ |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯   | 1.3 $\mu\text{g/kg}$ |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯   | 1.4 $\mu\text{g/kg}$ |
| 17 | 二氯甲烷         | 1.5 $\mu\text{g/kg}$ |
| 18 | 1,2-二氯丙烷     | 1.1 $\mu\text{g/kg}$ |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 1.2 $\mu\text{g/kg}$ |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.2 $\mu\text{g/kg}$ |
| 21 | 四氯乙烯         | 1.4 $\mu\text{g/kg}$ |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷   | 1.3 $\mu\text{g/kg}$ |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷   | 1.2 $\mu\text{g/kg}$ |
| 24 | 三氯乙烯         | 1.2 $\mu\text{g/kg}$ |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷   | 1.2 $\mu\text{g/kg}$ |
| 26 | 氯乙烯          | 1.0 $\mu\text{g/kg}$ |
| 27 | 苯            | 1.9 $\mu\text{g/kg}$ |
| 28 | 氯苯           | 1.2 $\mu\text{g/kg}$ |
| 29 | 1,2-二氯苯      | 1.5 $\mu\text{g/kg}$ |

|    |               |                                             |                      |                                               |
|----|---------------|---------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|
| 30 | 1,4-二氯苯       |                                             | 1.5 $\mu\text{g/kg}$ |                                               |
| 31 | 乙苯            |                                             | 1.2 $\mu\text{g/kg}$ |                                               |
| 32 | 苯乙烯           |                                             | 1.1 $\mu\text{g/kg}$ |                                               |
| 33 | 甲苯            |                                             | 1.3 $\mu\text{g/kg}$ |                                               |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯     |                                             | 1.2 $\mu\text{g/kg}$ |                                               |
| 35 | 邻二甲苯          |                                             | 1.2 $\mu\text{g/kg}$ |                                               |
| 36 | 苯并[a]蒽        | 土壤和沉积物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.1mg/kg             | 使用仪器: GC-MS6800 气相色谱-质谱联用仪<br>仪器编号: PY/G-1107 |
| 37 | 苯并[a]芘        |                                             | 0.1mg/kg             |                                               |
| 38 | 苯并[b]荧蒽       |                                             | 0.2mg/kg             |                                               |
| 39 | 苯并[k]荧蒽       |                                             | 0.1mg/kg             |                                               |
| 40 | 蒽             |                                             | 0.1mg/kg             |                                               |
| 41 | 二苯并[a,h]蒽     |                                             | 0.1mg/kg             |                                               |
| 42 | 茚并[1,2,3-cd]芘 |                                             | 0.1mg/kg             |                                               |
| 43 | 硝基苯           |                                             | 0.09mg/kg            |                                               |
| 44 | 萘             |                                             | 0.09mg/kg            |                                               |
| 45 | 2-氯苯酚         |                                             | 0.06mg/kg            |                                               |
| 46 | pH            | 土壤 pH 值的测定 电位法<br>HJ 962-2018               | --                   | 使用仪器: JJ500 电子天平<br>仪器编号: PY/G-3316           |

|    |                            |                                                          |            |                                                                                 |
|----|----------------------------|----------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            |                                                          |            | 使用仪器: PHS-3CpH 计<br>仪器编号: PY/G-1201                                             |
| 47 | 阳离子交换量                     | 土壤 阳离子交换量的测定 三<br>氯化六氨合钴浸提-分光光度<br>法<br>HJ 889-2017      | 0.8cmol/kg | 使用仪器: FA224 电子天平<br>仪器编号: PY/G-3314<br>使用仪器: N2S 可见分光光度<br>计<br>仪器编号: PY/G-1204 |
| 48 | 氧化还原电位                     | 土壤 氧化还原电位的测定 电<br>位法<br>HJ 746-2015                      | --         | 使用仪器: QX6530 智能<br>便携式氧化还原电位仪<br>仪器编号: PY/G-1211                                |
| 49 | 渗透率 (饱和<br>导水率)            | 森林土壤渗透性的测定<br>LY/T 1218-1999 3 环刀法                       | --         | --                                                                              |
| 50 | 容重                         | 土壤检测 第 4 部分: 土壤容重<br>的测定<br>NY/T 1121.4-2006             | --         | 使用仪器: FYP50002 电子天平<br>仪器编号: PY/G-3311                                          |
| 51 | 孔隙度                        | 森林土壤水分-物理性质的测<br>定<br>LY/T 1215-1999                     | --         | 使用仪器: 101—1AB 电热鼓风<br>干燥箱<br>仪器编号: PY/G-3211                                    |
| 52 | 石油烃<br>( $C_{10}-C_{40}$ ) | 土壤和沉积物 石油烃( $C_{10}-C_{40}$ )<br>的测定气相色谱法<br>HJ1021-2019 | 6mg/kg     | 使用仪器: A60 气相色谱仪<br>仪器编号: PY/G-1116                                              |
| 53 | 锌                          | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、<br>铬的测定<br>火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 491-2019    | 1 mg/kg    | 使用仪器: AA—7000 原子吸收<br>分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1103                                  |
| 54 | 氟化物                        | 土壤 水溶性氟化物和总氟化<br>物的测定 离子选择电极法<br>HJ 873-2017             | 0.7 mg/kg  | 使用仪器: FA224 电子天平<br>仪器编号: PY/G-3314<br>使用仪器: IS339 离子计<br>仪器编号: PY/G-1221       |
| 55 | 氨氮                         | 土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸<br>盐氮的测定 氯化钾溶液提取-                         | 0.10 mg/kg | 使用仪器: N2S 可见分光光度<br>计                                                           |



|    |        |                                                    |                                  |                                                                                                     |
|----|--------|----------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        | 分光光度法<br>HJ 634-2012                               |                                  | 仪器编号: PY/G-1204                                                                                     |
| 56 | 钒      | 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法<br>HJ 803-2016 | 0.7 mg/kg                        | 使用仪器: ICP-MS2000E 电感耦合等离子体质谱仪<br>仪器编号: PY/G-1115                                                    |
| 57 | 总悬浮颗粒物 | 环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法<br>GB/T 15432-1995 及其修改单         | 0.001mg/m <sup>3</sup>           | 使用仪器:<br>SQP/QUINTIX35-1CN 电子天平<br>仪器编号: PY/G-3313<br>使用仪器: ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器<br>仪器编号: PY/G-5022 |
| 58 | 氯化氢    | 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法<br>HJ 549-2016                | 环境空气小时值<br>0.02mg/m <sup>3</sup> | 使用仪器: ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器<br>仪器编号: PY/G-5023<br>使用仪器: CIC-D120 离子色谱仪<br>仪器编号: PY/G-1105            |
| 59 | 氯气     | 固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法<br>HJ/T 30-1999             | 0.03mg/m <sup>3</sup>            | 使用仪器: ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器<br>仪器编号: PY/G-5024<br>使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1205               |
| 60 | 铅      | 空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013 及修改单   | 0.6ng/m <sup>3</sup>             | 使用仪器: ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器<br>仪器编号: PY/G-5025<br>使用仪器: ICP-MS2000E 电感耦合等离子体质谱仪<br>仪器编号: PY/G-1115   |
| 61 | pH     | 水质 pH 值的测定 电极法<br>HJ 1147-2020                     | --                               | 使用仪器: PHS-3CpH 计<br>仪器编号: PY/G-1201                                                                 |
| 62 | 浊度     | 水质 浊度的测定 浊度计法<br>HJ 1075-2019                      | 0.3NTU                           | 使用仪器: WGZ—2000 浊度计<br>仪器编号: PY/G-1207                                                               |

|    |        |                                                                 |            |                                                                                          |
|----|--------|-----------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 63 | 总硬度    | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法<br>GB/T 7477-1987                          | 0.05mmol/L | --                                                                                       |
| 64 | 溶解性总固体 | 称量法 《生活饮用水标准检验方法》 感官性状和物理指标<br>GB/T 5750.4-2006 (8.1)           | --         | 使用仪器: FA224 电子天平<br>仪器编号: PY/G-3314<br>使用仪器: 101—1AB 电热鼓风干燥箱<br>仪器编号: PY/G-3211          |
| 65 | 硫酸盐    | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)<br>HJ/T 342-2007                        | 8mg/L      | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204                                                     |
| 66 | 氨氮     | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法<br>HJ 535-2009                               | 0.025mg/L  | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204                                                     |
| 67 | 总氮     | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法<br>HJ 636-2012                         | 0.05mg/L   | 使用仪器: 752N 紫外可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1208<br>使用仪器: LDZX—30KBS 立式压力蒸汽灭菌器<br>仪器编号: PY/G-3321 |
| 68 | 硫化物    | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法<br>GB/T 16489-1996                          | 0.005mg/L  | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204                                                     |
| 69 | 氟化物    | 水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法<br>HJ 488-2009                               | 0.02mg/L   | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204                                                     |
| 70 | 氰化物    | 异烟酸-吡唑酮分光光度法<br>《生活饮用水标准检验方法》 无机非金属指标<br>GB/T 5750.5-2006 (4.1) | 0.002mg/L  | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204                                                     |
| 71 | 总磷     | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法<br>GB/T 11893-1989                            | 0.01mg/L   | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204<br>使用仪器: LDZX—30KBS 立式                              |



|    |     |                                                         |           |                                                  |
|----|-----|---------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|
|    |     |                                                         |           | 压力蒸汽灭菌器<br>仪器编号: PY/G-3321                       |
| 72 | 氯化物 | 硝酸银滴定法《生活饮用水标准检验方法》无机非金属指标<br>GB/T5750.5-2006 (2.1)     | 1.0mg/L   | --                                               |
| 73 | 石油类 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)<br>HJ 970-2018                   | 0.01mg/L  | 使用仪器: 752N 紫外可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1208          |
| 74 | 铁   | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法<br>GB/T 11911-1989                | 0.03mg/L  | 使用仪器: AA-7000 原子吸收分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1103       |
| 75 | 锰   | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法<br>GB/T 11911-1989                | 0.01mg/L  | 使用仪器: AA-7000 原子吸收分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1103       |
| 76 | 锌   | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法<br>GB/T 7475-1987               | 0.05mg/L  | 使用仪器: AA-7000 原子吸收分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1103       |
| 77 | 铜   | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法<br>GB/T 7475-1987               | 1 μg/L    | 使用仪器: AA-7000 原子吸收分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1103       |
| 78 | 镉   | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法<br>HJ 700-2014                 | 0.05 μg/L | 使用仪器: ICP-MS2000E 电感耦合等离子体质谱仪<br>仪器编号: PY/G-1115 |
| 79 | 铬   | 水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法<br>GB/T 7466-1987           | 0.004mg/L | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204             |
| 80 | 六价铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法《生活饮用水标准检验方法》金属指标<br>GB/T 5750.6-2006 (10.1) | 0.004mg/L | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204             |
| 81 | 铅   | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法<br>HJ 700-2014                 | 0.09 μg/L | 使用仪器: ICP-MS2000E 电感耦合等离子体质谱仪<br>仪器编号: PY/G-1115 |
| 82 | 钒   | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ<br>700-2014                 | 0.08 μg/L | 使用仪器: ICP-MS2000E 电感耦合等离子体质谱仪<br>仪器编号: PY/G-1115 |

|    |                     |                                                           |                      |                                                                                          |
|----|---------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 83 | 砷                   | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法<br>HJ 694-2014                       | 0.3 $\mu\text{g/L}$  | 使用仪器: AFS—8220 原子荧光光度计<br>仪器编号: PY/G-1104                                                |
| 84 | 汞                   | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法<br>HJ 694-2014                       | 0.04 $\mu\text{g/L}$ | 使用仪器: AFS—8220 原子荧光光度计<br>仪器编号: PY/G-1104                                                |
| 85 | 挥发酚                 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法<br>HJ 503-2009                    | 萃取法<br>0.0003mg/L    | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204                                                     |
| 86 | 阴离子合成洗涤剂 (阴离子表面活性剂) | 亚甲蓝分光光度法《生活饮用水标准检验方法》感官性状和物理指标<br>GB/T 5750.4-2006 (10.1) | 0.050mg/L            | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204                                                     |
| 87 | 硝酸盐氮                | 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法<br>GB/T 7480-1987                    | 0.02mg/L             | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204                                                     |
| 88 | 亚硝酸盐氮               | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法<br>GB/T 7493-1987                       | 0.003mg/L            | 使用仪器: N2S 可见分光光度计<br>仪器编号: PY/G-1204                                                     |
| 89 | 总大肠菌群               | 多管发酵法《生活饮用水标准检验方法》微生物指标<br>GB/T 5750.12-2006 (2.1)        | --                   | 使用仪器: SPX—150BIII生化培养箱<br>仪器编号: PY/G-3221<br>使用仪器: LDZX-30L 立式高压蒸汽灭菌器<br>仪器编号: PY/G-3322 |
| 90 | 菌落总数                | 平皿计数法《生活饮用水标准检验方法》微生物指标<br>GB/T 5750.12-2006 (1.1)        | --                   | 使用仪器: SPX—150BIII生化培养箱<br>仪器编号: PY/G-3221<br>使用仪器: LDZX-30L 立式高压蒸汽灭菌器                    |



|    |     |                                                  |          |                 |
|----|-----|--------------------------------------------------|----------|-----------------|
|    |     |                                                  |          | 仪器编号: PY/G-3322 |
| 91 | 耗氧量 | 酸性法《生活饮用水标准检验方法》有机物综合指标<br>GB/T5750.7-2006 (1.1) | 0.05mg/L | --              |

注: 1、包气带样品检测项目前处理方法为 HJ 557-2010 固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法

2、包气带样品检测分析方法应客户要求使用

### 三、质量控制

检测过程符合质量保证体系要求, 检测仪器均经辽宁省计量科学研究院和朝阳市计量测试所等单位检定或校准, 检测仪器在计量部门校验有效期内使用, 检测人员均已持证上岗, 内部质控样品检测值符合质量控制要求, 检测数据严格执行三级审核。

### 四、检测数据

#### 1、环境空气现状检测数据表

表 1.1 检测期间气象参数表

| 采样时间       |       | 点位名称              | 气温 (°C) | 气压 (kPa) | 风向 | 风速 (m/s) |
|------------|-------|-------------------|---------|----------|----|----------|
| 2021.12.07 | 2:00  | kq1#——厂址下风向 50m 处 | -4.3    | 96.95    | 西北 | 2.0      |
|            | 8:00  |                   | -4.1    | 96.93    | 西北 | 2.4      |
|            | 14:00 |                   | 8.2     | 95.85    | 西北 | 2.2      |
|            | 20:00 |                   | -1.5    | 96.61    | 西北 | 2.1      |
| 2021.12.08 | 2:00  | kq1#——厂址下风向 50m 处 | -5.2    | 96.63    | 西北 | 2.2      |
|            | 8:00  |                   | -4.3    | 96.52    | 西北 | 2.5      |
|            | 14:00 |                   | 6.1     | 95.49    | 西北 | 2.3      |
|            | 20:00 |                   | 0.4     | 96.17    | 西北 | 2.2      |
| 2021.12.09 | 2:00  | kq1#——厂址下风向 50m 处 | -4.2    | 96.13    | 东南 | 2.3      |
|            | 8:00  |                   | -3.6    | 96.02    | 东南 | 2.5      |
|            | 14:00 |                   | 2.3     | 95.56    | 东南 | 2.2      |
|            | 20:00 |                   | -1.5    | 95.73    | 东南 | 2.1      |
| 2021.12.10 | 2:00  | kq1#——厂址下风向 50m 处 | -3.5    | 96.52    | 西北 | 2.1      |
|            | 8:00  |                   | -3.4    | 96.51    | 西北 | 2.3      |
|            | 14:00 |                   | 7.3     | 95.58    | 西北 | 2.2      |
|            | 20:00 |                   | 0.3     | 95.22    | 西北 | 2.2      |
| 2021.12.11 | 2:00  | kq1#——厂址下风向 50m 处 | -4.1    | 96.75    | 西北 | 2.2      |
|            | 8:00  |                   | -3.2    | 96.63    | 西北 | 2.4      |

|            |       |                   |      |       |    |     |
|------------|-------|-------------------|------|-------|----|-----|
|            | 14:00 |                   | 6.3  | 95.74 | 西北 | 2.3 |
|            | 20:00 |                   | -2.5 | 96.51 | 西北 | 2.1 |
| 2021.12.12 | 2:00  | kq1#——厂址下风向 50m 处 | -5.2 | 97.15 | 西北 | 2.1 |
|            | 8:00  |                   | -8.3 | 97.46 | 西北 | 2.5 |
|            | 14:00 |                   | -1.5 | 96.73 | 西北 | 2.3 |
|            | 20:00 |                   | -5.5 | 97.18 | 西北 | 2.2 |
| 2021.12.13 | 2:00  | kq1#——厂址下风向 50m 处 | -7.3 | 96.27 | 西北 | 2.4 |
|            | 8:00  |                   | -8.2 | 96.34 | 西北 | 2.1 |
|            | 14:00 |                   | 1.3  | 95.63 | 西北 | 2.3 |
|            | 20:00 |                   | -7.4 | 96.28 | 西北 | 2.4 |

表 1.2 检测数据表

| 检测项目                                   | 采样日期       | 平均时间     | kq1#——厂址下风向 50m 处 |
|----------------------------------------|------------|----------|-------------------|
| 总悬浮颗粒物<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 2021.12.07 | 24 小时平均值 | 135               |
|                                        | 2021.12.08 | 24 小时平均值 | 137               |
|                                        | 2021.12.09 | 24 小时平均值 | 133               |
|                                        | 2021.12.10 | 24 小时平均值 | 136               |
|                                        | 2021.12.11 | 24 小时平均值 | 131               |
|                                        | 2021.12.12 | 24 小时平均值 | 134               |
|                                        | 2021.12.13 | 24 小时平均值 | 132               |
| 氯化氢<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ )      | 2021.12.07 | 24 小时平均值 | 未检出               |
|                                        |            | 2:00     | <0.02             |
|                                        |            | 8:00     | <0.02             |
|                                        |            | 14:00    | <0.02             |
|                                        |            | 20:00    | <0.02             |
|                                        | 2021.12.08 | 24 小时平均值 | 未检出               |
|                                        |            | 2:00     | <0.02             |
|                                        |            | 8:00     | <0.02             |
|                                        |            | 14:00    | <0.02             |
|                                        |            | 20:00    | <0.02             |
|                                        | 2021.12.09 | 24 小时平均值 | 未检出               |



|                            |            |          |       |
|----------------------------|------------|----------|-------|
|                            |            | 2:00     | <0.02 |
|                            |            | 8:00     | <0.02 |
|                            |            | 14:00    | <0.02 |
|                            |            | 20:00    | <0.02 |
|                            | 2021.12.10 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                            |            | 2:00     | <0.02 |
|                            |            | 8:00     | <0.02 |
|                            |            | 14:00    | <0.02 |
|                            |            | 20:00    | <0.02 |
|                            | 2021.12.11 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                            |            | 2:00     | <0.02 |
|                            |            | 8:00     | <0.02 |
|                            |            | 14:00    | <0.02 |
|                            |            | 20:00    | <0.02 |
|                            | 2021.12.12 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                            |            | 2:00     | <0.02 |
|                            |            | 8:00     | <0.02 |
|                            |            | 14:00    | <0.02 |
|                            |            | 20:00    | <0.02 |
|                            | 2021.12.13 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                            |            | 2:00     | <0.02 |
|                            |            | 8:00     | <0.02 |
|                            |            | 14:00    | <0.02 |
|                            |            | 20:00    | <0.02 |
| 氯气<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 2021.12.07 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                            |            | 2:00     | <0.03 |
|                            |            | 8:00     | <0.03 |
|                            |            | 14:00    | <0.03 |
|                            |            | 20:00    | <0.03 |
|                            | 2021.12.08 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                            |            | 2:00     | <0.03 |



|                           |            |          |       |
|---------------------------|------------|----------|-------|
|                           |            | 8:00     | <0.03 |
|                           |            | 14:00    | <0.03 |
|                           |            | 20:00    | <0.03 |
|                           | 2021.12.09 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                           |            | 2:00     | <0.03 |
|                           |            | 8:00     | <0.03 |
|                           |            | 14:00    | <0.03 |
|                           |            | 20:00    | <0.03 |
|                           | 2021.12.10 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                           |            | 2:00     | <0.03 |
|                           |            | 8:00     | <0.03 |
|                           |            | 14:00    | <0.03 |
|                           |            | 20:00    | <0.03 |
|                           | 2021.12.11 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                           |            | 2:00     | <0.03 |
|                           |            | 8:00     | <0.03 |
|                           |            | 14:00    | <0.03 |
|                           |            | 20:00    | <0.03 |
|                           | 2021.12.12 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                           |            | 2:00     | <0.03 |
|                           |            | 8:00     | <0.03 |
|                           |            | 14:00    | <0.03 |
|                           |            | 20:00    | <0.03 |
|                           | 2021.12.13 | 24 小时平均值 | 未检出   |
|                           |            | 2:00     | <0.03 |
|                           |            | 8:00     | <0.03 |
|                           |            | 14:00    | <0.03 |
|                           |            | 20:00    | <0.03 |
| 铅<br>(ng/m <sup>3</sup> ) | 2021.12.07 | 2:00     | <0.6  |
|                           |            | 8:00     | <0.6  |
|                           |            | 14:00    | <0.6  |

|  |            |       |      |
|--|------------|-------|------|
|  |            | 20:00 | <0.6 |
|  | 2021.12.08 | 2:00  | <0.6 |
|  |            | 8:00  | <0.6 |
|  |            | 14:00 | <0.6 |
|  |            | 20:00 | <0.6 |
|  | 2021.12.09 | 2:00  | <0.6 |
|  |            | 8:00  | <0.6 |
|  |            | 14:00 | <0.6 |
|  |            | 20:00 | <0.6 |
|  | 2021.12.10 | 2:00  | <0.6 |
|  |            | 8:00  | <0.6 |
|  |            | 14:00 | <0.6 |
|  |            | 20:00 | <0.6 |
|  | 2021.12.11 | 2:00  | <0.6 |
|  |            | 8:00  | <0.6 |
|  |            | 14:00 | <0.6 |
|  |            | 20:00 | <0.6 |
|  | 2021.12.12 | 2:00  | <0.6 |
|  |            | 8:00  | <0.6 |
|  |            | 14:00 | <0.6 |
|  |            | 20:00 | <0.6 |
|  | 2021.12.13 | 2:00  | <0.6 |
|  |            | 8:00  | <0.6 |
|  |            | 14:00 | <0.6 |
|  |            | 20:00 | <0.6 |

注：“<+数值”代表小于检出限



2、土壤现状检测数据表

| 采样时间          |       | 2021.12.07                                       |                                              |                                                |                                               |                                            |
|---------------|-------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 检测项目          | 单位    | tr1#——厂区内表层样(厂区内空地处)<br>(0-0.2m)<br>2112229TR001 | tr2#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0-0.5m)<br>2112229TR002 | tr2#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0.5-1.5m)<br>2112229TR003 | tr2#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(1.5m-3m)<br>2112229TR004 | tr2#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(3m以下)<br>2112229TR005 |
| 砷             | mg/kg | 4.94                                             | 4.24                                         | 3.56                                           | 3.44                                          | 3.03                                       |
| 镉             | mg/kg | 0.13                                             | 0.12                                         | 0.11                                           | 0.12                                          | 0.13                                       |
| 六价铬           | mg/kg | <0.5                                             | <0.5                                         | <0.5                                           | <0.5                                          | <0.5                                       |
| 铜             | mg/kg | 24                                               | 23                                           | 31                                             | 35                                            | 28                                         |
| 铅             | mg/kg | 24                                               | 25                                           | 23                                             | 28                                            | 23                                         |
| 汞             | mg/kg | 0.096                                            | 0.118                                        | 0.120                                          | 0.104                                         | 0.093                                      |
| 镍             | mg/kg | 27                                               | 22                                           | 20                                             | 21                                            | 16                                         |
| 硝基苯           | mg/kg | <0.09                                            | <0.09                                        | <0.09                                          | <0.09                                         | <0.09                                      |
| 2-氯苯酚         | mg/kg | <0.06                                            | <0.06                                        | <0.06                                          | <0.06                                         | <0.06                                      |
| 苯并[a]蒽        | mg/kg | <0.1                                             | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       |
| 苯并[a]芘        | mg/kg | <0.1                                             | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       |
| 苯并[b]荧蒽       | mg/kg | <0.2                                             | <0.2                                         | <0.2                                           | <0.2                                          | <0.2                                       |
| 苯并[k]荧蒽       | mg/kg | <0.1                                             | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       |
| 蒽             | mg/kg | <0.1                                             | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       |
| 二苯并[a,h]蒽     | mg/kg | <0.1                                             | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | <0.1                                             | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       |
| 苯             | mg/kg | <0.09                                            | <0.09                                        | <0.09                                          | <0.09                                         | <0.09                                      |
| 苯胺            | mg/kg | <0.09                                            | <0.09                                        | <0.09                                          | <0.09                                         | <0.09                                      |
| 四氯化碳          | μg/kg | <1.3                                             | <1.3                                         | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       |
| 氯仿            | μg/kg | <1.1                                             | <1.1                                         | <1.1                                           | <1.1                                          | <1.1                                       |
| 氯甲烷           | μg/kg | <1.0                                             | <1.0                                         | <1.0                                           | <1.0                                          | <1.0                                       |
| 1,1-二氯乙烷      | μg/kg | <1.2                                             | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       |
| 1,2-二氯乙烷      | μg/kg | <1.3                                             | <1.3                                         | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       |
| 1,1-二氯乙烯      | μg/kg | <1.0                                             | <1.0                                         | <1.0                                           | <1.0                                          | <1.0                                       |
| 顺-1,2-二氯乙烯    | μg/kg | <1.3                                             | <1.3                                         | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       |

| 采样时间                                   |       | 2021.12.07                                   |                                              |                                                |                                               |                                            |
|----------------------------------------|-------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 检测项目                                   | 单位    | tr1#——厂区内表层样(厂区内空地处)(0-0.2m)<br>2112229TR001 | tr2#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0-0.5m)<br>2112229TR002 | tr2#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0.5-1.5m)<br>2112229TR003 | tr2#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(1.5m-3m)<br>2112229TR004 | tr2#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(3m以下)<br>2112229TR005 |
| 反-1,2-二氯乙烯                             | μg/kg | <1.4                                         | <1.4                                         | <1.4                                           | <1.4                                          | <1.4                                       |
| 二氯甲烷                                   | μg/kg | <1.5                                         | <1.5                                         | <1.5                                           | <1.5                                          | <1.5                                       |
| 1,2-二氯丙烷                               | μg/kg | <1.1                                         | <1.1                                         | <1.1                                           | <1.1                                          | <1.1                                       |
| 1,1,1,2-四氯乙烯                           | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       |
| 1,1,2,2-四氯乙烯                           | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       |
| 四氯乙烯                                   | μg/kg | <1.4                                         | <1.4                                         | <1.4                                           | <1.4                                          | <1.4                                       |
| 1,1,1-三氯乙烷                             | μg/kg | <1.3                                         | <1.3                                         | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       |
| 1,1,2-三氯乙烷                             | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       |
| 三氯乙烯                                   | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       |
| 1,2,3-三氯丙烷                             | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       |
| 氯乙烯                                    | μg/kg | <1.0                                         | <1.0                                         | <1.0                                           | <1.0                                          | <1.0                                       |
| 苯                                      | μg/kg | <1.9                                         | <1.9                                         | <1.9                                           | <1.9                                          | <1.9                                       |
| 氯苯                                     | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       |
| 1,2-二氯苯                                | μg/kg | <1.5                                         | <1.5                                         | <1.5                                           | <1.5                                          | <1.5                                       |
| 1,4-二氯苯                                | μg/kg | <1.5                                         | <1.5                                         | <1.5                                           | <1.5                                          | <1.5                                       |
| 乙苯                                     | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       |
| 苯乙烯                                    | μg/kg | <1.1                                         | <1.1                                         | <1.1                                           | <1.1                                          | <1.1                                       |
| 甲苯                                     | μg/kg | <1.3                                         | <1.3                                         | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       |
| 间二甲苯+对二甲苯                              | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       |
| 邻二甲苯                                   | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       |
| 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 34                                           | 68                                           | 66                                             | 64                                            | 60                                         |
| 锌                                      | mg/kg | 75                                           | 61                                           | 61                                             | 68                                            | 67                                         |
| 氟化物                                    | mg/kg | 2.0                                          | 2.2                                          | 2.2                                            | 2.2                                           | 2.1                                        |
| 氨氮                                     | mg/kg | 24.0                                         | 23.5                                         | 23.5                                           | 23.2                                          | 23.0                                       |
| 钒                                      | mg/kg | 10.1                                         | 10.8                                         | 10.8                                           | 9.9                                           | 10.1                                       |



| 采样时间          |       | 2021.12.07                                   |                                                |                                               |                                            |                                              |
|---------------|-------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 检测项目          | 单位    | tr3#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0-0.5m)<br>2112229TR006 | tr3#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0.5-1.5m)<br>2112229TR007 | tr3#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(1.5m-3m)<br>2112229TR008 | tr3#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(3m以下)<br>2112229TR009 | tr4#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0-0.5m)<br>2112229TR010 |
| 砷             | mg/kg | 5.26                                         | 3.45                                           | 3.00                                          | 2.41                                       | 6.55                                         |
| 镉             | mg/kg | 0.14                                         | 0.14                                           | 0.15                                          | 0.14                                       | 0.12                                         |
| 六价铬           | mg/kg | <0.5                                         | <0.5                                           | <0.5                                          | <0.5                                       | <0.5                                         |
| 铜             | mg/kg | 29                                           | 31                                             | 31                                            | 34                                         | 30                                           |
| 铅             | mg/kg | 26                                           | 23                                             | 23                                            | 28                                         | 24                                           |
| 汞             | mg/kg | 0.106                                        | 0.096                                          | 0.081                                         | 0.068                                      | 0.085                                        |
| 镍             | mg/kg | 29                                           | 27                                             | 19                                            | 20                                         | 30                                           |
| 硝基苯           | mg/kg | <0.09                                        | <0.09                                          | <0.09                                         | <0.09                                      | <0.09                                        |
| 2-氯苯酚         | mg/kg | <0.06                                        | <0.06                                          | <0.06                                         | <0.06                                      | <0.06                                        |
| 苯并[a]蒽        | mg/kg | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                                         |
| 苯并[a]芘        | mg/kg | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                                         |
| 苯并[b]荧蒽       | mg/kg | <0.2                                         | <0.2                                           | <0.2                                          | <0.2                                       | <0.2                                         |
| 苯并[k]荧蒽       | mg/kg | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                                         |
| 蒽             | mg/kg | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                                         |
| 二苯并[a,h]蒽     | mg/kg | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                                         |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | <0.1                                         | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                                         |
| 蔡             | mg/kg | <0.09                                        | <0.09                                          | <0.09                                         | <0.09                                      | <0.09                                        |
| 苯胺            | mg/kg | <0.09                                        | <0.09                                          | <0.09                                         | <0.09                                      | <0.09                                        |
| 四氯化碳          | μg/kg | <1.3                                         | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       | <1.3                                         |
| 氯仿            | μg/kg | <1.1                                         | <1.1                                           | <1.1                                          | <1.1                                       | <1.1                                         |
| 氯甲烷           | μg/kg | <1.0                                         | <1.0                                           | <1.0                                          | <1.0                                       | <1.0                                         |
| 1,1-二氯乙烷      | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                                         |
| 1,2-二氯乙烷      | μg/kg | <1.3                                         | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       | <1.3                                         |
| 1,1-二氯乙烯      | μg/kg | <1.0                                         | <1.0                                           | <1.0                                          | <1.0                                       | <1.0                                         |
| 顺-1,2-二氯乙烯    | μg/kg | <1.3                                         | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       | <1.3                                         |
| 反-1,2-二       | μg/kg | <1.4                                         | <1.4                                           | <1.4                                          | <1.4                                       | <1.4                                         |



| 采样时间                                   |       | 2021. 12. 07                                 |                                                |                                               |                                            |                                              |
|----------------------------------------|-------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 检测项目                                   | 单位    | tr3#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0-0.5m)<br>2112229TR006 | tr3#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0.5-1.5m)<br>2112229TR007 | tr3#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(1.5m-3m)<br>2112229TR008 | tr3#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(3m以下)<br>2112229TR009 | tr4#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0-0.5m)<br>2112229TR010 |
| 氯乙烯                                    |       |                                              |                                                |                                               |                                            |                                              |
| 二氯甲烷                                   | μg/kg | <1.5                                         | <1.5                                           | <1.5                                          | <1.5                                       | <1.5                                         |
| 1,2-二氯丙烷                               | μg/kg | <1.1                                         | <1.1                                           | <1.1                                          | <1.1                                       | <1.1                                         |
| 1,1,1,2-四氯乙烷                           | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                                         |
| 1,1,2,2-四氯乙烷                           | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                                         |
| 四氯乙烯                                   | μg/kg | <1.4                                         | <1.4                                           | <1.4                                          | <1.4                                       | <1.4                                         |
| 1,1,1-三氯乙烷                             | μg/kg | <1.3                                         | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       | <1.3                                         |
| 1,1,2-三氯乙烷                             | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                                         |
| 三氯乙烯                                   | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                                         |
| 1,2,3-三氯丙烷                             | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                                         |
| 氯乙烯                                    | μg/kg | <1.0                                         | <1.0                                           | <1.0                                          | <1.0                                       | <1.0                                         |
| 苯                                      | μg/kg | <1.9                                         | <1.9                                           | <1.9                                          | <1.9                                       | <1.9                                         |
| 氯苯                                     | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                                         |
| 1,2-二氯苯                                | μg/kg | <1.5                                         | <1.5                                           | <1.5                                          | <1.5                                       | <1.5                                         |
| 1,4-二氯苯                                | μg/kg | <1.5                                         | <1.5                                           | <1.5                                          | <1.5                                       | <1.5                                         |
| 乙苯                                     | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                                         |
| 苯乙烯                                    | μg/kg | <1.1                                         | <1.1                                           | <1.1                                          | <1.1                                       | <1.1                                         |
| 甲苯                                     | μg/kg | <1.3                                         | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       | <1.3                                         |
| 间二甲苯+对二甲苯                              | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                                         |
| 邻二甲苯                                   | μg/kg | <1.2                                         | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                                         |
| 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 74                                           | 73                                             | 72                                            | 40                                         | 13                                           |
| 锌                                      | mg/kg | 55                                           | 76                                             | 69                                            | 61                                         | 65                                           |
| 氟化物                                    | mg/kg | 2.3                                          | 2.5                                            | 2.4                                           | 2.1                                        | 2.3                                          |
| 氨氮                                     | mg/kg | 24.2                                         | 23.7                                           | 23.5                                          | 23.1                                       | 23.6                                         |
| 钒                                      | mg/kg | 10.1                                         | 11.4                                           | 9.9                                           | 11.6                                       | 10.5                                         |

| 采样时间          |       | 2021.12.07                                     |                                               |                                            |                                |                                |
|---------------|-------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 检测项目          | 单位    | tr4#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0.5-1.5m)<br>2112229TR011 | tr4#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(1.5m-3m)<br>2112229TR012 | tr4#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(3m以下)<br>2112229TR013 | tr5#——厂区内上风向空地<br>2112229TR014 | tr6#——厂区内下风向空地<br>2112229TR015 |
| 砷             | mg/kg | 3.50                                           | 3.46                                          | 2.86                                       | 4.36                           | 3.56                           |
| 镉             | mg/kg | 0.13                                           | 0.12                                          | 0.13                                       | 0.13                           | 0.12                           |
| 六价铬           | mg/kg | <0.5                                           | <0.5                                          | <0.5                                       | <0.5                           | <0.5                           |
| 铜             | mg/kg | 34                                             | 28                                            | 27                                         | 32                             | 33                             |
| 铅             | mg/kg | 25                                             | 23                                            | 27                                         | 26                             | 28                             |
| 汞             | mg/kg | 0.076                                          | 0.066                                         | 0.079                                      | 0.111                          | 0.076                          |
| 镍             | mg/kg | 23                                             | 22                                            | 21                                         | 25                             | 25                             |
| 硝基苯           | mg/kg | <0.09                                          | <0.09                                         | <0.09                                      | <0.09                          | <0.09                          |
| 2-氯苯酚         | mg/kg | <0.06                                          | <0.06                                         | <0.06                                      | <0.06                          | <0.06                          |
| 苯并[a]蒽        | mg/kg | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                           | <0.1                           |
| 苯并[a]芘        | mg/kg | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                           | <0.1                           |
| 苯并[b]荧蒽       | mg/kg | <0.2                                           | <0.2                                          | <0.2                                       | <0.2                           | <0.2                           |
| 苯并[k]荧蒽       | mg/kg | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                           | <0.1                           |
| 蒽             | mg/kg | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                           | <0.1                           |
| 二苯并[a,h]蒽     | mg/kg | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                           | <0.1                           |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | <0.1                                           | <0.1                                          | <0.1                                       | <0.1                           | <0.1                           |
| 萘             | mg/kg | <0.09                                          | <0.09                                         | <0.09                                      | <0.09                          | <0.09                          |
| 苯胺            | mg/kg | <0.09                                          | <0.09                                         | <0.09                                      | <0.09                          | <0.09                          |
| 四氯化碳          | μg/kg | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       | <1.3                           | <1.3                           |
| 氯仿            | μg/kg | <1.1                                           | <1.1                                          | <1.1                                       | <1.1                           | <1.1                           |
| 氯甲烷           | μg/kg | <1.0                                           | <1.0                                          | <1.0                                       | <1.0                           | <1.0                           |
| 1,1-二氯乙烷      | μg/kg | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                           | <1.2                           |
| 1,2-二氯乙烷      | μg/kg | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       | <1.3                           | <1.3                           |
| 1,1-二氯乙烯      | μg/kg | <1.0                                           | <1.0                                          | <1.0                                       | <1.0                           | <1.0                           |
| 顺-1,2-二氯乙烯    | μg/kg | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       | <1.3                           | <1.3                           |
| 反-1,2-二氯乙烯    | μg/kg | <1.4                                           | <1.4                                          | <1.4                                       | <1.4                           | <1.4                           |



| 采样时间                                   |       | 2021.12.07                                     |                                               |                                            |                                |                                |
|----------------------------------------|-------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 检测项目                                   | 单位    | tr4#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(0.5-1.5m)<br>2112229TR011 | tr4#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(1.5m-3m)<br>2112229TR012 | tr4#——厂区内柱状样(污水处理池旁)(3m以下)<br>2112229TR013 | tr5#——厂区内上风向空地<br>2112229TR014 | tr6#——厂区内下风向空地<br>2112229TR015 |
| 二氯甲烷                                   | μg/kg | <1.5                                           | <1.5                                          | <1.5                                       | <1.5                           | <1.5                           |
| 1,2-二氯丙烷                               | μg/kg | <1.1                                           | <1.1                                          | <1.1                                       | <1.1                           | <1.1                           |
| 1,1,1,2-四氯乙烷                           | μg/kg | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                           | <1.2                           |
| 1,1,2,2-四氯乙烷                           | μg/kg | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                           | <1.2                           |
| 四氯乙烯                                   | μg/kg | <1.4                                           | <1.4                                          | <1.4                                       | <1.4                           | <1.4                           |
| 1,1,1-三氯乙烷                             | μg/kg | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       | <1.3                           | <1.3                           |
| 1,1,2-三氯乙烷                             | μg/kg | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                           | <1.2                           |
| 三氯乙烯                                   | μg/kg | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                           | <1.2                           |
| 1,2,3-三氯丙烷                             | μg/kg | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                           | <1.2                           |
| 氯乙烯                                    | μg/kg | <1.0                                           | <1.0                                          | <1.0                                       | <1.0                           | <1.0                           |
| 苯                                      | μg/kg | <1.9                                           | <1.9                                          | <1.9                                       | <1.9                           | <1.9                           |
| 氯苯                                     | μg/kg | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                           | <1.2                           |
| 1,2-二氯苯                                | μg/kg | <1.5                                           | <1.5                                          | <1.5                                       | <1.5                           | <1.5                           |
| 1,4-二氯苯                                | μg/kg | <1.5                                           | <1.5                                          | <1.5                                       | <1.5                           | <1.5                           |
| 乙苯                                     | μg/kg | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                           | <1.2                           |
| 苯乙烯                                    | μg/kg | <1.1                                           | <1.1                                          | <1.1                                       | <1.1                           | <1.1                           |
| 甲苯                                     | μg/kg | <1.3                                           | <1.3                                          | <1.3                                       | <1.3                           | <1.3                           |
| 间二甲苯+对二甲苯                              | μg/kg | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                           | <1.2                           |
| 邻二甲苯                                   | μg/kg | <1.2                                           | <1.2                                          | <1.2                                       | <1.2                           | <1.2                           |
| 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 66                                             | 48                                            | 25                                         | 39                             | 41                             |
| 锌                                      | mg/kg | 75                                             | 68                                            | 65                                         | 48                             | 70                             |
| 氟化物                                    | mg/kg | 2.5                                            | 2.4                                           | 2.5                                        | 2.5                            | 2.4                            |
| 氨氮                                     | mg/kg | 23.3                                           | 22.8                                          | 22.6                                       | 23.5                           | 23.7                           |
| 钒                                      | mg/kg | 11.0                                           | 10.0                                          | 11.1                                       | 10.1                           | 10.9                           |

土壤理化特性调查表

| 检测点位名称<br>及样品编号                   | tr1#——厂区<br>内表层样(厂区内空地)<br>(0-0.2m)<br>2112229TR001 | tr2#——厂区<br>内柱状样(污水处理池旁)<br>(0-0.5m)<br>2112229TR002 | tr2#——厂区<br>内柱状样(污水处理池旁)<br>(0.5-1.5m)<br>2112229TR003 | tr2#——厂区<br>内柱状样(污水处理池旁)<br>(1.5m-3m)<br>2112229TR004 | tr2#——厂区<br>内柱状样(污水处理池旁)(3m以下)<br>2112229TR005 |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 层次 (m)                            | 0.2                                                 | 0.2                                                  | 1.25                                                   | 2.5                                                   | 4.0                                            |
| 颜色                                | 暗棕                                                  | 黄棕                                                   | 黄棕                                                     | 黄棕                                                    | 黄棕                                             |
| 结构                                | 团粒结构体                                               | 团粒结构体                                                | 团粒结构体                                                  | 团粒结构体                                                 | 团粒结构体                                          |
| 质地                                | 砂壤土                                                 | 砂壤土                                                  | 砂壤土                                                    | 砂壤土                                                   | 砂壤土                                            |
| 砂砾含量 (%)                          | 10                                                  | 10                                                   | 10                                                     | 5                                                     | 5                                              |
| 其他异物                              | 无植物根系                                               | 少量植物根系                                               | 无植物根系                                                  | 无植物根系                                                 | 无植物根系                                          |
| pH                                | 8.15                                                | 8.22                                                 | 8.29                                                   | 8.33                                                  | 8.07                                           |
| 阳离子交换量<br>(cmol <sup>+</sup> /kg) | 16.9                                                | 16.5                                                 | 17.2                                                   | 16.7                                                  | 17.1                                           |
| 氧化还原电位<br>(mV)                    | 315                                                 | 302                                                  | 313                                                    | 324                                                   | 334                                            |
| 渗透率 (饱和<br>导水率)<br>(cm/s)         | $1.06 \times 10^{-3}$                               | $1.04 \times 10^{-3}$                                | $1.04 \times 10^{-3}$                                  | $9.62 \times 10^{-4}$                                 | $9.46 \times 10^{-4}$                          |
| 容重 (g/cm <sup>3</sup> )           | 1.21                                                | 1.08                                                 | 1.50                                                   | 1.22                                                  | 1.54                                           |
| 孔隙度 (%)                           | 45                                                  | 48                                                   | 49                                                     | 45                                                    | 46                                             |

| 检测点位名称<br>及样品编号 | tr3#——厂区<br>内柱状样(污水处理池旁)<br>(0-0.5m)<br>2112229TR006 | tr3#——厂区<br>内柱状样(污水处理池旁)<br>(0.5-1.5m)<br>2112229TR007 | tr3#——厂区<br>内柱状样(污水处理池旁)<br>(1.5m-3m)<br>2112229TR008 | tr3#——厂区<br>内柱状样(污水处理池旁)(3m以下)<br>2112229TR009 | tr4#——厂区<br>内柱状样(污水处理池旁)<br>(0-0.5m)<br>2112229TR010 |
|-----------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 层次 (m)          | 0.2                                                  | 1.25                                                   | 2.5                                                   | 4.0                                            | 0.2                                                  |
| 颜色              | 暗棕                                                   | 暗棕                                                     | 暗棕                                                    | 暗棕                                             | 暗棕                                                   |
| 结构              | 团粒结构体                                                | 团粒结构体                                                  | 团粒结构体                                                 | 团粒结构体                                          | 团粒结构体                                                |
| 质地              | 砂壤土                                                  | 砂壤土                                                    | 砂壤土                                                   | 砂壤土                                            | 砂壤土                                                  |
| 砂砾含量 (%)        | 10                                                   | 10                                                     | 5                                                     | 5                                              | 10                                                   |
| 其他异物            | 无植物根系                                                | 无植物根系                                                  | 无植物根系                                                 | 无植物根系                                          | 无植物根系                                                |
| pH              | 8.13                                                 | 8.28                                                   | 8.19                                                  | 8.11                                           | 8.05                                                 |



|                                   |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 阳离子交换量<br>(cmol <sup>+</sup> /kg) | 16.9                  | 16.5                  | 16.9                  | 17.1                  | 16.7                  |
| 氧化还原电位<br>(mV)                    | 306                   | 311                   | 323                   | 329                   | 308                   |
| 渗透率(饱和<br>导水率)<br>(cm/s)          | $1.09 \times 10^{-3}$ | $1.14 \times 10^{-3}$ | $9.92 \times 10^{-4}$ | $9.78 \times 10^{-4}$ | $1.07 \times 10^{-3}$ |
| 容重(g/cm <sup>3</sup> )            | 1.21                  | 1.09                  | 1.11                  | 1.50                  | 1.11                  |
| 孔隙度(%)                            | 42                    | 47                    | 40                    | 50                    | 45                    |

|                                   |                                                            |                                                           |                                                        |                                    |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 检测点位名称<br>及样品编号                   | tr4#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处理池旁)<br>(0.5-1.5m)<br>2112229TR011 | tr4#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处理池旁)<br>(1.5m-3m)<br>2112229TR012 | tr4#——厂区<br>内柱状样(污水<br>处理池旁)(3m<br>以下)<br>2112229TR013 | tr5#——厂区<br>外上风向空地<br>2112229TR014 | tr6#——厂区<br>外下风向空地<br>2112229TR015 |
| 层次(m)                             | 1.25                                                       | 2.5                                                       | 4.0                                                    | 0.2                                | 0.2                                |
| 颜色                                | 黄棕                                                         | 暗棕                                                        | 暗棕                                                     | 暗棕                                 | 黄棕                                 |
| 结构                                | 团粒结构体                                                      | 团粒结构体                                                     | 团粒结构体                                                  | 团粒结构体                              | 团粒结构体                              |
| 质地                                | 砂壤土                                                        | 砂壤土                                                       | 砂壤土                                                    | 轻壤土                                | 轻壤土                                |
| 砂砾含量(%)                           | 10                                                         | 5                                                         | 5                                                      | 5                                  | 5                                  |
| 其他异物                              | 无植物根系                                                      | 无植物根系                                                     | 无植物根系                                                  | 少量植物根系                             | 少量植物根系                             |
| pH                                | 8.25                                                       | 8.27                                                      | 8.14                                                   | 8.16                               | 8.34                               |
| 阳离子交换量<br>(cmol <sup>+</sup> /kg) | 16.9                                                       | 17.1                                                      | 16.8                                                   | 17.2                               | 16.8                               |
| 氧化还原电位<br>(mV)                    | 314                                                        | 322                                                       | 333                                                    | 323                                | 336                                |
| 渗透率(饱和<br>导水率)<br>(cm/s)          | $1.03 \times 10^{-3}$                                      | $9.46 \times 10^{-4}$                                     | $9.60 \times 10^{-4}$                                  | $9.92 \times 10^{-4}$              | $1.09 \times 10^{-3}$              |
| 容重(g/cm <sup>3</sup> )            | 1.11                                                       | 1.60                                                      | 1.19                                                   | 1.22                               | 1.22                               |
| 孔隙度(%)                            | 40                                                         | 50                                                        | 49                                                     | 44                                 | 46                                 |

注: 1、“<+数值”代表小于检出限

2、经客户同意,土壤中苯胺用本公司非标方法进行测定,土壤和沉积物 苯胺的测定 气相色谱-质谱法 PY-03-51 (参考土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017) (已通过 CMA 资质认定), 相关说明详见委托协议书

3、包气带现状检测数据表

| 采样时间                   |      | 2021.12.07                     |
|------------------------|------|--------------------------------|
| 检测项目                   | 单位   | 1#——污水处理池旁绿化用地<br>2112229GF001 |
| pH                     | --   | 7.6                            |
| 浊度                     | NTU  | <0.3                           |
| 总硬度                    | mg/L | 183                            |
| 溶解性总固体                 | mg/L | 255                            |
| 硫酸盐                    | mg/L | 73.8                           |
| 氨氮                     | mg/L | 0.237                          |
| 总氮                     | mg/L | 7.35                           |
| 硫化物                    | mg/L | <0.005                         |
| 氟化物                    | mg/L | 0.22                           |
| 氰化物                    | mg/L | <0.002                         |
| 总磷                     | mg/L | 0.01                           |
| 氯化物                    | mg/L | 42.0                           |
| 石油类                    | mg/L | <0.01                          |
| 铁                      | mg/L | 0.08                           |
| 锰                      | mg/L | <0.01                          |
| 锌                      | mg/L | <0.05                          |
| 铜                      | μg/L | <1                             |
| 镉                      | μg/L | <0.05                          |
| 铬                      | mg/L | 0.009                          |
| 六价铬                    | mg/L | <0.004                         |
| 铅                      | μg/L | <0.09                          |
| 钒                      | μg/L | <0.08                          |
| 砷                      | μg/L | <0.3                           |
| 汞                      | μg/L | <0.04                          |
| 挥发酚                    | mg/L | <0.0003                        |
| 阴离子合成洗涤剂(阴<br>离子表面活性剂) | mg/L | <0.050                         |
| 硝酸盐氮                   | mg/L | 7.13                           |
| 亚硝酸盐氮                  | mg/L | <0.003                         |

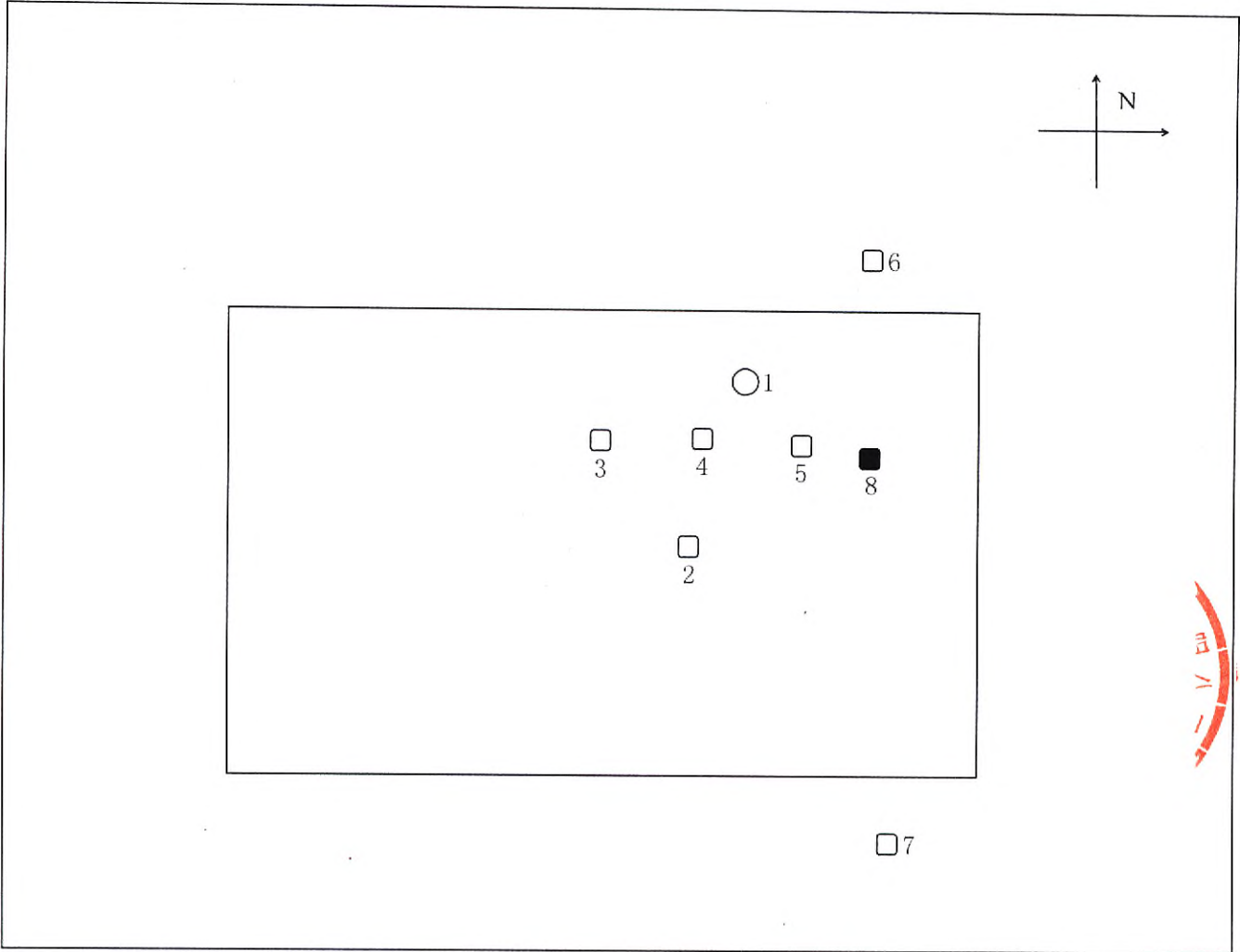
|       |           |                                |
|-------|-----------|--------------------------------|
| 采样时间  |           | 2021.12.07                     |
| 检测项目  | 单位        | 1#——污水处理池旁绿化用地<br>2112229GF001 |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | 未检出                            |
| 菌落总数  | CFU/mL    | 47                             |
| 耗氧量   | mg/L      | 1.48                           |

注：“<+数值”代表小于检出限

—————以下无正文—————



附：采样点位图



图例：○ 环境空气  
□ 土壤  
■ 包气带



附：现场采样图





