

建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称： 河北省承德市双滦区 100MW/400MWh 混合储能示范项目

建设单位（盖章）： 河北燕赵滦河储能有限公司

编制单位：承德升泰环保服务有限公司

编制日期：二〇二五年六月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	河北省承德市双滦区 100MW/400MWh 混合储能示范项目		
项目代码	2505-130803-89-01-567018		
建设单位 联系人	■■■■■	联系方式	■■■■■
建设地点	河北省承德市双滦区西地镇八里庄村		
地理坐标	厂区中心坐标：（117 度 42 分 39.290 秒，40 度 55 分 58.015 秒）		
国民经济 行业类别	D4420 电力供应	建设项目 行业类别	五十五 核与辐射 161 输变电工程
建设性质	☒ （新建（迁建）） ☐ （改建） ☐ （扩建） ☐ （技术改造）	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核 准）部门	承德市双滦区数 据和政务服务局	项目审批（核准） 文号	双滦审批投资备〔2025〕39 号
总投资（万元）	55007.86	环保投资（万元）	200
环保投资占比 （%）	0.13	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地面积（m ² ）	29262
专项评价设 置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 4-2020）附录 B.2.1 要求，输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求应设电磁环境影响专题评价。本项目设置电磁辐射环境影响专题评价。 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），本项目为有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目，应设置环境风险专项评价。		

规划情况	2022 年，河北承德双滦经济开发区管委会组织编制了《承德双滦经济开发区总体规划（2021～2030 年）》及《双滦经济开发区产业规划（2021～2030 年）》，规划面积 49.16 平方公里，重点发展面积 36.37 平方公里。规划主导产业为钒钛循环产业、新材料产业、高端装备制造及新能源产业、产城融合区、整合拓展区、商贸物流产业及文化旅游产业。 为指导双滦经济开发区的开发建设，统筹规划区的土地使用、道路交通、市政设施、景观环境等方面的建设，有效的规范管理开发建设行为，提高规划管理工作的科学性和合理性，双滦区人民政府根据京津冀协同发展要求，做大做强钒钛新能源和文旅产业，结合县域主导产业实际情况及国土空间规划成果，经研究决定对省级开发区进行调整。河北承德双滦经济开发区管理委员会以本次省级开发区规划范围调整为契机，重新组织编制了《河北承德双滦经济开发区总体发展规划(2022 年～2035 年)》，决定对开发区规划范围、产业结构、用地布局及基础设施等一并进行优化调整。目前，开发区调区相关材料已上报省级相关部门审核，省自然资源厅已出具同意河北承德双滦经济开发区调区的意见。规划以钒钛制品及特色制造业为主导产业，文化旅游及医疗康养业、生产性服务业为辅助产业，规划期限为 2022～2035 年，其中规划近期为 2022～2025 年，规划远期为 2026～2035 年。
-------------	--

规划环境影响 评价情况	开发区管委会委托河北省众联能源环保科技有限公司编制规划环评报告书，《[REDACTED]年）环境影响报告书》已通过河北省生态环境厅审查，审查意见文号为“[REDACTED]号”。 规划环境影响评价文件名称：[REDACTED]》； 审查机关：河北省生态环境厅； [REDACTED]
规划及规划 环境影响评价 符合性分析	1、规划符合性分析 （1）产业定位符合性 本项目选址于经济开发区钒钛材料和高端装备制造区，针对钒钛制品及特色制造业，主要发展方向包含钒钛材料和制品业、新能源及新型储能产业、高端特色装备制造产业三个产业方向，其中，新能源及新型储能产业的发展方向为：“大力培育钒、钠离子储能产业链。充分发挥开发区丰富的钒钛资源优势 and 钒钛、绿色能源产业基础优势，聚焦钠离子电池及磷酸钒钠正级材料、全钒液流电池示范项目，构建电堆制造、钒电解液生产制造、钒电池零部件（隔膜、双极板、电极等）制造、钒钠电池应用等钒、钠离子储能全产业链，打造钒、钠离子电池储能全产业链发展新高地，同时发展电池拆解及熔炼等下游资源回收产业，形成完整产业链。加快构建风电等新能源装备产业链。积极培育和引进大型叶片、大功率发电机等关键零部件企业、风电装备制造龙头企业和配套企业，打造整机及配套电机、叶片、塔筒、轴承等关键零部件的研发、制造及运维服务的风电装备全产业链条。”

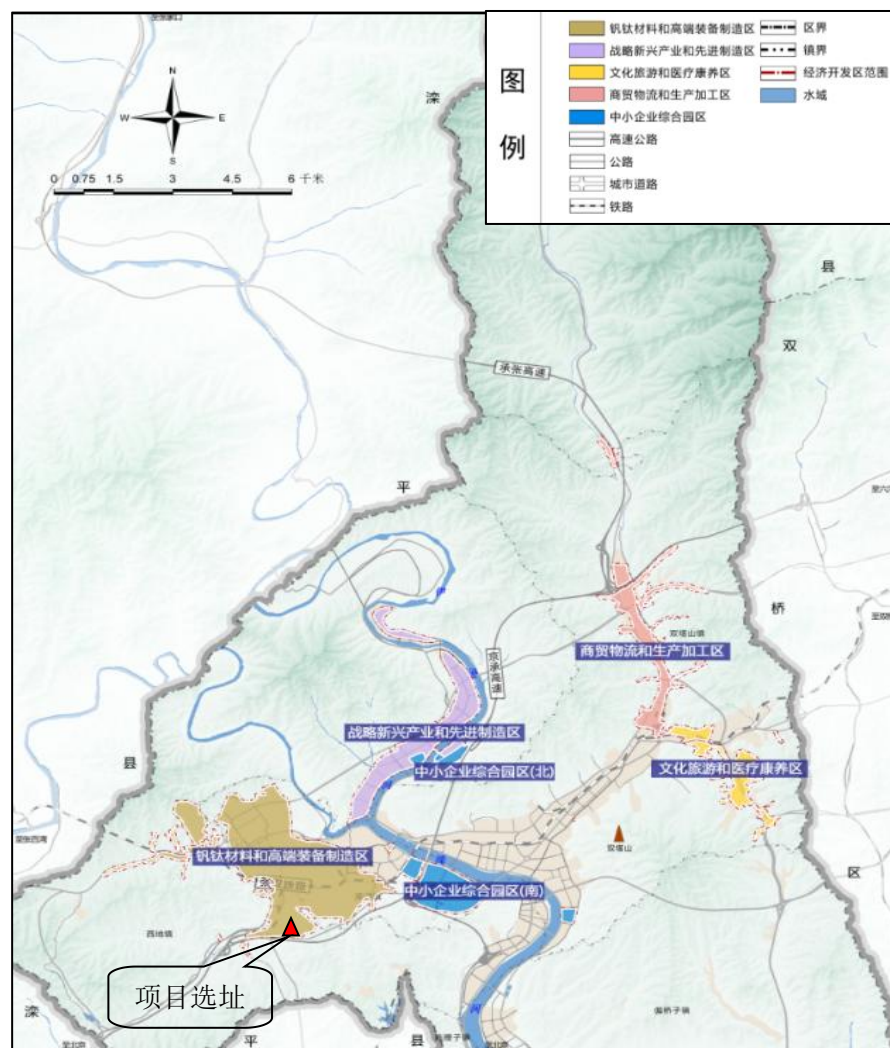


图 1-1 项目所在园区产业布局规划图

本项目为储能电站工程，采用锂电池和钒液流电池混合储能方式，属于钒钛产业在应用领域的重要环节，符合新能源及新型储能产业的发展方向。

(2) 供电工程规划符合性

根据《河北承德双滦经济开发区总体发展规划(2022 年~2035 年)》中的供电工程规划，“供电电源有滦河热电厂以及钢城 220kV 变电站、元宝山 220kV 变电站、西地 110kV 变电站、双塔山 110kV 变电站、双滦产业园 110kV 变电站。供电等级按 220kV—110kV—10kV 三级配电。建设完善的 220kV 和 110kV 主网架，优化网络结构，简化电压等级，结合 10kV 重压配电网，形成完整的电网体系。”

	本项目储能电站通过邻近钒钛新材料产业园 150MW 源网荷储项目所建升压站送出，最终拟接入钢城 220kV 变电站。本项目的建设有利于优化开发区供电网络结构、保证电网的稳定运行，有助于完善 220kV 主网架，符合供电工程规划。 2、规划环评符合性分析 规划环评在《承德市“三线一单”生态环境准入清单》基础上，结合开发区规划产业特点及环境敏感区分布情况，对开发区规划范围内管控空间进行了进一步细化，规划环评产业准入清单及符合见表 1-1。
--	---

表 1-1 项目与规划环评规划环评产业准入清单符合性分析表

类别	准入要求	本项目情况	符合性
产业政策准入要求	1.禁止新建《产业结构调整指导目录》及《河北省新增限制和淘汰类产业目录》中属于限制和淘汰类的建设项目及工艺设备；禁止建设《市场准入负面清单》中的禁止准入类项目。 2.禁止建设列入《环境保护综合名录（2021 年版）》产品的项目。 3.《承德市生态环境准入清单》中明确禁止以及不符合区域空间管控要求的项目禁止准入。	1、对比《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），本项目为电化学储能电站，属于目录中的鼓励类项目；本项目不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录》中限制和淘汰类的建设项目，不涉及限制或淘汰类工艺设备。 2、本项目为储能电站项目，不涉及原料加工和产品生产，不涉及《环境保护综合名录（2021 年版）》产品。 3、经分析，项目符合《承德市生态环境准入清单》（2023 年版）。	符合
空间布局约束	1、满足本评价确定的开发区环境管控分区及相应管控要求； 2、距离城区一侧布置污染较轻的企业。 3、涉及压覆重要矿产资源的，按照相关规定办理审批手续。 4、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，禁止占用河道管控区，禁止占用公路、铁路用地红线。 5、禁止不符合开发区产业定位、产业布局的企业入区； 6、“两高”项目建设要满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，并采取有效区域污染物削减措施； 7、保持整个开发区炼铁 682 万 t、炼钢 500 万 t 及焦化 110 万 t 产能不变，严禁新增产能。 8、将现状村庄和规划居住区作为环境敏感点予以保护，生活居住区禁止建设与居住无关的建设内容，在生活居住区与工业用地之间设置绿化隔离带，并控制该区域向工业用地方向发展，合理控制周边建设项目布局，入区企业应满足大气环境防护距离要求，确保规划实施不会对生活居住区环境产生明显不利影响。 9、对于现有工业企业后续退出及遗留宗地，应按照《中华人民共和国土壤污染防治法》、《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出	1、本项目符合开发区环境管控分区要求； 2、本项目为储能电站项目，且不属于城区一侧。 3、项目不涉及压覆矿产。 4、项目不占用生态绿地，不涉及对河道、公路、铁路的占用。 5、项目符合开发区产业定位和产业布局要求； 6、项目为储能电站项目，不属于“两高”项目。 7、项目不涉及钢铁、焦化； 8、项目不属于规划居住区； 9、项目选址为空地，不涉及现有工业企业退出。	符合

			土壤污染问题的实施意见》（环办土壤[2019]47 号）《污染地块土壤环境管理办法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》等文件要求，土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤、地下水环境初步调查，编制调查报告。对于存在超过相关标准要求的，开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。			
		污染物排放	1、入区项目污染物排放必须满足国家、河北省、承德市等规定的排放限值要求，排放指标必须满足清洁生产指标要求(如有)； 2、入区项目需满足建设项目污染物排放总量控制要求，重点行业建设项目按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知(环办环评〔2020〕36 号)》要求，严格落实区域主要污染物削减方案； 3、新建具有绩效评级要求的涉气建设项目，应达到 B 级及以上水平； 4、严控开发区废水排放管理，禁止废水未经处理直接排入周边沟渠； 5、固体废物全部综合利用或妥善处置，其中危险废物收集、贮存、运输、处置、利用等须满足《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》等国家、地方相关法律法规、技术规范、标准要求。	1、项目污染物符合达标排放要求，项目为储能电站工程，不涉及清洁生产； 2、项目不涉及总量控制污染物的产生和排放。 3、项目不涉及绩效评级要求； 4、项目设置埋地式污水处理站，生活污水经处理后综合用于站区内降尘或绿化； 5、项目设置危废间、事故油池等，各类固体废物可得到妥善收集、贮存与处置。	符合	
		环境风险防控	1、强化新污染物治理和化学品信息化管理，加强危废处置及管控。 2、重点监管企业和开发区周边土壤环境，定期开展监督性监测，重点监测重金属和持久性有机污染物。 3、开发区及区内各企业编制污染防治应急预案并在相关环保部门备案合理布置产生有害因素的生产单元，入区项目选址须满足相应的安全距离； 4、严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施； 5、设置危险品泄漏自动报警系统，完善开发区安全管理机构：在公共储罐和各企业危险品生产设备或系统设置自动报警设备，建立和健全开发区和各企业的安全管理机构，制定环境风险事故应急预案。	1、项目不涉及新污染物，对设置危险废物贮存间、事故油池等强化对危险废物的管控； 2、项目不属于重点监管企业； 3、项目建成后将按要求完成应急预案编制，与开发区应急管理体系联动； 4、本评价针对项目环境风险提出了各类防范措施，建设过程中将严格落实； 5、项目设置电解液泄漏报警系统，制定环境风险应急预案。	符合	

		资源开发利用	1、资源和能源消耗量应满足开发区土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量上线；能源利用上线：能源消费总量 1279.93 万 tce/a；水资源利用上线：新水用水量为 4671.9 万 m³/a，土地利用上线：工业用地面积 1268.88hm²。 2、强化工业节水，入区工业项目用水应符合国家、地方水资源管理制度的要求。 3、加强工业项目建设用地管理，新建、改建、扩建工业项目占地应符合《工业项目建设用地控制指标》相关要求。 4、不断优化能源消费结构，优先利用区域集中供热和工业余热资源，禁止建设分散燃煤供热设施。新改扩建用煤项目应按照相关要求实施煤炭替代。	1、本项目为储能电站项目，不涉及突破资源和能源利用上线。 2、项目不涉及工业用水。 3、项目选址为工业用地，符合相关要求。 4、项目为储能电站项目，项目的建设有利于电网对新能源用电的灵活调峰，有利于优化能源消费结构。	符合	
	根据上表分析结果，本项目符合规划环评产业准入清单准入要求。					

规划及规划环境影响评价符合性分析	综合上述分析，本项目符合规划中产业布局和供电工程规划方向，符合规划环评相关要求。																							
其他符合性分析	1、《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性分析 根据“国家发展改革委 商务部 市场监管总局关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知（发改体改规〔2025〕466 号）”，各类按要求编制的全国层面准入类清单目录，全部纳入市场准入负面清单管理。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录，纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单(或禁止限制目录)及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。 根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，禁止准入类共 6 项，涉及生态环境保护的 3 项，与本项目行业相关的许可准入类 1 项，如下表所示。																							
	表 1-2 项目与《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性分析一览表																							
	<table><tr><th>序号</th><th>禁止或许可准入项</th><th>事项编码</th><th>禁止或许可准入措施描述</th><th>本项目情况</th><th>判定结果</th></tr><tr><td>一</td><td>禁止准入类</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定</td><td>100001</td><td>法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定</td><td>根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，本项目行业属于电化学储能电站项目，经查阅与市场准入相关的禁止性规定，本项目不属于电力生产行业中的禁止类。</td><td rowspan="2">项目不属于《市场准入负面清单 2025 年》中禁止准入类项目</td></tr><tr><td>2</td><td>国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为</td><td>100002</td><td>《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁</td><td>对比《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 第 7 号），本项目为电化学储能电站，属于目录中的鼓励类项目；本项目的工艺、设备均不在淘汰落后生产工艺装备目录中；项目不涉及汽车投资。</td></tr></table>	序号	禁止或许可准入项	事项编码	禁止或许可准入措施描述	本项目情况	判定结果	一	禁止准入类					1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定	根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，本项目行业属于电化学储能电站项目，经查阅与市场准入相关的禁止性规定，本项目不属于电力生产行业中的禁止类。	项目不属于《市场准入负面清单 2025 年》中禁止准入类项目	2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	100002	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁	对比《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 第 7 号），本项目为电化学储能电站，属于目录中的鼓励类项目；本项目的工艺、设备均不在淘汰落后生产工艺装备目录中；项目不涉及汽车投资。
	序号	禁止或许可准入项	事项编码	禁止或许可准入措施描述	本项目情况	判定结果																		
	一	禁止准入类																						
1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定	根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，本项目行业属于电化学储能电站项目，经查阅与市场准入相关的禁止性规定，本项目不属于电力生产行业中的禁止类。	项目不属于《市场准入负面清单 2025 年》中禁止准入类项目																			
2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	100002	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁	对比《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 第 7 号），本项目为电化学储能电站，属于目录中的鼓励类项目；本项目的工艺、设备均不在淘汰落后生产工艺装备目录中；项目不涉及汽车投资。																				

			止类事项		
3	不符合主体功能区建设要求	100003	地方国家重点生态功能产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项	本项目为电化学储能电站项目，不属于负面清单中限制类、禁止类	
二	许可准入类				
36	未获得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务	204001	电力业务、承装（修、试）电力设施许可；燃气经营许可	项目于 2025 年 5 月 16 日取得了承德市双滦区数据和政务服务局备案。备案文号为：双滦审批投资备〔2025〕39 号。	符合准入要求

由以上分析可知，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类项目，同时，项目于 2025 年 5 月 16 日取得了承德市双滦区数据和政务服务局备案，备案文号为“双滦审批投资备〔2025〕39 号”。

因此，该项目符合《市场准入负面清单（2025 年版）》。

2、“三线一单”符合性分析

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)，应落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(简称“三线一单”)约束。

本项目与“三线一单”符合性见下表。

表 1-5 项目与“三线一单”符合性分析一览表		
分析内容	该企业情况	评估结果
生态保护红线： 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批技改工业项目	本项目位于河北承德双滦经济开发区，项目与生态保护红线最近距离为 909m，厂区不在生态保护红线范围内，满足生态保护红线要求。	符合

	和矿产开发项目的环评文件。		
	环境质量底线： 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	项目产生的污染物采取相应治理措施后，污染物可实现达标排放，对区域环境质量影响较轻，不会造成当地环境质量的下降，因此，本项目建设不会触及环境质量底线。	符合
	资源利用上线： 资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和防护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	项目不属于资源开发类项目，项目电源由当地电网提供，项目占地为建设用地，故项目不会突破区域资源利用上线。	符合
	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。	项目为电化学储能电站项目，不属于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类项目。	符合



图 1-2 项目选址与生态保护红线位置关系示意图

3、项目与“生态环境分区管控”符合性分析

2024 年 5 月 27 日，承德市人民政府发布了“承德市人民政府关于发布《承德市生态环境分区管控准入清单（2023 年版）》的通知”，对照该通知的要求，判定项目与生态环境分区管控准入清单的符合性：

（1）承德市生态环境总体准入清单要求符合性

承德市生态环境总体准入清单总体要求包括生态空间总体要求、水环境总体要求、大气环境总体要求、土壤环境总体要求、资源利用总体要求共 5 方面要求，其中，生态空间总体要求又包括生态保护红线、自然保护地、一般生态空间三类生态空间提出具体管控措施。本项目选址不属于生态保护红线、自然保护地、一般生态空间范围，故不涉及生态空间总体要求。因此，评价针对水环境总体要求、大气环境总体要求、土壤环境总体要求、资源利用总体要求进行总体准入要求符合性分析，详见下表。

表 1-6 项目与承德市生态环境总体准入要求符合性分析一览表

要素	管控要求		拟建项目	符合性
大气环境总体要求	空间布局约束	1.各产业集聚区应限制建设不符合产业聚集区定位的项目。	本项目选址于承德双滦经济开发区，符合开发区产业布局要求。	符合
		2.禁止在工业企业和产业集聚区大气污染防治距离内建设居住、学校、医院等环境敏感项目。对城市建成区内重污染企业、不符合安全防	项目为储能电站项目，周边不存在居民区、学校、医院等敏感目标。	符合

			护距离和卫生防护距离的危化企业实施有序搬迁改造或依法关闭。引导重点行业向环境容量充足、扩散条件较好区域布局。		
			1.严格执行河北省生态环境准入要求，禁止建设不符合国家产业政策和行业准入条件的工业项目。	项目符合国家及地方产业政策，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类型。	符合
			2.现有及新建企业污染排放应满足排污许可证要求。未发放排污许可证工业企业满足行业排放标准与总量控制要求。规定期限内未获得排污许可证的企业应关停退出。	项目为储能电站项目，为排污许可豁免管理项目	不涉及
		污染物排放管控	6.有序推动合法生产露天矿山综合治理，对标现代化矿山开采模式，推动矿山资源规范开采、集约开采、绿色开采。严格落实矿产资源开采、运输和加工过程防尘、除尘措施，各种物料入棚进仓，运输通道硬化防尘，进出车辆苫盖冲洗，开采、加工作业区污染物达标排放。	项目不属于矿山开发类项目	不涉及
			7.建筑施工严格贯彻《河北省扬尘污染防治办法》《河北省施工场地扬尘排放标准》《河北省建筑施工扬尘防治强化措施 18 条》，压实企业主体责任，建筑施工现场落实“六个百分之百”和“两个全覆盖”，强化督查执法，对扬尘管控不到位的，依法予以严惩，对建筑市场主体的不良行为信息依法依规纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入“黑名单”。	施工期严格按照《河北省扬尘污染防治办法》(河北省人民政府令[2020]第 1 号)及《关于印发<河北省 2023 年建筑施工扬尘污染防治工作方案>的通知》（冀建质安函〔2023〕105 号）等文件要求采取抑尘措施，落实“六个百分之百”和“两个全覆盖”要求，按要求安装在线监测和视频监控，并与当地行业主管部门联网。	符合
		环境风险防控	1.健全完善重污染天气应急预案，在重污染天气情况下按照预警等级及时启动相应的应急预案和应急措施。	项目运营期无大气污染物产生，不涉及重污染天气预警和应急等问题	不涉及
		资源利用效率	1.强化散煤治理，推动煤炭清洁高效利用，有序推进清洁取暖。	项目不涉及煤炭消耗	不涉及
	水环境总体要求	空间布局约束	4.禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。	项目为储能电站，不涉及向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物	符合
			7.一般工业固体废物贮存场、	本项目不涉及一般工业固体	不涉

			填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，应避免活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域，不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	废物或生活垃圾的填埋，项目选址不涉及生态保护红线、永久基本农田等管控措施禁止选址范围。	及
		污染物排放管控	1.禁止建设不符合国家产业政策和行业准入条件的工业项目。	项目符合国家及地方产业政策，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类型。	符合
			2.现有及新建企业污染排放应满足排污许可证要求。未发放排污许可证企业满足行业排放标准与总量控制要求。国家规定期限范围内前未获得排污许可证的企业应关停退出。	项目为储能电站项目，为排污许可豁免管理项目。	不涉及
			6.一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址、建设、运行、封场、土地复垦等过程的环境保护要求，以及替代贮存、填埋处置的一般工业固体废物充填及回填利用环境保护要求应执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。	本项目不涉及一般工业固体废物或生活垃圾的填埋。	不涉及
			7.新建危险废物填埋场的建设、运行、封场及封场后环境管理过程的污染控制，现有危险废物填埋场的入场要求、运行要求、污染物排放要求、封场及封场后环境管理要求应满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）。	本项目不属于危险废物填埋场项目。	不涉及
		环境风险防控	1.限制建设《环境保护综合名录》（2021 年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。	项目为储能电站，不涉及《环境保护综合名录》（2021 年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。	不涉及
			2.限制建设排放《有毒有害水污染物名录》中所列有毒有害污染物的项目。	项目为储能电站项目，不涉及《有毒有害水污染物名录》中所列中毒有害污染物的产生和排放。	不涉及
			3.矿山企业及尾矿库的运营	项目不属于矿山企业，不涉	不涉及

			和管理单位应当加强环境规范化管理，对原料和堆场采取防渗、防风 and 防洪等措施，防止污染滦河、潮河水环境，尾矿库闭库后应当及时复垦。	及尾矿库。	及
		资源利用效率	1.到 2025 年，城市建成区基本实现污水全收集、全处理，县级城市建成区全面消除黑臭水体，建制镇污水收集处理能力明显提升，城市、县城平均污泥无害化处理率保持在 97%以上。	项目不属于城市建成区	不涉及
	土壤环境总体要求	空间布局约束	1、农用地优先保护区内实行严格保护，确保其土壤环境质量不下降。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	项目不占用永久基本农田，不属于农用地优先保护区	不涉及
			3、禁止企业向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质。	项目为储能电站项目，不涉及有毒有害物质排污与倾倒	不涉及
			4、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建有色金属冶炼、石油加工、焦化、化工、电镀、制革等可能造成土壤污染的建设项目。	项目不位于居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边。	符合
			5、未利用地、复垦土地等拟开垦为耕地的，要进行土壤污染状况调查，依法进行分类管理，原则上禁止曾用于生产、使用、贮存、回收、处置有毒有害物质的工矿用地开垦为种植食用农产品的耕地。	项目不涉及复垦问题。	不涉及
			6、工矿企业中，涉及排放有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤防治具体措施。	项目为储能电站项目，运行过程不涉及污染物的大气沉降、地表漫流、大气沉降等污染途径，针对液流储能单元，进行严格防腐蚀、防渗漏处理，防止非正常工况泄漏事故对土壤造成污染。	符合
			8、严防土壤污染风险不明地块进入用地程序。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，严格土地征收、收回、收购、土地供应以及转让、改变土地用途等	项目不涉及污染场地修复问题	不涉及

			环节监管，原则上不得办理相关手续。依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成的地块，以及未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控、修复无关的项目。		
			2、新、改、扩建项目选址用地应当达到工业用地土壤环境质量要求。超过国家土壤污染风险管控有关工业类建设用地筛选值标准的工业地块，未经治理修复或者治理修复不符合相关标准的，不得新、改、扩建项目。	项目不涉及污染场地修复问题	不涉及
			3、严控新增重金属排放量，遵循“减量置换”或“等量置换”原则对全市所有新、改、扩建涉重金属重点行业项目进行审批审核。	项目为新建储能电站项目，不涉及重金属的排放。	不涉及
		污染物排放管控	4、未利用地的开发应符合土地整治规划，经科学论证与评估，依法批准后方可进行。拟开发为农用地的，有关县（市、区）政府要组织开展土壤环境质量状况评估，达不到相关标准的，不得种植食用农产品和饲草。拟开发为建设用地的未利用地，符合土壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序；不符合土壤环境质量要求的，由所在地县（市、区）政府组织划定管控区域，按照相关规定采取环境风险管控措施。	项目不涉及未利用地转为农用地问题	不涉及
		环境风险防控	1、严禁向农田施用重金属不达标肥料等农业投入品；涉及严格管控类耕地的县（市、区）制定风险管控实施方案，因地施策采取种植结构调整、轮作休耕、退耕还林还草还湿等措施，降低环境风险。	项目不涉及农田、农产品等	不涉及
			2、严格控制在农用地优先保护区边界 800 米缓冲区范围内新建有色金属冶炼、石油	项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、铅酸蓄电池行	不涉及

			加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、铅酸蓄电池行业企业。严格控制在农用地优先保护区边界 800 米缓冲区范围内布局城乡生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局 and 规模。	业企业，也不涉及城乡生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所。	
			4、企业事业单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当采取相应的土壤污染防治措施，安全处置残留物料、污染物、污染设施和设备，防范拆除活动污染土壤。	项目为新建项目，不涉及拆除设施、设备、建构筑物。	不涉及
			5、尾矿库运营、管理单位应当按照规定加强尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。危库、险库、病库以及其他需要重点监管的尾矿库运营、管理单位应当按照规定进行土壤污染状况监测和定期评估。	项目不属于尾矿库工程	不涉及
			6、开展尾矿库和历史遗留重金属废渣环境风险隐患排查评估，建立尾矿库分级分类环境管理制度，加强环境风险隐患排查。	项目不属于尾矿库工程	不涉及
		资源利用效率	/	/	/
	资源利用总体要求	水资源	1.禁止新建、改扩建《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》中项目，现有企业应限期关停退出。	项目不属于《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》中项目	符合
			2.禁止建设不符合河北省《工业取水定额》（DB13/T5448-2021）标准的产品，位于公共供水管网覆盖范围内且水量、水质能够满足要求的，不予批准取用地下水。	项目为储能电站，用水为生活用水，不涉及工业取水；项目生活用水量较小，项目所在地尚未覆盖供水管网，拟取用地下水，与管控措施不冲突。	符合
		能源重点管控	1.到 2025 年，全市重点区域和行业能源利用效率显著提高，单位地区生产总值能耗比 2020 年下降 17.5%。加强能耗总量和强度双控、煤炭消费和污染物排放总量控制，提高非化石能源占比，降低煤炭在能源消费中的比重。强化市场准入约束，抑	项目为储能电站项目，不属于高碳投资，不属于高耗能、高排放、低水平项目	符合

		制高碳投资，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。		
		2.高污染燃料禁燃区内执行《高污染燃料目录》中的Ⅱ类（较严）要求，不得新建燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施，禁止原煤散烧	项目为新建储能电站项目，不涉及煤炭、重油、渣油等高污染燃料使用	不涉及
		9.禁止生产高耗能落后设备产品，现有工业企业应限期关停退出。	项目设备不属于高耗能落后设备	符合

根据上表分析结果，本项目符合承德市生态环境总体准入清单要求。

（2）环境管控单元管控要求符合性分析

项目位于河北承德双滦经济开发区，项目所在地环境管控单元编号为ZH13080320007，管控类别为重点管控单元，环境要素类别为双滦经济开发区，项目选址所处环境管控单元情况见下图。

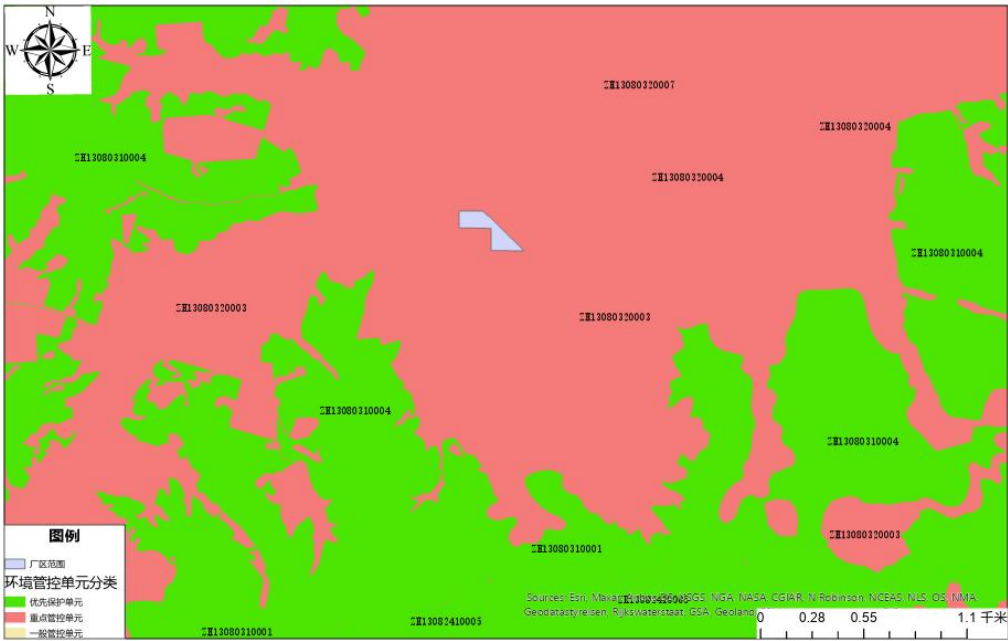


图 1-3 项目选址与承德市环境管控单元图位置关系示意图

符合性分析判定内容如下表所示：

表 1-6 承德市生态环境分区分管控-大气环境总体要求符合性分析一览表

维度	管控要求	项目符合性分析	结论
空间布局约束	1、执行承德市生态环境总体准入清单要求。	经分析，本项目符合承德市生态环境总体准入清单要求。	符合
	2、严格执行国家产业政策和准入标准。	项目符合国家及地方产业政策，不属于《市	符合

			场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类型。	
		3、执行经开区规划环评及其批复文件相关要求；规划环评依法依规发生调整的，执行其最新的管理要求。	项目符合经开区规划环评及其审查意见要求。	符合
		4、经开区距离双滦区城区较近，新建项目应加强对城区生态环境影响的论证。	项目评价范围不涉及城区	不涉及
	污染物排放管控	1、开发区内锅炉污染物排放达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）标准要求。	项目不涉及锅炉	不涉及
		2、钒钛循环产业区废气排放不得增加铅、铬等重金属排放量。	项目不增加重金属排放量	符合
		3、西区钢铁企业应逐步达到超低排放标准，满足《钢铁工业大气污染物超低排放标准》要求；焦化行业应全部完成深度治理，达到超低排放标准。	项目不属于钢铁、焦化项目	不涉及
		4、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。	项目为储能电站项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目。	不涉及
		5、加快产业园区和集群污染综合整治，推进园区供热、供电、污水处理、再生水回用等公共基础设施共建共享。	项目建设用力与推进园区供电电网系统的完善。	符合
	环境风险防控	1、严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施，并随规划环评及其批复文件的更新及时调整。	项目落实环境风险防范措施，符合规划环评及其审查意见要求。	符合
		2、开发区及入区企业需组织编制《突发环境事件应急预案》，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。制定完善的风险防范措施，保证在事故状态下，开发区工业废水也不会漫流进入滦河。	项目建成后，编制突发环境事件应急预案，企业制定风险防范措施，本项目不产生工业废水。	符合
		3、合理布置区内企业，将风险较大企业布置在远离周围村庄、学校、医院等环境敏感点位置。	项目评价范围内无存在、学校、医院等环境敏感点。	符合
		4、重点监管尾矿库企业开展环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急装备、物资。	本项目不属于重点监管企业。	不涉及
		5、矿产勘查开采活动应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山生态环境修复相关要求。	项目不涉及矿产勘察开采活动。	符合
	资源利用效率	1、限制高耗水、高排水的企业入驻。	项目不属于高耗水、高排水企业。	符合
		2、钒钛循环产业区清洁生产水平达到二级及以上；承钢公司直接还原铁项目落地实施并减少煤炭用量。	项目为储能电站，不涉及清洁生产水平判定；项目不属于还原铁项目。	不涉及
		3、加强城市节约用水，完善城镇污水处理基础设施，稳步推进城镇污水实现污水全收集、全处理。	项目自建污水处理站，生活污水处理后用于降尘或绿化。	符合
	由上表分析结果可知，项目符合所在地环境管控单元管控要求。			

	综合分析，本项目的建设符合《承德市生态环境分区管控准入清单（2023 年版）》的要求。 4、与《承德市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析 《承德市生态环境保护“十四五”规划》中提出：“推动能源清洁高效利用”，具体内容如下： 调整优化能源供给结构。控制化石能源消费总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。大力发展风能、太阳能等可再生能源发电，有序推动抽水蓄能电站规划建设，加快承德百万千瓦风电基地二期、光伏发电应用基地和分布式光伏项目建设，推进丰宁、滦平等抽水蓄能电站建设，积极推动可再生能源制氢，完善产供储销配套设施，拓展氢能应用领域。坚持“增气减煤”同步，加强天然气基础设施建设，扩大管道气覆盖范围。因地制宜推进生物质热电联产，加快建设垃圾焚烧发电项目。到 2025 年，非化石能源消费占能源消费比重和可再生能源装机占全部电力装机比重明显提升。 本项目为电化学储能项目，项目建设有利于调整优化能源供给结构，符合《承德市生态环境保护“十四五”规划》相应措施。 5、与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相符性详见下表。 表 1-7 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性 <table><tr><th>要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>本项目不占用生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>符合</td></tr><tr><td>原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</td><td>本项目站址区域属于 3 类声环境功能区，评价范围内无 0 类声环境功能区。</td><td>符合</td></tr><tr><td>输变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</td><td>本项目设置一座 100m³ 事故油池，并进行防渗处理，防渗设计满足规范要求。</td><td>符合</td></tr><tr><td>输变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、</td><td>本项目采用低噪声主变压器、基础减振等措施有效降低噪声对周边环境的影响。</td><td>符合</td></tr></table>	要求	本项目情况	相符性	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目不占用生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目站址区域属于 3 类声环境功能区，评价范围内无 0 类声环境功能区。	符合	输变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目设置一座 100m³ 事故油池，并进行防渗处理，防渗设计满足规范要求。	符合	输变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、	本项目采用低噪声主变压器、基础减振等措施有效降低噪声对周边环境的影响。	符合
要求	本项目情况	相符性														
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目不占用生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合														
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目站址区域属于 3 类声环境功能区，评价范围内无 0 类声环境功能区。	符合														
输变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目设置一座 100m³ 事故油池，并进行防渗处理，防渗设计满足规范要求。	符合														
输变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、	本项目采用低噪声主变压器、基础减振等措施有效降低噪声对周边环境的影响。	符合														

	吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB3096 要求。		
	户外输变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目周边 50m 范围内无声环境保护目标。	符合
	输变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	项目采用低噪声变压器，基础减振等措施有效降低噪声对周边环境的影响。	符合
	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	通过严格控制施工作业带，施工道路利用原有道路，施工时做好土石方平衡，施工营地位于本项目占地范围内。	符合
	输变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	排水方式为雨污分流制。生活污水利用地埋式污水处理站处理后用于厂区绿化或降尘。	符合
	输变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等)，生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目占地区域不具备纳入城市污水管网条件，本项目运行期不产生生产废水，生活污水利用地埋式污水处理站处理后用于厂区绿化或降尘。	符合
	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目施工占地设置在项目占地范围内，不占用耕地、园地、林地和草地。	符合
	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	施工临时道路利用现有道路，不设置施工专用道路。	符合
	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	本项目施工采用专用机械并定期进行检查保养，保证良好运行状态。	符合
	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后对临时占地及时进行植被恢复并进行抚育化管理。	符合
	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工前进行土石方平衡设计，施工垃圾、弃土等分类收集，统一清运。	符合
	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目施工营地设置防渗旱厕。	符合
	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工作业区设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本项目采用商品混凝土，不在现场进行搅拌，施工物料及渣土进行苫盖。	符合
	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘	采用密闭型车辆进行运输，施工场地及时进行洒水抑尘。	符合

	布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。		
	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工中对裸露地表进行覆盖，减少扬尘污染及水土流失。	符合
	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物废弃物就地焚烧。	施工包装物及施工垃圾及时进行清运，不进行焚烧。	符合
	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工结束后及时进行生态恢复。	符合
	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本项目明确监测方案，试运行后及时进行验收。定期开展环境监测。	符合
	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本项目运行期产生的废矿物油和废铅蓄电池交由有资质的单位处置。	符合
	综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的要求。		

二、建设项目工程分析

建设内容	1、建设背景 储能具有动态吸收能量并适时释放的特点，能够有效弥补风光发电的间歇性、波动性特点，改善风光发电输入功率的可控性。此外，电网受新能源并网冲击降低，通过储能在不增加输电通道容量的情况下可以提高新能源上网电量，甚至优先调度新能源，增加新能源的利用率，符合我国大力发展新能源的战略。 河北燕赵滦河储能有限公司拟在承德市双滦区西地镇建设混合储能电站，储能规模为 100MW/400MWh，其中，锂电储能规模为 90MW/360MWh，液流储能规模为 10MW/40MWh，包含 1 台 220kV 容量为 120MVA 的主变压器。 项目储能电力来源为钢城 220kV 站，电能送出也送入钢城 220kV 站，配合电力系统结合电网运行和能源结构进行储能和送能调整。本次环评不包含送出线路内容。 项目于 2025 年 5 月 16 日取得承德市双滦区数据和政务服务局备案信息表，备案编号为“双滦审批投资备〔2025〕39 号”。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)，项目属于名录中“五十五、核与辐射 161 输变电工程其他(100 千伏以下除外)”类别，需进行辐射环境影响评价并编制环境影响报告表。 2、项目一般特性 项目名称：河北省承德市双滦区 100MW/400MWh 混合储能示范项目 备案编号：双滦审批投资备〔2025〕39 号 项目代码：2505-130803-89-01-567018 建设性质：新建 建设单位：河北燕赵滦河储能有限公司 统一社会信用代码：91130803MAEE36008L 法定代表人：李杰 投资情况：总投资 55007.86 万元，其中环保投资 200 万元，占总投资的比例为 0.36%。 项目占地：项目总占地面积 29262m²，其中围墙内面积 27430m²，总建筑面积 2448.88m²，站内绿化面积 8780m²。
------	---

项目选址：项目位于承德市双滦区西地镇八里庄村，厂区中心地理坐标为东经 117°42'39.290"，40°55'58.015"。项目占地区域拐点坐标见下表。

表 2-1 项目站界拐点坐标

序号	横坐标 Y(米)	纵坐标 X(米)
1	559698.249	4533425.081
2	559822.723	4533425.495
3	559865.139	4533390.689
4	560044.596	4533214.310
5	559869.283	4533214.372
6	559868.887	4533332.482
7	559864.682	4533335.725
8	559698.293	4533336.012
9	559698.249	4533425.081

备注：CGCS2000 3DegreeGK CM117E。

劳动定员、工作制度：项目劳动定员 12 人，工作制度为三班制，一班 8 小时，年工作 365 天。

3、建设内容及规模

项目建设储能电站，储能形式为锂电池与液流电池混合储能，其中磷酸铁锂电池储能规模为 90MW/360MWh，液流电池储能规模为 10MW/40MWh，设置 1 台 220kV 主变，配套建设综合楼、配电楼、SVG、联合泵房、事故油池、危废间等辅助设施。

本项目主要工程内容详见下表。

表 2-2 本工程建设组成一览表

分类		工程内容与参数	
主体工程	主变区	主变压器	户外配置1台三相双绕组有载调压油浸自冷变压器，型号为SZ20-120MVA/220kV，主变容量120MVA，电压等级220kV。
		220kV 配电设备	220kV设备有主变高压侧避雷器：Y10W-204/532W。
			电流互感器：间隙电流互感器 LMZW-10
			隔离开关：GW13-126 25kA 630A
			断路器：开合母线转换电流 开断电流 3150A 操动机构型式 电动弹簧
主体工程	主变区	35kV 电气设备	采用手车式户内高压开关柜，预制舱内布置，含35kV真空断路器、馈线柜、主进柜、SVG柜、PT柜、站变柜、氧化锌避雷器HY10W-51/134
		出线回数	220kV出线：1回

		储能区	锂电池储能区	磷酸铁锂电池储能建设规模为90MW/360MWh，每个储能单元由1个5MW的变流一体舱和4个电池舱组成。采用18组5000kW-4h储能单元，包括锂电储能电池舱72个，PCS升压一体舱18个。 每个5MW/20MWh锂电储能单元配置至1台5000kVA升压变，将电压升至35kV。每4/5台锂电储能5000kVA/35kV升压变压器并联后，经1回35kV线路接至升压站35kV母线，共4回。 储能单元35kV侧采用手拉手接线，通过35kV电缆线路接入升压站的35kV间隔。
			液流电池储能区	钒液流储能系统容量10MW/40MWh，共包含20台500kW/2MWh电池模块。 6台500kW/2MWh电池模块串联接入1台3000kW储能变流器构成了一套3MW/12MWh储能电池系统；4台500kW/2MWh电池模块串联接入1台2000kW储能变流器构成了一套2MW/8MWh。单台电解液预制舱尺寸为13450×2438×3000mm，容积为98.4m³，电解液硫酸浓度1.75mol/L，钒浓度1.5mol/L。储能区电解液总量为2400吨。 每个3MW钒液流储能单元配置至1台3000kVA升压变，每个2MW钒液流储能单元配置至1台2000kVA升压变，将电压升至35kV。2台钒液流储能3000kVA/35kV升压变压器和2台钒液流储能2000kVA/35kV升压变压器并联后，经1回35kV线路接至升压站35kV母线。
			储能变流器PCS	(1) 锂电池储能系统PCS 采用组串式PCS储能系统方案，PCS集成于储能电池舱内，单舱为1.25MW/5MWh系统，每4台电池舱搭配一台5MW升压系统，形成一个标准的5MW/20MWh储能单元方案。 交流侧额定功率210kVA，额定电压690V；直流侧电压范围1000~1500V。 (2) 液流电池储能系统PCS 10MW/40MWh储能系统中两套3MW/12MWh储能单元选用额定功率为3000kW的PCS设备和两套2MW/8MWh储能单元选用额定功率为2000kW的PCS设备。 3000kW PCS交流侧额定电压620V，额定功率3000kW；直流侧电压范围936V~1500V。2000kW PCS交流侧额定电压400V，额定功率2000kW；直流侧电压范围624V~967V。
			储能变压器	锂电池储能系统设置35kV干式变压器18台，SC(B)14-5000/35 5000kVA 37±2×2.5%/0.62kV，高压侧配隔离开关+断路器； 液流电池储能系统设置35kV干式变压器4台，其中两台为SC(B)14-3000/35 3000kVA 37±2×2.5%/0.62kV高压侧配隔离开关+断路器，另外两台为SC(B)14-2000/35 2000kVA 37±2×2.5%/0.62kV 高压侧配隔离开关+断路器。

	辅助工程	综合楼	综合楼为二层钢筋混凝土框架结构，建筑面积约为954.7m ² 。一层主要布置厨房、餐厅、储藏室、值休室、办公室、消防控制室、公共卫生间等房间；二层主要布置有主控室、办公室、值休室、活动室、会议室、档案室等房间。
		综合配电楼	综合配电楼为二层钢筋混凝土框架结构，建筑面积552m ² ，一层主要布置35kV配电室、低压配电室；二层布置综合保护室、控制室、蓄电池室。
		联合水泵房	单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积234m ² 。
		车库及材料库	单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 201.6m ² 。
	公用工程	给水	设置自备水井1口，通过联合泵房内生活变频供水设备二次加压供水； 待园区集中供水管网覆盖项目所在地后，接入园区集中供水管网。
		排水	设置地埋式污水处理站，生活污水经地埋式一体化污水处理站处理后用于站区和道路降尘或绿化使用；食堂餐饮废水利用隔油池预处理后排入地埋式污水处理站。 站区雨污分流，雨水汇集至园区雨水渠，污水经处理后用于降尘或绿化。
		供电	主变站区用电采用单母线接线，采用一主一备两路电源供电，工作电源接在站内35kV母线上，站用电平时由35kV工作电源供电，工作电源失电后，站用电从地区取得10kV备用电源，维持站用电负荷正常供电，两路电源经双电源自动切换装置投切。两台站用变容量均为500kVA。 储能系统自用电工作电源由储能系统自备辅助变压器取电，工作电源失电后，由自备蓄电池提供备用电源。
		供热	办公空间等设分体空调，夏季制冷，冬季采暖。储能一体户外柜温控系统由设备厂家成套配置。
	临时工程	施工营地	不设施工人员食宿营地，施工生产用项目部办公室(临时板房)设置在本项目占地范围内。其他施工人员租用当地附近村庄居民住房。
		施工场地	站区范围内。
		施工便道	施工临时道路利用现有道路，不设置施工专用道路。
	环保工程	废气治理工程	施工期： 施工扬尘通过设置施工围挡，施工材料覆盖，采用商混，进行洒水和清扫等措施治理。 运行期： 无生产废气，食堂油烟经油烟净化器处理后通过楼顶排气口排放。
		废水治理工程	施工期： 养护废水、车辆冲洗废水等经沉淀池处理后用于施工场地抑尘，施工人员生活污水排入施工营地旱厕，旱厕定期清掏，不外排。 运行期： 无生产废水；设置地埋式污水处理站，生活污水经地埋式一体化污水处理站处理后用于站区和道路降尘或绿化使用；食堂餐饮废水利用隔油池预处理后排入地埋式污水处理站；站内雨水汇集至园区雨水渠。

		噪声治理工程	项目设备选用低噪声设备；设置泵房、预制舱等对部分设备进行建筑隔声；加强运行维护管理。
		固体废物治理工程	生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理。
			废磷酸铁锂电池更换后由厂家回收处理，不在站内暂存。
			设置事故油池1座，容积100m ³ ，变压器事故油暂存于事故油池内，及时交由有资质单位处置。
			设置危险废物贮存间1座，面积不低于50m ² 。废旧铅酸蓄电池暂存于危废间内，定期交由有资质单位处置。
		防渗工程	危废间：贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10⁻⁷cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 重点防渗区：主要包括升压站蓄电池室及事故油池、全钒液流电池储能区等。防渗措施为：采用抗渗混凝土进行防渗+2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，等效黏土层Mb≥6.0m、K≤1.0×10⁻¹⁰cm/s。 一般防渗区：主要包括化粪池、储能电池预制舱及升压变预制舱，35kV预制舱等。等效黏土层Mb≥1.5m、K≤1.0×10⁻⁷cm/s或参照GB16889执行。 简单防渗区：主要包括办公生活区等，进行简单水泥硬化处理。
		环境风险防控措施	主变压器西南侧设置事故油池1座，容积为100m ³ ；各液流电池预制舱内部分别配置电解液漏液收集装置，容积100m ³ 。
		生态保护	设计期： 优化选址，避让生态环境敏感目标，储能电站按照土石方挖填平衡进行设计。 施工期： 1. 施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。 2. 加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识。 3. 制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 4. 施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放。 5. 施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，原则上利用已有道路。 6. 基坑开挖的土壤分类存放，保护表土，用于植被恢复。 7. 严格执行水土保持方案生态保护措施。 8. 结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废

		污染防治措施和噪声污染防治措施,降低项目建设对区域生态环境的影响。 运行期: 做好厂区绿化工作。
4、电气主接线 (1) 储能区 本工程项目建设 100MW/400MWh 钒锂结合储能系统,其中钒液流储能系统容量 10MW/40MWh,锂电储能系统容量 90MW/360MWh。每个 5MW/20MWh 锂电储能单元配置至 1 台 5000kVA 升压变,每个 3MW 钒液流储能单元配置至 1 台 3000kVA 升压变,每个 2MW 钒液流储能单元配置至 1 台 2000kVA 升压变,将电压升压至 35kV。每 4/5 台锂电储能 5000kVA/35kV 升压变压器并联后,经 1 回 35kV 线路接至升压站 35kV 母线,共 4 回。2 台钒液流储能 3000kVA/35kV 升压变压器和 2 台钒液流储能 2000kVA/35kV 升压变压器并联后,经 1 回 35kV 线路接至升压站 35kV 母线。本期储能共 5 回 35kV 进线。 (2) 升压站 本期新建的 1 台 220kV 容量为 120MVA 的主变压器,主变高压侧直接通过架空线与邻近的升压站相连。35kV 接线规划采用单母线接线,本期建成。 380/220V 所用电接线:采用单母线接线方式。站用电源采用一主一备,工作电源引自本期建成的 35kV 母线,备用电源引自站外 10kV 电源,通过双电源切换装置互为备用。 5、平面布置 本工程可利用范围为不规则区域,东北侧为承德万通钢铁管业制造有限公司厂区,厂址南侧为道路,站区西部区域以南为正处于施工阶段的承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区,站区西侧为荒地。 站区总体可分为东西两部分,西区总体呈直角梯形,东区总体呈直角三角形。西区的西北部设置主变压器,主变东侧为 SVG,主变西南侧为事故油池,主变和 SVG 区南侧为液流储能区,东侧为锂电储能区。东区东南角为综合楼,综合楼东部为车库、材料库,库房以北为联合泵房,库房西部为锂电储能区。综合配电楼位于东西区交界处。 生产区与生活区之间有简易围栏隔开,道路穿过位置设置简易围栏门。储能区域与升压站部分采用实体进行隔离。站区四周采用实体砖围墙进行隔离防		

护，围墙高 2.5 米。

站区设置一个出入口，主入口设在站区东南侧，由站址南侧现有道路引接。
本项目总平面布置图详见附图 3。

6、主要设备

本项目主要设备见下表。

表 2-3 主要设备一览表

设备名称		型号或参数
主变压器	类型	三相双绕组有载调压油浸自冷变压器
	电压比	230±8×1.25%/37kV
	型号	SZ20-120MVA/220kV
	额定容量	120MVA
	阻抗电压	Ud=14%
	冷却方式	油浸自冷
	布置方式	户外布置
220kV 设备	氧化锌避雷器	氧化锌避雷器 HY1.5W-144/320 附在线监测仪
	电流互感器	间隙电流互感器 LMZW-10
	隔离开关	GW13-126 25kA 630A
35kV 电气设备	35kV 真空断路器	额定电压：35kV
		额定电流：2500A（主进柜）
		额定开断电流：31.5kA
		动稳定电流（peak）：80kA
		热稳定电流（R.M.S）：31.5kA，4s
	手推式 SVG	额定电压：35kV
		断路器：SF6
		额定开断电流：31.5kA
		动稳定电流（peak）：80kA
		热稳定电流（R.M.S）：31.5kA，4s
	手车式 PT 柜	隔离手车
		额定开断电流：31.5kA
		动稳定电流（peak）：80kA
		热稳定电流（R.M.S）：31.5kA，4s
	氧化锌避雷器	HY10W-51/134 带在线监测
	补偿装置	SVG 型动态无功补偿装置，额定电压 35kV ±30Mvar
储能系统	锂电池储能 35kV 干式 升压变	型号 SC(B)14-5000/35 5000kVA，18 台，电压比 37±2×2.5%/0.62kV；高压侧配隔离开关+断路器
	液流储能 35kV 干式 升压变	型号 SC(B)14-3000/35 3000kVA，2 台，电压比 37±2×2.5%/0.62kV；高压侧配隔离开关+断路器
		型号 SC(B)14-2000/35 2000kVA，2 台，电压比 37±2×2.5%/0.62kV；高压侧配隔离开关+断路器
	磷酸铁锂电池 储能电池部分	储能电池集装箱：6250mm（长）×2550mm（宽）×3100mm（高），共 72 套
		5MWh 储能电池单元：磷酸铁锂
		就地控制柜：含就地控制保护装置、电池管理系统(BMS)
	PCS 储能变流器	PCS 储能变流器：1725kW；3 台
		PPH 储液罐：80 个，正负极各 40 个

	<table border="1"> <tr> <td>电池部分</td><td> 电解液：总量 2000m³。 液流循环系统：500kW 全钒液流电池：500kW 变流升压系统：2000kW 变流升压系统：3000kW </td></tr> </table>	电池部分	电解液：总量 2000m ³ 。 液流循环系统：500kW 全钒液流电池：500kW 变流升压系统：2000kW 变流升压系统：3000kW
电池部分	电解液：总量 2000m ³ 。 液流循环系统：500kW 全钒液流电池：500kW 变流升压系统：2000kW 变流升压系统：3000kW		
工艺流程和产排污环节	1、工艺流程 (1) 施工期 本项目施工内容分为土建工程、电气安装工程两大工序，土建开工顺序为综合楼、辅助用房、泵房、围墙、主变基础、户外设备的构支架、电缆通道、下水管网、道路；电气设备安装分为主变压器系统安装、配电装置安装、储能装置安装、控制及保护屏、电缆敷设接线安装、无功系统安装、单体设备及分系统调试等工序，进站道路施工用机械填筑路基、机械碾压，路面实施硬化，施工以机械施工为主，人工施工为辅。施工流程示意图见图 2-1。 <pre> graph LR A([施工准备 (备料、施工便道等)]) --> B[土建施工 (场地平整、基础开挖、 回填，建筑物搭建等)] B --> C[电气设备安装调试] C --> D[工程验收] A --> A1[施工噪声、施工扬尘、 生态影响] B --> B1[施工噪声、废气、固体 废物、施工废水、生态 影响] C --> C1[噪声、固体废物、 施工人员生活污水] </pre> 图 2-1 施工流程及产污节点图 ① 土建施工 建筑、设备基础土方开挖选用反铲挖掘机，辅以人工修整基坑。当挖至距设计底标高以上 0.3 米处，用人工清槽，避免扰动原状土。预留回填土堆放在施工场地处，多余弃土用于修筑检修道路及施工场地和填土。基坑根据土质考虑放坡，并边坡处理，基坑底边留足排水槽。 建筑、设备基坑清槽、绑筋、支模及预埋地脚螺栓模板及螺栓，验收合格后，进行基础混凝土浇注。本项目采用商混，混凝土浇灌用混凝土泵车，插入式混凝土振捣棒振捣(配一台平板振捣器用于基础上平面振捣)。每个基础的混凝土浇注采用连续施工，一次完成。 基础混凝土浇注完成，进行覆盖和运水车洒水养护，三天后拆模及回填。待混凝土达到设计强度后才允许设备吊装。 用推土机分层覆盖灰土砂石料，并碾压密实。综合楼框架采用钢管脚手架		

支模。混凝土采用商混、罐车运输、泵车结合起重机布料。

②电气设备安装

主要有主变压器、配电设备、储能设备、二次设备的安装。

(2) 运行期

工程运行期工艺流程与排污环节如图 2-2 所示。

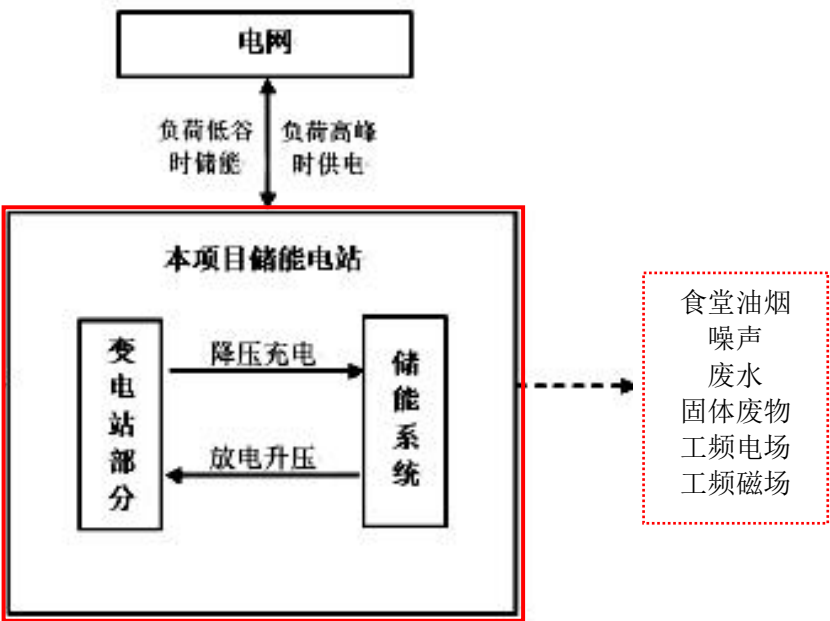


图 2-2 储能电站工艺及产污节点图

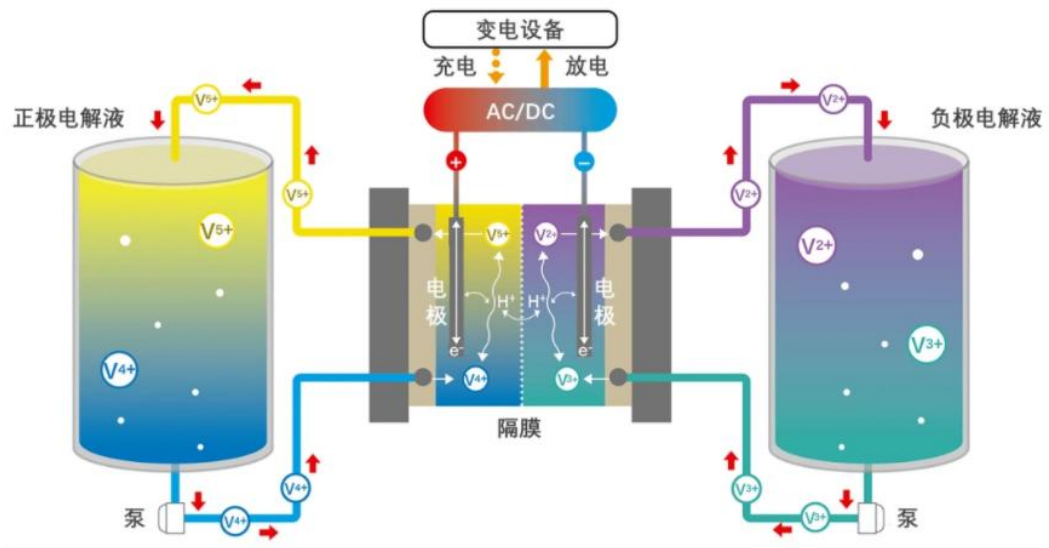


图 2-3 液流电池工作原理图

钒液流电池是一种基于钒离子氧化还原反应的可再生能源储能技术，核心在于钒离子在不同价态间的可逆转换。

电解液储罐包含正极侧与负极侧，正负极均使用钒离子，正极侧储罐含四

	价/五价钒的硫酸溶液，负极侧储罐含二价/三价钒的硫酸溶液。充放电时 H^+ 通过质子交换膜迁移，维持电荷平衡。 充电过程为电能转化为化学能的过程，正极侧电子从外电路流入，四价钒变为五价钒；负极侧电子从外电路流入，三价钒变为二价钒。放电过程为化学能转化为电能的过程，正极侧电子向外电路流出，五价钒变为四价钒；负极侧电子向外电路流出，二价钒变为三价钒。钒液流电池通过四价钒与五价钒、二价钒与三价钒的可逆氧化还原反应，实现了电能与化学能的高效转换。 2、产污节点 (1) 施工期 工程施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工废气、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。 ①噪声：设备安装、吊装过程中产生一定的机械噪声。升压站建设过程中运输车辆的交通噪声，建筑物基础挖掘、浇注、管沟挖掘等装卸机、挖掘机等工程机械产生的机械噪声。 ②废气：建筑材料堆存、地基挖掘、管沟填挖土方、土方转运等产生的扬尘，车辆运输进出工地产生的二次扬尘和施工机械、施工车辆产生的尾气。 ③废水：车辆冲洗废水、基础养护废水等生产废水，施工人员产生的生活杂用水。 ④固体废弃物：建筑垃圾、废弃金具、废弃包装物、施工人员生活垃圾。 ⑤生态：升压站土方开挖及施工，施工营地等临时占地对植被的破坏等。 (2) 运行期 ①电磁环境：升压站运行过程中产生的工频电场、工频磁场； ②废气：食堂油烟； ③噪声：升压站主变压器等电气设备、泵类设备产生的噪声； ④固体废物：升压站产生的废旧蓄电池(HW31 900-052-31)，变压器事故油(HW08 900-220-08)，储能区产生的废磷酸铁锂电池，办公人员产生的生活垃圾； ⑤废水：办公人员产生的生活污水。 3、工程采取的主要环保措施 (1) 设计期
--	--

选址时，合理选择厂址位置，合理布置主变及配电装置位置，采购低噪声主变。升压站内设置 100m³ 事故油池，设置 50m² 危险废物暂存间。 (2) 施工期 ①设置施工围挡，施工材料进行覆盖。场区附近及道路的扬尘进行洒水和清扫。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ②采用商混，施工现场不进行混凝土搅拌。 ③使用低噪声、低能耗的施工机械，以液压工具代替气压工具。合理安排施工时间，避免在中午（12：00～14：00）和晚上（22：00～6：00）实施大型施工机械作业。 ④养护废水、车辆冲洗废水等经沉淀池处理后用于施工场地抑尘，升压站施工人员生活污水排入施工营地防渗旱厕，旱厕定期清掏。 ⑤生活垃圾、建筑垃圾、废弃金具及废弃包装物等运送至当地城建部门指定的地点处理。 (3) 运行期 ①加强对升压站设备的运行维护。 ②升压站产生的变压器事故油、废旧蓄电池等按照国家有关危废管理规定进行运输、处置。废磷酸铁锂电池更换后的废电池由厂家回收处理，不在站内暂存。 ③办公人员产生的生活垃圾统一收集，交由环卫部门处置。 ④食堂油烟经油烟净化器处理后达标排放。 ⑤生活污水利用地埋式污水处理站处理后用于洒水降尘或绿化用水使用，其中食堂污水利用隔油池预处理后再排入地埋式污水处理站。					
表 2-4 产污节点及治理措施一览表					
类别		污染源名称	主要污染物	治理措施	排放特征
施工期	噪声	施工噪声	噪声	采用低噪声设备。	间断
	废气	施工扬尘	颗粒物	设置施工围挡，施工材料进行覆盖，场区附近道路的扬尘进行洒水和清扫；施工时选用达标设备，选用达标车辆。	间断
		车辆扬尘			间断

			施工机械和车辆尾气	一氧化碳、THC		间断
			车辆冲洗废水	SS、石油类	经沉淀池处理后用于施工场地抑尘。	间断
			基础养护废水	SS		间断
			施工人员生活用水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	设置防渗旱厕，盥洗水泼洒抑尘，定期清掏作为农肥。	间断
		固废	设备包装	设备包装	送至当地城建部门指定的地点处理。	间断
			施工人员生活垃圾	施工人员生活垃圾		间断
			废土石方	施工废土石方	部分回填，剩余部分用于临近区域的土地平整，表土用于生态恢复。	间断
		电磁环境	主变、电气设备	工频电场、工频磁场	加强对变电站设备的运行维护。	连续
		噪声	主变、电气设备、水泵	噪声	采用低噪声设备，加强运行维护管理。	连续
		废气	食堂油烟	油烟	经油烟净化器处理后达标排放。	间断
		废水	办公人员生活污水、食堂废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	生活污水利用埋地式污水处理站处理后用于洒水降尘或绿化用水使用，食堂污水利用隔油池预处理后再排入埋地式污水处理站。	间断
		固废	办公人员生活垃圾	生活垃圾	统一收集，交由环卫部门处置。	间断
			储能区	废磷酸铁锂电池	更换后的废电池由厂家回收处理，不在站内暂存。	间断
			升压站	废铅蓄电池	暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位处置。	间断
			变压器发生事故	变压器油	暂存于事故油池内，及时委托有资质单位处置。	间断

原有环境问题	本项目为新建项目，不存在与本项目有关的污染情况。
--------	---------------------------------

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

项目选址位于承德市双滦区，本次评价引用承德市生态环境保护委员会办公室于 2025 年 1 月 21 日印发的《关于 2024 年 12 月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承生态环委办〔2025〕5 号），评价项目所在地区的环境空气质量现状。双滦区环境空气质量数据见下表。

表 3-1 承德市双滦区 2024 年环境空气质量统计

污染物	年评价指标	年均浓度	标准值	占标率%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22μg/m ³	35μg/m ³	62.9%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49μg/m ³	70μg/m ³	70.0%	达标
SO ₂	年平均质量浓度	14μg/m ³	60μg/m ³	23.3%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	26μg/m ³	40μg/m ³	65.0%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	1.2mg/m ³	4mg/m ³	30.0%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数质量浓度	157μg/m ³	160μg/m ³	98.1%	达标

由上表可知，项目所在区域 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均浓度、CO₂₄ 小时平均浓度值、O₃ 日最大 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，因此，本项目所在区域属于环境空气质量达标区域。

2、地表水环境质量现状

项目区东北方向 2500m 处为滦河，根据《2024 年承德市生态环境状况公报》：2023 年滦河水质总体为优，与 2023 年持平。监测的 6 个断面中，大杖子（一）、潘家口水库水质为Ⅱ类，郭家屯、兴隆庄、上板城大桥、偏桥子大桥水质为Ⅲ类。

3、地下水环境与土壤环境现状

辽宁卓信检验检测有限公司于 2025 年 06 月 18 日针对项目所在区域土壤和地下水环境进行采样，并于 2025 年 6 月 21 日出具《河北省承德市双滦区 100MW/400MWh 混合储能示范项目地下水和土壤环境质量现状检测》(ZXLN(T) 202506062)。

（1）地下水环境现状监测

①监测点位

UW1#——站区西北侧八里庄村民井。

②监测因子

钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物（Cl⁻）、硫酸盐（SO₄²⁻）、色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂（阴离子合成洗涤剂）、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、钒。

③执行标准

项目所在区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；其中石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，钒参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准表 3 标准。

④检测结果

检测结果及标准指数见下表。

表 3-2 地下水监测结果表

检测项目	单位	检测结果	标准值	标准指数
钠（Na ⁺ ）	mg/L	25.6	200	0.128
K ⁺	mg/L	1.60	/	/
Mg ²⁺	mg/L	13.6	/	/
Ca ²⁺	mg/L	68.7	/	/
碳酸根	mg/L	5L	/	/
重碳酸根	mg/L	180	/	/
氯化物（Cl ⁻ ）	mg/L	61.1	/	/
硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）	mg/L	42.9	/	/
色度	度	5L	15	/
臭和味	--	无	无	/
浊度	NTU	0.3L	3	/
肉眼可见物	--	无	无	/
pH 值	--	7.2	6.5≤pH ≤8.5	0.333
总硬度	mg/L	235	450	0.522
溶解性总固体	mg/L	328	1000	0.328
铁	mg/L	0.03L	0.3	/
锰	mg/L	0.01L	0.10	/
铜	mg/L	0.05L	1.00	/
锌	mg/L	0.05L	1.00	/
铝	mg/L	0.008L	0.20	/
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.002	/
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.3	/
耗氧量	mg/L	1.23	3.0	0.410

氨氮	mg/L	0.066	0.50	0.123
硫化物	mg/L	0.003L	0.02	/
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	3.0	/
菌落总数	CFU/mL	43	100	0.430
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	1.00	/
硝酸盐氮	mg/L	7.87	20.0	0.394
氰化物	mg/L	0.002L	0.05	/
氟化物	mg/L	0.25	1.0	0.250
碘化物	mg/L	0.002L	0.08	/
汞	μg/L	0.04L	0.001	/
砷	μg/L	0.3L	0.01	/
硒	μg/L	0.4L	0.01	/
镉	μg/L	0.05L	0.005	/
六价铬	mg/L	0.004L	0.05	/
铅	μg/L	0.09L	0.01	/
苯	μg/L	2L	10.0	/
甲苯	μg/L	2L	700	/
三氯甲烷	μg/L	0.02L	60	/
四氯化碳	μg/L	0.03L	2.0	/
石油类	mg/L	0.01L	0.05	/
钒	μg/L	0.08L	0.05	/

“数值+L”代表小于检出限

⑤监测结论

根据监测结果及标准指数分析，项目所在区域地下水质量符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，其中石油类符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，钒符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准表3标准。

（2）土壤监测

①监测点位

Tr1#（表层样）——厂区

②监测因子

砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、2-氯苯酚、硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、蔡、苯胺、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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，对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃（C10-C40）、pH值、水溶性氟化物、氨氮、钛。

③执行标准

厂区建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，其中氨氮、水溶性氟化物执行《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值。

④监测结果

检测结果及标准指数见下表。

表 3-3 土壤现状监测结果表

检测项目	单位	检测结果	标准值	标准指数
砷	mg/kg	6.24	60	0.104
镉	mg/kg	0.28	65	0.004
六价铬	mg/kg	<0.5	5.7	/
铜	mg/kg	48	18000	0.002
铅	mg/kg	29	800	0.036
汞	mg/kg	0.260	38	0.007
镍	mg/kg	37	900	0.041
硝基苯	mg/kg	<0.09	76	/
2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	15	/
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	15	/
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	1.5	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	15	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	151	/
蒽	mg/kg	<0.1	1293	/
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	1.5	/
茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	<0.1	15	/
萘	mg/kg	<0.09	70	/
苯胺	mg/kg	<0.09	260	/
四氯化碳	μg/kg	<1.3	2.8	/
氯仿	μg/kg	<1.1	0.9	/
氯甲烷	μg/kg	<1.0	37	/
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	9	/
1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	5	/
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	66	/
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	596	/
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	54	/
二氯甲烷	μg/kg	<1.5	616	/
1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	5	/
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	10	/
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	6.8	/
四氯乙烯	μg/kg	<1.4	53	/
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	840	/
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	2.8	/
三氯乙烯	μg/kg	<1.2	2.8	/
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	0.5	/

氯乙烯	μg/kg	<1.0	0.43	/
苯	μg/kg	<1.9	4	/
氯苯	μg/kg	<1.2	270	/
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	560	/
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	20	/
乙苯	μg/kg	<1.2	28	/
苯乙烯	μg/kg	<1.1	1290	/
甲苯	μg/kg	<1.3	1200	/
间, 对-二甲苯	μg/kg	<1.2	570	/
邻-二甲苯	μg/kg	<1.2	640	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	16	4500	0.004
pH 值	--	7.87	/	/
水溶性氟化物	mg/kg	3.8	10000	0.0003
氨氮	mg/kg	7.10	1200	0.006
钛	g/kg	0.47	/	/
“<+数值”代表小于检出限				

⑤监测结论

由上表统计结果分析可知, Tr1 建设用地土壤监测点各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)和《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022)相应标准。

4、生态环境质量现状

项目位于承德双滦经济开发区,属于工业园区内的新建项目,不开展生态现状调查。

5、电磁环境质量现状

为了解项目选址周边电磁环境质量现状,我单位委托河北省华川检验检测技术服务有限公司对本项目电磁环境现状进行了监测,监测报告编号为:HBHC 检字(2025)第 216 号。

(1) 监测因子

工频电场:工频电场强度;

工频磁场:工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

1) 温湿度表-型号:THM-01;仪器编号:HCIE-24;测量范围:温度:-20℃~+60℃;湿度:0%RH~100%RH;校准有效期至:2025 年 9 月 8 日。

2) 工频电场和磁场分析仪-型号:EHP-50F/NBM-550;仪器编号:HCIE-01;测量范围:100mv/m~100kv/m(电场)、0.3nT~10mT(磁场);频率响应范围:

1Hz~100kHz；校准有效期至：2026 年 1 月 19 日。

3) 激光测距仪-型号：VC842D；仪器编号：HCIE-21；测量范围：0.1mm~120m；检定有效期至：2025 年 7 月 11 日。

(3) 监测方法

工频电场、工频磁场按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行。

(4) 监测条件

2025 年 5 月 19 日。

天气状况：晴、无雨雪、无雷电。

昼间：环境温度：30.9℃~32.2℃；相对湿度：28.8%RH~30.6%RH；风速：0.38m/s~0.52m/s；

夜间：环境温度：22.3℃~26.5℃；相对湿度：33.6%RH~35.2%RH；风速：0.77m/s~1.05m/s。

(5) 监测频次

一次。

(6) 监测测点位及结果

在站址中心和南侧正处于施工阶段的承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区各设置一个监测点位，共 2 个监测点位，监测点位设置具有代表性。

项目监测布点及监测结果见下表。

表 3-2 电磁环境监测点位及监测结果

序号	方位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	站址中心	2.607	0.0134
2	承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区	0.4386	0.0125

根据监测结果分析，本项目站址中心和承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区工频电场监测结果符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频电场强度 4kV/m 公众暴露控制限值要求，工频磁感应强度监测结果符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频磁感应强度 100μT 公众暴露控制限值要求。

6、声环境质量现状

为了解项目厂址中心及声环境保护目标处声环境质量现状，我单位委托河北

省华川检验检测技术服务有限公司对本项目电磁环境现状进行了监测，监测报告编号为：HBHC 检字(2025)第 216 号。

(1) 监测因子

昼间、夜间等效声级， L_{eq} 。

(2) 监测仪器

1) 多功能声级计-型号：AWA6228+；仪器编号：HCIE-10；

测量范围：20dB(A)~132dB(A)；检定有效期至：2025 年 7 月 31 日。

2) 风速仪-型号：F30J；仪器编号：HCIE-06；测量范围：0.05m/s~30m/s

校准有效期至：2026 年 1 月 21 日。

3) 温湿度表-型号：THM-01；仪器编号：HCIE-24；测量范围：温度：-20℃~+60℃；湿度：0%RH~100%RH；校准有效期至：2025 年 9 月 8 日。

4) 声校准器-型号：AWA6021A；仪器编号：HCIE-13；测量范围：94dB(A) 检定有效期至：2025 年 7 月 31 日。

(3) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

(4) 监测时间

2025 年 5 月 19 日。

天气状况：晴、无雨雪、无雷电。

昼间：环境温度：30.9℃~32.2℃；相对湿度：28.8%RH~30.6%RH；风速：0.38m/s~0.52m/s；

夜间：环境温度：22.3℃~26.5℃；相对湿度：33.6%RH~35.2%RH；风速：0.77m/s~1.05m/s。

(5) 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

(6) 监测点位及监测结果

监测点位为四面厂界，监测结果见下表。

表 3-3 现状监测点位噪声监测结果

序号	监测点位	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
1	南侧厂界外 1 米	63	54
2	东侧厂界外 1 米	59	48

	3	北侧厂界外 1 米	48	42		
	4	西侧厂界外 1 米	45	40		
根据监测结果分析，项目南侧厂界昼间噪声检测结果为 63dB(A)，夜间噪声检测结果为 54dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准要求；东侧、北侧、西侧厂界昼间检测值为 45~59dB(A)，夜间检测值为 40~48dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。						
环境 保护 目 标	1、电磁环境保护目标					
	电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象,包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。					
	本项目评价范围内电磁环境保护目标如下：					
	表 3-4 电磁环境保护目标一览表					
	保护目标	坐标	方位	与项目 距离(m)	保护 对象	保护级别
	承德双滦东方 燃气商贸有限公司新厂区	E117.709498° N40.932210°	S	20m	工作 人员	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）
	2、声环境保护目标					
	声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。本项目声环境评价范围内无声环境保护目标。					
	本项目周边 50m 范围内无声环境保护目标。					
	3、生态敏感区					
生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。						
本项目生态环境评价范围内无生态环境保护目标。						

污 染 物 排 放 控 制 标 准 及 环 境 质 量 标 准	(1) 工频电磁场 运行期：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 标准，根据该标准规定，0.025kHz~1.2kHz 频率范围，电场强度公众曝露控制限值为$(200/f)$ V/m，根据计算得出频率 50Hz 的电场强度控制限值为 4kV/m，因此本评价以 4kV/m 作为工频电场强度评价标准；磁感应强度公众曝露控制限值为$(5/f)$ μT，根据计算得出频率 50Hz 的磁感应强度控制限值为 100μT，因此本评价以 100μT 作为工频磁感应强度的评价标准。 (2) 噪声 施工期：建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）的标准限值。 运行期：厂区厂界执行 3 类区标准限值，昼间 65dB（A），夜间 55B（A）。 (3) 废气 施工期：建筑施工场地扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB 13/2934-2019）表 1 扬尘排放浓度限值要求。 运行期：食堂油烟执行《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5808—2023），同时去除效率满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相应标准要求。 (4) 废水 一体化污水处理设施回用水水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化水质标准。 (5) 固体废物 施工期：一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。 运营期：一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。 危险废物存贮和处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。 本次评价采用的标准见下表。 表 3-5 采用的标准一览表
--	---

阶段	名称	标准限值		标准名称
施 工 期	噪声	昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	声环境	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	施工扬尘	≤80*μg/m³，达标判定依据：≤2 次/天		《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）
	固体废物	一般工业固体废物		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
运 行 期	油烟	最高允许排放浓度：1.5mg/m³ 净化设施最低去除效率≥60%		《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5808-2023），同时去除效率满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相应标准要求
	工频电场强度	4kV/m		《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	工频磁感应强度	100μT		
	厂界噪声	东、西、北厂界：昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准
		南厂界：昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类区标准
	废水	污染物	限值	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化水质标准
		五日生化需氧量	10mg/L	
		阴离子表面活性剂	0.5mg/L	
		氨氮（以 N 计）	8mg/L	
		色度	30	
		pH	6-9	
		嗅	无不快感	
		浊度	10	
		溶解性总固体	1000mg/L	
		溶解氧	2mg/L	
	大肠埃希氏菌	无 ^a		
固体废物	一般工业固体废物		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	
	危险废物		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
注：*指监测点 PM ₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度的差值。当县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度值大于 150μg/m³ 时，以 150μg/m³ 计。				
总量	无			

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	1、设计阶段的保护措施 (1) 合理选择站址，选址避开环境保护目标，合理布置主变及配电装置等位置。 (2) 合理选择污水处理设施的处理工艺 (3) 变电站工程设备选型优先采用低噪声设备。 (4) 设计建设符合规模的危废间。 (5) 合理设计绿化区域和面积。 (6) 设置符合规模及要求事故油池。 2、项目施工期环境影响及污染物控制措施 本项目施工内容主要包括土方施工、建筑施工、设备安装等。本工程可能对周围环境影响的因子主要有废气、噪声、废水、固废。 (1) 施工扬尘及施工机械车辆尾气影响分析 项目施工过程中产生的大气污染物主要为土方施工过程以及运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。 为最大限度避免或减轻施工废气对周围环境的不利影响，本评价对项目施工提出如下要求： ①设置扬尘防治公示牌：在施工现场出入口明显位置设置公示牌，公示施工现场负责人、环保监督员、防尘措施、扬尘监督管理部门、举报电话等信息。 ②设置围挡：在施工现场周边设置硬质封闭围挡或者围墙。 ③施工场地硬化：施工区域内对施工现场出入口、材料加工堆放区、办公区进行硬化处理，并保持地面整洁。 ④施工车辆冲洗：施工区域内出口处设置车辆清洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，车辆冲洗干净后方可驶出。 ⑤在施工工地内堆放建筑土方采用防尘布苫盖等措施，建筑垃圾采用覆盖防尘布。施工现场的建筑垃圾、废包装材料设置存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运至指定场所处理。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃、焚烧。 ⑥采用商混和水泥预制件。
-----------	---

	⑦进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，进入施工场地及路过附近村庄低速行驶，减少扬尘量。采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。 ⑧选用尾气达标的车辆进行施工。 ⑨在土方施工作业过程中，合理控制土方开挖和存留时间，作业面应当采取洒水、喷雾等防尘措施，对已完成的作业面和未作业的裸露地面应当进行遮盖。 （2）施工噪声 为减少施工对周边环境的影响，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好以下几点： ①施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等。 ②因特殊需要必须连续作业的，需在施工前三日内，由施工单位报经环保部门批准，并向附近居民公告。 ③采取围挡、隔声装置，采用低噪音施工设施，尽可能以液压工具代替气压工具，并注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械在最佳状态。 ④合理布置施工现场，避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，造成局部声级过高，位置相对固定的高噪声设备尽可能布置在施工场地的中远离敏感点的区域。 ⑤合理安排施工时间，避免在中午（12：00～14：00）和晚上（22：00～6：00）实施大型施工机械作业。 ⑥因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可，并依法接受监督。 ⑦运输车辆在穿过附近居民点时控制车速、禁鸣，加强车辆维护，减轻交通运输噪声对周围声环境的影响。 以上施工期影响均为短期影响，将会随施工期的结束而消除，在落实以上污染防治措施后不会对周围环境产生明显影响。 （3）施工废水影响分析 施工废水主要有施工生产废水和施工人员生活污水。施工生产废水主要是车辆冲洗和水泥构件养护所产生的废水，施工废水很少，经简单沉淀处理后用于场
--	---

地抑尘。施工人员生活污水排入施工营地防渗旱厕，定期清掏。

(4) 施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要为土石方、废弃金具、废弃包装物及施工人员产生的生活垃圾。土石方综合用于场地平整，残余部分用于园区填坑筑路使用；废弃金具、废弃包装物运至指定的场所处理。生活垃圾经集中收集后，定期清运。

表 4-1 本项目土石方平衡一览表

挖方 (万 m ³)		填方 (万 m ³)		借方 (万 m ³)		弃方 (m ³)
表土	8778	生态恢复	8778	线路回填	0	0
土石方	14631	回填	10241		0	4390
合计	23409	合计	19019	合计	0	4390

由此可见，施工期固体废物不会对周围环境产生明显影响。

(5) 施工期生态环境影响

项目占地为建设用地。本工程施工主要为土方开挖、场地平整、设备基础构建以及设备的安装、调试。在施工过程中，由于开挖土方，会引起自然地表的破坏，造成土壤疏松，原有的植被和蓄水保土作用遭到破坏，环境失去原有状态，引发水土流失。因此，工程建设过程中应采取必要的防治和预防水土流失措施，减少因工程建设引起的水土流失。施工临时占地控制在储能站征地范围内，施工结束后临时占地恢复原有生态功能。工程建设过程中应严格按照《输变电建设项目环境保护技术要求》相关要求降低对生态的影响。

1) 影响方式及影响因子

站区施工主要影响为施工营地、施工便道对土地占用，改变土地利用类型，破坏植被及造成水土流失和土地沙化、降低水源涵养和生物多样性。

2) 主要影响

①对水土流失影响

本工程施工期，基础的开挖，扰动了地表的原生地貌，在风力作用下，可能引起水土轻微流失。

对于容易流失的建筑材料集中堆放、加强管理，在堆料场周边设置临时排水沟。临时堆土场四周设置临时排水沟，并用装土麻袋进行拦挡，临时弃土用于绿化覆土后及时对场地进行绿化整治。

施工时，动土工程避开雨天，工程建设过程中的开挖土方在回填之前，做好临时的防护措施，集中堆放，并注意堆放坡度，做好施工区内的排水工作。

	控制地表剥离程度，减少开挖土石方，土石方尽可能回填，减少建筑垃圾量的产生。 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 施工结束后，应及时清理施工临时占地现场，因地制宜进行土地功能恢复。 通过以上措施，可有效防止工程建设产生的水土流失。 ②对水源涵养性的影响 本项目施工占地、基础开挖、大型机械碾压破坏植被，减少生态系统生物量，并且造成地表植被裸露，减低生态系统水源涵养性。 在缓和地表径流、补充地下水、减缓河流流量的季节波动、滞洪补枯、保证水质等方面，以水源涵养量作为生态系统水源涵养功能的评估指标。水源涵养量主要由评价区内的降雨量、地表径流量、蒸散发量、生态系统面积等因子决定。降雨量和蒸散发量为该区域固有属性，不会因为本项目的施工而改变。工程临时占地和永久占地会导致生态系统面积的减少。但是，工程结束后，临时占地会快速恢复，不会对当地生态系统面积造成较大影响，从而不会对地表的蓄滞水能力及产流能力造成影响。 综上所述，工程施工对评价区内的降雨量和蒸散发量没有影响，对地表径流量、生态系统面积影响非常小，对评价区内的水源涵养量影响非常小，对水源涵养功能影响轻微。 ③对生物多样性的影响 生物多样性维护功能与珍稀濒危和特有动植物的分布丰富程度密切相关，主要以国家一、二级保护物种和其他具有重要保护价值的物种作为评估指标。调查过程中评价范围内并未发现有国家一、二级保护物种和其他具有重要保护价值的物种及国家重点保护的珍稀濒危动物分布。本工程不涉及自然保护区及风景名胜区。 本工程对动物的影响主要表现为储能站占地、开挖和施工人员活动等因素，这些因素将缩小野生动物的栖息空间，限制部分动物的活动区域、觅食范围等，从而对动物生存产生一定的影响。由于本项目占地面积较小，工期较短，工程施工对生物多样性维护功能影响轻微。
--	--

④对植被的影响

本工程对评价区内自然植被的影响主要表现在三个方面：

A.本项目厂址区域建设会占用植被，破坏小生境下的植被群落组成和结构，造成评价区生物量损失，使得评价区内的植被覆盖有少许降低；

B.在运送物料到升压站施工地点时，由于施工人员践踏或在局部地段需修建临时便道时需要砍伐一定的地面植被，会造成暂时的生物量损失，但是这种破坏是局部的，面积有限；

项目所在区域植被类型主要为灌木林地、乔木林地。项目建成后评价范围内适当扩大或补种植被恢复范围，增加植被覆盖率，生态环境得到改善。评价区域内项目建设前、建设中、建设后植被覆盖变化极小，项目的建设对当地的植被覆盖、林草覆盖影响极小，也未改变当地的各植被类型所占基本比例。

⑤对土地沙化的影响

对于临时施工道路，由于大型机械碾压，很容易造成局部地表裸露，形成地表植物破坏，诱发土地沙化。

⑥土地利用影响

项目建设期相应扰动土地增大，建设结束后，临时占用土地恢复原有土地功能，运营期土地改变功能的为变电站实际占地范围。施工营地、进场道路等临时占地及时进行生态恢复，确保恢复后草地等面积不减少，并适当扩大植被恢复范围。评价区域内项目建设前、建设中、建设后土地利用变化极小，仅升压站占地占比稍有增加，其他基本不变。本项目的建设未改变当地的土地利用基本格局。

⑦生态系统变化

项目建设前生态系统以林地生态系统为主，在工程影响范围内，受工程影响的植被主要为小部分林地，施工期地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对较小，而后期的绿化也将弥补部分损失的生物量，因而，该项目不会影响工程影响区生态系统的稳定性和完整性。评价区域内项目建设前、建设中、建设后评价范围内生态系统组成基本没有变化，各系统占比有微小变化，主要是聚落生态系统稍有增加，输电工程位置基本还保持原有生态系统。项目的建设对当地的生态系统结构影响极小，不会冲击当地的生态系统组成，基本保持原有结构。

	3) 本项目施工期针对生态影响采取的环保措施 ①制定完善的施工方案, 严格控制项目施工用地范围, 在设计、施工过程中尽量减少临时占地, 并划定施工活动范围。项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输, 物料集中堆存, 不得随意堆放, 有效地控制占地面积。 ②物料堆存时注意采取围挡、压实、洒水增湿等措施。 ③升压站围墙外布设浆砌石排水沟。施工过程中, 在施工营地四周设置临时排水沟。加强水保工程建设, 控制项目区水土流失量, 严格按照水土保持方案中采取的措施对各水土流失防治部位进行治理。 ④在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育、提高环保意识, 严格禁止破坏环境的行为。 ⑤合理安排施工次序, 缩短工期, 动土工程尽量避开雨天。 ⑥施工采用环保型设备, 进行绿色施工, 有效降低扬尘及噪声排放强度, 保证达标排放。 ⑦对施工过程中产生的建筑废物进行分类回收利用。 ⑧施工结束后对施工临时扰动区域和临时占地进行植被恢复, 铺植前, 先覆盖表土。恢复时应选择栽种当地常见植物。 结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废污染防治措施和噪声污染防治措施, 降低项目建设对区域生态环境的影响。
运行期环境影响和环保措施	1、电磁环境影响预测与分析 工频电场强度主要取决于输变电设备的电压等级以及与源的距离, 并和环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关; 工频磁感应强度主要取决于电流强度以及与源的距离。 按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 4.10.2 的要求, 本项目主变的电压等级为 220/35kV, 主变压器户外布置, 电磁环境影响评价等级为二级, 评价时电磁环境影响预测应采用类比分析的方式, 类比过程见电磁环境影响预测专题报告。 经类比分析可知, 评价范围内的工频电场强度和工频磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的工频电场强度 4kV/m 及工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。详细内容见电磁环境影响专题评价。

施

2、大气环境影响预测及评价

(1) 废气源强核算

本项目运营期无生产废气污染物产生。

厂区设置食堂，根据《生活污染源产排污系数手册》第三部分生活及其他大气污染物排放系数中表 3-1 生活及其他大气污染物排放系数表单，餐饮油烟二区 232 克/（人•年），本项目职工为 12 人，年产生餐饮油烟量为 2.78kg/a，每天工作 6h，风机风量 1000m³/h，则油烟浓度为 1.28mg/m³，油烟净化器的处理效率 60%，出口油烟排放浓度约 0.51mg/m³（不大于 1.5mg/m³），满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5808-2023）中小型规模要求，对周围大气环境的影响甚微。

(2) 环保措施可行性分析

油烟净化器工作原理：油烟废气首先经过一定数目的金属格栅，大颗粒污染物被阻截；然后经过纤维垫等滤料后，颗粒物由于被扩散、截留而被脱除。通常选用的滤料材料为吸油性能高的高分子复合材料。这种设备投资少、运行费用低、无二次污染、维修管理方便。

综合以上分析，油烟净化器可去除油烟，因此废气处理方式技术可行。总体运行成本较低，从经济角度分析合理。本项目废气处理措施安排专人进行管理，定期进行检查维修，保证设备正常运行，严格规范职工操作。为保证废气处理措施能够有效运行，确保项目废气达标排放，本次评价提出如下要求：废气的收集措施、集气管道、风机、环保设备均由专业环保设计公司负责设计、安装。

3、水环境影响分析

本项目产生食堂废水经隔油预处理，随后与生活污水经化粪池沉淀后，经地理式一体化污水处理设备处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化、清扫道路要求，作为厂区地面抑尘、绿化使用，不外排。一体化污水处理设备出口水质监测计划见下表。

表 4-1 废水监测计划表

类别	监测 点位	监测指标	监测 频率	执行排放标准
废水	地理式污水处理站出口 采样口	五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、氨氮（以 N 计）、色度、pH、嗅、浊度、溶解性总固体、溶解氧、大肠埃希氏菌	1 次/年	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1

4、声环境影响分析

	本项目声环境影响分析主要考虑了主变噪声、储能装置（含 PCS）、水泵噪声对周围环境的影响。 主变区安装 1 台 120MVA 低噪声主变压器，选用优质硅钢片、低速油泵，降低源项噪音，从而降低站界噪声影响。本项目单台主变压器根据相关资料可知，满负荷运行且散热器全开时，其外壳 1.0m 处的噪声级为 75dB(A)。 （1）预测模式的确定 根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，变电站噪声预测计算的基本公式为： 1)单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式 已知声源的声功率级，预测点位置的声压级 $L_p(r)$可按式计算： $L_p(r)=L_w+Dc-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$ 式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB； L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB； Dc——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB； A_{div}——几何发散引起的衰减，dB； A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB； A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB； A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB； A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。 2)室内点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式 室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。 ①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级： $L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$ 式中： L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB； L_w——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB； r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；
--	---

	Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8； R——房间常数，$R=Sa/(1-a)$，S 为房间内表面面积，m^2，a 为平均吸声系数。 ②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级： $L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plj}} \right)$ 式中： $L_{pli}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB； L_{plij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB； N——室内声源总数。 ③计算出靠近室外围护结构处的声压级： $L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$ 式中： $L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB； $L_{pli}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB； TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。 ④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。 $L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$ 式中： $L_{p2}(T)$——靠近围护结构处室外声源的叠加声压级，dB； S——透声面积，m^2。 ⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_w，根据厂房结构(门、窗)和预测点的位置关系，分别按照面声源、线声源和点声源的衰减模式，计算预测点处的声级。 3)计算总声压级 ①计算本项目各室外噪声源和各含噪声源厂房对各预测点噪声贡献值设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个
--	---

等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{A_j} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则项目声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{A_j}} \right) \right]$$

②预测点的噪声预测值

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

(2)噪声源参数的确定

本项目主要噪声源见下表。

表 4-2 主要噪声源及治理措施一览表

序号	声源名称	空间相对位置/m	1 米处声功率级/dB (A)	声源分布	声源控制措施	建筑物插入损失/dB (A)	运行时段
		X, Y, Z					
1	主变	(33.41,49.92,1.2)	70	室外	/	/	昼夜连续
2	SVG	(77.46,49.92,1.2)	65	室外	/	/	
3	SVG 风扇	(77.46,49.92,1.2)	75	室外	隔声罩	/	
4	水泵 1#	(251.4,-51.74,1.2)	80	室内	基础减振、建筑隔声	20	
5	水泵 2#	(251.4,-56.54,1.2)	80	室内	基础减振、建筑隔声	20	
6	3kW 主变 1#	(22.21,26.2,1.2)	65	室外	/	/	
7	3kW 主变 2#	(29.17,26.2,1.2)	65	室外	/	/	
8	2kW 主变 1#	(90.45,26.2,1.2)	65	室外	/	/	
9	2kW 主变 2#	(98.22,26.2,1.2)	65	室外	/	/	
10	PCS1#	(182.78, -69.24, 1.2)	60	仓内	/	15	
11	PCS2#	(189.84, -69.24, 1.2)	60	仓内	/	15	
12	PCS3#	(196.9, -69.81, 1.2)	60	仓内	/	15	
13	PCS4#	(204.24, -71, 1.2)	60	仓内	/	15	
14	PCS5#	(211.3, -69.81, 1.2)	60	仓内	/	15	
15	PCS6#	(218.3, -69.81, 1.2)	60	仓内	/	15	
16	PCS7#	(226, -69.53, 1.2)	60	仓内	/	15	
17	PCS8#	(183.63, -30.56, 1.2)	60	仓内	/	15	
18	PCS9#	(190.13, -30.84, 1.2)	60	仓内	/	15	
19	PCS10#	(197.47, -30.28, 1.2)	60	仓内	/	15	
20	PCS11#	(211.87, -30.28, 1.2)	60	仓内	/	15	
21	PCS12#	(218.65, -30.28, 1.2)	60	仓内	/	15	
22	PCS13#	(225.99, -30.28, 1.2)	60	仓内	/	15	
23	PCS14#	(187.02, 7.56, 1.2)	60	仓内	/	15	
24	PCS15#	(100.61, 56.7, 1.2)	60	仓内	/	15	
25	PCS16#	(115.84, 54.15, 1.2)	60	仓内	/	15	
26	PCS17#	(115.84, 47.09, 1.2)	60	仓内	/	15	
27	PCS18#	(117, 41.45, 1.2)	60	仓内	/	15	

28	接地变	(70.36,35.46,1.2)	65	室外	/	/	
表中坐标以站区西南角拐点为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向							
通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 4-4。预测结果等声级线值见图 4-1。							

表 4-3 厂界噪声预测结果与达标分析表						
预测方位	最大值点空间相对位置 /m			贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z			
东侧	265.33	-33.08	1.2	46.35	昼间：≤65dB(A) 夜间：≤55dB(A)	达标
西侧	0.28	46.74	1.2	35.42		达标
北侧	35.01	68.25	1.2	39.30		达标
南侧	240.31	-94.04	1.2	38.40	昼间：≤70dB(A) 夜间：≤55dB(A)	达标

图 4-1 预测结果等声值线图

由预测结果可知，本项目实施后，站区东、西、北侧厂界噪声最大贡献值范围为 35.42dB(A)~46.35dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；南侧厂界噪声最大贡献值为 38.40dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准。项目站区外 50m 范围内无声环境保护目标，项目声环境影响可接受。

（3）声环境监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《环境影响评价技

术导则 输变电》（HJ24-2020）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的有关规定要求，针对本项目产排污特点，要求项目竣工时开展变电站全面监测，并且主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。

表 4-4 本项目噪声监测计划

类别	监测点位	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界外四周各设 1 个监测点	验收监测一次；突发环境事件时进行监测；声源设备大修前后进行监测	东、西、北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准；南侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4a 类标准。

5、固体废物影响预测与分析

（1）固体废物识别

本项目在运行期间会产生废旧铅蓄电池、废磷酸铁锂电池和生活垃圾，也包括事故状态下收集的变压器事故油、废电解液。

①废旧铅蓄电池

阀控铅酸蓄电池主要为控制、信号、继电保护、自动装置及事故照明等直流系统提供可靠的直流电源，用于电源的切换。本项目使用 2 组免维护铅酸蓄电池。废旧铅蓄电池属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW21 含铅废物，代码为 900-052-31。项目设置 2 组铅蓄电池，约 210 块电池，每块电池 38kg，则废旧铅蓄电池产生量为每 8~10 年 7.98t，更换下来的废铅蓄电池暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。

危废暂存间位于站区中部，面积约 50m²，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

②变压器事故油

变压器事故状态下会产生变压器事故油，属于《国家危险废物名录（2025 年

版)》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-220-08。事故发生时,会出现变压器事故油溢出进入变压器底部油坑中,经油坑管道排入事故油池,收集事故状态下的主变油。根据《电力设备典型消防规程》GB5027-2015 相关规定,升压站内主变压器油量超过 1000kg 时,需设置变压器事故储油池。新建事故油池有效容积应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中贮存最大一台变压器的油量 100%设计要求。升压站内主变事故储油池容积按主变压器最大排油量 100%设计。 本项目的变压器油为 60t,本项目事故油池容积为 100m³,可完整承接事故状态事故油,本项目变压器底部集油坑、联通管道及事故油池均按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)要求进行设计,采用抗渗混凝土进行防渗+2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料,等效黏土层 Mb≥6.0m、渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s,且做到表面无裂隙,正常使用状态下不会出现地下水、土壤的污染事件。日常运营要定期检查集油坑、联通管道、事故油井完好状态,事故油池设置井盖及安全警示标志,确保事故发生时的正常使用;突发事件时事故油井存油及时转运,由危险废物处置资质单位及时收集、转运、处理。 ③废电解液 废电解液主要含有硫酸,属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW08 废酸类,代码 900-349-34。液流电池检修、更换及事故情况下时会伴随产生废电解液,单次最大产生量约为 98.4m³,各液流电池预制舱内部分别配置电解液漏液收集装置,容积 100m³,四壁及底面均采用三层防腐防渗措施,收集后送有资质单位处置。集装箱内部配置了电解液漏液测量传感器,一旦发生电解液泄露现象,漏液信号会上传至电池管理系统(BMS),BMS 会根据预设的电池管理运行策略对电池系统进行停机、自动关闭相关阀门、报警等保护性操作,保证电池系统运行安全和人身安全。 ④磷酸铁锂电池 本储能电站站内不进行磷酸铁锂电池的电解液储存、补充和电池拆解活动,为确保各储能单元运行工况正常,当磷酸铁锂电池达到预定使用限值或发生异常时,将提前通知生产厂商并负责更换调整电池,更换后的废电池由厂家回收处理,

不在站内暂存。

项目设有单仓 5MWh 磷酸铁锂电池组 72 套，每套串联电池 416 块，电池总数 29952 块，单块重量约 1.5kg，总重量 449.28t，使用寿命 8~10 年，共产生废磷酸铁锂电池 449.28t/8~10a。

废旧磷酸铁锂电池未列入《国家危险废物名录》（2021 年版）。《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》（原环保部环办函[2014]621 号）中指出，锂电池一般不含有毒有害成分，环境危险性较小，不属于危险废物。因此，储能站废电池参照一般工业固体废物管理，可交由废旧资源回收厂家定期回收利用。

表 4-5 一般固体废物汇总表

序号	固体废物名称	属性	编码	形态	处置方法及去向	产生量
1	磷酸铁锂电池	一般固废	350-001-13	固态	当电池需要更换时，将提前通知生产厂家进行更换，更换后的废电池由厂家回收处理，不在站内暂存。	449.28t/8~10a

表 4-6 危险废物汇总表

序号	名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废旧铅蓄电池	HW31	900-052-31	7.98t/8~10a	直流铅蓄电池	固态	硫酸铅	硫酸铅	8~10 年	易燃性、腐蚀性	暂存危废间，定期交有资质单位处理处置
2	变压器事故油	HW08	900-220-08	60t/次（事故）	变压器	液态	多环芳烃、苯系物、重金属	多环芳烃、苯系物、重金属	--	毒性、易燃性	暂存事故油池，及时交有资质单位进行处置
3	废电解液	HW34	900-349-34	98.4m ³ /次（事故）	液流电池	液态	硫酸	硫酸、重金属	--	毒性	暂存事故池，及时交有资质单位进行处置

表 4-7 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所	名称	类别	危险废物代码	位置	面积	贮存方式	贮存能力 t
危废贮存间	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	站区中部	50m ²	托盘	50
事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	主变西南	100m ³	/	89.5
废电解液事故池	废电解液	HW34	900-349-34	液流电池区	100m ³	/	120

④生活垃圾

项目定员 12 人，生活垃圾产生量以 0.5kg/人·d 计，则职工生活垃圾产生量为 2.2t/a。本项目站内均设置垃圾桶，运行期值班人员产生的生活垃圾统一收集，交由环卫部门处置。

(2) 危险废物的贮存

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）危废间、事故油池及防渗集油坑采用抗渗混凝土进行重点防渗，防止因废变压器油渗透导致地下水、土壤的污染；其他地区进行简单防渗采取地面硬化。危废间、主变下方集油坑和事故油池等贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

本项目危险废物贮存场所为危废间和事故油池，其均依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行选址建设，可有效防止危险废物储存过程对地下水、地表水和土壤环境影响。

危废间和事故油池位于厂区地质结构稳定，底部高于地下水最高水位；选址不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。

综上，危险废物暂存场所选址可行。

(3) 危险废物的委托处置

项目主要涉及危险废物类别包括 HW08、HW31、HW34。根据河北省人民政府网站公布河北省危险废物经营许可证发放情况，河北省共有 107 家危废处置单位取得危险废物经营许可证，周边具备相关核准经营类别的单位如下：

表4-7 项目周边危险废物经营许可证单位情况表（截止2024年4月10日）

序号	企业名称	经营设施地址	核准经营类别	核准经营规模	可处理本项目类别
1	承德金隅水泥有限责任公司	承德市鹰手营子矿区北马圈子镇南马圈子	水泥窑协同处置：HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07（除 336-005-07 外）、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17（除 336-100-17 外）、HW18、HW19、HW24、HW32、HW33（仅限 092-003-33）、HW34、HW35、HW37、HW38（除 261-064-38、261-065-38 外）、HW39、	30000 吨/年	HW08

			村	HW40、HW47、HW49（除 309-001-49、900-044-49、900-045-49 外，900-053-49 中水俣公约受控化学物质除外， 772-006-49 中具有感染性的废物除外）、HW50（261-151-50、261-152-50、261-153-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50）。 以上类别不包括反应性危险废物。		
2	乐亭县海畅环保科技有限公司	乐亭县临港产业聚集区	综合利用类别：HW08（900-199-08（油泥除外）、900-201-08、900-203-08、900-209-08（废石蜡除外）、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-249-08、398-001-08）、HW09、HW08（900-249-08）、HW49（900-041-49）（特指用于接收 HW08、HW09 类危险废物产生的废弃包装物、容器）； 焚烧处置类别：HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW39、HW40、HW49（除 309-001-49、900-044-49、900-045-49、900-053-49 外）	综合利用：HW08（900-199-08（油泥除外）、900-201-08、900-203-08、900-209-08（废石蜡除外）、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-249-08、398-001-08），经营规模 44500 吨/年； HW09，经营规模 14500 吨/年； HW08（900-249-08）、 HW49（900-041-49）（特指用于接收 HW08、HW09 类危险废物产生的废弃包装物、容器），经营规模 1000 吨/年； 焚烧处置：9000 吨/年。	HW08	
3	唐山浩昌杰科技发展有限公司	河北乐亭经济开发区	焚烧处置： HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW18(772-005-18)、HW19、HW33、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW49(900-044-49、900-045-49 除外，900-053-49 中水俣公约受控化学物质除外)、HW50(261-151-50、261-183-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50)。综合利用： （1）废矿油再生工艺：HW08(251-001-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-210-08、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-249-08、398-001-08、291-001-08)、HW09(900-005-09、900-006-09、900-007-09)、经营规模：80000 吨/年。 （2）废溶剂回收工艺:HW02(271-002-02、271-005-02、272-001-02)、HW06(900-402-06、900-404-06)，以上代码仅限含特戊酸、甘油废物。经营规模:15000 吨/年。 （3）污油泥处置工艺: HW08(071-001-08、071-002-08、072-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、900-199-08、900-200-08、900-210-08、900-213-08、900-221-08)、经营规模：41100 吨/年。 （4）清洗工艺：HW08(900-249-08)，仅限废钢铁桶。经营规模：2000 吨/年。	147629.62 吨(其中，焚烧处置 9529.62 吨、综合利用 138100 吨)	HW08	

4	唐山洁城危废处理有限公司	唐山市丰南区尖子沽乡	焚烧处置: HW02、HW03、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW38、HW39; 物化处置: HW17、HW21 (除 261-043-21 外)、HW34、HW35; 固化(稳定化)填埋处置: HW23、HW31、HW46、HW49 (除 900-044-49、900-045-49、309-001-49、900-053-49 外)。	焚烧处置: 9710.36 吨/年; 物化处置: 4936.84 吨/年; 固化(稳定化)填埋处置: 9043.01 吨/年。	HW08、HW31
	唐山茂辰环境科技有限公司	河北省唐山市滦南县嘴东经济开发区	(一)焚烧处置。HW02(除 275-003-02 外)、HW03、HW04、HW05(除 201-003-05、266-002-05 外)、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12(264-010-12、264-011-12、264-012-12、264-013-12、900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-253-12、900-254-12、900-255-12、900-256-12、900-299-12)、HW13(除 900-451-13 外)、HW16(除 266-010-16 外)、HW18(772-005-18)、HW33(900-027-33、900-029-33)、HW35(251-015-35)、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45(除 261-086-45 外)、HW49(772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-047-49)、HW50(900-048-50), 以上危险废物不包含易爆性物质, 经营规模 39585 吨/年。 (二) 固化填埋处置。HW05(266-002-05)、HW12(264-002-12、264-003-12、264-004-12、264-005-12、264-006-12、264-007-12、264-008-12、264-009-12)、HW13(900-451-13)、HW16(266-010-16)、HW17、HW18(除 772-005-18 外)、HW19、HW20、HW21(除 193-002-21、261-138-21 外)、HW22(除 398-004-22 外)、HW23、HW24、HW25、HW26、HW27、HW28、HW29(除 261-053-29、265-001-29、265-002-29、265-003-29、387-001-29 外)、HW30、HW31(除 900-052-31 外)、HW32、HW33(092-003-33)、HW34(900-349-34)、HW35(251-015-35、261-059-35、900-399-35)、HW36、HW45(261-086-45)、HW46、HW47、HW48(除 321-024-48、321-026-48、321-034-48 外)、HW49(除 309-001-49、772-006-49、900-039-49、900-042-49、900-047-49 外)、HW50, 以上危险废物类别还需满足 GB18598-2019 中 6.2 条所列条件, 以上类别中不包括具有反应性、易燃性的危险废物, 经营规模 40000 吨/年。 (三) 物化处置。HW21(261-138-21)、HW22(398-004-22)、HW31(900-052-31)、HW34(除 251-014-34 外)、HW35, 经营规模 5000 吨/年。 (四) 废包装桶清洗。HW08(900-249-08)、HW49(900-041-49), 经营规模 7000 吨/年。	91585 吨/年 (其中, 焚烧处置 39585 吨/年、固化填埋处置 40000 吨/年、物化处置 5000 吨/年、废包装桶清洗 7000 吨/年)	HW08、HW31
项目建成后, 企业可自行选择上述公司或其他有处置资质的单位。					
(4) 危险废物运输过程的环境影响分析 本项目危险废物主要为废铅酸蓄电池、事故状态下收集的变压器事故油或废电解液, 废铅酸蓄电池产生后直接委托有资质的单位运输、处置, 不在站内暂存, 其运输交由有相关危废运输资质的单位承担, 根据《国家危险废物名录(2025 年版)》中附录危险废物豁免管理清单, 本项目未破损的废铅蓄电池运输工具在满足防雨、防渗漏和防遗撒要求的情况下可不按危险废物进行运输。					

	变压器事故状态下产生的变压器事故油、液流电池事故状态下收集的废电解液利用事故油池、事故池收集（防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$），交由有变压器事故废油、废酸处置资质的单位处置，其运输交由有相关危废运输资质的单位承担，运输单位应根据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)中的相关要求运输。 （5）其他管理要求 为防止铅蓄电池在对环境产生污染影响，根据《废铅蓄电池处理污染控制》(HJ519-2020)，本评价对危险废物管理提出以下要求： ①收集、运输废铅酸蓄电池应根据废铅酸蓄电池的特性而设计，其所用材料能有效地防止渗漏、扩散，并耐酸腐蚀。废铅酸蓄电池运输工具需满足防雨、防渗漏和防遗撒要求； ②装有废铅酸蓄电池的容器必须粘贴符合相关要求的危险废物标签；转移废铅酸蓄电池的，应执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废铅酸蓄电池； ③废铅酸蓄电池的收集和运输人员应配备必要的个人防护装备，如耐酸工作服、专用眼镜、耐酸手套等，防治收集和运输过程中对人体健康可能产生的潜在影响； ④废铅酸蓄电池收集过程中应以环境无害化的方式运行，避免可能引起人身的环境危害事故的发生，采取措施如下： a. 废铅酸蓄电池运输前，产生者应当自行或者委托有关单位进行合理包装，防治运输过程出现泄漏，不得擅自倾倒、丢弃废铅酸蓄电池中的电解液； b. 废铅酸蓄电池有电解泄漏的，其泄漏液应贮存在耐酸容器中； c. 拆装后的铅材料应包装后收集。 综上所述，本项目固体废物全部妥善处理，不会对周围环境产生明显影响。 6、地下水、土壤防控措施 本项目采取分区防控措施，具体分区包括危废间、重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区三部分。 （1）危废间 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料
--	---

或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

（2）重点防渗区

主要包括升压站蓄电池室及事故油池、全钒液流电池储能区等。防渗措施为：采用抗渗混凝土进行防渗+2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，等效黏土层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

（3）一般防渗区

主要包括化粪池、储能电池预制舱及升压变预制舱，35kV预制舱等。等效黏土层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 或参照GB16889执行。

（4）简单防渗区

主要包括办公生活区等，进行简单水泥硬化处理。

7、环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为III级，本项目环境风险评价等级为二级。

本项目所涉及的危险物质主要为变压器油、液流电解液等有毒有害物质，具有一定的潜在危险性，易发生泄漏事故。本项目在厂区做好防渗工作，在一定程度上可防止地表水体及地下水体的污染。泄漏及火灾事故造成的危害通常情况下集中在项目地块内，其危害评价一般属于安全评价范围，且建设单位有较好的风险防范措施，本项目在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，本项目环境风险是可防控的。

综上所述，建设单位只要严格按照国家的有关技术标准进行设计、施工与生产，并落实本评价提出的防范措施，制定详细、可行的风险应急预案，事故风险在可接受范围之内，详见环境风险专项评价。

8、服务期满后影响分析

参照《电化学储能电站环境影响评价导则》（GB/T42318—2023），为防止服务期满后拆除过程中可能产生污染影响，在本次环评中提出项目服务期满后构筑物、设备拆除过程中会产生扬尘、建筑垃圾、报废设备等污染影响建议采取以下

	措施： ①掘除硬化地面基础，拆除建筑，施工过程中采用喷水抑尘并设置围挡，拆除后对场地进行平整恢复，在场区内播撒耐旱草籽，草种优先选用原著种，加大绿化面积；拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目场区原绿化土地应保留。 ②掘除主变及其他设备区混凝土的基础，对场地进行恢复，覆土厚度不低于30cm，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀，播种原著种进行植被恢复，对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。 ③新建道路砂石路面破坏后，恢复后的场地进行洒水和压实，播种草籽进行植被恢复。 ④在服务期满后，要严格采取固废处置环保措施，合理处置拆除设备及电池、建筑垃圾，不可随意丢弃；制定废旧电池、通风消防设施拆除方案。 综上所述，本项目服务期满后，企业采取上述环境保护和生态恢复措施，确保无遗留环保问题，有益于生态环境。
--	---

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	施工期	施工扬尘	颗粒物	在施工场地内及附近路面洒水、喷淋，对临时堆放场加盖篷布等	施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）中相关标准要求
		施工机械、车辆尾气	NO _x 、颗粒物、THC	选用排放达标的施工机械、车辆	对项目周围大气环境产生的影响较小
	运营期	食堂油烟	油烟	油烟净化器	《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5808-2023）中表2中的小型最高允许排放浓度的要求和《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2中的小型最低去除效率的要求
地表水环境	施工期	施工人员生活污水	SS NH ₃ -N COD BOD ₅	租用当地民房，依托民房防渗旱厕	对项目周围水环境产生的影响很小
		施工废水	SS COD	避免雨天施工，经沉淀池处理后，循环使用	
	运营期	生活废水	SS NH ₃ -N COD BOD ₅	设置地埋式污水处理站处理生活污水，处理后用于降尘或绿化，不外排；食堂污水利用隔油池预处理后排入地埋式污水处理站。	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1标准
声环境	施工期	施工机械设备及运输车辆	A 声级	合理安排施工时间，并加强管理；运输车辆途经环境居民点时采取限时、限速行驶、禁止鸣笛等措施	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放限值
	运营期	电气设备、水泵	A 声级	选用低噪声设备，采取建筑隔声、水泵基础减振等措施，加强运行维护管理	东、西、北侧厂界噪声符合 GB 12348-2008 中的 3 类标准；南侧厂界噪声符合 GB 12348-2008 中的 4a 类标准。

电磁辐射	运营期	站区	工频电场、工频磁场	站内电气设备合理布置	厂界满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100μT 的控制限值
固体废物	施工期： 建筑垃圾要求集中堆放后，及时运至指定场弃土场处理；施工人员的生活垃圾集中堆放，交由环卫部门处理； 运营期： （1）生活垃圾须集中收集定点存放，由环卫部门统一处置； （2）本项目设置容积为 100m³ 主变压器防渗事故油池，变压器产生的事故油流入事故油池，事故油交由有危险废物处理资质的单位处理；废旧蓄电池临近更换时，由有危险废物处理资质的单位处理； （3）液流电池仓设置容积为 100m³ 收集装置，事故废电解液流入事故池，交由有危险废物处理资质的单位处理； （4）设置危险废物贮存间，面积不低于 100m²。建设标准符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）； （5）废磷酸铁锂电池临近更换时由厂家回收更换。				
土壤及地下水污染防治措施	（1）危废间 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 （2）重点防渗区 主要包括升压站蓄电池室及事故油池、全钒液流电池储能区等。防渗措施为：采用抗渗混凝土进行防渗+2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，等效黏土层 Mb≥6.0m、K≤1.0×10⁻¹⁰cm/s。 （3）一般防渗区 主要包括化粪池、储能电池预制舱及升压变预制舱，35kV 预制舱等。等效黏土层 Mb≥1.5m、K≤1.0×10⁻⁷cm/s 或参照 GB16889 执行。				

	(4) 简单防渗区 主要包括办公生活区等，进行简单水泥硬化处理。
生态保护措施	一、设计期 施工设计阶段应划定拟建厂址内施工区域、明确施工对周围生态环境产生的影响，做好设备基础构建、设备安装、调试等施工计划，制定合理有效的生态保护措施。 二、施工期 (1) 升压站及线路施工时，施工现场应采取设置施工围挡，建筑垃圾、集中堆放的土方和裸露场地采用严密苫盖、定期喷水压尘、及时清运、绿化等降尘措施。另外，项目动土工程避开雨天，避免强降雨造成水土流失。 (2) 项目施工应严格控制施工范围，减少临时占地，工程施工合理安排施工顺序，尽量分片开挖、铺设、及时回填，尽量避免大开挖作业，减小地表扰动面积，以减小对原有地貌的影响。 (3) 项目施工前进行表土剥离，施工结束后将剥离的表土回铺用于植被恢复，对于施工完成的区域，要及时平整土地，并种植适宜的植物，根据原占地类型进行生态恢复。 (4) 加强施工管理和临时防护措施，对于容易流失的建筑材料（水泥）应及时入库，砂石料要集中堆放，同时在其周边用装土编织袋进行拦护，预防被雨水冲走，减少水土流失。 (5) 施工期间在人员活动、施工噪音、灯光等对当地动物以及鸟类的生境有所影响，对此，应在施工现场设置警示或提示牌，警示或提示施工人员在施工过程中发现野生动物出没要自觉保护，严禁伤害与猎杀任何野生动物。施工期间还应在场地四周设置围挡、警示杆，避免野生动物或鸟类误入施工区造成动物或鸟类的伤亡。 (6) 采取围挡作业、分段分区施工、及时清运弃方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运处理等措施，使施工区域能够及时恢复原有自然面貌，减小因施工对景观的影响。 三、运营期 (1) 本项目运行期间，主要为运行维护活动，巡检人员主要在已有道路

	活动，且例行巡检间隔时间长，对厂址周边植被、水土保持、野生动物影响很小。 （2）定期对升压站进行巡视和环境影响监测，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。在危险位置设置防护标识，避免意外事故发生。 （3）及时弥补施工期生态环境影响，在植被恢复稀疏处，补种耐寒、耐旱，易成活、生长快、绿期长，可粗放管理的本地适生草种，并定期洒水管护，可保证生态系统的生态功能和可持续利用性不会受到明显不利影响。 本工程对生态影响主要在施工期，且对环境的影响是小范围的、短暂的、可逆的，在采取有效的环保措施后，能够将产生的生态环境影响降到最低；综上，设计及施工阶段充分考虑环保要求并采取相应环境保护措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。
环境 风险 防范 措施	（1）钒电解液泄漏风险防范措施 ①对罐区和电解液储存间进行日常巡视，如发现异常情况应及时对罐区进行整改； ②对罐壁的接管等开口，检验试压合格后使用； ③储罐液位超高报警，防止储罐充装过量导致钒电解液外溢；钒电解液装罐过程中应安排专人进行现场看护，未完成装罐作业不得离开，防止报警系统故障，导致储罐充装过量，钒电解液外溢； ④钒电解液循环管道，特别是法兰或阀门连接处因内部空气热胀冷缩压力过大，导致管道出现渗漏，甚至爆裂，运营期应定期对管道、法兰、阀门等进行检查、维护，如出现不明渗漏情况，需立即检修。 ⑤钒电解液罐区设置收集装置。 （2）环境风险事故应急处理措施 ①钒电解液泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堰收容，然后委托资质单位收集、转移、回收或无害处理后废弃。

	(3) 变压器泄漏、火灾爆炸风险防范措施: ①对变压器区域进行日常巡视, 如发现异常应及时进行整改; ②变压器液位异常报警, 防止变压器温度过高变压器油外溢; ④变压器区设置收油池, 并通过管道连接 100m³ 事故池, 事故池进行重点防渗。可满足事故状态下变压器油收集需要。 ⑤主变区等部位杜绝明火, 厂区内禁止吸烟。 ⑥企业应编制或修订突发环境事件应急预案, 并定期进行演练, 在加强风险源监控和防范措施, 有效减少突发环境事件发生概率的同时, 规定应急响应措施, 对实际发生的环境污染事件和紧急情况做出响应, 及时组织有效的应急处置, 控制事故危害的蔓延, 最大限度地减少伴随的环境影响。
其他环境管理要求	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查, 保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测, 确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348、等国家标准要求, 并及时解决公众合理的环境保护诉求。 主要声源设备大修前后, 应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测, 监测结果向社会公开。

六、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，项目所在地环境质量总体较好，项目建成投入使用后，采取了相应的治理措施，满足了相应的国家排放标准，对周围环境的污染程度较轻；项目应当执行“三同时”原则的基础上，严格执行国家的环保法律法规，并落实本环评中提出的其他各项污染防治和生态保护措施，将对周围环境的影响降低到可接受程度，从环保角度看，本项目的建设可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	废磷酸铁锂电池	/	/	/	449.28t/8~10a	/	449.28t/8~10a	/
危险废物	废蓄电池	/	/	/	7.98t/8~10a	/	7.98t/8~10a	/
	事故油	/	/	/	60t/次	/	60t/次	/
	废电解液	/	/	/	98.4m ³ /次	/	98.4m ³ /次	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

河北省承德市双滦区 100MW/400MWh
混合储能示范项目
电磁环境影响专题评价

评价单位：承德升泰环保服务有限公司

编制时间：2025 年 6 月

目 录

1 前言	1
2 总则	2
2.1 编制依据	2
2.2 评价因子与评价标准	3
3 项目概况与工程分析	5
3.1 项目一般特性	5
3.2 建设内容及规模	5
3.3 平面布置	10
3.4 主要电气设备	10
3.5 主接线形式	11
4 电磁环境现状监测与评价	13
5 电磁环境影响预测评价	15
5.1 评价因子	15
5.2 评价方法	15
5.3 电磁环境影响预测及评价	15
5.4 升压站电磁类比预测结论	18
6 电磁环境保护措施	19
6.1 设计阶段电磁环境保护措施	19
6.2 运营阶段电磁环境保护措施	19
7 电磁环境管理与监测计划	20
7.1 环境管理	20
7.2 建议	21
8 电磁环境影响评价结论	22
8.1 项目建设内容及规模	22
8.2 电磁环境影响分析结论	22
8.3 电磁环境保护措施可行性结论	22
8.4 结论与建议	22

1 前言

储能具有动态吸收能量并适时释放的特点，能够有效弥补风光发电的间歇性、波动性特点，改善风光发电输入功率的可控性。此外，电网受新能源并网冲击降低，通过储能在不增加输电通道容量的情况下可以提高新能源上网电量，甚至优先调度新能源，增加新能源的利用率，符合我国大力发展新能源的战略。

河北燕赵滦河储能有限公司拟在承德市双滦区西地镇建设混合储能电站，储能规模为 100MW/400MWh，其中，锂电储能规模为 90MW/360MWh，液流储能规模为 10MW/40MWh，包含 1 台 220kV 容量为 120MVA 的主变压器，拟通过 1 回 220kV 送出线路接入钢城 220kV 站，本次环评不包含送出线路内容。项目于 2025 年 5 月 16 日取得承德市双滦区数据和政务服务局备案信息表，备案编号为“双滦审批投资备〔2025〕39 号”。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)，项目属于名录中“五十五、核与辐射 161 输变电工程其他(100 千伏以下除外)”类别，需进行辐射环境影响评价并编制环境影响报告表。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 B 中的要求，设置电磁环境影响专题评价。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日发布, 2015 年 1 月 1 日实施);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订并实施);
- (3)《电力设施保护条例》(2011 年 1 月 8 日);
- (4)《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环办[2012]131 号);
- (5)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年 1 月 1 日);
- (6)《电力设施保护条例实施细则》(2011 年 6 月 30 日);
- (7)《河北省辐射污染防治条例》(2020 年 7 月 30 日修订)。

2.1.2 标准、技术导则

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (3)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (4)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (5)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020);
- (6)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);
- (7)《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019);
- (8)《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》(环办环评[2020]33 号)。

2.1.3 与项目有关的文件和资料

- (1)《承德市双滦区混合储能示范项目可行性研究报告》(河北能源工程设计有限公司, 2024 年 12 月);
- (2)项目备案信息表(双滦审批投资备〔2025〕39 号);
- (3)《河北省承德市双滦区混合储能试点项目检测报告》(河北华川检验检测技术服务有限公司, HBHC 检字(2025)第 216 号)。

(4) 与本项目有关的其他文件和技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据 HJ24-2020，结合本项目环境影响、途径等，筛选本项目电磁环境主要影响评价因子见下表。

表 2-1 电磁环境主要环境影响评价因子一览表

环评阶段	环境要素	现状评价因子	预测评级因子
运营期	电磁环境	工频电场 (kv/m)、工频磁场 (μT)	工频电场 (kv/m)、工频磁场 (μT)

2.2.2 评价标准

本项目环境影响评价执行以下标准：

工频电场强度、工频磁感应强度，执行《电磁环境控制限值》(GB8702 -2014) 0.05kHz 相应标准，详见下表：

表 2-2 公众暴露控制限值（部分）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 Seq (W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	/

2.2.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 附录 B 要求，本项目需编制电磁环境影响专题评价。

本项目 220kV 主变为户外式，电磁环境评价工作等级为二级。

表 2-3 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330 kv	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kv 以上	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kv 及以上	-	-	一级
	其他	-	-	二级

2.2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2020)，本项工程的工频电场强度、工频磁感应强度评价范围如下：升压站评价范围为站址围墙外 40m 区域。

2.2.5 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)“电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。”要求。经识别，本项目电磁敏感保护目标为 40m 评价范围内电磁环境敏感目标为处于施工阶段的承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区。

表 2-4 电磁环境保护目标一览表

保护目标	坐标	方位	与项目距离(m)	保护对象	保护级别
承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区	E117.709498° N40.932210°	S	20m	工作人员	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)

3 项目概况与工程分析

3.1 项目一般特性

项目名称：河北省承德市双滦区 100MW/400MWh 混合储能示范项目

备案编号：双滦审批投资备〔2025〕39 号

项目代码：2505-130803-89-01-567018

建设性质：新建

建设单位：河北燕赵滦河储能有限公司

统一社会信用代码：91130803MAEE36008L

法定代表人：李杰

投资情况：总投资 55007.86 万元，其中环保投资 200 万元，占总投资的比例为 0.36%。

项目占地：项目总占地面积 29262m²，其中围墙内面积 27430m²，总建筑面积 2448.88m²，站内绿化面积 8780m²。

项目选址：项目位于承德市双滦区西地镇八里庄村，厂区中心地理坐标为东经 117°42'39.290"，40°55'58.015"。项目占地区域拐点坐标见下表。

表 3-1 项目站界拐点坐标

序号	横坐标 Y(米)	纵坐标 X(米)
1	559698.249	4533425.081
2	559822.723	4533425.495
3	559865.139	4533390.689
4	560044.596	4533214.310
5	559869.283	4533214.372
6	559868.887	4533332.482
7	559864.682	4533335.725
8	559698.293	4533336.012
9	559698.249	4533425.081
备注：CGCS2000 3DegreeGK CM117E。		

劳动定员、工作制度：项目劳动定员 12 人，工作制度为三班制，一班 8 小时，年工作 365 天。

3.2 建设内容及规模

项目建设储能电站，储能形式为锂电池与液流电池混合储能，其中磷酸铁锂电池储能规模为90MW/360MWh，液流电池储能规模为10MW/40MWh，设置1台220kV主变，配套建设综合楼、配电楼、SVG、联合泵房、事故油池、危废间等辅助设施。

本项目主要工程内容详见下表。

表 3-2 本工程建设组成一览表

分类		工程内容与参数	
主体工程	主变区	主变压器	户外配置 1 台三相双绕组有载调压油浸自冷变压器，型号为 SZ20-120MVA/220kV，主变容量 120MVA，电压等级 220kV。
		220kV 配电设备	220kV 设备有主变高压侧避雷器：Y10W-204/532W。
			电流互感器：间隙电流互感器 LMZW-10
			隔离开关：GW13-126 25kA 630A
			断路器：开合母线转换电流 开断电流 3150A 操动机构型式 电动弹簧
		35kV 电气设备	采用手车式户内高压开关柜，预制舱内布置，含 35kV 真空断路器、馈线柜、主进柜、SVG 柜、PT 柜、站变柜、氧化锌避雷器 HY10W-51/134
		出线回数	220kV 出线：1 回
	储能区	锂电池储能区	磷酸铁锂电池储能建设规模为 90MW/360MWh，每个储能单元由 1 个 5MW 的变流一体舱和 4 个电池舱组成。采用 18 组 5000kW-4h 储能单元，包括锂电储能电池舱 72 个，PCS 升压一体舱 18 个。 每个 5MW/20MWh 锂电储能单元配置至 1 台 5000kVA 升压变，将电压升压至 35kV。每 4/5 台锂电储能 5000kVA/35kV 升压变压器并联后，经 1 回 35kV 线路接至升压站 35kV 母线，共 4 回。 储能单元 35kV 侧采用手拉手接线，通过 35kV 电缆线路接入升压站的 35kV 间隔。
		液流电池储能区	钒液流储能系统容量 10MW/40MWh，共包含 20 台 500kW/2MWh 电池模块。 6 台 500kW/2MWh 电池模块串联接入 1 台 3000kW 储能变流器构成了一套 3MW/12MWh 储能电池系统；4 台 500kW/2MWh 电池模块串联接入 1 台 2000kW 储能变流器构成了一套 2MW/8MWh。单台电解液预制舱尺寸为 13450×2438×3000mm，容积为 98.4m ³ ，电解液硫酸浓度 1.75mol/L，钒浓度 1.5mol/L。储能区电解液总量为 2400 吨。 每个 3MW 钒液流储能单元配置至 1 台 3000kVA 升压变，每个 2MW 钒液流储能单元配置至 1 台 2000kVA 升压变，将电压升压至 35kV。2 台钒液流储能 3000kVA/35kV 升压变压器和 2 台钒液流储能 2000kVA/35kV 升压变压器并联后，经 1 回 35kV 线路接至升压站 35kV 母线。
		储能变流器 PCS	(1) 锂电池储能系统 PCS 采用组串式 PCS 储能系统方案，PCS 集成于储能电池

分类		工程内容与参数	
			舱内，单舱为 1.25MW/5MWh 系统，每 4 台电池舱搭配一台 5MW 升压系统，形成一个标准的 5MW/20MWh 储能单元方案。 交流侧额定功率 210kVA，额定电压 690V；直流侧电压范围 1000~1500V。 (2) 液流电池储能系统 PCS 10MW/40MWh 储能系统中两套 3MW/12MWh 储能单元选用额定功率为 3000kW 的 PCS 设备和两套 2MW/8MWh 储能单元选用额定功率为 2000kW 的 PCS 设备。 3000kW PCS 交流侧额定电压 620V，额定功率 3000kW；直流侧电压范围 936V~1500V。2000kW PCS 交流侧额定电压 400V，额定功率 2000kW；直流侧电压范围 624V~967V。
		储能 变压器	锂电池储能系统设置 35kV 干式变压器 18 台，SC(B)14-5000/35 5000kVA $37\pm 2\times 2.5\%/0.62\text{kV}$，高压侧配隔离开关+断路器； 液流电池储能系统设置 35kV 干式变压器 4 台，其中两台为 SC(B)14-3000/35 3000kVA $37\pm 2\times 2.5\%/0.62\text{kV}$ 高压侧配隔离开关+断路器，另外两台为 SC(B)14-2000/35 2000kVA $37\pm 2\times 2.5\%/0.62\text{kV}$ 高压侧配隔离开关+断路器。
辅助 工程	综合楼		综合楼为二层钢筋混凝土框架结构，建筑面积约为 954.7m ² 。一层主要布置厨房、餐厅、储藏室、值休室、办公室、消防控制室、公共卫生间等房间；二层主要布置有主控室、办公室、值休室、活动室、会议室、档案室等房间。
	综合配电楼		综合配电楼为二层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 552m ² ，一层主要布置 35kV 配电室、低压配电室；二层布置综合保护室、控制室、蓄电池室。
	联合水泵房		单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 234m ² 。
	车库及材料库		单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 201.6m ² 。
公用 工程	给水		设置自备水井 1 口，通过联合泵房内生活变频供水设备二次加压供水； 待园区集中供水管网覆盖项目所在地后，接入园区集中供水管网。
	排水		设置埋地式污水处理站，生活污水经埋地式一体化污水处理站处理后用于站区和道路降尘或绿化使用；食堂餐饮废水利用隔油池预处理后排入埋地式污水处理站。 站区雨污分流，雨水汇集至园区雨水渠，污水经处理后用于降尘或绿化。

分类	工程内容与参数	
	供电	主变电站用电采用单母线接线，采用一主一备两路电源供电，工作电源接在站内 35kV 母线上，站用电平时由 35kV 工作电源供电，工作电源失电后，站用电从地区取得 10kV 备用电源，维持站用电负荷正常供电，两路电源经双电源自动切换装置投切。两台站用变容量均为 500kVA。 储能系统自用电工作电源由储能系统自备辅助变压器取电，工作电源失电后，由自备蓄电池提供备用电源。
	供热	办公空间等设分体空调，夏季制冷，冬季采暖。储能一体户外柜温控系统由设备厂家成套配置。
临时工程	施工营地	不施工人员食宿营地，施工生产用项目部办公室(临时板房)设置在本项目占地范围内。其他施工人员租用当地附近村庄居民住房。
	施工场地	站区范围内。
	施工便道	施工临时道路利用现有道路，不设置施工专用道路。
环保工程	废气治理工程	施工期：施工扬尘通过设置施工围挡，施工材料覆盖，采用商混，进行洒水和清扫等措施治理。 运行期：无生产废气，食堂油烟经油烟净化器处理后通过楼顶排气口排放。
	废水治理工程	施工期：养护废水、车辆冲洗废水等经沉淀池处理后用于施工场地抑尘，施工人员生活污水排入施工营地旱厕，旱厕定期清掏，不外排。 运行期：无生产废水；设置地埋式污水处理站，生活污水经地埋式一体化污水处理站处理后用于站区和道路降尘或绿化使用；食堂餐饮废水利用隔油池预处理后排入地埋式污水处理站；站内雨水汇集至园区雨水渠。
	噪声治理工程	项目设备选用低噪声设备；设置泵房、预制舱等对部分设备进行建筑隔声；加强运行维护管理。
	固体废物治理工程	生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理。
		废磷酸铁锂电池更换后由厂家回收处理，不在站内暂存。
		设置事故油池 1 座，容积 100m³，变压器事故油暂存于事故油池内，及时交由有资质单位处置。
		设置危险废物贮存间 1 座，面积不低于 50m²。废旧铅酸蓄电池暂存于危废间内，定期交由有资质单位处置。

分类	工程内容与参数
防渗工程	危废间：贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 重点防渗区：主要包括升压站蓄电池室及事故油池、全钒液流电池储能区等。防渗措施为：采用抗渗混凝土进行防渗+2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，等效黏土层 $M_b \geq 6.0\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$。 一般防渗区：主要包括化粪池、储能电池预制舱及升压变预制舱，35kV 预制舱等。等效黏土层 $M_b \geq 1.5\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 或参照 GB16889 执行。 简单防渗区：主要包括办公生活区等，进行简单水泥硬化处理。
环境风险防控措施	主变压器西南侧设置事故油池 1 座，容积为 100m^3；各液流电池预制舱内部分别配置电解液漏液收集装置，容积 100m^3。
生态保护	设计期： 优化选址，避让生态环境敏感目标，储能电站按照土石方挖填平衡进行设计。 施工期： 1. 施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。 2. 加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识。 3. 制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 4. 施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放。 5. 施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，原则上利用已有道路。 6. 基坑开挖的土壤分类存放，保护表土，用于植被恢复。 7. 严格执行水土保持方案生态保护措施。 8. 结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废污染防治措施和噪声污染防治措施，降低项目建设对区域生态环境的影响。 运行期：

分类	工程内容与参数	
		做好厂区绿化工作。

3.3 平面布置

本工程可利用范围为不规则区域，东北侧为承德万通钢铁管业制造有限公司厂区，厂址南侧为道路，站区西部区域以南为正处于施工阶段的承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区，站区西侧为荒地。

站区总体可分为东西两部分，西区总体呈直角梯形，东区总体呈直角三角形。西区的西北部设置主变压器，主变东侧为 SVG，主变西南侧为事故油池，主变和 SVG 区南侧为液流储能区，东侧为锂电储能区。东区东南角为综合楼，综合楼东部为车库、材料库，库房以北为联合泵房，库房西部为锂电储能区。综合配电楼位于东西区交界处。

生产区与生活区之间有简易围栏隔开，道路穿过位置设置简易围栏门。储能区域与升压站部分采用实体进行隔离。站区四周采用实体砖围墙进行隔离防护，围墙高 2.5 米。

3.4 主要电气设备

本项目主要设备见下表。

表 3-3 主要设备一览表

设备名称		型号或参数
主变压器	类型	三相双绕组有载调压油浸自冷变压器
	电压比	230±8×1.25%/37kV
	型号	SZ20-120MVA/220kV
	额定容量	120MVA
	阻抗电压	Ud=14%
	冷却方式	油浸自冷
	布置方式	户外布置
220kV 设备	氧化锌避雷器	氧化锌避雷器 HY1.5W-144/320 附在线监测仪
	电流互感器	间隙电流互感器 LMZW-10
	隔离开关	GW13-126 25kA 630A
35kV 电气设备	35kV 真空断路器	额定电压：35kV
		额定电流：2500A（主进柜）
		额定开断电流：31.5kA
		动稳定电流（peak）：80kA
		热稳定电流（R.M.S）：31.5kA，4s
	手推式 SVG	额定电压：35kV
		断路器：SF6
		额定开断电流：31.5kA
		动稳定电流（peak）：80kA
		热稳定电流（R.M.S）：31.5kA，4s

设备名称		型号或参数
	手车式 PT 柜	隔离手车
		额定开断电流：31.5kA
		动稳定电流（peak）：80kA
		热稳定电流（R.M.S）：31.5kA，4s
	氧化锌避雷器	HY10W-51/134 带在线监测
	补偿装置	SVG 型动态无功补偿装置，额定电压 35kV ±30Mvar
储能系统	锂电池储能 35kV 干式升压 变	型号 SC(B)14-5000/35 5000kVA，18 台，电压比 37±2×2.5%/0.62kV；高压侧配隔离开关+断路器
	液流储能 35kV 干式 升压变	型号 SC(B)14-3000/35 3000kVA，2 台，电压比 37±2×2.5%/0.62kV；高压侧配隔离开关+断路器
		型号 SC(B)14-2000/35 2000kVA，2 台，电压比 37±2×2.5%/0.62kV；高压侧配隔离开关+断路器
	磷酸铁锂电池 储能电池部分	储能电池集装箱：6250mm（长）×2550mm（宽） ×3100mm（高），共 72 套
		5MWh 储能电池单元：磷酸铁锂
		就地控制柜：含就地控制保护装置、电池管理系统(BMS)
	液流储能 电池部分	PCS 储能变流器：1725kW；3 台
		PPH 储液罐：80 个，正负极各 40 个
		电解液：总量 2000m ³ 。
		液流循环系统：500kW
		全钒液流电池：500kW
		变流升压系统：2000kW
		变流升压系统：3000kW

3.5 主接线形式

（1）储能区

本工程项目建设 100MW/400MWh 钒锂结合储能系统，其中钒液流储能系统容量 10MW/40MWh，锂电储能系统容量 90MW/360MWh。每个 5MW/20MWh 锂电储能单元配置至 1 台 5000kVA 升压变，每个 3MW 钒液流储能单元配置至 1 台 3000kVA 升压变，每个 2MW 钒液流储能单元配置至 1 台 2000kVA 升压变，将电压升至 35kV。每 4/5 台锂电储能 5000kVA/35kV 升压变压器并联后，经 1 回 35kV 线路接至升压站 35kV 母线，共 4 回。2 台钒液流储能 3000kVA/35kV 升压变压器和 2 台钒液流储能 2000kVA/35kV 升压变压器并联后，经 1 回 35kV 线路接至升压站 35kV 母线。本期储能共 5 回 35kV 进线。

（2）升压站

本项目不建设 220kV 配电装置,本期新建的 1 台 220kV 容量为 120MVA 的主变压器,拟通过一回 220kV 出线接至钢城变电站。

380/220V 所用电接线: 采用单母线接线方式。站用电源采用一主一备, 工作电源引自本期建成的 35kV 母线, 备用电源引自站外 10kV 电源, 通过双电源切换装置互为备用。

4 电磁环境现状监测与评价

为了解项目选址周边电磁环境质量现状,我单位委托河北省华川检验检测技术服务有限公司对本项目电磁环境现状进行了监测,监测报告编号为:HBHC 检字(2025)第 216 号。

(1) 监测因子

工频电场:工频电场强度;

工频磁场:工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

1) 温湿度表-型号:THM-01;仪器编号:HCIE-24;测量范围:温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$;湿度: $0\%\text{RH}\sim100\%\text{RH}$;校准有效期至:2025 年 9 月 8 日。

2) 工频电场和磁场分析仪-型号:EHP-50F/NBM-550;仪器编号:HCIE-01;测量范围: $100\text{mv/m}\sim100\text{kv/m}$ (电场)、 $0.3\text{nT}\sim10\text{mT}$ (磁场);频率响应范围: $1\text{Hz}\sim100\text{kHz}$;校准有效期至:2026 年 1 月 19 日。

3) 激光测距仪-型号:VC842D;仪器编号:HCIE-21;测量范围: $0.1\text{mm}\sim120\text{m}$;检定有效期至:2025 年 7 月 11 日。

(3) 监测方法

工频电场、工频磁场按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)进行。

(4) 监测条件

2025 年 5 月 19 日。

天气状况:晴、无雨雪、无雷电。

昼间:环境温度: $30.9^{\circ}\text{C}\sim32.2^{\circ}\text{C}$;相对湿度: $28.8\%\text{RH}\sim30.6\%\text{RH}$;风速: $0.38\text{m/s}\sim0.52\text{m/s}$;

夜间:环境温度: $22.3^{\circ}\text{C}\sim26.5^{\circ}\text{C}$;相对湿度: $33.6\%\text{RH}\sim35.2\%\text{RH}$;风速: $0.77\text{m/s}\sim1.05\text{m/s}$ 。

(5) 监测频次

一次。

(6) 监测测点位及结果

在站址中心和南侧正处于施工阶段的承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区各设置一个监测点位,共 2 个监测点位,监测点位设置具有代表性。

项目监测布点及监测结果见下表。

表 4-1 电磁环境监测点位及监测结果

序号	方位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	站址中心	2.607	0.0134
2	承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区	0.4386	0.0125

根据监测结果分析,本项目站址中心和承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区工频电场监测结果符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的工频电场强度 4kV/m 公众曝露控制限值要求,工频磁感应强度监测结果符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

5 电磁环境影响预测评价

5.1 评价因子

输变电工程施工期没有电磁环境影响问题，运营期会产生电磁环境影响。电磁环境影响预测评价的因子为：工频电场、工频磁场。

5.2 评价方法

升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行评价。

5.3 电磁环境影响预测及评价

5.3.1 类比监测升压站的选择

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)4.10.2 的要求，升压站电磁环境影响评价等级为二级评价时，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式，因此需要选取与本项目类似的 220kV 变电站进行类比监测评价。

本项目为储能电站项目，储能单元 PCS 以及接地变等电压等级均低于 100kV，根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，从电磁环境保护角度讲，100kV 以下电压等级的交流输变电设施产生电场、磁场、电磁场的设施（设备）可免于管理，因此，本项目主要电磁影响产生于主变压器，工频电场强度主要取决主变压器的电压等级与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁感应强度主要取决于电流与源的距离。

为预测本项目工程建设运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取与本项目升压站条件、变压器容量和主接线形式相似的已经建成运行的徐州垞城电厂储能电站一期项目配套 220kV 升压站工作为类比对象，该类比升压站设置 1 台 240MVA 主变压器，220kV 出线间隔 1 回，配电装置采用户外 GIS 布置，投运 200MW/400MWh 储能系统。

两升压站基本情况见下表：

表 5-1 升压站类比分析表

类比类型	本项目	徐州垞城电厂储能电站一期项目配套 220kV 升压站	类比条件分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级一致，类比条件一致
主变压器台数及容量	1×120MVA	1×240MVA	主变台数一致，类比站主变容量高于本项目，电磁影响

类比类型	本项目	徐州垞城电厂储能电站一期项目配套 220kV 升压站	类比条件分析
			高于本项目，类比可行
主变布置方式	户外布置	户外布置	布置方式相同，类比条件一致
配电装置布置方式	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	均为户外 GIS 布置，类比条件一致
220kV 出线回数	1 回	1 回	出线回数相同，类比条件一致
110kV 出线回数	0 回	0 回	均不设置 110kV 出线，类比条件一致
储能规模	100MW/400MWh	200MW/400MWh	储能容量相同，类比站储能送出功率大于本项目，类比可行
升压站围墙内占地面积	27430m ²	26466m ²	类比升压站占地面积小于本项目，类比可行
主变距离围墙最近距离	16.3m	15.0m	类比升压站主变与围墙距离小于本项目，类比可行

根据上表对比可知，本项目升压站与徐州垞城电厂储能电站一期项目配套 220kV 升压站等级相同，主变台数相同，主变容量低于类比变电站，主变压器布置方式相同，配电装置布置方式与类比变电站相同；本项目高压出线回数与类比变电站相同；本项目占地面积大于类比变电站；本项目主变距离围墙最近距离远于类比变电站。因此，本升压站实际电磁影响低于被类比变电站，从保守角度考虑，工频电磁场强度的实际监测来对比本项目上述污染因素对周围环境的影响和程度是可行的。

5.3.2 类比监测结果

通过对徐州垞城电厂储能电站一期项目配套 220kV 升压站工频电磁场强度的实际监测来对比分析预测本项目上述污染因素对周围环境的影响范围和程度。

测量单位：江苏徐海环境监测有限公司。

测量仪器：HI-3604 型工频场强仪，仪器型号 XH-336。

测量时间：2024 年 12 月 25 日。

测量环境：天气：晴；温度(°C)：8.2~8.9；湿度(%RH)：46.1~47.6。

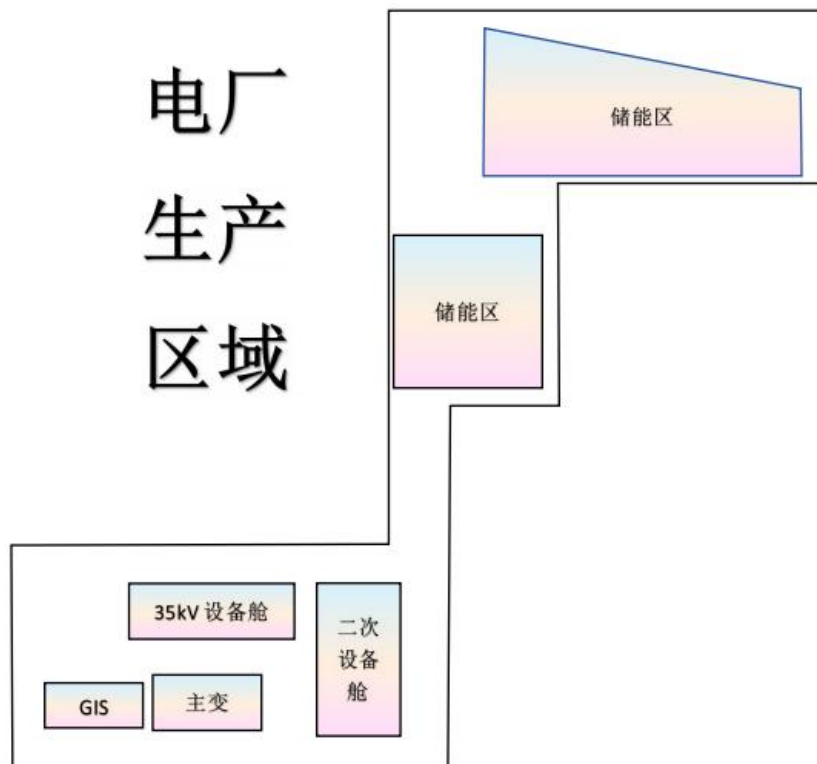


图 1 类比 220kV 变电站平面布置图

运行工况：主变 U:227.74kV，I:512.65A，P:-198.53MW。

类比测量结果见表 5-2。

表 5-2 类比变电站站界工频电磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频电场强度(μT)
1	升压站站址东侧 5m 处	29.26	0.023
2	升压站站址南侧 5m 处	335	0.038
3	升压站站址西侧 5m 处	71.1	0.026
4	升压站站址北侧 5m 处	13.8	0.035

由监测结果可以看出，类比变电站四周的工频电场强度测量值在 13.8~71.1V/m，工频磁感应强度测量值在 0.023~0.038 μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。类比监测期间，升压站已达到额定电压等级具备验收条件，且升压站正常运行，工况正常。因此根据类比监测结果可知，当本项目建成投运后，升压站四周站界四周工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m 和 100 μT 公众曝露控制限值要求。

5.4 电磁类比预测结论

本项目主变电压等级数量与类比变电站一致，容量均低于类比变电站，站区面积大于类比项目，主变与围墙最近距离大于类比变电站，由于工频电场强度、工频磁感应强度均与主变容量呈正相关，类比的变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的控制限值，因此，亦可知本项目建成投入运行后，围墙外工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的控制限值（即工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T）要求。

6 电磁环境保护措施

6.1 设计阶段电磁环境保护措施

- 1、选用优质设备及配件，减小占地面积和电磁环境影响；
- 2、变电工程的布置设计考虑进出线对周围电磁环境的影响；

6.2 运营阶段电磁环境保护措施

- 1、加强升压站内日常管理和维护，使变压器保持良好的运行状态。
- 2、运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用，定期开展环境监测，确保电磁排放符合相关标准。

7 电磁环境管理与监测计划

7.1 环境管理

（一）环境管理

根据项目所在区域的环境特点，运行主管单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- a) 制定和实施各项环境管理计划。
- b) 建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案。
- c) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。
- d) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- e) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

（二）管理培训

本项目应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并能更好地参与和监督项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 7-1：

表 7-1 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训计划
环境保护知识和政策	升压站工作人员及其他相关人员	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.生态环境保护相关规划 5.其他有关的国家和地方的规定 6.环境影响评价文件相关要求
环境保护管理培训	建设单位或运行单位、施工单位及其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.建设项目环境保护管理条例 5.其他有关的管理条例、规定 6.环境影响评价文件相关要求

项目	参加培训对象	培训计划
野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国野生动物保护法 2.中华人民共和国野生植物保护条例 3.国家重点保护野生植物名录 4.国家重点保护野生动物名录 5.其他有关的地方管理条例、规定 6.环境影响评价文件相关要求

7.2 建议

根据 HJ1113-2020，站区周围电磁环境需要定期监测，及时了解电磁设备对周围环境的影响，监测记录包括监测位置、监测时间、监测人员和监测结果，并保存监测记录。

监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

监测点位：在围墙外 5m 处布置监测点并设置电磁环境断面监测。

监测时间：环保验收监测一次，运行后按相关规范定期进行监测，在后期运行中如遇到应急、投诉等须立即进行监测。

8 电磁环境影响评价结论

8.1 项目建设内容及规模

河北燕赵滦河储能有限公司拟在承德市双滦区西地镇建设混合储能电站,储能规模为100MW/400MWh,其中,锂电储能规模为90MW/360MWh,液流储能规模为10MW/40MWh,包含1台220kV容量为120MVA的主变压器。工程出线拟通过1回220kV送出线路接入钢城220kV站,本次环评不包含送出线路内容。

8.2 电磁环境影响分析结论

8.2.1 电磁环境现状评价结论

本项目220kV升压站站址中心位置工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为0.372V/m和0.116 μ T,分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4kV/m和100 μ T的标准限值要求。

8.2.1 电磁环境影响评价结论

本项目站址中心和承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区工频电场监测结果符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的工频电场强度4kV/m公众曝露控制限值要求,工频磁感应强度监测结果符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)工频磁感应强度100 μ T公众曝露控制限值要求。

8.3 电磁环境保护措施可行性结论

项目符合国家产业政策,站址选择可行,工程采取了较为完善的污染防治措施,可确保达标排放,项目的建设不会对周围电磁环境产生明显影响。在加强监督管理,严格执行“三同时”前提下,从环保角度分析,该项目的建设可行。

8.4 结论与建议

本项目为储能电站项目,技术成熟、可靠、安全,项目建设区域无电磁环境污染源,电磁环境本底现状满足环评标准要求。通过加强变压器日常运维,科学设置导线排列方式并严格执行报告表及项目批复中提出的相应电磁环境保护措施及要求,能有效控制工程建设对电磁环境的影响。

从电磁环境影响角度分析,该项目是可行的。

河北省承德市双滦区

100MW/400MWh 混合储能示范项目

环境风险专项评价报告

编制单位：承德升泰环保服务有限公司

编制日期：2025 年 6 月

目 录

第一章 总则	1
1.1 专项由来	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价原则	2
1.4 评价工作程序	2
第二章 建设项目工程分析	3
2.1 项目一般特性	3
2.2 建设内容及规模	3
2.3 平面布置	7
2.4 主要电气设备	7
2.5 主接线形式	9
第三章 环境现状调查与评价	10
3.1 地理位置	10
3.2 地形、地貌	10
3.3 气象气候特征	10
3.4 水文地质	11
3.5 地表水系	12
第四章 风险调查	13
4.1 建设项目风险源调查	13
4.2 环境敏感目标调查	16
第五章 环境风险潜势初判	19
5.1 危险物质数量与临界量比值 Q 的计算	19
5.2 行业及生产工艺 M 的划分	19

5.3 危险物质及工艺系统危险性 P 分级	20
5.4 环境敏感程度 E 分级	20
5.5 项目各环境要素风险潜势划分	23
第六章 评价等级及范围	24
6.1 评价等级	24
6.2 评价范围	24
第七章 环境风险识别及风险事故情形分析	26
7.1 环境风险识别	26
7.2 风险事故情形分析	27
第八章 环境风险预测与评价	29
8.1 大气环境风险预测评价	29
8.2 地表水环境风险影响分析	33
8.3 地下水环境风险影响评价	33
第九章 环境风险管理	37
9.1 环境风险防范措施	37
9.2 泄露事故应急处置措施	38
9.3 应急预案	38
9.4 环境风险环保设施“三同时”验收指标	39
第十章 结论与建议	40
10.1 结论	40
10.2 建议	40

第一章 总则

1.1 专项由来

储能具有动态吸收能量并适时释放的特点，能够有效弥补风光发电的间歇性、波动性特点，改善风光发电输入功率的可控性。此外，电网受新能源并网冲击降低，通过储能在不增加输电通道容量的情况下可以提高新能源上网电量，甚至优先调度新能源，增加新能源的利用率，符合我国大力发展新能源的战略。

河北燕赵滦河储能有限公司拟在承德市双滦区西地镇建设混合储能电站，储能规模为 100MW/400MWh，其中，锂电储能规模为 90MW/360MWh，液流储能规模为 10MW/40MWh，包含 1 台 220kV 容量为 120MVA 的主变压器，工程出线拟通过 1 回 220kV 送出线路接入钢城 220kV 站，本次环评不包含送出线路内容。项目于 2025 年 5 月 16 日取得承德市双滦区数据和政务服务局备案信息表，备案编号为“双滦审批投资备（2025）39 号”。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目属于名录中“五十五、核与辐射 161 输变电工程其他（100 千伏以下除外）”类别，需编制环境影响报告表。

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），本项目为有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目，应设置环境风险专项评价，本报告为报告表配套的环境风险专项评价报告。

1.2 评价依据

- 1.《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 3.《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- 4.《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版）；
- 5.《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- 6.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 7.《危险化学品》生产装置和储存设施风险基准（GB36894-2018）；
- 8.《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- 9.《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

10.《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

1.3 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求开展环境风险专项评价。以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据

1.4 评价工作程序

本项目评价工作程序见下图：

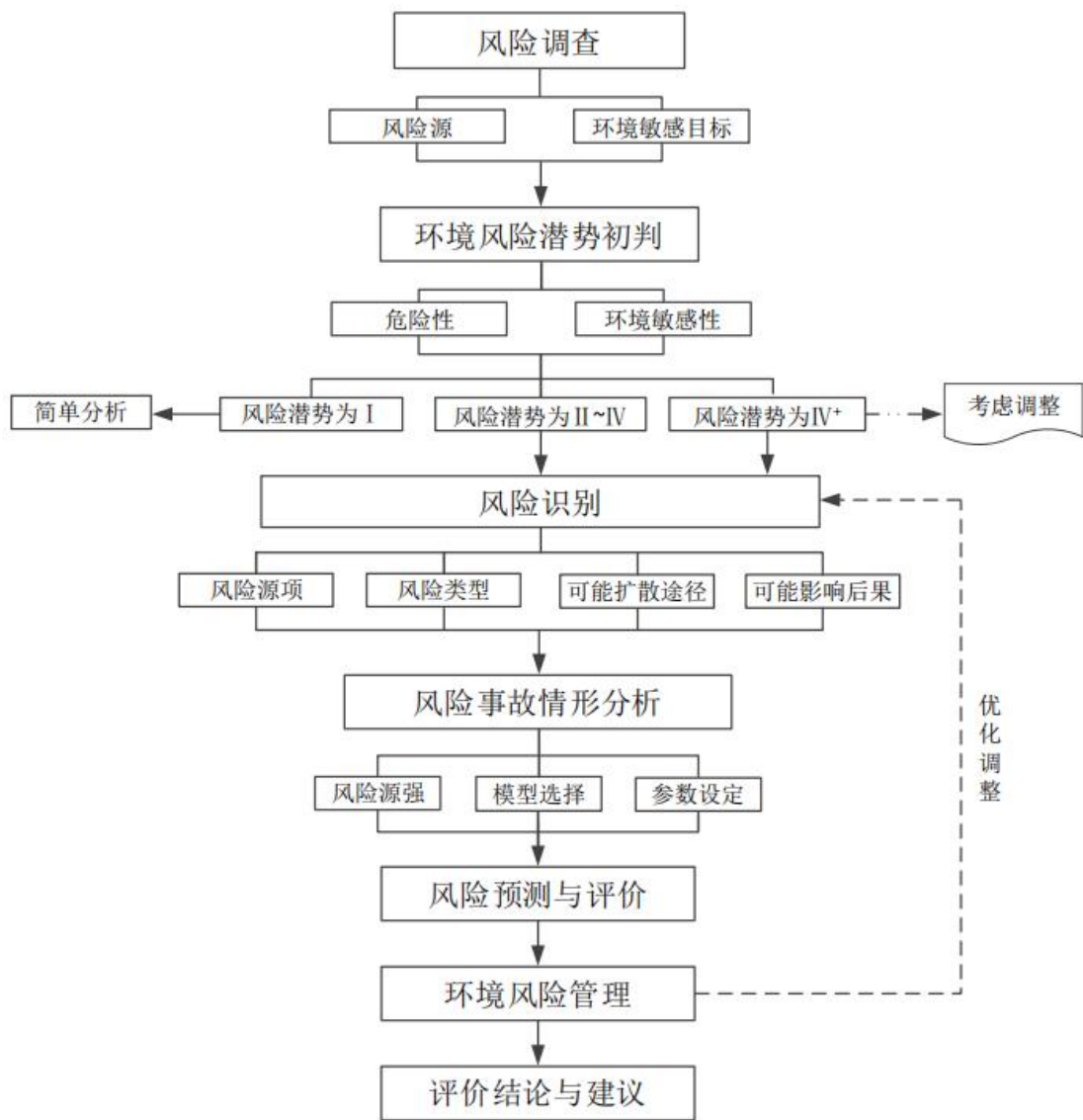


图 1-1 评价工作程序

第二章 建设项目工程分析

2.1 项目一般特性

项目名称：河北省承德市双滦区 100MW/400MWh 混合储能示范项目

备案编号：双滦审批投资备〔2025〕39 号

项目代码：2505-130803-89-01-567018

建设性质：新建

建设单位：河北燕赵滦河储能有限公司

统一社会信用代码：91130803MAEE36008L

法定代表人：李杰

投资情况：总投资 55007.86 万元，其中环保投资 200 万元，占总投资的比例为 0.36%。

项目占地：项目总占地面积 29262m²，其中围墙内面积 27430m²，总建筑面积 2448.88m²，站内绿化面积 8780m²。

项目选址：项目位于承德市双滦区西地镇八里庄村，厂区中心地理坐标为东经 117°42'39.290"，40°55'58.015"。项目占地区域拐点坐标见下表。

表 2-1 项目站界拐点坐标

序号	横坐标 Y(米)	纵坐标 X(米)
1	559698.249	4533425.081
2	559822.723	4533425.495
3	559865.139	4533390.689
4	560044.596	4533214.310
5	559869.283	4533214.372
6	559868.887	4533332.482
7	559864.682	4533335.725
8	559698.293	4533336.012
9	559698.249	4533425.081
备注：CGCS2000 3DegreeGK CM117E。		

劳动定员、工作制度：项目劳动定员 12 人，工作制度为三班制，一班 8 小时，年工作 365 天。

2.2 建设内容及规模

项目建设储能电站，储能形式为锂电池与液流电池混合储能，其中磷酸铁锂电池储能规模为90MW/360MWh，液流电池储能规模为10MW/40MWh，设置1台220kV主变，配套建设综合楼、配电楼、SVG、联合泵房、事故油池、危废间等辅

助设施。

本项目主要工程内容详见下表。

表 2-2 本工程建设组成一览表

分类		工程内容与参数	
主体工程	主变区	主变压器	户外配置1台三相双绕组有载调压油浸自冷变压器，型号为SZ20-120MVA/220kV，主变容量120MVA，电压等级220kV。
		220kV 配电设备	220kV设备有主变高压侧避雷器：Y10W-204/532W。
			电流互感器：间隙电流互感器 LMZW-10
			隔离开关：GW13-126 25kA 630A
			断路器：开合母线转换电流 开断电流 3150A 操动机构型式 电动弹簧
		35kV 电气设备	采用手车式户内高压开关柜，预制舱内布置，含35kV真空断路器、馈线柜、主进柜、SVG柜、PT柜、站变柜、氧化锌避雷器HY10W-51/134
		出线回数	220kV出线：1回
	储能区	锂电池储能区	磷酸铁锂电池储能建设规模为90MW/360MWh，每个储能单元由1个5MW的变流一体舱和4个电池舱组成。采用18组5000kW-4h储能单元，包括锂电储能电池舱72个，PCS升压一体舱18个。 每个5MW/20MWh锂电储能单元配置至1台5000kVA升压变，将电压升至35kV。每4/5台锂电储能5000kVA/35kV升压变压器并联后，经1回35kV线路接至升压站35kV母线，共4回。 储能单元35kV侧采用手拉手接线，通过35kV电缆线路接入升压站的35kV间隔。
		液流电池储能区	钒液流储能系统容量10MW/40MWh，共包含20台500kW/2MWh电池模块。 6台500kW/2MWh电池模块串联接入1台3000kW储能变流器构成了一套3MW/12MWh储能电池系统；4台500kW/2MWh电池模块串联接入1台2000kW储能变流器构成了一套2MW/8MWh。单台电解液预制舱尺寸为13450×2438×3000mm，容积为98.4m ³ ，电解液硫酸浓度1.75mol/L，钒浓度1.5mol/L。储能区电解液总量为2400吨。 每个3MW钒液流储能单元配置至1台3000kVA升压变，每个2MW钒液流储能单元配置至1台2000kVA升压变，将电压升至35kV。2台钒液流储能3000kVA/35kV升压变压器和2台钒液流储能2000kVA/35kV升压变压器并联后，经1回35kV线路接至升压站35kV母线。
		储能变流器PCS	(1) 锂电池储能系统PCS 采用组串式PCS储能系统方案，PCS集成于储能电池舱

			内，单舱为1.25MW/5MWh系统，每4台电池舱搭配一台5MW升压系统，形成一个标准的5MW/20MWh储能单元方案。 交流侧额定功率210kVA，额定电压690V；直流侧电压范围1000~1500V。 (2) 液流电池储能系统PCS 10MW/40MWh储能系统中两套3MW/12MWh储能单元选用额定功率为3000kW的PCS设备和两套2MW/8MWh储能单元选用额定功率为2000kW的PCS设备。 3000kW PCS交流侧额定电压620V，额定功率3000kW；直流侧电压范围936V~1500V。2000kW PCS交流侧额定电压400V，额定功率2000kW；直流侧电压范围624V~967V。
		储能变压器	锂电池储能系统设置35kV干式变压器18台，SC(B)14-5000/35 5000kVA $37 \pm 2 \times 2.5\% / 0.62\text{kV}$，高压侧配隔离开关+断路器； 液流电池储能系统设置35kV干式变压器4台，其中两台为SC(B)14-3000/35 3000kVA $37 \pm 2 \times 2.5\% / 0.62\text{kV}$高压侧配隔离开关+断路器，另外两台为SC(B)14-2000/35 2000kVA $37 \pm 2 \times 2.5\% / 0.62\text{kV}$ 高压侧配隔离开关+断路器。
辅助工程	综合楼		综合楼为二层钢筋混凝土框架结构，建筑面积约为954.7m ² 。一层主要布置厨房、餐厅、储藏室、值休室、办公室、消防控制室、公共卫生间等房间；二层主要布置有主控室、办公室、值休室、活动室、会议室、档案室等房间。
	综合配电楼		综合配电楼为二层钢筋混凝土框架结构，建筑面积552m ² ，一层主要布置35kV配电室、低压配电室；二层布置综合保护室、控制室、蓄电池室。
	联合水泵房		单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积234m ² 。
	车库及材料库		单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 201.6m ² 。
公用工程	给水		设置自备水井1口，通过联合泵房内生活变频供水设备二次加压供水； 待园区集中供水管网覆盖项目所在地后，接入园区集中供水管网。
	排水		设置地埋式污水处理站，生活污水经地埋式一体化污水处理站处理后用于站区和道路降尘或绿化使用；食堂餐饮废水利用隔油池预处理后排入地埋式污水处理站。 站区雨污分流，雨水汇集至园区雨水渠，污水经处理后用于降尘或绿化。
	供电		主变站区用电采用单母线接线，采用一主一备两路电源供电，工作电源接在站内35kV母线上，站用电平时由35kV工作电源供电，工作电源失电后，站用电从地区取得10kV备用电源，维持站用电负荷正常供电，两路电源经双电源自动切换装置投切。两台站用变容量均为500kVA。 储能系统自用电工作电源由储能系统自备辅助变压器取电，工作电源失电后，由自备蓄电池提供备用电源。

	供热	办公空间等设分体空调，夏季制冷，冬季采暖。储能一体户外柜温控系统由设备厂家成套配置。
临时工程	施工营地	不设施工人员食宿营地，施工生产用项目部办公室(临时板房)设置在本项目占地范围内。其他施工人员租用当地附近村庄居民住房。
	施工场地	站区范围内。
	施工便道	施工临时道路利用现有道路，不设置施工专用道路。
环保工程	废气治理工程	施工期：施工扬尘通过设置施工围挡，施工材料覆盖，采用商混，进行洒水和清扫等措施治理。 运行期：无生产废气，食堂油烟经油烟净化器处理后通过楼顶排气口排放。
	废水治理工程	施工期：养护废水、车辆冲洗废水等经沉淀池处理后用于施工场地抑尘，施工人员生活污水排入施工营地旱厕，旱厕定期清掏，不外排。 运行期：无生产废水；设置埋地式污水处理站，生活污水经埋地式一体化污水处理站处理后用于站区和道路降尘或绿化使用；食堂餐饮废水利用隔油池预处理后排入埋地式污水处理站；站内雨水汇集至园区雨水渠。
	噪声治理工程	项目设备选用低噪声设备；设置泵房、预制舱等对部分设备进行建筑隔声；加强运行维护管理。
	固体废物治理工程	生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理。
		废磷酸铁锂电池更换后由厂家回收处理，不在站内暂存。
		设置事故油池1座，容积100m ³ ，变压器事故油暂存于事故油池内，及时交由有资质单位处置。
		设置危险废物贮存间1座，面积不低于50m ² 。废旧铅酸蓄电池暂存于危废间内，定期交由有资质单位处置。
	防渗工程	危废间：贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10⁻⁷cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 重点防渗区：主要包括升压站蓄电池室及事故油池、全钒液流电池储能区等。防渗措施为：采用抗渗混凝土进行防渗+2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，等效黏土层Mb≥6.0m、K≤1.0×10⁻¹⁰cm/s。 一般防渗区：主要包括化粪池、储能电池预制舱及升压变预制舱，35kV预制舱等。等效黏土层Mb≥1.5m、K≤1.0×10⁻⁷cm/s或参照GB16889执行。 简单防渗区：主要包括办公生活区等，进行简单水泥硬化处理。
	环境风险防控措施	主变压器西南侧设置事故油池1座，容积为100m ³ ；各液流电池预制舱内部分别配置电解液漏液收集装置，容积100m ³ 。

	生态保护	设计期： 优化选址，避让生态环境敏感目标，储能电站按照土石方挖填平衡进行设计。 施工期： 1. 施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。 2. 加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识。 3. 制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 4. 施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放。 5. 施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，原则上利用已有道路。 6. 基坑开挖的土壤分类存放，保护表土，用于植被恢复。 7. 严格执行水土保持方案生态保护措施。 8. 结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废污染防治措施和噪声污染防治措施，降低项目建设对区域生态环境的影响。 运行期： 做好厂区绿化工作。
--	------	--

2.3 平面布置

本工程可利用范围为不规则区域，东北侧为承德万通钢铁管业制造有限公司厂区，厂址南侧为道路，站区西部区域以南为正处于施工阶段的承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区，站区西侧为荒地。

站区总体可分为东西两部分，西区总体呈直角梯形，东区总体呈直角三角形。西区的西北部设置主变压器，主变东侧为 SVG，主变西南侧为事故油池，主变和 SVG 区南侧为液流储能区，东侧为锂电储能区。东区东南角为综合楼，综合楼东部为车库、材料库，库房以北为联合泵房，库房西部为锂电储能区。综合配电楼位于东西区交界处。

生产区与生活区之间有简易围栏隔开，道路穿过位置设置简易围栏门。储能区域与升压站部分采用实体进行隔离。站区四周采用实体砖围墙进行隔离防护，围墙高 2.5 米。

2.4 主要电气设备

本项目主要设备见下表。

表 2-3 主要设备一览表

设备名称		型号或参数
主变压器	类型	三相双绕组有载调压油浸自冷变压器
	电压比	230±8×1.25%/37kV
	型号	SZ20-120MVA/220kV
	额定容量	120MVA
	阻抗电压	Ud=14%
	冷却方式	油浸自冷
	布置方式	户外布置
220kV 设备	氧化锌避雷器	氧化锌避雷器 HY1.5W-144/320 附在线监测仪
	电流互感器	间隙电流互感器 LMZW-10
	隔离开关	GW13-126 25kA 630A
35kV 电气设备	35kV 真空断路器	额定电压：35kV
		额定电流：2500A（主进柜）
		额定开断电流：31.5kA
		动稳定电流（peak）：80kA
		热稳定电流（R.M.S）：31.5kA，4s
	手推式 SVG	额定电压：35kV
		断路器：SF6
		额定开断电流：31.5kA
		动稳定电流（peak）：80kA
		热稳定电流（R.M.S）：31.5kA，4s
	手车式 PT 柜	隔离手车
		额定开断电流：31.5kA
		动稳定电流（peak）：80kA
		热稳定电流（R.M.S）：31.5kA，4s
	氧化锌避雷器	HY10W-51/134 带在线监测
	补偿装置	SVG 型动态无功补偿装置，额定电压 35kV ±30Mvar
储能系统	锂电池储能 35kV 干式升压变	型号 SC(B)14-5000/35 5000kVA，18 台，电压比 37±2×2.5%/0.62kV；高压侧配隔离开关+断路器
	液流储能 35kV 干式升压变	型号 SC(B)14-3000/35 3000kVA，2 台，电压比 37±2×2.5%/0.62kV；高压侧配隔离开关+断路器
		型号 SC(B)14-2000/35 2000kVA，2 台，电压比 37±2×2.5%/0.62kV；高压侧配隔离开关+断路器
	磷酸铁锂电池储能电池部分	储能电池集装箱：6250mm（长）×2550mm（宽）×3100mm（高），共 72 套
		5MWh 储能电池单元：磷酸铁锂
		就地控制柜：含就地控制保护装置、电池管理系统(BMS)

设备名称		型号或参数
	液流储能 电池部分	PCS 储能变流器：1725kW；3 台
		PPH 储液罐：80 个，正负极各 40 个 电解液：总量 2000m ³ 。
		液流循环系统：500kW
		全钒液流电池：500kW
		变流升压系统：2000kW
		变流升压系统：3000kW

2.5 主接线形式

（1）储能区

本工程项目建设 100MW/400MWh 钒锂结合储能系统，其中钒液流储能系统容量 10MW/40MWh，锂电储能系统容量 90MW/360MWh。每个 5MW/20MWh 锂电储能单元配置至 1 台 5000kVA 升压变，每个 3MW 钒液流储能单元配置至 1 台 3000kVA 升压变，每个 2MW 钒液流储能单元配置至 1 台 2000kVA 升压变，将电压升压至 35kV。每 4/5 台锂电储能 5000kVA/35kV 升压变压器并联后，经 1 回 35kV 线路接至升压站 35kV 母线，共 4 回。2 台钒液流储能 3000kVA/35kV 升压变压器和 2 台钒液流储能 2000kVA/35kV 升压变压器并联后，经 1 回 35kV 线路接至升压站 35kV 母线。本期储能共 5 回 35kV 进线。

（2）升压站

本项目不建设 220kV 配电装置，本期新建的 1 台 220kV 容量为 120MVA 的主变压器，通过一回 220kV 出线直接接至邻近钒钛新材料产业园 150MW 源网荷储项目所建升压站。

本项目不建设 220kV 配电装置，主变高压侧直接通过架空线与邻近的升压站相连。35kV 接线规划采用单母线接线，本期建成。

380/220V 所用电接线：采用单母线接线方式。站用电源采用一主一备，工作电源引自本期建成的 35kV 母线，备用电源引自站外 10kV 电源，通过双电源切换装置互为备用。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 地理位置

承德市位于河北省东北部，东接辽宁省凌源市，南与天津市及河北省唐山市、秦皇岛市相邻，西南接北京市，西与河北省张家口市毗邻，北与内蒙古自治区接壤，为华北与东北地区连接的过渡地带，地理位置为东经 115°15'-119°15'，北纬 40°11'-42°40'，总面积 3.95 万平方公里，总人口 369 万。全市辖八县、三区和一个高新技术开发区，分别是：承德县、隆化县、滦平县、兴隆县、平泉县、宽城满族自治县、丰宁满族自治县、围场满族蒙古族自治县、双桥区、双滦区、营子区和高新技术产业开发区。

双滦区位于承德市西郊，距市区 10 公里，地处东经 117°42'—117°52'，北纬 40°54'—41°11'。双滦区属燕山山脉低山丘陵区，东接承德市双桥区，北部与隆化县相邻，西部南部与滦平县接壤。区内主要交通线路有承钢运输部双大铁路、承赤公路。

本站址位于承德双滦区八里庄村，站址为荒地不存在建构筑物。

3.2 地形、地貌

承德市地处华北平原与内蒙古高原的过渡地带，大马群山脉尾闾的东猴顶山、豪松坝、塞罕坝从西部伸向东北，把承德市分割成两大部分。西北为内蒙古高原的边缘，俗称“坝上”；东北部为七老图岭、努鲁儿虎和杜岭山脉；西南与南部为燕山山脉，全市地势西北高、东南低。就地貌单元而论，分为高原和山地两类，即坝上高原和冀北山地两大地貌类型。冀北山地自西北向东南由高到低依次为中山、低山、丘陵、盆地，呈阶梯下降的地势。项目选址区域为中山、低山区域，地势北高南低。

3.3 气象气候特征

承德市是寒温带向暖温带过渡，属半干旱间半湿润、大陆性季风性山地气候，年均气温 9℃。同时由于地形条件复杂，局地气候差异大，形成了夏季无酷暑，冬季少严寒，春季少风沙，秋季天高气爽，四季分明的特点。

主要气象特征情况见表 3-1。

表 3-1 双滦区近 20 年主要气候特征统计表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		9.0		
累年极端最高气温 (°C)		37.1	2017/06/15	39.6
累年极端最低气温 (°C)		-21.8	2021/01/07	-27.2
多年平均气压 (hPa)		969.0		
多年平均水汽压 (hPa)		8.7		
多年平均相对湿度(%)		56.0		
多年平均降雨量(mm)		517.2	2006/07/10	91.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	3.0		
	多年平均雷暴日数(d)	23.9		
	多年平均冰雹日数(d)	1.2		
	多年平均大风日数(d)	13.6		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		23.3	2021/06/28	28.1 NNW
多年平均风速 (m/s)		1.7		
多年主导风向、风向频率(%)		N 10.00		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		11.00		

3.4 水文地质

双滦区处于燕山沉降带的东北缘，出露地层以新生界的喷出层为主，其次是侵入岩和火山沉积角砾岩。

项目所在区域出露的地层主要有太古界白庙组变质岩；中生界侏罗系九龙山组、髫髻山组、后城组火山碎屑岩和沉积岩；新生界第四系上更新统坡洪积层和全新统冲洪积层。

双滦区水文地质分区位于龙关—隆化裂隙水亚区（Ⅲ6）区内，根据区内地下水类型可进一步划分为变质岩、火山岩、内陆沉积岩含水岩组（Ⅲ6-1）及河谷孔隙潜水含水岩组（Ⅲ6-2）。

（1）变质岩、火山岩、内陆沉积岩含水岩组（Ⅲ6-1）

含水层分布于包括除河流两岸及沟谷以外的广大地区，由于岩层大部分直接裸露于地表，故其风化带内一般均含有风化裂隙潜水，多呈面状分布，厚度在 20～

50m，大气降水为其主要补给来源，局部也可接受第四系孔隙水补给，并多以泉的形式排泄，地下水动态一般变化较大。

(2) 河谷孔隙潜水含水岩组 (III6-2)：

含水层分布于滦河及伊逊河两岸及沟谷地带，岩性为粗砂卵石及圆砾层，底部隔水层为砂页岩及砾岩。水位埋深 1.40~17.10m，主要受大气降水、地表水和基岩裂隙水补给。

3.5 地表水系

项目选址于滦河水系，滦河发源于丰宁县西北大滩界牌梁，经沽源县东北部向北流至内蒙古多伦境，至外沟门子又入河北境内，蜿蜒于峡谷之间，经丰宁、隆化、滦平等县进入承德市区，经潘家口、大黑汀水库后，于滦县进入平原区，最后于乐亭县注入渤海，流域面积 44750km²。滦河干流全长 877km，在承德市境内河长 374km，多年平均流量 6.5m³/s，平均水深 0.6m，平均河宽 15m，平均流速 0.72m/s，河道平均纵坡为 2.68‰。

第四章 风险调查

4.1 建设项目风险源调查

(1) 项目风险源及风险物质分布

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的环境风险评价工作程序进行评价。

拟建项目涉及的风险物质主要为变压器油、电解液。

项目设有主变 1 台，变压器油量为 60t，液流电池储能区变压器油量合计为 10t，锂电池储能区变压器油量为 15t。项目设置钒液流储能系统容量 10MW/40MWh，共包含 20 台 500kW/2MWh 电池模块，单台电解液预制舱尺寸为 13450×2438×3000mm，容积为 98.4m³，电解液硫酸浓度 1.75mol/L，钒浓度 1.5mol/L。储能区电解液总量为 2400 吨。

表 4-1 风险物质数量级分布情况表

名称		状态	分布地点	危险物质最大存在量 t
电解液	钒及其化合物、硫酸	液态	液流电池储能区	2400
变压器油	矿物油	液态	变压器、事故油池	85

(2) 项目风险物质特性

项目风险物质主要为变压器油以及电解液，电解液主要成分为硫酸，同时含有钒酸根离子。风险物质特性见表 4-2~比较 4-4。

表 4-2 变压器油理化性质

一、化学品标识	
化学品中文名称	变压器油/绝缘油
二、主要组成与性状	
主要成分	主要为烷烃的 C17 以上的成分
三、危险性概述	
危险性类别	可燃液体
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害	空气中石油油雾限制值为 5mg/m ³ ，长期暴露和重复接触皮肤可引起皮肤刺激征状，可引起眼及上呼吸道刺激征状；有口服毒性；大量油蒸汽吸入肺中时，会引起肺损伤，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状。
四、燃爆特性与消防	

危险特性	可燃，其蒸汽与空气可形成爆炸混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生反应或引起燃烧。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
灭火剂	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
五、泄漏应急处理	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，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。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
六、理化性质	
外观与性状	无色或浅黄色液体
闪点	135°C；酸值<1mgKOH/g；水溶性酸>4.2pH；
溶解性	不与水混溶，可溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。
稳定性	稳定；不发生聚合危害。
主要用途	主要用作变压器绝缘和冷却。
七、防护措施	
呼吸系统防护、眼睛防护	一般不需要特殊保护
身体防护	穿防静电工作服
手保护	戴橡胶耐油手套

表 4-3 硫酸理化性质

国际编号	81007		CAS 号	7664-93-9
分子式	H ₂ SO ₄	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭	
分子量	98.08	蒸汽压	0.13kPa(145.8℃)	
熔点	10.5℃	沸点	330.0℃	
密度	相对密度(水=1)1.83；相对密度(空气=1)3.4	稳定性	稳定	
危险标记	20（酸性腐蚀品）	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用	
健康危害、环境危害	侵入途径：吸入。 对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激征状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。			
毒理学资料及环境行为	毒性：属中等毒性。 急性毒性：LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）。			

	危险特性：与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氧化硫。无爆炸
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。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，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 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。 灭火方法：砂土。禁止用水。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把水加入酸中，避免沸腾和飞溅伤及人员。

表 4-4 钒的理化性质

标识	中文名：钒				英文名：Vanadium	
	分子式：V	分子量：50.94			CAS 号：/	
理化性质	外观性状	银白色金属				
	熔点	1820℃	密度	相 对 密 度 (水 = 1)5.87	溶解性	溶于硝酸、王水及浓硫酸等
	沸点	3000℃	稳定性	稳定	用途	主要用于制合金钢和催化剂
毒性	毒性：钒无毒，形成化合物才有毒。钒的化合物属中等至高毒性物质。急性毒性：钒化合物属中等至高毒性物质。在环境中钒以+2 、+3 、+4 、+5 价态存在。其中以五价状态为最稳定，大多数以五氧化二钒和偏钒酸形式存在。其次是四价状态，二、三价盐的水溶液不稳定，易氧化。钒是两性物质，低氧化态的化合物主要呈碱性，高氧化态的化合物主要呈酸性。 危险特性：其粉体遇高温、明火能燃烧。燃烧（分解）产物：氧化钒。					
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品可引起呼吸系统、神经系统病变，对皮肤也有损害。金属钒的毒性很低。钒化合物（钒盐）对人和动物具有毒性，其毒性随化 合 物 的原子价增加和溶解度的增大而增加，如五氧化二钒为高毒，可引起呼吸系统、神经系					

	统、胃肠和皮肤的变化。
--	-------------

4.2 环境敏感目标调查

环境风险敏感目标调查结果见下表。

表 4-5 项目环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	承德双滦东方燃气商贸有限公司	S	18	工作	25
	2	承德万通钢铁管业制造有限公司	NE	70	工作	40
	3	南沟村	SW	305	居住区	156
	4	八里庄村	NW	320	居住区	545
	5	药王庙村	E	1240	居住区	292
	6	宫后村	NE	2542	居住区	1880
	7	果山小区	NE	2278	居住区	2112
	8	酒店村	NE	2569	居住区	1520
	9	滦河村	NE	2700	居住区	3120
	10	西南营村	NE	2480	居住区	1580
	11	佳园社区	NE	3708	居住区	1736
	12	承钢小区	NE	2770	居住区	2230
	13	馨和社区	NE	3250	居住区	1743
	14	河钢承钢技工学校	NE	2938	学校	2200
	15	承钢医院	NE	2978	医院	437
	16	双滦区第二小学	N	1920	教育	1086
	17	西苑花园	N	1975	居住区	2185
	18	悦城华府	NE	3476	居住区	1250
	19	大龙庙村	NE	3832	居住区	652
	20	下窝铺	SW	2400	居住区	315
	21	承德市第四中学	NE	3962	学校	1515
	22	冯营子村	NE	4868	居住区	1320
	23	西地新村	NE	4022	居住区	2030
	24	双滦区第四小学	NE	4376	学校	1107
	25	三道河村	NE	3775	居住区	835
	26	四道河村	N	4390	居住区	1548

类别	环境敏感特征					
	27	东园子	NE	2621	居住区	212
	28	付营子	S	4100	居住区	423
	29	下店子村	NW	3880	居住区	368
	30	西地村	NW	2348	居住区	1520
	31	肖店村	W	2045	居住区	1133
	32	烧沟村	W	2635	居住区	370
	33	太阳沟村	W	3500	居住区	211
	厂址周边500m范围内人口数小计					766
	厂址周边5km范围内人口数小计					37696
	大气环境敏感程度E值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		与项目边界距离(m)	
	1	滦河	III类水体		1685	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	
	1	区域地下水	G1	III类	D1	



图 4-1 项目站区周边 5km 范围环境风险受体分布图

第五章 环境风险潜势初判

5.1 危险物质数量与临界量比值 Q 的计算

当只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

结合项目特点，项目对具有明确物质名称的按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B1 突发环境事件风险物质及临界量表判定，对于无具体成分名称的按照表 B2 其他危险物质临界量表判定。

对照导则附录 B，本项目的危险物质存在量及临界量见下表。

表 5-1 危险化学品的临界量

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	电解液	/	2400	危害水环境物质 100	24
3	变压器油	/	85	油类物质 2500	0.034
项目 Q 值Σ					24.034

由上表可知，本项目 Q 值为 24.034， $10 \leq Q < 100$ 。

5.2 行业及生产工艺 M 的划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5-2 项目行业及生产工艺一览表

行业	评估依据	分值	本企业情况及分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	本项目不涉及，分值为 0 分
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	本项目不涉及，分值为 0 分
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套	本项目不涉及，分值为 0 分
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	本项目不涉及，分值为 0 分
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（及净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10	本项目不涉及，分值为 0 分
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	本项目涉及危险物质的使用和贮存，分值为 5

本项目属于“其他-涉及危险物质使用、贮存的项目”，评分为 5。因此，将本项目划分为 M4。

5.3 危险物质及工艺系统危险性 P 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2 评估危险物质及工艺系统危险性等级，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值 Q	行业及生产工艺 M			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目行业及生产工艺为 M4，危险物质数量与临界量比值 $10 \leq Q < 100$ ，则项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

5.4 环境敏感程度 E 分级

（1）大气环境

大气环境敏感程度 E 依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 5-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目位于承德市双滦区西地镇八里庄村，周边 5km 范围内人口总数约 37696 人，周边 500m 范围内人口总数约为 766 人，大气环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

(2) 地表水环境

地表水环境敏感程度 E 依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地表水环境敏感程度分级见下表。

表 5-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 5-6 地表水功能敏感性分区表

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的

敏感性	地表水环境敏感特征
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5-7 地表水环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感特征
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

本项目环境风险物质泄漏后，风险物质泄漏后进入收集装置内，不外排，为低敏感度 F3；本项目埋地式污水处理站将生活污水处理后用于厂区绿化或降尘，不设置排放点，事故状态下废水不会排入河流。

综上，地表水环境敏感程度分级为 E3。

（3）地下水环境

地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 5-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 5-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水

	资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 5-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

根据项目所在区域场地调查资料，场地包气带垂向渗透系数平均为 $1.8 \times 10^{-4}cm/s$ ，包气带防污性能为 D1。本项目下游区域存在分散式饮用水水源井，场地地下水功能敏感性为“较敏感 G2”。综上所述，本项目环境敏感程度分级为 E1。

5.5 项目各环境要素风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 5-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

本项目危险物质及工艺系统危险性分级 P 为 P4，大气环境敏感程度分级为 E1 环境高度敏感区，则本项目大气环境风险潜势为 III；地表水环境敏感程度分级为 E3，则本项目地表水环境风险潜势为 I；地下水环境敏感程度分级为 E1 环境高度敏感区，则本项目地下水环境风险潜势为 III。项目环境风险综合潜势为 III。

第六章 评价等级及范围

6.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的评价等级划分要求，根据环境风险潜势判定风险评价等级。

表 6-1 评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分，本项目 P 级为 P4。

本项目大气敏感程度分级为 E1 为环境高度敏感区，环境风险潜势 III，大气环境风险评价工作等级为二级；

本项目地表水敏感程度分级为 E3 为环境低度敏感区，环境风险潜势 I，地表水环境风险评价工作等级为简单分析；

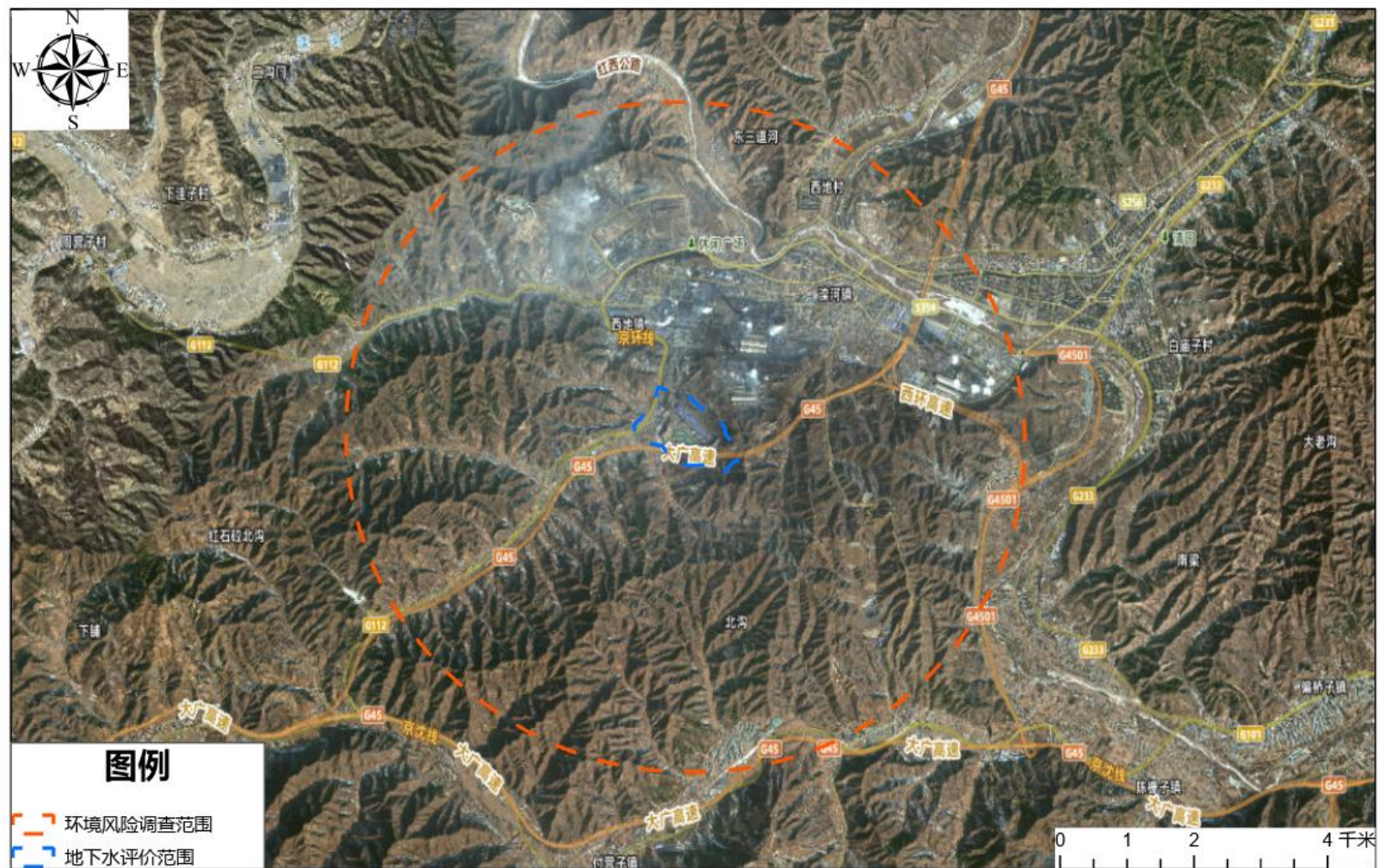
地下水环境敏感程度分级为 E1，地下水环境风险潜势为 III，地下水环境风险评价工作等级为二级。

6.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价等级为二级，评价范围为项目周边 5km 范围，评价范围面积

19.625km²；项目无废水直接或间接排入水体，不设置地表水评价范围。项目地下水以局部水文地质单元为评价范围，东、南、北侧以分水岭为零流量边界，西北方向西国道 112 线以西山麓为边界，地下水环境风险评价范围面积 1.14km²。

项目环境风险评价范围详见下图。



第七章 环境风险识别及风险事故情形分析

7.1 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，本次评价环境风险识别内容应包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别三方面。

（1）物质危险性识别

根据导则要求对风险源调查中识别出的危险物质有毒有害危险性进行判定，明确危险物质分布。钒液流电池是一种以钒为活性物质呈循环流动液态的氧化还原电池，硫酸和钒酸根离子为钒电解液的重要组分，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），钒及其化合物（以钒计）、硫酸、变压器油属于环境风险物质。

（2）生产系统危险性识别

①危险性识别

本项目涉及的危险品为电解液、变压器油，其主要成分为钒离子、硫酸、矿物油，其存在的风险识别见下表。

表 7-1 生产系统风险识别一览表

主要危险工段	主要危险物质	状态	风险类型	影响途径	可能受影响的环境目标	触发因素
电解液储罐	钒及其化合物、硫酸	液态	泄漏	地下水	周边居民、学校、企事业单位等	设备故障、储罐循环管道泄漏、操作失误等导致钒电解液泄漏。
变压器油	矿物油	液态	泄漏、火灾	大气、地下水		设备故障、变压器油泄漏遇明火或高温发生火灾

②重点风险源确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，采用定性或定量分析方法筛选确定重大危险源。本项目涉及的危险物质为电解液，主要贮存单元为电解液储罐，储罐数量多，发生泄漏的频率相对较高，环境影响较大，因此本项目重点风险源为的电解液储罐区。

(3) 环境影响途径

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类别，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

本项目变压器油、钒及其化合物和硫酸向环境转移的方式和途径主要为泄漏物料进入土壤、地下水。泄出物质造成的环境危害类型主要有：土壤、地下水：泄漏进入周围土壤，污染周围土壤地下水、环境。

本项目变压器油泄漏后遇到明火或高温发生火灾或爆炸，在火场中，受热的容器有爆炸危险。泄漏物料不完全燃烧产生颗粒物、CO 和其他次生污染物，会造成大气污染。事故消防水未及时进行围堵，进入附近地表水和土壤、地下水。

项目风险识别结果见下表。

表 7-2 建设项目风险识别结果

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	全钒液流电池储能区域	液流电池储罐	钒及其化合物和硫酸	泄漏	土壤、地下水、地表水	分散式取水井、土壤
2	升压站	变压器	变压器油	泄漏、火灾	土壤地下水、大气	居住区、企事业单位

7.2 风险事故情形分析

7.2.1 事故情形设定

本项目风险事故主要为电解液、变压器油泄漏事故以及油类物质火灾事故。

7.2.2 源项分析

(1) 电解液泄漏

全钒液流电池电解液储罐单个容积 98.4m³ 本次事故源强情形选择单个电解液储罐发生全部泄漏的情形。

①泄漏频率

本项目的电解液储罐情况，参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 表 E.1 泄漏频率表，常压单包容储罐泄漏全部破裂泄漏频率为 5.0×10⁻⁶a，本项目共 20 个储罐，泄漏概率为 1.0×10⁻⁴a。

②泄漏量

电解液收集槽容积为 100m³，收集槽为地上装置，项目设置电解液泄漏报警装

置，发生泄漏后具有及时发现并处理的条件，因此，按发生泄漏被发现并处理时间为 1d，项目泄漏模式为瞬时泄漏。

假设收集槽底部因老化、腐蚀或其他因素导致破损，污染物经包气带渗入浅层地下水，对地下水产生污染影响。渗漏量根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141)满水试验的验收标准(钢筋混凝土结构的验收标准为 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$) 的 10 倍计算，收集槽底面积 20m^2 ，假定从发现破损并进行补漏工作共需要 1d，则泄漏量为 0.4m^3 。项目电解液钒摩尔浓度为 $1.5\text{mol}/\text{L}$ ，相当于 $76.41\text{g}/\text{L}$ ，钒的泄漏量为 30.6kg 。

(2) 火灾爆炸次生污染物

本项目火灾爆炸次生污染物主要为一氧化碳，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F，伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳产生量， kg/s ；

C ——物质中碳的含量，取值 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，评价取 2.0%；

Q ——参与燃烧的物质质量， t/s ，总油量取值 60t。

经核算，项目火灾伴生/次生污染物释放量为：按变压器油燃烧和处理相应时间为 60min 计，经计算，一氧化碳产生量为 $0.66\text{kg}/\text{s}$ 。

第八章 环境风险预测与评价

8.1 大气环境风险预测评价

(1) 模型筛选

本项目排放时间 T_d 以 10min 计，最近受体距离为 18m，故可视为连续排放。一氧化碳密度小于空气密度，直接判定为轻质气体。

根据附录 G 中的推荐模型清单，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放扩散模拟，一氧化碳判定为轻质气体，选择 AFTOX 模型进行预测。

(2) 预测范围和计算点

①预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，本项目预测范围为 5km。

②计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内可设置 10~50m 间距，大于 500m 范围内可设置 50~100m 间距。

(3) 预测参数

①预测气象参数

本项目为风险二级评价，需要选取最不利气象条件进行后果预测。本项目预测气象参数见下表。

表 8-1 预测气象参数表

参数类型	选项	气象参数
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	3.0

②预测源强参数

风险物质泄漏事故预测源强参数如下表所示。

表 8-2 风险物质预测源强参数表

事故类别	风险物质	排放方式	瞬时源强	大气毒性终点浓度值 (mg/m ³)	
				毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
火灾爆炸	一氧化碳	连续排放	0.66kg/s	380	95

(4) 预测结果

环境风险预测结果需给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

①一氧化碳不同距离最大浓度

根据预测结果，最不利气象条件下风向不同距离一氧化碳最大浓度分别情况如下表所示。

表 8-3 事故释放一氧化碳最不利气象条件不同距离浓度表

序号	距离 (m)	出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1	10	0.08	8.1278E-05
2	20	0.17	4.0828
3	50	0.42	2.4218E+03
4	70	0.58	2.8843E+03
5	100	0.83	2.6492E+03
6	200	1.67	1.6352E+03
7	300	2.50	1.0521E+03
8	500	4.17	5.2918E+02
9	1000	8.33	1.8262E+02
10	2000	16.7	6.5917E+01
11	5000	41.7	1.9624E+01

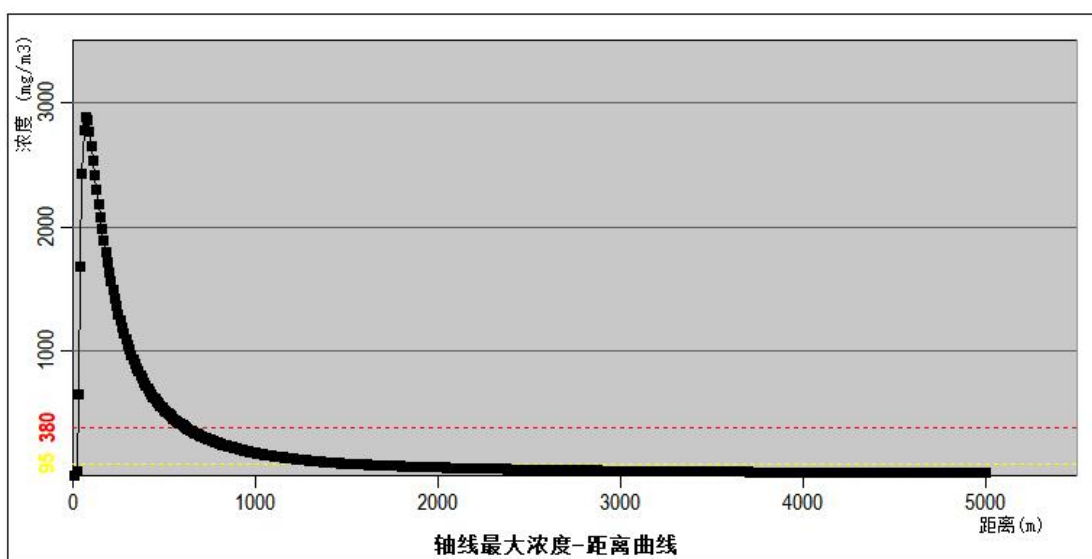


图 8-1 一氧化碳最不利气象条件事故释放预测浓度-距离曲线图

b. 一氧化碳事故释放毒性终点浓度影响范围

一氧化碳泄漏不同毒性终点浓度影响范围如下表所示。

表 8-4 一氧化碳最不利气象条件下事故释放毒性终点浓度影响范围表

一氧化碳					
浓度阈值 2=95(mg/m ³)			浓度阈值 1=380(mg/m ³)		
距离(m)	浓度区域最大半宽 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	距离(m)	浓度区域最大半宽 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)
30	2	6.5569E+02	30	0	6.5569E+02
50	6	2.4218E+03	50	4	2.4218E+03
70	8	2.8843E+03	70	6	2.8843E+03
100	10	2.6492E+03	100	8	2.6492E+03
200	18	1.6352E+03	200	12	1.6352E+03
500	32	5.2918E+02	500	14	5.2918E+02
1000	36	1.8262E+02	600	6	4.0424E+02
1500	6	9.6145E+01	620	2	3.8475E+02
1510	2	9.5313E+01	/	/	/

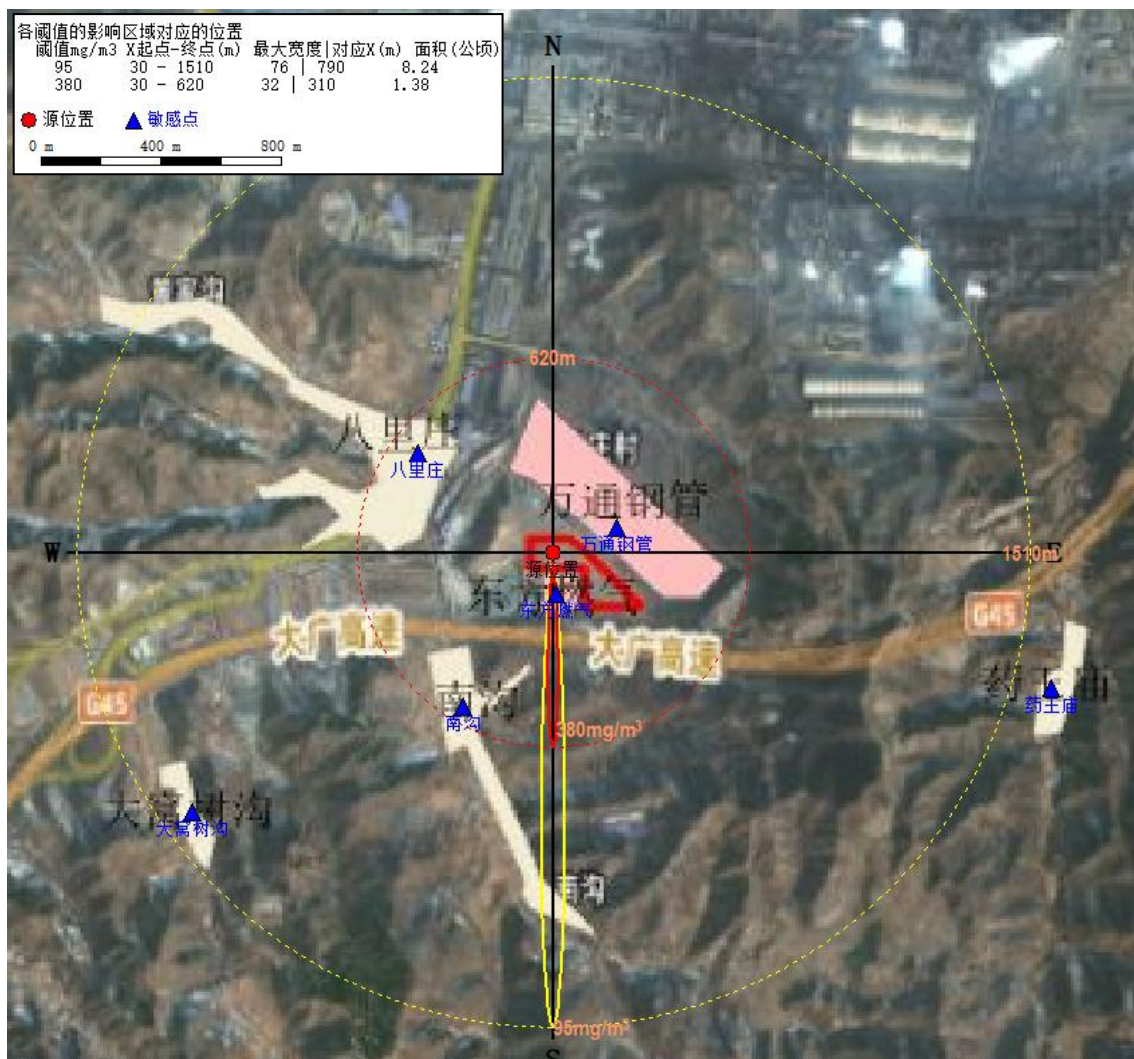


图 8-2 一氧化碳最不利气象条件事故释放预测毒性终点浓度范围图

由预测结果可知，最不利气象条件下，一氧化碳预测浓度达到毒性终点浓度-2 的最大影响范为厂界线外扩 1510m 的范围，达到毒性终点浓度-2 的最大影响范为厂界线外扩 620m 的范围。

c. 关心点一氧化碳浓度变化情况

根据预测结果，火灾爆炸事故一氧化碳的释放受影响的环境风险敏感点为承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区，计算结果如下表所示。

表 8-5 火灾爆炸事故下一氧化碳对受影响受体最大浓度计算结果

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	东方燃气 商贸有限公司	949 10	0	949	949	949	0	0

根据上表计算结果，承德双滦东方燃气商贸有限公司新厂区一氧化碳最大预测浓度为 $949\text{mg}/\text{m}^3$ ，接触持续时间为 10min 。At、Bt、n 取值分别为 -7.4、1、1，中间量 Y 为 2.85，经核算，大气伤害概率为 $\text{PE}(\%) = 0.06\%$ 。

8.2 地表水环境风险影响分析

本项目无生产废水产生和排放，生活污水（含食堂污水）利用地埋式污水处理站处理后用于洒水降尘，不设置废水外排口，不会直接、间接排入地表水。事故状态下的变压器油利用事故油池收集，事故泄漏的电解液利用各液流电池仓内的收集槽进行收集。

综上，项目正常、非正常工况下均不存在污染物地表漫流排入水体的环境风险。此外，本项目设 200m^3 消防废水池一座，可对消防废水进行收集暂存，防止消防废水进入外环境对环境产生污染。

8.3 地下水环境风险影响评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水环境风险预测低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照 HJ 610 执行。

（1）泄漏事故预测评价

项目正常生产情况下，变压器油位于油枕和变压器内，电解液作为液流电池的工作介质在电池正负极存储，事故状态下分别泄漏进入事故油池、电解液事故槽中，事故油池和电解液收集槽均作为重点防渗区，对地下水和土壤不会产生影响。根据《地下水环境影响评价导则》（HJ610-2016）中有关规定，已设计地下水防渗措施的建设项目，可不进行正常状况下的预测。

项目仅在变压器油或电解液泄漏，且事故油池或电解液事故收集槽在贮存期间同时发生泄漏的情况下才会出现污染物下渗进入包气带进而进入含水层的不利影响，此种情况发生概率极低。只要管理人员加强日常维护、巡视，发现问题马上解决，变压器油和废电解液的泄漏对周边环境的影响很小。

①地下水解析模型

污染物在地下含水层的迁移可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题的一维无限长多孔介质柱体，选取《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）中附录 D 中 D.1。

$$C(x,t) = \frac{m/W}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}} \quad (D.1)$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C(x, t)——t时刻x处的示踪剂浓度，g/L；

m——注入的示踪剂质量，kg，根据源项分析，取值30.6；

W——横截面面积，m²，泄漏带宽度为10m，区域含水层厚度3.17m，

W为31.7；

u——水流速度，m/d，取值为0.03；

n_e——有效孔隙度，无量纲，取值为0.5；

D_L——纵向弥散系数，m²/d，取值为2；

π——圆周率。

②水文地质条件概化

根据区域水文地质条件，场地含水层岩性为粉土，根据地下水导则附录B，渗透系数为0.5~1.0m/d，评价取值0.75m/d，水力坡度I为0.02，水流速度u为0.03m/d(u=K×I/n_e)，含水层厚度为3.17m；含水层有效孔隙度n_e约为0.5，纵向弥散系数取0.05m²/d。

③污染源概化

根据项目工程分析可知，对地下水可能产生的潜在污染主要为项目运行阶段防渗层破裂含钒电解液进入地下水，对地下水产生污染，主要污染物为钒。

根据项目特点，本项目选取特征因子钒作为本次地下水环境评价的预测因子。从最严格的环境保护角度考虑，不考虑特征污染物随地下水迁移过程中发生的吸附和化学反应等可能使其浓度降低的情况，仅考虑随水迁移的物理过程，即对流弥散过程。

④预测时间和预测距离

地下水预测时间选择泄漏事故发生后的100d、1000d。

⑤预测结果及评价

评价对污染物钒在一定时间内不同距离范围内运移情况进行预测分析，预测

时间为污染发生后的100d、1000d，预测结果如下：

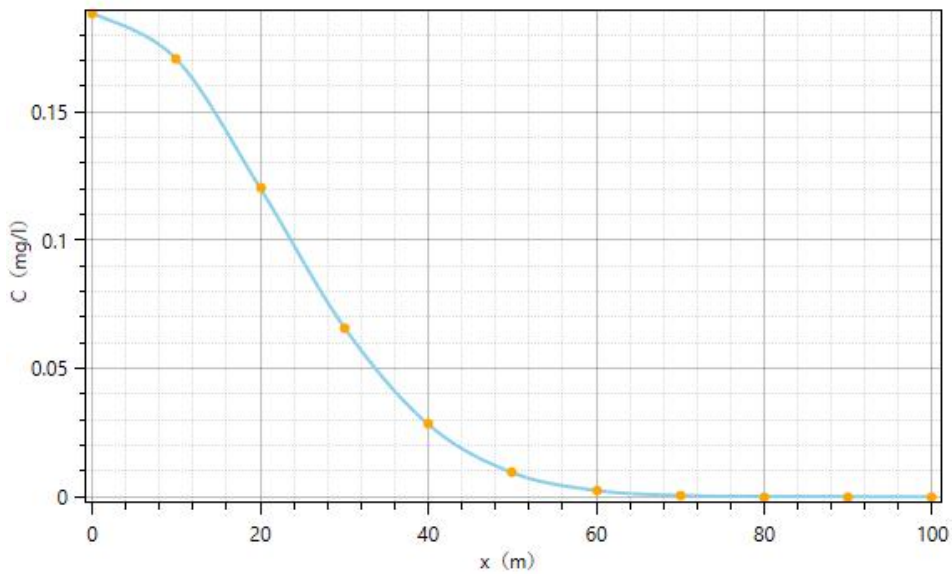


图 8-3 钒在预测期 100d 内迁移特征图

电解液泄漏事故 100d 后，最大预测结果为 0.19mg/L，最大超标范围为 40m，控制在厂界范围内。

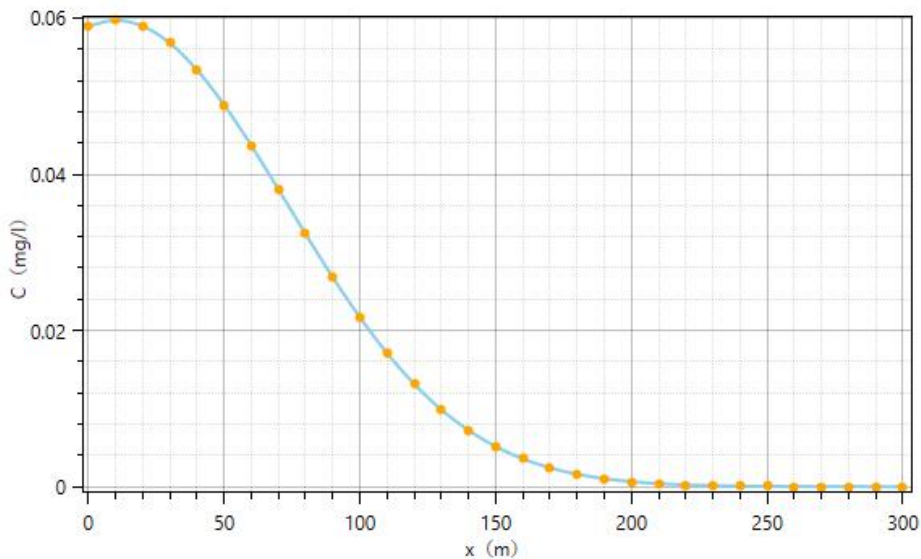


图 8-5 钒在预测期 1000d 内迁移特征图

电解液泄漏事故 1000d 后，最大预测结果为 0.06mg/L，最大超标范围为 90m，控制在厂界范围内。

(2) 泄漏事故评价结果

项目正常生产情况下，变压器油位于油枕和变压器内，电解液作为液流电池的工作介质在电池正负极存储，事故状态下分别泄漏进入事故油池、电解液事故

槽中，事故油池和电解液收集槽均作为重点防渗区，对地下水和土壤不会产生影响。项目仅在变压器油或电解液泄漏，且事故油池或电解液事故收集槽在贮存期间同时发生泄漏的情况下才会出现污染物下渗进入包气带进而进入含水层的不利影响，此种情况发生概率极低。只要管理人员加强日常维护、巡视，发现问题马上解决，废铅蓄电池和废酸液的泄漏对周边环境的影响很小。

根据非正常工况预测结果，电解液泄漏事故 100d 后，最大预测结果为 0.19mg/L，最大超标范围为 40m，控制在厂界范围内；电解液泄漏事故 1000d 后，最大预测结果为 0.06mg/L，最大超标范围为 90m，控制在厂界范围内。

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。非正常状况下随着时间的推移，及时采取污染源修复，并设置有效的地下水监控措施，污染物对地下水的影响将逐渐减小，项目在此状况下对地下水影响可接受。

第九章 环境风险管理

9.1 环境风险防范措施

(1) 电解液泄漏风险防范措施

①对罐区进行日常巡视，如发现异常情况应及时对罐区进行整改；

②对罐壁的接管等开口，检验试压合格后使用；

③储罐液位超高报警，防止储罐充装过量导致电解液外溢；电解液装罐过程中应安排专人进行现场看护，未完成装罐作业不得离开，防止报警系统故障，导致储罐充装过量，钒电解液外溢；

④电解液循环管道，特别是法兰或阀门连接处因内部空气热胀冷缩压力过大，导致管道出现渗漏，甚至爆裂，运营期应定期对管道、法兰、阀门等进行检查、维护，如出现不明渗漏情况，需立即检修。

⑤电解液罐区及备用电解液储存间设置围堰，围堰内设导流槽，通过导流槽排入 100m³ 事故池，围堰及事故池内地面进行重点防渗。

(2) 变压器油泄漏、火灾爆炸风险防范措施

①对变压器区域进行日常巡视，如发现异常应及时进行整改；

②变压器液位异常报警，防止变压器温度过高变压器油外溢；

③变压器区下方设置收油池，并通过管道连接 100m³ 事故池，事故池及收油池进行重点防渗。可满足事故状态下变压器油收集需要。

事故池采用防渗混凝土及 HDPE 土工膜防渗材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。并制定可靠的废变压器油送资质单位处置。

综上，本项目事故状态下的废液压油均可以得到有效处置，对周围环境影响不大。

(3) 风险防范管理措施

①升压站等部位杜绝明火，厂区内禁止吸烟。

②企业应编制或修订突发环境事件应急预案，并定期进行演练，在加强风险源监控和防范措施，有效减少突发环境事件发生概率的同时，规定应急响应措施，对实际发生的环境污染事件和紧急情况做出响应，及时组织有效的应急处置，控制事故危害的蔓延，最大限度地减少伴随的环境影响。

9.2 泄露事故应急处置措施

现场泄漏物要及时进行引流、覆盖、吸收、处理，使泄漏物得到安全可靠地处置，防止二次事故的发生。泄漏物处置主要有 4 种方法：

1) 引流：对于四处蔓延扩散的液体，一时难以收集处理，采用引流的方法，将泄漏的液体引流到安全地点。

2) 覆盖、吸收：对于泄漏量不大的液体，用干沙或其他不燃性吸附剂吸收、收集。

3) 围堰及收集池：废铅蓄电池和废酸液发生泄漏时，通过导流沟将泄漏物料引入收集池。

4) 废弃物处理：在应急救援过后，所产生的固体废弃物运往有资质的单位进行处置。

9.3 应急预案

为落实国家突发环境事件应急管理要求，有效应对突发环境事件，建立健全突发环境污染事故应急机制，规范公司环境应急管理工作、提高公司应对突发环境事件的应对能力，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降低至最小程度，最大限度地保障人民群众的生命财产安全及环境安全，维护社会稳定，促进社会全面、协调、可持续发展，本项目建成后，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》编制及备案工作。

表 9-1 应急预案编制要求

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	液流电池存储区、主变区
2	应急计划区	危险目标（库房），环境保护目标
3	应急组织	公司：成立事故应急救援指挥领导小组，下设应急救援办公室。 专业救助队伍：成立专业救助队伍，负责事故控制、救援、善后处理
4	应急状态分类及应急响应程序	按照事故发生的严重程度，规定事故级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材，防静电服，自给正压式呼吸器、安全防护镜等
6	应急通讯、通知和交通	组成通讯联络队，并规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制

7	应急环境监测及事故后评估	有专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急措施	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应
9	撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物应急剂量控制制定，现场及临近装置人员撤离组织计划及救护。 事故临近区：受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量的控制规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	平时安排人员应急救援培训与演练
12	公众教育与信息	对站区临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理

9.4 环境风险环保设施“三同时”验收指标

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在项目完成后，应对环境保护设施进行验收。建设项目环境风险环保设施“三同时”验收清单见下表。

表 9-2 环保设施“三同时”验收清单

项目	主要设施或措施名称	数量	功能	验收标准
环境风险	主变压器西南侧设置事故油池 1 座，容积为 100m ³ ；	1	收集事故变压器油	废铅蓄电池贮存库、消防废水池等效黏土层 Mb≥6.0m，防渗系数 K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照《危险废物填埋污染控制标准》GB18598-2023
	各液流电池预制舱内部分别配置电解液漏液收集装置，容积 100m ³ 。	20	收集事故电解液	
	建设消防废水池，并进行重点防渗，防渗系数 K≤10 ⁻¹⁰ cm/s	1	座	

第十章 结论与建议

10.1 结论

项目主要环境风险为变压器油火灾爆炸事故次生大气污染物以及废电解液泄漏对地下水和土壤造成的环境风险，通过采取各项环境风险防范措施，项目环境风险可控。

10.2 建议

（1）本项目具有潜在风险事故，虽然风险处于可接受水平，但企业仍需加强管理，严格落实风险管理与防范措施，防止潜在风险事故的发生。

（2）为防范事故和减少危害，企业应编制应急预案，配备应急设备设施，一旦发生事故，立即采取应急措施，控制事故，减少对环境造成危害。