

水土保持方案报告表

项目名称：天津西青力神电池二站 35 千伏用户站

增容接入工程

建设单位：国网天津市电力公司城西供电分公司

法定代表人：张志刚

地址：天津市南开区红旗路 278 号赛德广场 6 号楼

联系人：陈曦

电话：13920391568

建设单位：国网天津市电力公司城西供电分公司

编制单位：北京林森生态环境技术有限公司

2024 年 9 月

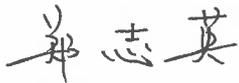


天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程

水土保持方案报告表

责任页

(北京林森生态环境技术有限公司)

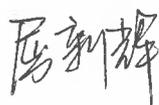
批准：郑志英  (总经理)

核定：马骏  (高工)

审核：陈国亮  (高工)

校核：尹书乐  (高工)

项目负责人：马骏  (高工)

编写：屈新辉  (工程师，第1、3、4、附图)

李伟  (工程师，第2、7、附件)

刘琪  (工程师，第5、6、8章)

天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程项目 水土保持方案报告表

项目概况	位置	天津市西青区、滨海新区			
	建设内容	新建电缆排管 2.2km，新建电缆顶管 0.10km，新建电缆直埋管 0.50km，利用现状电缆敷设长度为 4.60km，利用站内敷设 0.10km。			
	建设性质	新建	总投资（万元）	9934	
	土建投资（万元）	4562		占地面积（hm ² ）	永久：/
					临时：2.41
	动工时间	2025.3		完工时间	2025.10
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		16700	12100	0	4600
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	天津市水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域		地貌类型	平原区
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	190		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	200
项目选址（线）水土保持评价		本工程选址不存在水土保持制约性因素			
预测水土流失总量		56.41t			
防治责任范围（hm ² ）		2.41			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区一级防治标准			
	水土流失治理度(%)	95		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率(%)	98		表土保护率(%)	95
	林草植被恢复率(%)	97		林草覆盖率(%)	26
水土保持措施	<p style="text-align: center;">（1）电缆敷设区</p> <p>工程措施：表土剥离与回填 0.08 万 m³，土地整治 1.33hm²。</p> <p>植物措施：撒播草籽 1.33hm²。</p> <p>临时措施：密目网苫盖 16200m²，钢板铺垫 2700m²。</p> <p style="text-align: center;">（2）穿越施工区</p> <p>工程措施：表土剥离与回填 0.01 万 m³，土地整治 0.04hm²。</p> <p>植物措施：绿化带恢复 0.04hm²。</p> <p>临时措施：密目网苫盖 400m²，泥浆沉淀池 2 座，装土编织袋拦挡 40m。</p>				
水土保持	工程措施费	4.19		植物措施费	3.74

持投资 估算 (万 元)	临时工程费	20.52	水土保持补偿费	3.374
	独立费用	建设管理费	0.33	
		水土保持监测费	10.00	
		水土保持监理费	5.00	
		水土保持设施验收费	12.00	
		设计费	5.16	
	水土保持总投资	67.24		
编制单位	北京林森生态环境技术有限公司	建设单位	国网天津市电力公司城西供电分公司	
法人代表及电话	郑志英/010-82735891	法人代表及电话	张志刚	
地址	北京市海淀区学清路9号汇智大厦A座1103室	地址	天津市南开区红旗路278号赛德广场6号楼	
邮编	100085	邮编	300190	
联系人及电话	屈新辉/15510292325	联系人及电话	陈曦/022-84305687	
电子信箱	807932832@qq.com	电子信箱	/	
传真	010-62416736	传真	/	



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

仅供天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程水土保持方案编制使用

单位名称：北京林森生态环境设计有限公司
法定代表人：郑志英
单位等级：★★★★★ (5星)
证书编号：水保方案(京)字第 20230003 号
有效期：自 2023 年 10 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023 年 11 月

设计单位地址：北京市海淀区学清路 9 号汇智大厦 A 座 1103 室

设计单位邮编：100085

联系人：屈新辉

电话：15510292325

传真：010-62416736

邮箱：807932832@qq.com

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目概况	1
1.2 编制依据	2
1.3 设计水平年	3
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	4
1.6 项目水土保持评价结论	5
1.7 水土流失预测结果	6
1.8 水土保持措施布设成果	6
1.9 水土保持监测方案	7
1.10 水土保持投资及效益分析结果	8
1.11 结论	8
2 项目及项目区概况	9
2.1 项目组成及工程布置	9
2.2 项目组成及工程布置	11
2.3 施工组织	13
2.4 工程占地	16
2.5 土石方平衡	17
2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	19
2.7 施工进度	19
2.8 自然概况	19
3 项目水土保持评价	22
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	22
3.2 建设方案与布局水土保持评价	23
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	26
4 水土流失分析与预测	28

4.1 水土流失现状	28
4.2 水土流失影响因素分析	28
4.3 土壤流失量预测	28
4.4 水土流失危害分析	31
4.5 指导意见	32
5 水土保持措施	34
5.1 防治区划分	34
5.2 方案防护措施典型设计	34
5.3 水土保持措施施工要求及进度	37
6 水土保持监测	40
6.1 监测范围与时段	40
6.2 监测内容、方法、频次与点位布设	40
6.3 监测设施设备及人员配备	43
6.4 监测成果	43
7 水土保持投资估算及效益分析	45
7.1 投资估算	45
7.2 效益分析	48
8 水土保持管理	51
8.1 组织管理	51
8.2 后续设计	51
8.3 水土保持监测	52
8.4 水土保持监理	52
8.5 水土保持施工	52
8.6 水土保持设施验收	53

附表

投资估算附表

附件

1.《市发展改革委关于国网天津市电力公司城西供电分公司天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程核准的批复》（津发改能源许可〔2024〕62 号）。

2.本工程《建设项目用地预审与选址意见书》（2024 西青线选申字 0023）。

3.《国网天津市电力公司关于天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程可行性研究报告的批复》（津电发展〔2023〕208 号）。

附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4: 项目区水土流失重点防治区划图

附图 5: 工程总平面布置图

附图 6: 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 7: 水土保持措施及监测点位布设图

附图 8: 电缆作业带平面布置示意图

附图 9: 临时土方防护典型设计图

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

本工程建设内容主要为电缆线路，路径总长度为 7.5km，其中新建排管路径长度 2.2km，新建顶管敷设长 0.10km，新建直埋管长 0.50km，利用现状电缆敷设长度为 4.60km，站内敷设 0.10km。主要位于天津市西青区和滨海新区。线路起点为万汇路 220 千伏变电站（39°6′54.89″N，117°3′41.35″E），终点为天津力神电池股份有限公司内开闭站（39°4′30.07″N，117°4′7.77″E）。主要沿规划春光路、紫阳道、海光路、海泰北道、海泰大道、海泰西路等道路敷设。

本工程在工程施工中尽量做到土石方调配平衡，建设期挖填土石方总量 3.06 万 m³，其中挖方总量 1.76 万 m³（含表土 0.09 万 m³），填方总量为 1.30 万 m³（含表土 0.09 万 m³），弃方 0.46 万 m³。本工程占地面积共计 2.41hm²，占地类型为其它土地（空闲地）、交通运输用地（城镇村道路用地）和工矿仓储用地（工业用地），其中其它土地（空闲地）面积 1.13hm²，交通运输用地（城镇村道路用地）面积 1.08hm²，工矿仓储用地（工业用地）面积 0.20hm²，占地性质全部为临时占地。

本工程总投资 9934 万元，其中土建投资 4562 万元。项目建设资金由国网天津市电力公司城西供电分公司筹措。工程计划 2025 年 3 月开工，2025 年 10 月完工，总工期 8 个月。

1.1.2 自然简况

本工程位于天津市西青区和滨海新区，其中滨海新区段电缆主要位于滨海高新区华苑产业园，地理位置仍位于西青区境内，因此自然概况主要介绍西青区。项目区地貌类型为平原，地势相对平坦。所在区域属暖温带半湿润大陆性季风气候，项目区多年平均年降水量 574.6mm，雨季时段 6~9 月，多年平均气温 12.7℃，极端最低气温为 -22.9℃，极端最高气温为 40.5℃，≥10℃积温 3549℃。多年平均蒸发量 1665.8mm，多年平均无霜期 244 天。多年平均风速 2.6m/s，项目区最大风速为 20.3m/s，全年主导风向为 SW，最大冻土深度 62cm。项目区土壤为潮土，项目区植被主要为人工植被，覆盖率约 20%。项目区属于北方土石山区，水土流

失主要为水力侵蚀，侵蚀强度为微度，土壤侵蚀背景值为 $190t/(km^2 \cdot a)$ ，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。本工程不涉及国家级和天津市级水土流失重点防治区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011年3月1日实施）；

(2) 《天津市实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（天津市第十六届人民代表大会常务委员会第六次会议于2013年12月17日修订通过，2014年3月1日施行）。

1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号，2023.1.17）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）；

(2) 《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65号）；

(3) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）；

(4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

(5) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）；

(6) 《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农〔2016〕20号）；

(7) 《市水务局关于印发进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管实施意见的通知》（津水政服〔2019〕1号）；

(8)《市发展改革委市财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》(津发改价综〔2020〕351号);

(9)《天津市财政局天津市发展和改革委员会关于征收水土保持补偿费有关问题的通知》(津财综〔2021〕59号)。

(10)《市水务局关于做好生产建设项目水土保持方案管理工作的通知》(津水综〔2023〕11号)。

1.2.4 规范与标准

- (1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)。
- (2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)。
- (3)《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)。
- (4)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。
- (5)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015)。
- (6)《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)。
- (7)《输变电项目水土保持技术规范》(SL640-2013)。
- (8)《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(水利部,2015.6)。
- (9)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)。
- (10)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。
- (11)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)。
- (12)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)。

1.2.5 技术文件及资料

(1)《天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程可行性研究报告》(中国能源建设集团天津电力设计院有限公司,2023 年 9 月)。

(2)《2023 年天津市水土保持公报》。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关规定,设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份,本工程计划于 2025 年 3 月开工,2025 年 10 月建成,总工期为 8 个月,水土保持措施实施完毕后当年可初步发挥效益,本工程设计水平年确定为工程完工后一年,即本方案设计水平年定为 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据工程建设具体特点，结合工程总体布局，通过现场实地调查，确定水土流失防治责任范围面积 2.41hm²，全部为临时占地。

表 1-1 防治责任范围统计表 单位：hm²

项目组成	临时占地			合计
	其它土地(空闲地)	交通运输用地(城镇村道路用地)	工矿仓储用地(工业用地)	
电缆敷设区	1.13	1.04	0.20	2.37
穿越施工区		0.04		0.04
总计	1.13	1.08	0.20	2.41

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程为建设类项目，位于天津市西青区和滨海新区，属北方土石山区。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农〔2016〕20号），项目区不涉及国家级和市级水土流失重点预防区和重点治理区。属于天津市水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域。

本工程位于城市区，参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），确定本工程水土流失防治标准采用北方土石山区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，项目区位于北方土石山区，水土流失一级防治标准为水土流失治理度95%，土壤流失控制比0.90，渣土防护率97%，表土保护率95%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率25%。

本工程部分水土流失防治指标需根据实际情况适当调整，具体调整如下：

土壤流失控制比：根据《2023年天津市水土保持公报》，项目区土壤侵蚀强度为微度，土壤流失控制比应大于等于1.00，因此最终确定本工程土壤流失控制比为1.00。

渣土防护率：本工程位于城市区，渣土防护率提高1%，最终确定为98%。

林草覆盖率：本工程位于城市区，林草覆盖率提高1%，最终确定为26%。

表1-2 水土流失防治目标表

分类	一级标准		修正	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	95	—	—	95
土壤流失控制比	—	0.90	+0.10	—	1.00
渣土防护率(%)	95	97	+1	96	98
表土保护率(%)	95	95	—	95	95
林草植被恢复率(%)	—	97	—	—	97
林草覆盖率(%)	—	25	+1	—	26

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

依据《生产建设项目水土保持技术标准》相关规定，本工程不存在水土保持制约性因素。

（1）本工程线路路径充分考虑了周边电力规划及线路走向，路径尽可能的沿现状道路敷设，并尽可能利用天津市现状电力通道，以便减少新建施工便道、减少了施工占地等，工程选线不存在水土保持制约性因素。

（2）工程占地。从工程占地性质、占地类型来看，工程占地符合国家土地利用政策，基本合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

项目不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录(2019年本)》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

本方案从水土保持角度对建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺以及主体设计中具有水土保持功能的措施进行分析评价，认为工程建设方案与

布局合理；工程占地符合节约用地和减少扰动要求，临时占地满足施工要求，符合水土保持要求；工程土石方调配基本合理，避免多次调运引发的次生水土流失，经补充完善防治措施后，符合水土保持的要求。

主体工程设计了一些具有水土保持功能的工程措施、植物措施，满足水土保持要求，然而部分工程措施、植物措施和临时防护措施等考虑不足，本方案将就此加以补充和完善，使新增水土保持措施与主体工程中具有水土保持功能的工程一并纳入到本方案中，形成完整科学的水土流失防治体系。

主体工程中，土地整治、钢板铺垫、泥浆池等可以有效防治项目建设新增的水土流失，具有水土保持功能。

但是主体未考虑措施包括表土剥离与回填、撒播草籽、绿化带恢复、密目网苫盖等措施。补充各项水土保持促使后，工程可行。

总之，本工程无水土保持制约性因素。本方案在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，适当补充了部分水土保持措施设计，使水土保持措施形成一个完整的防护体系，有效地防治水土流失。

1.7 水土流失预测结果

(1) 本工程扰动原地表面积共计 2.41hm²。

(2) 根据工程土石方平衡结果，本工程弃方 0.46 万 m³。

(3) 本工程建设期（含自然恢复期）可能造成的土壤侵蚀总量为 56.41t，其中施工期土壤侵蚀量为 40.80t，自然恢复期土壤侵蚀量为 15.61t，预测时段内新增土壤侵蚀量为 44.02t。

(4) 水土流失危害主要包括土地资源的破坏，水资源的破坏，周边环境的影响等。

(5) 水土流失防治和水土保持监测的重点时段为施工期，重点监测分区为电缆敷设区。

(6) 水土流失危害主要包括工程建设可能增加建设项目区的水土流失量和周边环境的影响等。

1.8 水土保持措施布设成果

本工程所处地貌类型全部为平原区，经分析研究，项目区划分为电缆敷设区和穿越施工区等 2 个防治分区。为了防治工程建设所产生的水土流失，减少对周

边地区的影响,在本工程水土保持方案编制中提出了多种措施进行综合治理。各防治分区的防护措施如下:

(1) 电缆敷设区

电缆线路施工时,首先对可剥离表土的缆沟开挖区域表土进行剥离,暂存于一侧;缆沟回填时,对表土进行回填,首先回填生土,最后回填表土,措施布设时段 2025.3~2025.9;缆沟回填后随即对施工作业带进行土地整治,措施布设时段 2025.3~2025.10,随后进行撒播草籽恢复植被,占用路面部分协调路政恢复路面,措施布设时段 2025.4~2025.8, 2026.3;施工过程中,现场土方及裸露地面均需进行密目网苫盖,其它土地(空闲地)段电缆,车辆行驶区域下方铺设钢板,措施布设时段 2025.3~2025.10。

工程措施:表土剥离与回填 0.08 万 m³,土地整治 1.33hm²。

植物措施:撒播草籽 1.33hm²。

临时措施:密目网苫盖 16200m²,钢板铺垫 2700m²。

(2) 穿越施工区

穿越施工时,在京沪高铁两侧各设置 1 处穿越竖井,对开挖区域进行表土剥离,施工结束后进行表土回填,措施布设时段 2025.8~2025.9;穿越施工土建施工结束后,进行土地整治,措施布设时段 2025.10;建施工结束后,及时协调植被恢复,措施布设时段 2025.10;施工过程中,现场土方进行密目网苫盖和装土编织袋拦挡,竖井位置设置泥浆沉淀池,措施布设时段 2025.8~2025.9。

工程措施:表土剥离与回填 0.01 万 m³,土地整治 0.04hm²。

植物措施:绿化带恢复 0.04hm²。

临时措施:密目网苫盖 400m²,泥浆沉淀池 2 座,装土编织袋拦挡 40m。

1.9 水土保持监测方案

主要监测内容:扰动土地情况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施情况等。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240—2018),在施工准备期之前应进行现场查勘和调查,并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告、三色评价表和总结报告。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），本工程监测时段由施工准备期至设计水平年结束，即 2025 年 3 月—2026 年 12 月。

结合本工程建设特点及项目区水土流失规律，本工程采用地面定位观测法和场地巡查法相结合的方法进行监测。监测范围为 2.41hm²。

本工程共布设 4 个监测点，电缆敷设区 3 个点位，穿越施工区 1 个点位。

1.10 水土保持投资及效益分析结果

本方案水土保持工程估算总投资 67.24 万元，其中工程措施投资 4.19 万元，植物措施投资 3.74 万元，临时措施投资 20.52 元，独立费用 32.49 万元，基本预备费 2.93 万元，水土保持补偿费 3.37 万元。

本工程水土流失防治责任范围面积为 2.41hm²。在严格执行和落实本方案报告提出的水土保持措施后，减少的水土流失量为 44.04t，可治理水土流失面积 2.41hm²，建构筑物及硬化面积面积 1.04hm²，植物措施实施面积 1.34hm²。方案实施后，水土流失治理度达到 98.76%，土壤流失控制比达到 1.05，渣土防护率达到 99.4%，表土保护率为 99.02%，林草植被恢复率达到 97.81%，林草覆盖率达到 55.60%。六项指标均达到防治目标值。

1.11 结论

本工程选址选线、占地、土石方平衡、施工组织、工艺不存在水土保持制约性因素。本工程建设所引发的水土流失，可以通过各种水土保持防治措施加以控制，把项目建设造成的水土流失降低到最小，从水土保持的角度看，只要认真落实水土保持工作，项目建设不会发生大的水土流失危害，本项目的建设是可行的。主体工程应切实把本方案提出的各项水土保持措施落到实处。施工单位应按照水土保持方案组织实施水土保持措施，落实水土保持设计；加强施工组织工作，最大限度的减少施工中的水土流失。水土保持监测、监理单位应认真落实本工程水土保持监测、监理工作，以便于水土保持设施验收。

2 项目及项目区概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目建设基本内容

项目名称：天津西青力神电池二站35千伏用户站增容接入工程

项目类型：输变电

建设单位：国网天津市电力公司城西供电分公司

建设性质：新建

建设规模：中型

建设内容：万汇路变电站~力神电池开闭站电缆线路。

工程投资：工程估算总投资9934万元，其中土建投资为4562万元。

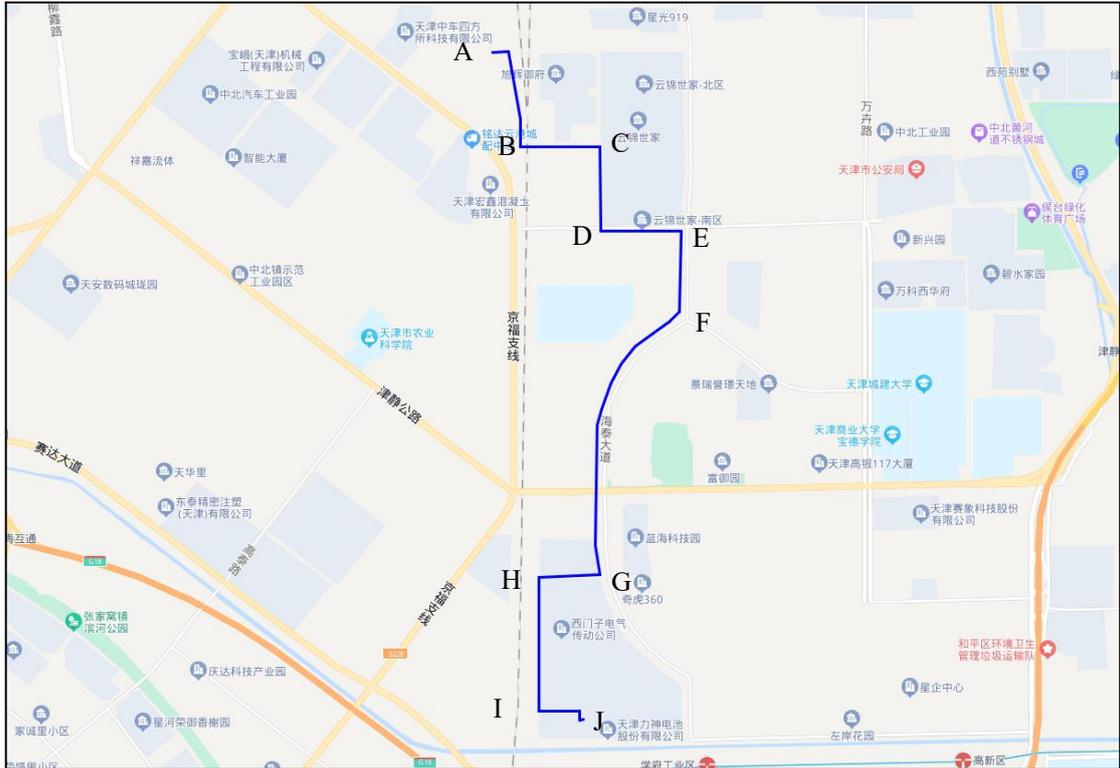
工程建设期：2025年3月—2025年10月（总工期8个月）。

2.1.2 地理位置及交通

本工程位于天津市西青区和滨海新区，建设内容主要为万汇路变电站~力神电池开闭站电缆线路。线路起点为万汇路220千伏变电站（39°6′54.89″N，117°3′41.35″E），终点为天津力神电池股份有限公司内开闭站（39°4′30.07″N，117°4′7.77″E）。本工程位于城市区，线路主要沿规划春光路、紫阳道、海光路、海泰北道、海泰大道、海泰西路等道路敷设，交通便利。本工程地理位置示意图及相应拐点坐标如下。本工程地理位置见附图1。

表 2-1 本工程位置坐标统计表

点位	经纬度坐标	备注
A	(39°6′54.89″N, 117°3′41.35″E)	起点：万汇路220千伏变电站
B	(39°6′35.66″N, 117°3′49.88″E)	紫阳道
C	(39°6′35.67″N, 117°4′11.83″E)	紫阳道与海光路交口
D	(39°6′16.96″N, 117°4′12.41″E)	海光路与海泰北道交口
E	(39°6′17.05″N, 117°4′34.89″E)	海泰大道与海泰北道交口
F	(39°5′58.57″N, 117°4′34.32″E)	海泰大道与华科大街交口
G	(39°5′1.38″N, 117°4′11.66″E)	海泰大道与创新六路交口
H	(39°5′1.42″N, 117°3′54.48″E)	海泰西路与创新六路交口
I	(39°4′31.45″N, 117°3′54.98″E)	海泰西路
J	(39°4′30.07″N, 117°4′7.77″E)	终点：天津力神电池股份有限公司



本工程电缆线路路径

2.1.3 工程规模及特性

本工程建设内容为万汇路变电站~力神电池开闭站电缆线路。路径总长度7.5km，其中新建排管路径长度2.2km，新建顶管敷设长0.10km，新建直埋管长0.50km，利用现状电缆敷设长度为4.60km，站内敷设0.10km。

项目组成与工程特性详见表2-2。

表 2-2 建设项目主要经济技术指标表

一、主体工程概况		
1	项目名称	天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程
2	建设单位	国网天津市电力公司城西供电分公司
3	项目位置	天津市西青区、滨海新区
4	电压等级	35kV
5	工程占地	总占地面积 2.41hm ² ，全部为临时占地。
6	工程土石方	土方开挖总量为 1.76 万 m ³ (含表土 0.09 万 m ³)，填方总量为 1.30 万 m ³ (含表土 0.09 万 m ³)，弃方 0.46 万 m ³ 。
7	工程计划建设期	8 个月 (2025 年 3 月~2025 年 10 月)
8	工程投资	估算总投资 9934 万元 (土建投资 4562 万元)

2.2 项目组成及工程布置

2.2.1 线路平面布置

本期自 220kV 万汇路变电站北侧出线，新设 15+3 孔排管向东敷设至规划春光路，然后向南敷设至变电站南侧围墙处，后改为新设 21+4 孔排管敷设至紫阳道与京沪高铁交口处，在紫阳道南侧采用 21+4 孔顶管通过京沪高铁，后新设 21+4 孔排管沿紫阳道向东敷设至海光路，然后南折至海泰北道，之后利用园区待建排管沿海泰北道向东敷设至海泰大道，后南折至华科大街交口，然后进入园区现状排管，沿海泰大道、创新六路、海泰西路敷设至力神西侧围墙外，东折进入力神厂区，沿内部道路直埋敷设至力神开闭站。路径穿跨越情况如下：

表 2-3 本工程路径主要交叉跨越情况

序号	交叉跨（钻）越物	次数	备注
1	京沪高铁	1	顶管穿越
2	紫阳道	2	路面顺行，排管明开，长度 460m
3	海泰北道	1	路面顺行，排管明开，长度 600m

路径总长度 7.5km，其中新建 15+3 孔排管长度 0.4km，新建 21+4 孔排管长度 1.8km，穿园区现状排管长度 4.6km，新设直埋路径长度 0.5km，新设 21+4 孔顶管路径长度 0.1km。

2.2.2 竖向布置

本工程线路全部为电缆敷设，构筑物形式主要有 15+3 孔排管、21+4 孔排管、直埋电缆保护管、电缆穿越顶管等。

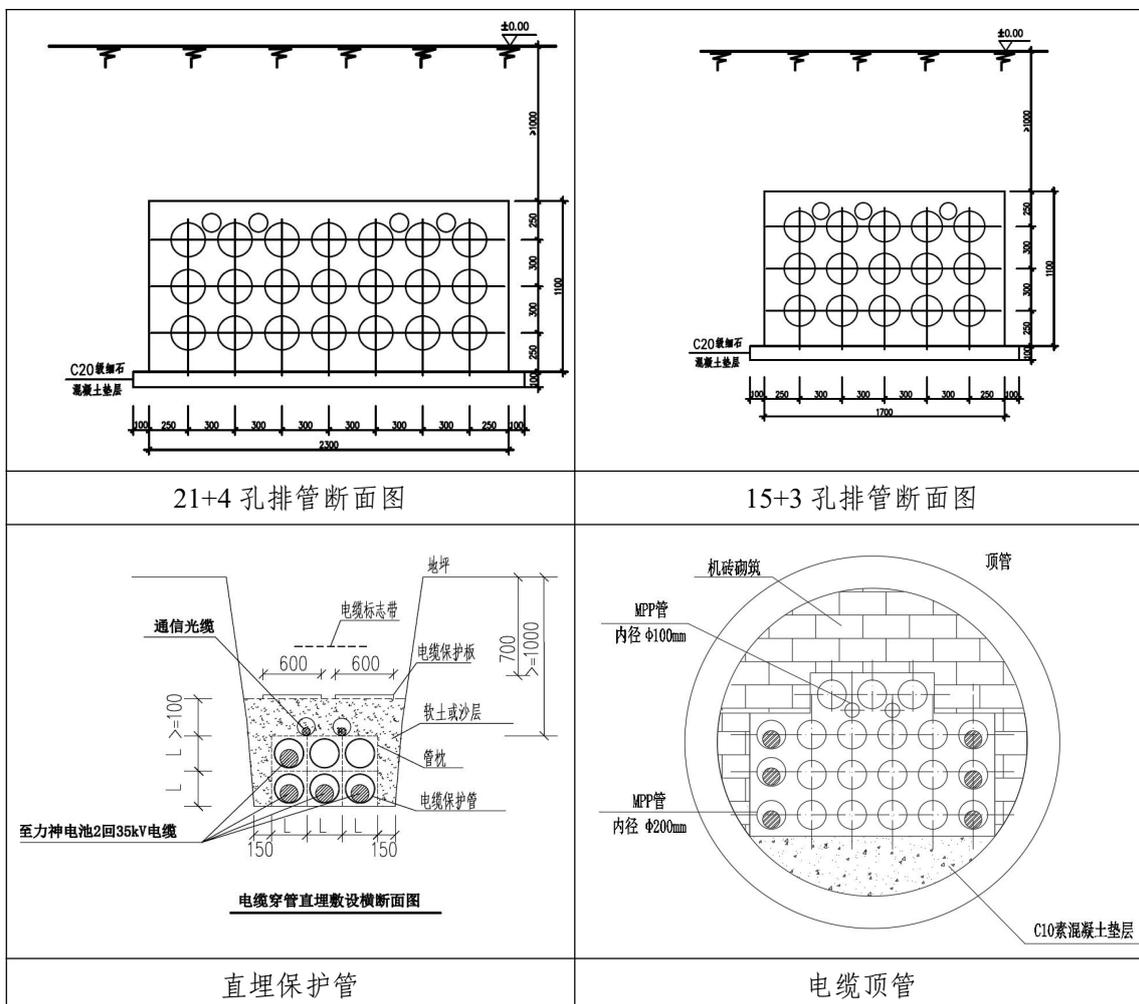
15+3 孔排管高 1100mm，宽 1700mm，底部需做 100mm 厚细石混凝土垫层，垫层宽度探出底部宽度两侧各 100mm，盖板上覆土 1.0m。施工时电缆沟开挖深度为 2.2m。

21+4 孔排管高 1100mm，宽 2300mm，底部需做 100mm 厚细石混凝土垫层，垫层宽度探出底部宽度两侧各 100mm，盖板上覆土 1.0m。施工时电缆沟开挖深度为 2.2m。

24+4 孔排管位于穿越顶管内，因此构筑物尺寸仅考虑顶管，顶管直径为 1280mm。顶管施工时，施工竖井开挖深度为 8.0 米。

直埋敷设地下部分无构筑物，仅为土方开挖，然后敷设电缆保护管即可，缆沟开挖时，底宽 1.0m，深 1.2m，矩形断面。

电缆构筑物断面如下：



2.2.3 项目组成

本工程建设内容主要为电缆输电线路，项目组成主要分为电缆排管、电缆顶管和电缆直埋管。

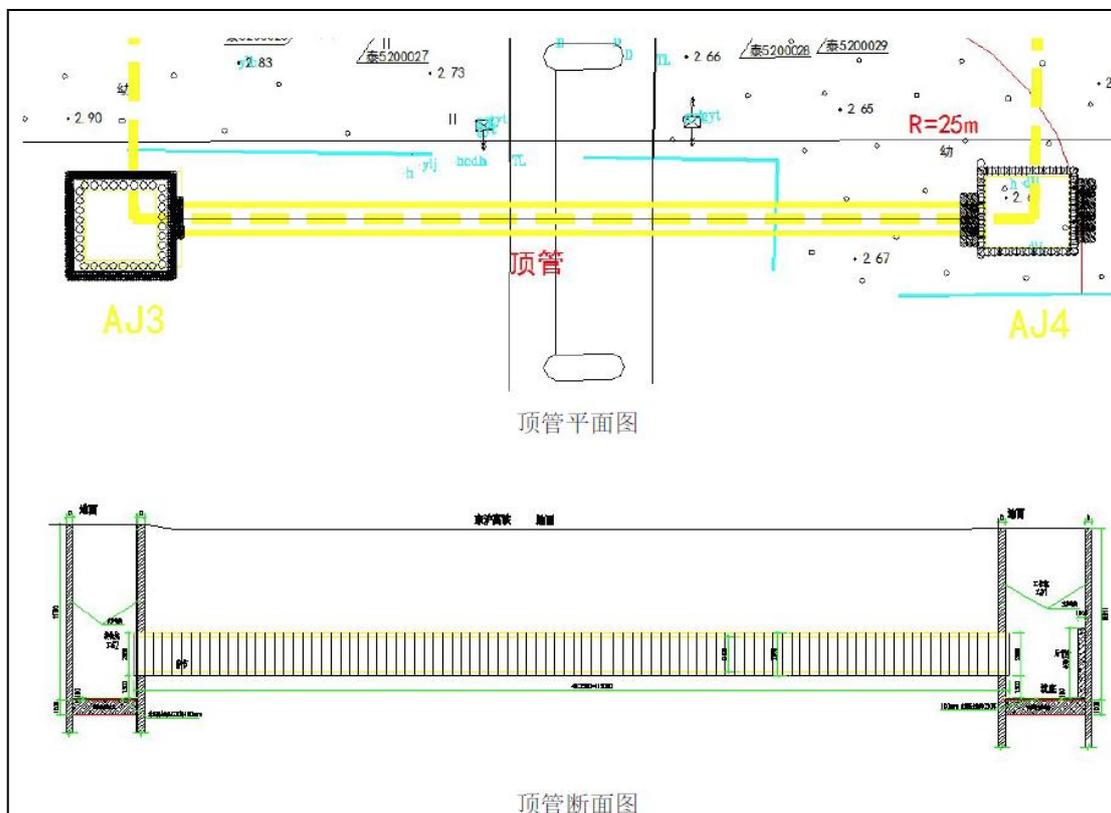
(1) 电缆排管

本工程电缆排管采取 3×7 型式排列和 3×5 型式排列，保护管采用内径为 20cm 的 MPP 管材，一般顶部覆土为 1.0m，通讯导管采用内径 10cm 的 MPP 管材，电缆排管外部做钢筋混凝土包封。

(2) 电缆顶管

电缆线路拟顶管穿越京沪高铁，顶管长度约为 100m。根据已提供的平断面图，取顶管顶埋深为 8m 进行设计。根据线路设计要求结合具体工程情况，拟采

用 1.28m 内径, 双插口钢筋混凝土管道。顶管检查井结构壁厚 0.7m, 底板厚 0.8m。内部分为上下两层, 顶面向上通至地面的出口有 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$ 人孔, 内设楼梯间, 投料口。顶管施工平面及断面图如下:



(3) 电缆直埋

电缆直埋敷设埋深均为 1.0m, 直埋电缆上下紧邻侧铺以不少于 0.1m 厚度的软土或细砂, 上方 0.3m 处加电缆保护板保护, 两侧保护板向外延伸不小于 0.05m, 保护板上应铺醒目电缆表示带; 各处电缆转弯的转弯半径均不得小于电缆直径的 15 倍; 每隔 30m 及路口处均应在显著位置埋设标志牌或标志桩。

2.3 施工组织

2.3.1 施工布置

(1) 15+3 孔排管

15+3 孔排管主要沿其它土地 (空闲地) 敷设, 电缆沟开挖时表土存放于材料设备侧, 一般土方堆放于另一侧, 并采取密目网苫盖, 临时堆土高度 2.5m, 宽度约为 5.0m。电缆沟开挖断面为梯形, 坡比 1: 0.3, 尺寸底宽为 2.0m, 深为 2.2m, 堆土侧与缆沟之间预留 0.5m 安全距离, 另一侧预留 3.0m 作为施工道路, 15+3 孔排管施工平均扰动宽度约为 12.0m。

(2) 21+4 孔排管

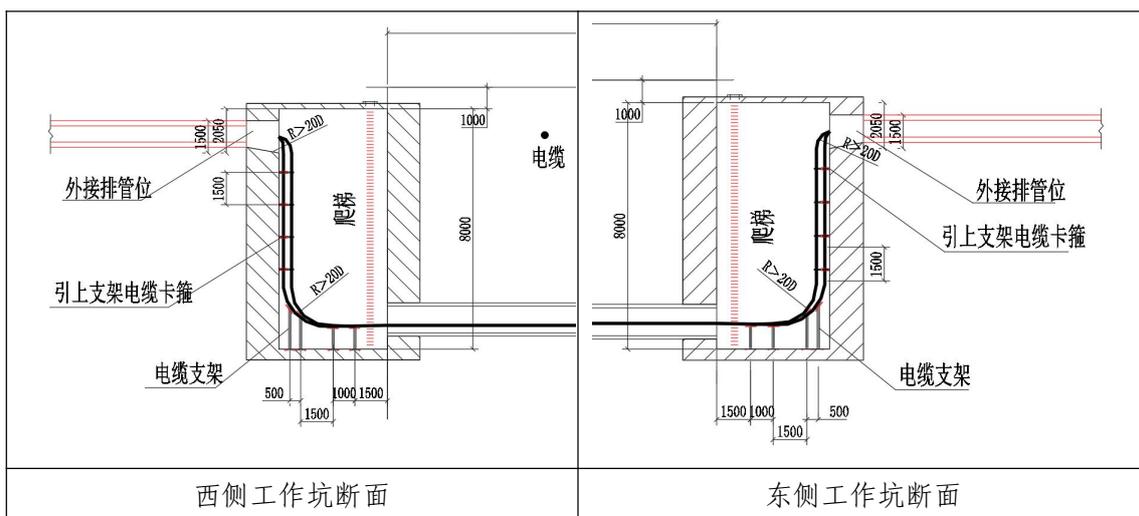
21+4 孔排管主要沿其它土地（空闲地）和路面敷设，其中其它土地（空闲地）电缆开挖断面为梯形，缆沟底宽为 3.0m，深为 2.2m，一般土方堆土位置与缆沟之间预留 0.5m 安全距离，另一侧预留 3.0m 作为施工道路，临时堆土宽 5.0m，占用其它土地（空闲地）段 21+4 孔排管施工平均扰动宽度约为 13.0m。路面段电缆施工场地受限，施工过程中尽可能减少占地，缆沟断面开挖采用矩形断面，现场仅堆放用于回填的土方。临时堆土宽度约为 3.5m，缆沟断面尺寸底宽为 3.0m，深为 2.2m，堆土侧与缆沟之间预留 0.5m 安全距离，另一侧预留 1.0m 堆放材料，路面段 21+4 孔排管施工平均扰动宽度约为 8.0m。

(3) 电缆直埋

电缆直埋段位于力神电池股份有限公司厂区内部，电缆沟开挖时表土存放于材料设备侧，一般土方堆放于另一侧，临时堆土高度 1.0m，宽度约为 2.0m。电缆沟开挖断面尺寸底宽为 1.0m，深为 1.2m，坡比 1:0.3，电缆直埋段施工平均扰动宽度约为 4.0m。

(4) 电缆顶管

穿越京沪高铁段采用顶管施工，施工过程中在两侧设置工作井，工作井尺寸为 5m × 5m × 8m。工作井施工扰动区域呈长方形布置，尺寸按 10m × 20m 考虑，每处工作井占地面积约为 0.02hm²，施工机械、施工材料、临时土方堆放于围挡内空闲位置。本工程电缆顶管施工竖井尺寸如下：



2.3.2 施工条件

(1) 工程管理

该工程施工单位应该具有丰富的输变电施工经验管理经验，曾经施工过同等规模输电线路的施工单位，而且，具有相应的土建工程和安装工程施工机械。

- ①选用专业施工队伍，采用机械化施工方法，保质保进度保安全；
- ②解决好征地及拆迁问题；
- ③合理组织施工材料和机械的调配工作。

(2) 交通运输

本工程位于城市区，沿线有春光路、紫阳道、海光路、海泰北道、海泰大道、海泰西路等道路，且电缆线路主要沿现状道路敷设，交通便利，可以满足施工要求。

(3) 施工场地及生活区

本工程为线型工程，工程临时施工生活用房采用外租的方式解决。

(4) 建筑材料

水泥、砂石、石灰、砖和商混等建筑材料均通过购买解决，可通过公路运输。

(5) 施工用水

本工程施工过程中用水较少，线路工程施工主要采用水车拉水形式供应，水质、水量、水压均满足用水要求。

(6) 施工用电

本工程为线路工程，施工过程中很少涉及施工用电，少量施工用电采用移动式发电机，可以满足施工要求。

2.2.3 施工工艺

(1) 排管施工

电缆施工以机械施工为主，人工为辅。缆沟开挖完成至设计标高时，采用人工清底，找平。铺设垫层，敷设电缆。施工完成后，利用机械进行土方回填与压实。电缆沟开挖时表土存放于材料设备侧，一般土方堆放于另一侧，施工过程中，首先剥离开挖区域表土，并采取密目网苫盖。施工结束后土方全部用于回填，首先回填生土，分层压实，最后回填表土，多余土方平摊于电缆施工扰动范围内。

(2) 利用现状电缆施工

电缆排管土建施工时,为防止电缆沟反复开挖,一般一次施工敷设多条 PVC 保护管,为远期电力规划预留使用。本工程利用现状电缆敷设仅为穿管,不涉及土建施工。具体施工流程为选择电缆型号、穿带线扫管、管内穿线。选择电缆型号:根据设计要求,选择满足相应电压等级的电缆。穿带线扫管:目的为检查预留管是否通畅、管线走向、位置是否满足条件等。管内穿线:穿缆前先检查工井的完整性、当线路较长或转弯较多时,加入适量滑石粉,放线时电缆应放置在放线架或放线车上,并配专人监护,穿缆时可将前端绝缘层削去,将纤芯错开排列在带线上,用绑线绕扎牢固,使接头处形成一个锥形的平滑结构,便于穿线。穿线结束后,回收穿线设施,清扫工井区域垃圾。

(3) 顶管施工

顶管施工前首先确定工作井位置,工作井和接收井基坑均钻孔灌注桩及三轴搅拌桩进行支护,并设置三道钢筋混凝土支撑。同时在工作井出洞口及后背、接收井进洞口采用三轴搅拌桩进行加固处理。工作井和接收井基坑内各设置两口降水井,基坑外各设置一口观测井。

顶管施工采用千斤顶作为主顶,千斤顶动力由油泵提供。千斤顶后端用道木和分压环将反力均匀作用于工作井,前端顶进分压环,顶铁将顶力传至管节。在长距离顶进过程中,当顶进阻力超过容许总顶力时,无法一次达到顶进距离时,须设置中继间分段接力顶进。每只中继间安装 10 个、每个顶力为 30 吨的千斤顶,千斤顶沿圆周均匀布置。千斤顶的行程为 28 厘米,用扁铁制成的紧固件将其固定在前壳体上。当管道顶通以后,拆除千斤顶及各种辅件,外壳与管节内壁之间的间隙用细石混凝土填充。

2.4 工程占地

根据《土地利用现状分类》(GBT 21010-2017)规定,本工程占地总面积 2.41hm²,占地类型为其它土地(空闲地)、交通运输用地(城镇村道路用地)和工矿仓储用地(工业用地),其中其它土地(空闲地)面积 1.13hm²,交通运输用地(城镇村道路用地)面积 1.08hm²,工矿仓储用地(工业用地)面积 0.20hm²,占地性质全部为临时占地。占地面积统计详见表 2-4。

表 2-4 工程占地面积统计表

单位: hm^2

项目组成	临时占地			合计
	其它土地(空闲地)	交通运输用地(城镇村道路用地)	工矿仓储用地(工业用地)	
电缆敷设区	1.13	1.04	0.20	2.37
穿越施工区		0.04		0.04
总计	1.13	1.08	0.20	2.41

2.5 土石方平衡

本工程在工程施工中尽量做到土石方调配平衡, 建设期挖填土石方总量为 3.06 万 m^3 , 其中挖方总量 1.76 万 m^3 (含表土 0.09 万 m^3), 填方总量为 1.30 万 m^3 (含表土 0.09 万 m^3), 弃方 0.46 万 m^3 , 运往大同一天津南 1000 千伏特高压交流工程综合利用, 土方综合利用协议见附件。

(1) 电缆敷设区

表土: 本工程电缆敷设区其它土地(空闲地)段原地貌长满杂草, 长度约为 0.5km, 表土剥离面积约为 0.20 hm^2 ; 直埋段电缆沿力神电池厂区内空地敷设, 长度约为 500m, 表土剥离面积约为 0.07 hm^2 , 以上均为可剥离表土区域表土层厚度约为 30cm。表土剥离量约为 0.08 万 m^3 , 施工结束后表土全部回填。

挖方: 根据缆沟开挖断面, 15+3 孔排管平均每米挖方量为 5.8 m^3 , 长度为 0.4km, 计算得到挖方总量为 0.23 万 m^3 (含表土 0.03 万 m^3); 21+4 孔排管(空闲地段)平均每米挖方量为 8.1 m^3 , 长度为 0.5km, 计算得到挖方总量为 0.41 万 m^3 (含表土 0.04 万 m^3); 21+4 孔排管(路面段)平均每米挖方量为 6.6 m^3 , 长度为 1.3km, 计算得到挖方总量为 0.86 万 m^3 ; 直埋段平均每米挖方量为 1.6 m^3 , 长度为 0.5km, 计算得到挖方总量为 0.08 万 m^3 (含表土 0.01 万 m^3)。挖方共计 1.58 万 m^3 。

填方: 施工结束后对缆沟肥槽进行土方回填, 根据缆沟开挖断面及建构物尺寸, 计算得到回填量为 1.42 万 m^3 。

土方: 根据缆沟开挖断面及建构物尺寸, 本工程土方回填后, 剩余土方 0.44 万 m^3 , 拟运往大同一天津南 1000 千伏特高压交流工程综合利用。

(2) 穿越施工区

表土：施工前对穿越施工区表土进行剥离，表土剥离面积共计 0.04hm²，表土剥离厚度为 0.3m，表土剥离量为 0.01 万 m³。

挖方：穿越施工区挖方主要为工作坑挖方和顶管穿越土方，根据顶管施工工作坑尺寸计算，该部分挖方量为 0.16 万 m³（含表土）；根据穿越拉管尺寸计算挖方，直径 1280mm，长度 0.10km，计算得到挖方量为 0.01 万 m³。

填方：穿越施工结束后，对竖井内入土坑和出土坑进行土方回填，回填方量为 0.15 万 m³。

余方：根据挖填方平衡，穿越施工区余方量为 0.02 万 m³，实际施工阶段，运往大同一天津南 1000 千伏特高压交流工程综合利用。

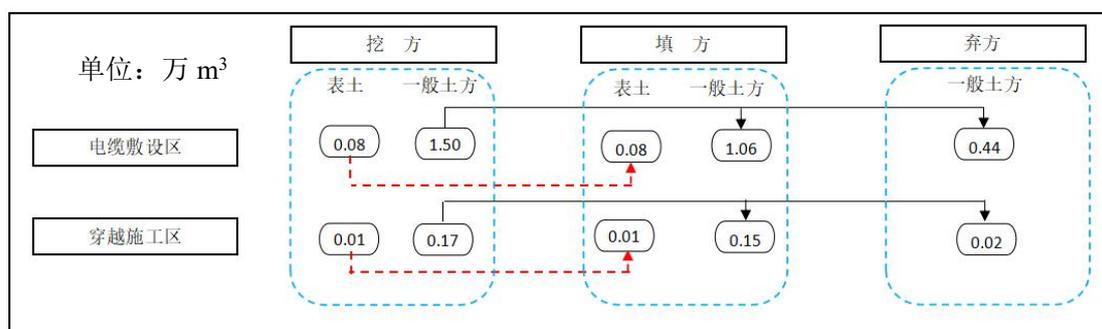


图 2-2 土方平衡图

表土平衡情况详见表 2-5。

表 2-5 表土平衡情况表

单位：万 m³

序号	项目组成	挖方	填方	借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向
①	电缆敷设区	0.08	0.08				
②	穿越施工区	0.01	0.01				
合计		0.09	0.09				

一般土方平衡情况详见表 2-6。

表 2-6 一般土方平衡情况表

单位：万 m³

序号	项目组成	挖方	填方	借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向
①	电缆敷设区	1.50	1.06			0.44	大同一天津南 1000 千伏特高压 交流工程综合利用
②	穿越施工区	0.17	0.15			0.02	
合计		1.67	1.21			0.46	

2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置与专项设施改建。

2.7 施工进度

本工程由国网天津市电力公司城西供电分公司投资建设。本工程计划于 2025 年 3 月开始施工准备，于 2025 年 10 月完工。总工期 8 个月。

表 2-7 工程施工进度表

分项	项目	2025 年								
		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	
电缆线路	缆沟开挖回填	—————								
	穿越施工							—————		
	检测运行								—————	
	顶管穿越						—————			

2.8 自然概况

本工程位于天津市西青区和滨海新区，其中滨海新区段电缆主要位于滨海高新区华苑产业园，该产业园区地理位置仍位于西青区境内，因此自然概况主要介绍西青区。

2.8.1 地质

西青区属于北方土石山区，土层岩性主要为人工填土层、全新统新近组古河道、洼淀冲积层、全新统上组河床~河漫滩相沉积层、全新统中组浅海相沉积层、全新统下组河床~河漫滩相沉积层、上更新统五组河床~河漫滩相沉积层组成。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区地震动峰值加速度为 0.15g；设计地震分组为第二组，本场地抗震设防烈度为 7 度。本工程沿线未发现不良工程地质情况（崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区等）。

2.8.2 地形地貌

西青区地貌属海积冲积平原区，地势自西北向东南微微倾斜。本工程地势相对平坦，线路沿线主要为其它土地（空闲地）、交通运输用地（城镇村道路用地）、工矿仓储用地（工业用地）。项目区现状自然高程约为 1.5~4.0m。

2.8.3 气象

西青区属暖温带半湿润大陆性季风气候。特点是四季分明，春季干旱明显，冷暖变化剧烈，多风少雨，空气干燥。夏季高温多雨，降水高度集中，且年际变化较大；秋季降温快，降水量少；冬季干冷少雪，多风，气候稳定少变。根据西青区气象站资料（1980年~2022年），项目区多年平均降水量 574.6mm，雨季时段 6~9 月，多年平均气温 12.7℃，极端最低气温为 -22.9℃，极端最高气温为 40.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3549℃。多年平均蒸发量 1665.8mm，多年平均无霜期 244 天。多年平均风速 2.6m/s，项目区最大风速为 20.3m/s，全年主导风向为 SW，最大冻土深度 62cm。

2.8.4 水文

西青区地处大清河水系下游，区内有子牙河、南运河、独流减河3条一级河道，总长75.58km；有自来水河、丰产河、南引河、中引河、总排河、赤龙河、外环河等共计16条二级河道，总长247.89km，其中大沽排水河、卫津河、外环河由西青区出境流入津南区，其余13条河道全线均位于西青区境内，分别由子牙河及独流减河进入或导出。二级河道作为全区沥涝排放的主要载体，是各级沥涝弃水调度、排出境内的必经之路。

2.8.5 土壤

项目区土壤类型主要为潮土，潮土是天津市的基本土类，其形成与熟化受河流性质、冲积物沉积层次以及人为耕作的影响很大。土地在成陆过程中，经历过数次海陆进退，加以晚期河流纵横，分割封闭，排水不畅的地理环境形成历史上的低洼盐碱地区。因此，土地构型复杂，剖面中沉积层次明显，其质地排列受河流泛滥沉积的影响差异很大。本工程涉及表土位置主要为其它土地（空闲地）段电缆、顶管穿越段、力神电池厂区内电缆等位置，表土资源总面积为 1.37hm²，表土层厚度为 30cm，可剥离表土总量 0.41 万 m³，本方案考虑实际施工过程中对开挖区域表土进行剥离保护，对非开挖段采取铺垫保护。

2.8.6 植被

项目区地带性植被属暖温带落叶阔叶林，植物区系以华北成分为主。乔木树种主要银杏、油松、云杉、国槐、栾树、枫树和法桐等；灌木树种主要有榆叶梅、丁香、黄刺梅、木槿、大叶黄杨、小叶黄杨、女贞和紫叶小檗等；草本植物主要

有高羊茅、野牛草等。本工程主要占用其它土地和交通运输用地，项目区林草覆盖率约为 20%。

2.8.7 其他

本工程项目区建设区均不涉及饮用水水源保护区、水功能区的一级保护地区和保留区、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于工程选址水土保持限制和约束性的规定，本方案对工程选址逐条进行分析，分析见表 3-1。

表 3-1 工程选址水土保持制约性因素分析评价表

序号	水土保持法规定	主体工程情况	是否满足
1	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目区不属于水土流失严重、生态脆弱地区。	满足
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程选线不途径国家级和天津市级水土流失重点预防区和重点治理区。	满足
3	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。 水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。	1 本工程不属于山区、丘陵区和风沙区，属于容易发生水土流失的其他区域，建设管理单位已委托北京林森生态环境技术有限公司编制水土保持方案。 2.本工程水土保持方案包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。	满足
4	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本工程涉及弃方 0.46 万立方米，拟考虑运往大同一天津南 1000 千伏特高压交流工程综合利用。	满足
5	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	本工程属于水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域，方案已列水土保持补偿费。	满足
序号	生产建设项目水土保持技术标准	本工程情况	是否满足
1	主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区；	本工程选线不途径国家级和天津市级水土流失重点预防区和重点治理区。	满足
2	主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本工程区不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护	满足

		带。	
3	主体工程选址(线)应避免让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本工程区不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站。	满足

本项目路径不涉及国家级和天津市级水土流失重点预防区和重点治理区,工程选址选线过程中,尽可能利用现状电缆线路,工程总路径长 7.5km,新建段长度 2.8km,利用现状电缆线路长度 4.7km,新建电缆线路长度占路径总长度的 37.3%。减少了工程施工的地表的扰动、土石方开挖量、人为水土流失量等,本项目基本符合水土保持法和生产建设项目水土保持技术标准选线的规定,不存在水土保持制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

由《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)关于建设方案水土保持限制和约束性的规定,本方案对本工程建设方案逐条进行分析,见表 3-2。

表 3-2 建设方案水土保持制约性因素分析评价表

序号	生产建设项目水土保持技术标准	本工程情况	是否满足
1	公路、铁路工程在高填深挖路段,应采用加大桥隧比例的方案,减少大填大挖;填高大于 20m,挖深大于 30m 的,应进行桥隧替代方案论证;路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上,应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案;	本工程不属于公路、铁路建设。	满足
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准,注重景观效果,配套建设灌溉、排水和雨水利用设施;	本工程位于城镇区,林草覆盖率提高 1 个百分点。	满足
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础,经过林区的应采用加高杆塔跨越方式;	本工程全部位于平原区。	满足
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目,建设方案应符合下列规定:	本工程不涉及水土流失重点预防区和重点治理区	
	1) 应优化方案,减少工程占地和土石方;公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案;管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式;山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	/	满足
	2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	/	满足
	3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	/	满足

3.2.2 工程占地评价

本工程不存在约束工程占地的占地指标。主体设计考虑本工程施工占地情况，基本满足工程建设需要。

本工程共占地 2.41hm²，主要为临时占地。在工程施工结束后，采取相应的工程及植物措施恢复原有地貌及植被，占用路面的有路政部门进行专项恢复，不改变所占用土地原有的功能，本工程占地性质合理。

在占地类型上，本工程占地类型主要为其它土地（空闲地）、交通运输用地（城镇村道路用地）和工矿仓储用地（工业用地），避开植被相对良好的区域和基本农田区。施工结束后对占用空闲地进行土地整治和植被恢复，对路面部分进行路面恢复，对生态环境影响较小，占地类型合理。

电缆敷设区施工过程中应根据构筑物尺寸，尽量控制缆沟开挖断面及深度，从而减少土方开挖量以及施工作业带宽，缆沟土方暂存于缆沟一侧，现场仅用于堆存用于回填土方，多余土方直接外运，以减少堆土区域占地，严禁现场土方乱堆、随意增加施工占地。本工程施工过程中各分区严格控制扰动范围，节约土地资源，满足工程施工要求。

经过以上水土保持分析评价，本工程占地指标、占地性质、占地类型、占地面积合理，满足工程建设需要。

3.2.3 土石方平衡评价

施工期主要发生的土石方工程为：电缆敷设区和穿越施工区土方开挖回填。

本工程在工程施工中尽量做到土石方调配平衡，建设期挖填土石方总量为 3.06 万 m³，其中挖方总量 1.76 万 m³（含表土 0.09 万 m³），填方总量为 1.30 万 m³（含表土 0.09 万 m³），弃方 0.46 万 m³，运往大同一天津南 1000 千伏特高压交流工程综合利用，该条特高压项目途径西青区，工程的协调工作由城西供电公司负责，工期与本工程相近，经复核特高压项目施工期间约需外借土方 0.73 万 m³，本工程产生弃方约为 0.46 万 m³。从工期计划、运输距离、弃方数量等方面分析，本工程弃方运往特高压项目综合利用符合水土保持基本要求。

电缆沟施工过程大致为缆沟开挖→放入构筑物→缆沟回填，一般施工时间较短。电缆沟开挖时，首先确定缆沟开挖边界，对开挖区域内表土进行剥离，剥离厚度为 30cm，剥离后表土单独堆放和苫盖，然后开始进行缆沟开挖，开挖土方

暂存于缆沟一侧，并采取苫盖措施，排管等构筑物敷设完成后，进行土方回填，回填土方时先回填生土，后回填表土，由于电缆为地下构筑物，施工结束后有少量多余土方，多余土方外运处理。符合水土保持的要求。

电缆顶管穿越施工过程中，首先确定施工竖井开挖边界，对开挖区域内表土进行剥离，剥离厚度为 30cm，剥离后表土单独堆放，并进行苫盖和拦挡措施，然后开始进行施工竖井开挖，开挖产生的土方暂时存放于围挡范围内空闲处，夜间运走。顶管施工结束后，对泥浆池进行土方回填，回填土方时先回填生土，后回填表土。符合水土保持的要求。

3.2.4 取土（石、料）场设置评价

本工程不涉及取土场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰）弃渣场设置评价

本工程弃方 0.46 万 m³，运往大同一天津南 1000 千伏特高压交流工程综合利用，土方综合利用协议见附件。

3.2.6 施工组织设计评价

分析《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于施工组织设计水土保持限制和约束性的规定，本方案对本工程施工组织设计逐条进行分析，分析见表 3-3。

表 3-3 工程施工组织水土保持制约性因素分析评价表

序号	生产建设项目水土保持技术标准	本工程情况	是否满足
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	本工程施工中严格控制施工道路长度及宽度，控制施工场地占地面积等。	满足
2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	本工程设置了表土防护措施。	满足
3	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	裸露地表进行防护，存放时间较长的临时堆土进行苫盖、拦挡等措施。	满足
4	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	本工程临时堆土集中堆放，水土保持方案设计了相应的防护措施。	满足
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。	本工程不涉及。	满足

序号	生产建设项目水土保持技术标准	本工程情况	是否满足
6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本工程不涉及。	满足
7	弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	本工程不涉及。	满足
8	取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。	本工程不涉及。	满足
9	土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	本工程不涉及。	满足

主体工程施工组织合理，施工方法及工艺可以有效减少开挖土方的堆放时间，采取了有效的防护措施，有利于防治水土流失，符合水土保持要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中，为保障生产设施的安全和满足环境保护要求，部分措施发挥着一定的水土保持功能。根据水土保持有关法律法规和技术标准，评价和判别这些措施能否满足水土保持的要求，是进行水土保持工程总体布局的基础。

主体设计考虑电缆线路施工过程中，对施工范围进行彩钢板围挡，该项措施将工程与外界分隔开，减少了工程施工对水土流失防治责任范围外的影响；主体设计考虑电缆敷设区施工过程结束后的路面恢复措施，以确保交通畅通。以上两项措施起到了防治水土流失的作用，但主要目的不是为了防治水土流失，不界定为水土保持措施。

（1）电缆敷设区

主体设计考虑电缆敷设区施工过程中的钢板铺垫措施，施工结束后的进行土地整治、植被恢复等措施，以上措施均具有水土保持功能。土地整治后主要目的是方便后续植被恢复，应界定为水土保持措施；钢板铺垫具有保护表土的作用，应界定为水土保持措施。

（2）穿越施工区

主体设计考虑穿越施工区施工过程中的泥浆池，施工结束后对的土地整治措施。土地整治后主要目的是方便后续植被恢复，应界定为水土保持措施；泥浆池作用为储存施工过程中的泥浆，应界定为水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

（1）电缆敷设区

土地整治面积为1.33hm²，钢板铺垫面积为2700m²。

(2) 穿越施工区

土地整治面积为0.04hm²，泥浆沉淀池2座。

表3-4 主体工程界定为水土保持工程的投资情况表

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
电缆敷设区					11.59
1	土地整治	hm ²	1.33	10030	1.33
2	钢板铺垫	m ²	2700	38	10.26
穿越施工区					0.44
1	土地整治	hm ²	0.04	10030	0.04
2	泥浆池	座	2	2015	0.4
合计					12.03

根据现场调查及对后续施工工程的设计分析，主体对施工期间可能产生水土流失防治措施不够完善，对具备恢复植被或绿化的区域未布设相应措施。故在主体工程设计已有水保措施分析基础上，本方案补充完善水土保持措施体系。水土保持措施布局见表3-5。

表3-5 具有水土保持功能的措施及方案补充措施

防治分区	措施类型	主体设计已有	方案补充	本工程总体防治措施
电缆敷设区	工程措施	土地整治	表土剥离与回填	表土剥离与回填、土地整治
	植物措施		撒播草籽	撒播草籽
	临时措施	钢板铺垫	密目网苫盖	密目网苫盖、钢板铺垫
穿越施工区	工程措施	土地整治	表土剥离与回填	表土剥离与回填、土地整治
	植物措施		绿化带恢复	绿化带恢复
	临时措施	泥浆池	密目网苫盖、装土编织袋拦挡	密目网苫盖、泥浆池、装土编织袋拦挡

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《2023年天津市水土保持公报》，2023年天津市共有水土流失面积177.99km²，其中轻度侵蚀面积166.70km²，中度侵蚀面积9.37km²，强烈侵蚀面积1.44km²，极强烈侵蚀面积0.44km²，剧烈侵蚀面积0.04km²。其中西青区轻度侵蚀面积共计1.41km²，其余为微度侵蚀。

根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为190t/(km²·a)。项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为200t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

根据项目工程设计报告与实地调查，结合工程现状情况，对项目建设开挖扰动地表、占压土地、破坏林草植被的种类、数量、程度和面积进行测算和统计，工程扰动原地表面积共计2.41hm²。损毁植被面积1.37hm²。

工程对生态环境影响主要表现为工程实施对土地资源的占用、植被破坏、土石方工程等施工活动对地表的扰动，破坏原来地表的水土保持功能，导致土壤抗蚀性减弱，加速扰动范围内的水土流失；填挖后的地表裸露及工程临时堆土区产生的水土流失对周围生态环境产生的影响。本工程水土流失主要发生在施工期，可能产生土壤流失影响因素及侵蚀强度分析如表4-1。

表4-1 项目建设可能产生土壤流失影响因素分析

分区名称	产生土壤流失的影响因素
电缆敷设区、穿越施工区	原地表开挖使地面裸露、破坏原地貌；施工期人为走动、机械碾压可能加剧水土流失的发生；施工期临时土方土质松散、苫盖措施不到位等可能加剧水土流失；施工结束后电缆敷设区未及时进行土地整治，会有水土流失发生。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据该项目生产建设特点及水土流失影响所涉及的范围，本方案预测水土流失单元为：电缆敷设区和穿越施工区。

4.3.2 预测时段

根据该工程建设施工特点和运营情况,本方案水土流失预测时段划分为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。

施工期(含施工准备期):由于项目施工作业期间,各种施工活动都会不同程度地造成原地貌的扰动和植被的破坏,致使土体抗蚀能力降低。因此,产生的水土流失不容忽视。本工程电缆敷设区工期8个月,覆盖整个雨季,预测时段长度按1.00年考虑,穿越施工区工期3个月,预测时间是按占雨季长度统计,应为0.75年。

自然恢复期:随着植被恢复和表层土体结构的逐渐稳定,水土流失亦逐渐减少,经过一段时间可达到新的稳定状态。本工程年降雨量为574.6mm,属于半湿润区,自然恢复期为3年。

依据上述原则,结合水土流失预测分区及预测单元划分结合主体施工进度,确定本工程水土流失各预测单元具体预测时段,同时根据施工进度按照最大水土流失预测时段考虑。各预测单元水土流失预测面积和时段详见表4-2。

表4-2 水土流失预测时段及面积一览表

时段	项目分区	预测形式	时间(a)	预测面积(hm ²)
施工期 (含施工准备期)	电缆敷设区	定量定性	1.0	2.37
	穿越施工区	定量定性	0.75	0.04
	合计			2.41
自然恢复期	电缆敷设区	定量定性	3	1.33
	穿越施工区	定量定性	3	0.04
	合计			1.37

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 土壤侵蚀模数背景值

根据《2023年天津市水土保持公报》,结合实地踏勘,项目区水土流失为水力侵蚀,侵蚀强度为微度,项目区沿线主要为其它土地(空闲地)、交通运输用地(城镇村道路用地)和工矿仓储用地(工业用地),经调查平均侵蚀模数背景值为190t/(km²·a)。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

4.水土流失分析与预测

通过对类比项目施工准备期、施工期的现场踏勘和调查，对比确定本工程的土壤侵蚀模数。类比资料来源于同类工程水土保持调查结果，经过分析比较后进行引用。类比工程为迎水道 110kV 输变电工程。

迎水道 110kV 输变电工程与本工程同属于输变电工程，均主要位于天津市西青区，且两项目中心点距离约为 5.0km，距离较近。类比工程于 2020 年 5 月开工，2021 年 10 月完工，并于 2021 年 12 月完成水土保持设施验收工作。类比工程与本工程项目区地形地貌、气象特征、植被类型、原地貌水土流失类型等方面一致。因此本工程土壤侵蚀模数参照类比工程计算。

表 4-3 类比条件对比表

类比项目区	迎水道 110kV 输变电工程 (类比工程)	天津西青力神电池二站 35 千伏用户 站增容接入工程(本工程)
工程位置	天津市南开区、西青区	天津市西青区、滨海新区
地形地貌	平原地貌	平原地貌
气候特点	暖温带半湿润大陆性季风型气候， 年均降水量 574.6mm，年平均风速 2.6m/s。	暖温带半湿润大陆性季风型气候， 年均降水量 574.6mm，年平均风速 2.6m/s。
植被覆盖度及类型	项目区属暖温带落叶阔叶林植被， 植被覆盖率 20%。	项目区属暖温带落叶阔叶林植被，植 被覆盖率 20%。
水土流失类型	水力侵蚀，原地表土壤侵蚀模数平均 190t/(km ² ·a)	水力侵蚀，原地表土壤侵蚀模数平均 190t/(km ² ·a)

表 4-4 迎水道 110kV 输变电工程扰动地貌侵蚀模数统计表 单位: t/(km²·a)

序号	预测单元	施工期(含施工准 备期)	自然恢复期		
			第一年	第二年	第三年
1	变电站	1800	650	350	190
2	电缆施工区	1700	600	350	190
3	穿越施工区	1700	600	350	190
4	工井施工区	1700	600	350	190

表 4-5 本工程各预测单元不同时段土壤侵蚀模数预测表 单位: t/(km²·a)

预测区域	原地貌侵蚀模数	施工期(含施工准 备期)	自然恢复期		
			第 1 年	第 2 年	第 3 年
电缆敷设区	190	1700	600	350	190
穿越施工区	190	1700	600	350	190

4.3.4 预测结果

项目预测时段内土壤侵蚀总量 56.41t，其中施工期土壤侵蚀量为 40.80t，自然恢复期土壤侵蚀量为 15.61t，预测时段内新增土壤侵蚀量为 44.02t。本水土流失预测结果见表 4-6。

表 4-6 项目区土壤流失量预测表

预测单元	预测时段	侵蚀模数背景值 t/(km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 t/(km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
电缆敷设区	施工期	190	1700	2.37	1	4.50	40.29	35.79
	自然恢复期第一年	190	600	1.33	1	2.53	7.98	5.45
	自然恢复期第二年	190	350	1.33	1	2.53	4.66	2.13
	自然恢复期第三年	190	190	1.33	1	2.53	2.53	0.00
穿越施工区	施工期	190	1700	0.04	0.75	0.06	0.51	0.45
	自然恢复期第一年	190	600	0.04	1	0.08	0.24	0.16
	自然恢复期第二年	190	350	0.04	1	0.08	0.12	0.04
	自然恢复期第三年	190	190	0.04	1	0.08	0.08	0.00
合计	施工期					4.56	40.80	36.24
	自然恢复期					7.83	15.61	7.78
	总计					12.39	56.41	44.02

4.4 水土流失危害分析

工程在开挖、压占等建设活动时，除破坏现状的自然植被、产生一定程度的水土流失外，也将造成一定程度的危害，具体表现在以下几个方面：

(1) 土地资源的破坏，降低水土保持功能

由于开挖、占压，破坏原有植被，改变了原地貌、土壤结构和地面物质组成，造成土地肥力的严重退化，从而导致土地生产力降低。同时，施工扰动了原土层，使裸地面积增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等创造了条件，造成水土流失增加。

(2) 周边环境的影响

项目建设对地表植被造成破坏,水土流失又会使植被失去赖以生存的物质基础,对当地生态环境造成局部破坏和影响,尤其在施工期,若不重视治理,会使水土流失加剧,并由此带来一系列的环境影响。

综上所述,工程建设必须及时编制水土保持方案,根据不同情况采取有效可行的预防和治理措施,防止水土流失进一步扩大,将土壤流失量控制在最低限度。

4.5 指导意见

4.5.1 综合分析

(1) 预测结论

1) 本工程扰动原地表面积共计 2.41hm²。

2) 本工程弃方 0.46 万 m³, 运往大同一天津南 1000 千伏特高压交流工程综合利用。

3) 本工程建设期(含自然恢复期)可能造成的土壤侵蚀总量 56.41t, 其中施工期土壤侵蚀量为 40.80t, 自然恢复期土壤侵蚀量为 15.61t, 预测时段内新增土壤侵蚀量为 44.02t。

4) 水土流失危害主要包括土地资源的破坏, 水资源的破坏, 周边环境的影响等。

(2) 重点区域

本工程水土流失防治和水土保持监测的重点监测时段为施工期, 重点防治区为电缆敷设区。

4.5.2 指导意见

(1) 防治措施

依据前面分析, 水土流失防治布置宜综合运用工程措施、植物措施和临时措施, 以工程措施为先导, 发挥其速效性和控制性, 在重点地段布设工程措施的同时, 应加强“线”和“面”上的林草建设, 充分发挥植物措施的后效性, 同时加强临时防护和管理措施。

(2) 实施进度

水土保持措施进度的安排应结合主体工程, 坚持“三同时”原则, 实现水土流失的根本治理, 电缆沟开挖后及时敷设排管, 随后进行土方回填, 以减少临时土

方长期堆放造成的水土流失。施工中对于挖、填土方较多区域，应实施挡护、遮盖、排水等防护措施；施工扰动的场地及时进行清理平整，实施绿化措施；绿化工程结合所选树草种的植物学特性、适宜栽植季节等因素，及时进行栽植。

（3）监测工作

为及时发现并有效控制项目水土流失的发生，应在项目区内设置监测点对水土流失进行适时监测，对重点流失区域重点监测，以确保各项水土保设施发挥效益，将土壤流失量降到最低限度。

根据土壤流失量的预测结果，应对电缆敷设区进行重点监测，穿越施工区进行一般监测。另外，同步进行监理，以保证工程质量和进度。

综上所述，在工程建设过程中，根据《中华人民共和国水土保持法》和“三同时”制度的有关要求，应按水土保持方案设计及时布设水土保持措施，增加植被覆盖度。当施工结束后，所布设的各项水土保持措施将逐步发挥防护效益，逐步消除项目建设带来的不利影响，保护和改善区域生态环境。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

(1) 防治分区划分原则

①在进行水土保持措施布设时，先全局后局部，先重点后一般，不重不漏，轻重缓急，区别对待。

②在分区布设防护措施时，既要注重各自分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的联系性、连续性、整体性、系统性和科学性。

③生态优先原则，注重采取植物措施，与周边生态环境相协调，以生态效益、社会效益为主，把防治水土流失、改善生态环境作为水土流失防治工作的重点。

(2) 防治分区划分结果

本工程所处地貌类型全部为平原区，根据本工程的特点、项目建设运行过程对水土流失的影响、区域自然条件、各单项工程功能差异以及不同场地的水土流失特征、土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，确定本工程划分为电缆敷设区和穿越施工区 2 个防治分区。工程分区详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

序号	防治分区	备注
1	电缆敷设区	根据项目组成进行划分。
2	穿越施工区	

5.2 方案防护措施典型设计

5.2.1 设计标准

本项目水土保持设计中临时工程和绿化工程采用《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的标准设计，林草植被工程设计标准如下：

林草植被工程:由于本工程位于县级以上城镇区，水土保持植物措施级别由 3 级提高至 2 级。

5.2.2 措施布设

一、电缆敷设区

(1) 工程措施

①表土剥离与回填

本工程电缆敷设区占用其它土地（空闲地）和工矿仓储用地（工业用地）部分地表有植被覆盖，土质较好，电缆沟开挖前，对开挖区域进行表土剥离，表土剥离深度为 30cm，表土剥离面积为 0.27hm²，表土剥离量为 0.08 万 m³，施工结束后表土全部回填。

②土地整治

施工结束后对电缆敷设区可恢复植被区域进行土地整治，土地整治以机械整地和人工相结合的方式，土地整治面积为 1.33hm²。

(2) 植物措施

后期土地整治完毕，为防止裸露土地造成的水土流失，增加项目区植被覆盖面积，对电缆敷设区占用其它土地（空闲地）和工矿仓储用地（工业用地）进行植被恢复，主要为撒播草籽。植被恢复面积为 1.33hm²。

(3) 临时措施

①密目网苫盖

施工过程中，对电缆敷设区产生的临时土方和裸露地面进行密目网苫盖，密目网苫盖面积为 16200m²，密目网规格为 1500 目/100cm²，苫盖好后密目网底部采用重物压盖。

②钢板铺垫

施工过程中，对其它土地（空闲地）段电缆敷设区车辆行走一侧地面进行钢板铺垫，保护表土资源，钢板铺垫面积为 2700m²。

二、穿越施工区

(1) 工程措施

①表土剥离与回填

本工程穿越工作坑主要占用紫阳道南侧绿地，施工前进行表土剥离，表土剥离深度为 30cm，表土剥离面积为 0.04hm²，表土剥离量为 0.01 万 m³，施工结束后表土全部回填。

②土地整治

施工结束后对穿越工作坑扰动区域进行土地整治，土地整治以机械整地和人工相结合的方式，土地整治面积为 0.04hm²。

(2) 植物措施

后期土地整治完毕，为防止裸露土地造成的水土流失，增加项目区植被覆盖面积，对穿越工作坑施工临时占用土地进行植被恢复，主要为绿化带恢复。

(3) 临时措施

①密目网苫盖

施工过程中，对穿越施工区产生的临时土方和裸露地面进行密目网苫盖，密目网苫盖面积为 400m²，密目网规格为 1500 目/100cm²，苫盖好后密目网底部采用重物压盖。

②装土编织袋拦挡

穿越施工区剥离的表土暂存于围挡范围内空闲处，土方临时堆放易产生水土流失，施工过程中对剥离的表土进行临时拦挡。本方案设计采用编织袋土进行土方的临时拦挡。编织袋土拦挡堆砌断面为矩形，编织袋拦挡宽 0.4m，高 0.5m。经统计，装土编织袋拦挡长度约为 40m，土方装填量 8m³。

③泥浆沉淀池

穿越过程中，需在工作坑前方设置泥浆沉淀池，用以储存拉管穿越过程中产生的泥浆，泥浆沉淀池深 2 米，宽 2 米，长 4 米，采用半挖半填方式。泥浆沉淀池共设置 2 座。

本工程各分区防治措施的工程量见表 5-2。

表 5-2 防治措施工程量表

序号	防护措施	单位	数量
第一部分 工程措施			
一	电缆敷设区		
1	表土剥离与回填	万 m ³	0.08
2	土地整治	hm ²	1.33
二	穿越施工区		
1	表土剥离与回填	万 m ³	0.01
2	土地整治	hm ²	0.04
第二部分 植物措施			

序号	防护措施	单位	数量
一	电缆敷设区		
1	撒播草籽	hm ²	1.33
二	穿越施工区		
1	绿化带恢复	hm ²	0.04
第三部分 临时措施			
一	电缆敷设区		
1	密目网苫盖	m ²	16200
2	钢板铺垫	m ²	2700
二	穿越施工区		
1	密目网苫盖	m ²	400
2	装土编织袋拦挡	m	40
3	临时沉沙池	座	2

5.3 水土保持措施施工要求及进度

一、施工要求

(1) 施工组织原则

1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

2) 按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，临时堆土要进行密目网苫盖，植物措施在整地的基础上尽快实施。

(2) 施工方法

1) 工程措施

本方案水土保持工程措施的实施均应与主体工程建设配套进行，故其施工条件与设施原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。

2) 植物措施

植物措施要选择多雨季节或雨季即将来临之前进行，防止恶劣天气造成不必要的损失。植物措施的实施与当地水土保持、林业部门协调合作，植物措施所需草籽在本地采购，同时选择有经验的专业队伍进行施工，以保证草籽的成活率。

(3) 施工条件

本工程位于城市区，周边交通比较便利，满足水土保持工程交通要求。施工区水源充足，水质良好，能满足水土保持工程施工和生活用水的需要。

(4) 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《水利部关于加强事中后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）等的相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

水土保持种草的位置应符合各类草种所需要的立地条件，种草密度达到设计要求。采用经济价值高、保土保水能力强、抗污染性能好的优良草种。

二、施工进度

根据“三同时”制度的要求，水土保持工程实施进度应与主体工程同步，各项水土保持措施的实施要与主体工程的施工进度相协调。实施过程中结合主体工程及其施工特点和本地区的气候特点，利用主体工程的施工条件布设水土保持措施，本着合理使用资金、劳力、材料和机械设备，保证水土保持工程的施工进度和工程质量。

表 5-3 施工进度计划表

分区	措施类型	措施名称	2025年							
			3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
电缆敷设区	主体工程		—————							
	工程措施	表土剥离与回填	—————							
		土地整治	—————							
	植物措施	植被恢复	—————							
	临时措施	密目网苫盖、钢板铺垫	—————							
穿越施工区	工程措施	表土剥离与回填	—————							

6 水土保持监测

6.1 监测范围与时段

6.1.1 监测范围

水土保持监测范围以建设工程的水土流失防治责任范围为准。本工程监测范围为防治责任范围 2.41hm²。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程监测时段由施工准备期至设计水平年结束，即 2025 年 3 月—2026 年 12 月。监测时段为 22 个月。

6.2 监测内容、方法、频次与点位布设

6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），生产建设项目水土保持监测内容应包括施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效、水土流失危害等，并进行水土保持三色评价。

（1）施工全过程各阶段扰动土地情况

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久占地、临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况等，监测频次全线巡查每季度不少于 1 次，典型地段监测每月 1 次。

（2）水土流失状况

在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。监测频次每月监测一次。水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量监测。

（3）水土流失防治成效

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。水土流失成效监测至少每季度监测 1 次，其中临时措施监测应每月至少 1 次。

（4）水土流失危害

在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。水土流失危害事件应在发生 1 周后完成监测。

(5) 水土保持三色评价

三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“红黄绿”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各级水行政主管部门监管的重要依据，监测频次每季度监测一次。

三色评价满分为 100 分，得 80 分及以上为“绿”色；60 分及以上不足 80 分的为“黄”色；不足 60 分的为“红”色。监测季报中三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），本工程监测方法宜采取无人机遥感监测、地面观测、实地调查等手段相结合的方法。

(1) 无人机遥感监测

无人机遥感监测技术已广泛应用于水土保持监测工作当中，无人机监测是利用无人机拍摄的高空视角、拍摄位置及高度多样化对项目现场进行拍摄，利用影像合成及分析软件对拍摄区域进行解译分析。无人机拍摄照片带有经纬度和高程信息，可利用无人机数据处理软件对无人机航片进行拼接，输出 tif 文件后导入 arcgis 中解译项目区扰动面积、水土保持措施量等。本工程区不属于禁飞区，可采用此方法开展监测工作。

(2) 地面观测

实际监测过程中，在项目区采用布设测钎等方法进行地面观测，通过测量典型位置一定时间内的水土流失量，推算侵蚀模数，分析项目区水土流失影像因素等指标。

(3) 实地调查监测

对主要水土流失因子、区段水土保持防治效益和基本状况主要采用调查监测方法获取数据。在全面普查的基础上对人口密集、水土流失严重地段采用重点调查法，采取抽样、典型调查、普查和资料收集分析。调查监测结合水土保持方案、相关设计文件对监测区域的地貌地形、水系、土壤、植被、土地利用、工程扰动、防护工程建设等各方面情况进行全面调查和相应的量测，获取主要水土流失因子变化和水土保持防治效益的数

据。同时，在参建单位协助下，获取施工过程中有关土石方挖填弃运的记录资料，并进行实地调查，以评估工程施工引起的水土流失及其影响。

通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪、相机、皮尺等工具，结合地形图或施工图纸，确定水土流失因子变化的情况、不同类型工程的地表扰动状况和面积，土石方挖填方量及面积，弃渣数量、类型、堆放方式及占地面积，水土保持实施的工程类型（工程措施、植物措施、临时措施等）及工程量。

① 抽样调查

采用随机抽样调查的方式，监测项目区水土保持措施的质量，如防护工程的稳定性、完好程度和运行情况，水土保持林草措施的成活率、保存率、生长情况和覆盖度等。

植被监测采用抽样调查的方法。选取有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。

② 资料收集

向当地有关部门收集项目区土壤、植被、气象等资料；向工程设计单位、施工单位、监理单位、建设单位收集项目区地形图、土地利用现状图、施工总体布局图、施工进度、扰动土地面积、土石方挖填量、弃土石方量及占地面积、水土保持措施的实施进度、数量、质量、施工单位月报、监理单位月报等资料。

③ 定期巡查

采用定期或不定期现场巡查的方式，对施工期间难以进行定位监测的突发性的水土流失危害、水土保持工程设施完好程度、水土保持临时防护措施的实施情况、工程施工对周边环境的影响采取照相、录像、量测、巡查记录等进行监测。

施工巡查应结合主体工程项目划分和实施进度、水土流失及危害、水土保持监测结果，监督和检查各项、各阶段水土保持措施落实情况，监督和检查水土保持措施工程施工组织设计、施工工艺、施工质量和进度等情况。具体巡查内容与水土保持调查监测内容相适应。

6.2.3 监测点位布设

根据本工程特点及水土流失防治分区结果，监测分区均与工程水土流失防治分区相一致。监测代表点的选择要保证监测点具有代表性，同时选择交通便利的场地布设。初步选定 4 个监测点，电缆敷设区 3 个，穿越施工区 1 个，其中电缆敷设区 3 个监测点位分别位于京沪高铁西侧其它土地（空闲地）段电缆、紫阳道路面段电缆、力神电池厂区

内直埋段电缆，穿越施工区 1 个监测点位分别位于京沪高铁东侧穿越竖井。工程建设中水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实。

6.3 监测设施设备及人员配备

6.3.1 监测设备

本工程水土保持监测需要配备的必要监测设备见表 6-1。

表 6-1 监测设备设施一览表

编号	设备名称	单位	数量
(一) 损耗性设备			
1	手持 GPS 定位仪	部	1
2	激光测距仪	部	3
3	风速仪	部	2
4	坡度计	个	1
5	数码照相机	台	2
6	大疆无人机	架	1
(二) 消耗性材料			
7	卷尺	个	4
8	测钎	根	36

6.3.2 监测人员

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行），结合项目实际情况，监测人员安排 3 名，监测项目部设 1 名总监测工程师、2 名监测工程师等岗位，各岗位职责为：

①总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

②监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

6.4 监测成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240—2018），监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。

(1) 监测实施方案

编制切实可行的《生产建设项目水土保持监测实施方案》。监测实施方案主要内容包
括建设项目及项目区概况、水土保持监测的布局、内容、指标和方法、预期成果及形
式、工作组织等。监测实施方案在现场调查的基础上编制。现场调查主要包括以下内
容：施工现场的交通情况、占地面积、水土流失面积与分布、水土保持措施类型和数量等、
水土保持监测重点区域的位置、数量和监测时段。

（2）监测季度报告、总结报告

季度报告：按监测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度与年度报
告。季度与年度监测报表如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施
建设情况（质量、进度等），特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度与
年度监测报表中含扰动土地面积、植被压占面积、水土保持工程进度、水土流失因子及
流失量、水土流失灾害、硬化面积、存在问题及建议等内容。

总结报告：水土保持监测总结报告应包括以下内容：①前言；②建设项目及水土保
持工作概况；③监测内容与方法，包括监测依据、原则，监测区域范围及分区，监测内
容以及监测的程序和方法等；④重点部位水土流失动态监测；⑤水土流失防治措施监测
结果，包括防治责任范围监测，取土、余土监测等；⑥土壤流失情况监测；⑦水土流失
防治效果监测结果；⑧结论，包括工程建设水土流失及其防治的综合评价、存在的问
题及有关建议等。监测单位在监测进场前，应编制监测实施方案，监测实施方案由建设
单位向水利部门报送。监测单位对每次监测结果进行统计分析，作出简要评价，工程建
设完工后，对监测结果进行综合分析和评价，编制本工程水土保持监测总结报告，作为
水土保持设施竣工验收的必备资料。

（3）图件、数据表（册）

建设期间对项目区全面开展监测，重点对扰动土地、水土流失及水土保持措施等情
况监测。并根据实际监测填写相关记录表。监测单位每次现场监测后，向建设单位及时
提出水土保持监测意见。

（4）影像资料

影像资料包括照片集和影音资料。照片集包含监测项目部和监测点照片。同一监测
点每次监测拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片标注拍摄时间。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

本工程水土保持措施作为主体工程建设的重要组成部分，水土保持投资估算编制依据、编制定额、价格水平年与基础单价、主要工程单价中的相关费率等与主体工程相一致；不足部分采用《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部 水总〔2003〕67号），但工程取费与主体工程相一致。本工程价格水平年为2024年第1季度。

本工程水土保持估算总投资67.24万元，其中工程措施投资4.19万元，植物措施投资3.74万元，临时措施投资20.52元，独立费用32.49万元，基本预备费2.93万元，水土保持补偿费3.37万元。

表 7-1 水土保持投资估算总表

单位：万元

工程或费用名称	建安工程 费	植物措施费		独立费用	主体已有	方案新增	总投资
		苗木、种 子费	栽（种） 植费				
第一部分 工程措施	4.19				1.37	2.82	4.19
一 电缆敷设区	3.89				1.33	2.56	3.89
二 穿越施工区	0.30				0.04	0.26	0.30
第二部分 植物措施		1.44	2.30			3.74	3.74
一 电缆敷设区		0.28	0.46			0.74	0.74
二 穿越施工区		1.15	1.85			3.00	3.00
第三部分 施工临时工程	20.52				10.66	9.86	20.52
1) 临时防护措施	20.36				10.66	9.70	20.36
一 电缆敷设区	19.48				10.26	9.22	19.48
二 穿越施工区	0.88				0.40	0.48	0.88
2) 其它临时防护措施	0.16					0.16	0.16
第四部分 独立费用				32.49		32.49	32.49
一 建设管理费				0.33		0.33	0.33
二 科研勘测设计费				5.16		5.16	5.16
三 水土保持监理费				5.00		5.00	5.00
四 水土保持监测费				10.00		10.00	10.00
五 水土保持设施验收报告				12.00		12.00	12.00

7 水土保持投资估算及效益分析

	编制费							
	一至四部分合计	24.71	1.44	2.30	32.49	12.03	48.91	60.94
	基本预备费						2.93	2.93
	水土保持补偿费						3.37	3.37
	水土保持工程总投资					12.03	55.21	67.24

表 7-2 分部工程投资估算表

序号	防护措施	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
第一部分 工程措施					4.19
一	电缆敷设区				3.89
1	表土剥离	hm ²	0.27	44127	1.19
2	表土回填	万 m ³	0.08	80590	1.37
3	土地整治	hm ²	1.33	10030	1.33
二	穿越施工区				0.30
1	表土剥离	hm ²	0.04	44127	0.18
2	表土回填	万 m ³	0.01	80590	0.08
3	土地整治	hm ²	0.04	10030	0.04
第二部分 植物措施					3.74
一	电缆敷设区				0.74
1	撒播草籽	hm ²	1.33	5527.92	0.74
二	穿越施工区				3.00
1	绿化带恢复	m ²	400	75	3.00
第三部分 临时措施					20.36
一	电缆敷设区				19.48
1	密目网苫盖	m ²	16200	5.69	9.22
2	钢板铺垫	m ²	2700	38	10.26
二	穿越施工区				0.88
1	密目网苫盖	m ²	400	5.69	0.23
2	临时沉沙池	座	2	2015	0.40
3	装土编织袋拦挡	m ³	8	311.78	0.25

表 7-3 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	编制依据及计算公式	费用金额 (万元)
第四部分 独立费用			32.49
一	建设管理费	(工程措施费+植物措施费+临时工程费)×2%	0.33
二	科研勘测设计费	以实际工作量调整	5.16
三	水土保持监理费	以实际工作量调整	5.00
四	水土保持监测费	以实际工作量调整	10.00
五	水土保持验收费	以实际工作量调整	12.00

表 7-4 水土保持补偿费估算表

工程或费用名称	编制依据及计算公式	征占土地面积 (m ²)	征收单价 (1.4 元/m ²)	费用金额 (元)
水土保持补偿费	依据:《市发展改革委市财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》(津发改价综[2020]351号); 公式:水土保持补偿费=1.4*征占土地面积	24100	1.4	33740

表 7-5 措施单价汇总

单位: 元

序号	名称	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	利润	税金	扩大
1	土地整治	100m ²	100.30	8.32	1.41	61.56	0.86	2.85	2.47	5.42	8.29	9.12
2	表土剥离	100m ²	437.26	285.12	28.51		3.76	12.55	10.89	23.86	32.82	39.75
3	表土回覆	100m ³	798.57	95.04	56.76	420.99	6.87	22.91	19.89	43.57	59.94	72.60
4	撒播草籽	hm ²	5527.92	712.80	3216.15		47.15	157.16	136.40	298.88	456.85	502.54
5	密目网苫盖	100m ²	568.59	118.80	285.33		4.85	16.17	14.03	30.74	46.99	51.69
6	沉沙池	座	2015.07	1070.39	360.51		17.17	58.61	49.72	108.95	166.53	183.19
7	草袋填筑	100m ³	28285.65	13804.56	6299.37		241.25	804.16	697.93	1529.31	2337.66	2571.42
8	草袋拆除	100m ³	2892.33	1995.84	59.88		24.67	82.23	71.37	156.38	239.04	262.94

表 7-6 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	动力燃料费
1	油动单斗挖掘机	215	24.59	24.49	2.42	51.65	111.85
2	液压单斗挖掘机	222.7	30.45	21.04	2.18	51.65	117.37
3	74W 推土机	165.36	16.24	18.85	0.86	45.91	83.50
4	轮式拖拉机 (37W)	70.03	2.60	3.02	0.16	24.87	39.39
5	履带式拖拉机 (74W)	142.09	8.25	9.41	0.54	45.91	77.98
6	铲运机	220.03	19.62	28.47		45.91	126.03
7	载重汽车 (5t)	108.05	6.64	8.98		24.87	67.57
8	自卸汽车 (8t)	135.72	19.31	11.20		24.87	67.57

表 7-7 主要材料估算价格汇总 单位: 元

序号	名称	单位	基价	运杂费	保管费	预算价格
1	人工	h				11.88
2	水	m ³				6.21
3	高羊茅	kg	43.65	0.90	0.45	45
4	密目网	m ²	2.44	0.04	0.02	2.5
5	装土袋	个	1.84	0.03	0.02	1.89

7.2 效益分析

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比, 根据建设期间采取的防治措施, 本工程水土流失面积为 2.41hm², 设计水平年水土流失治理达标面积为 2.38hm², 水土流失治理度达 98.76%。本工程水土流失防治面积见表 7-8。

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

表 7-8 工程水土保持措施防治总面积

水土流失防治区	项目区水土流失面积 (hm ²)	水保措施面积 (hm ²)				水土流失治理度 (%)
		林草措施	工程措施	永久建筑物及硬化面积	小计	
电缆敷设区	2.37	1.30	---	1.04	2.34	98.73
穿越施工区	0.04	0.04	---		0.04	100.00
合计	2.41	1.34	---	1.04	2.38	98.76

(2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}}$$

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区土壤容许流失量为 200t/(km²·a)。本工程在采取完善的水土保持措施以后,工程占地范围内的土壤流失控制比均达到水土保持目标值的要求,设计水平年的平均土壤侵蚀模数为 190t/(km²·a),土壤流失控制比均为 1.05。

(3) 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比,本工程建设期挖方总量为 1.67 万 m³,施工过程中产生的土方全部进行苫盖等防护措施,实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量为 1.66 万 m³,本工程渣土防护率达到 99.4%。

(4) 表土保护率

施工前对项目区绿化带内破土开挖区域进行表土剥离,剥离的表土采取了密目网苫盖等措施进行保护,起到了表土保护的作用。对非开挖区域等施工扰动深度不足 20cm 的场地采取了铺垫等保护措施,均起到了表土保护的作用。本工程防治责任范围内表土总量为 0.41 万 m³,保护的表土数量为 0.406 万 m³,本工程表土保护率达到 99.02%。

(5) 林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

对工程永久、临时征用土地,具备绿化条件的,采取撒播草籽和绿化带恢复等方式进行绿化,设计水平年可恢复林草植被面积为 1.37hm²,林草植被面积为 1.34hm²,林草植被恢复率 97.81%,达到了设计值。

(6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率 (100\%)} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{水土流失防治责任范围面积}}$$

项目水土流失防治责任范围面积 2.41hm²，设计水平年林草植被面积约为 1.34hm²，林草覆盖率 55.60%，达到了设计值。

表 7-9 绿化指标分析

防治分区	可绿化面积 (hm ²)	绿化面积 (hm ²)	占地面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
电缆敷设区	1.33	1.30	2.37	97.74	54.85
穿越施工区	0.04	0.04	0.04	100	100
合计	1.37	1.34	2.41	97.81	55.60

(7) 社会效益

方案实施后，由本工程建设和生产运行所造成的人为水土流失将得到有效防治，既保证了主体工程安全，又使生态环境得到明显改善，保障了输变电工程的安全运行，对加快区域经济发展，促进社会稳定等均有重要作用。

本工程水土流失防治责任范围面积为 2.41hm²。在严格执行和落实本方案报告提出的水土保持措施后，减少的水土流失量为 44.04t，可治理水土流失面积 2.41hm²，建构筑物及硬化面积面积 1.04hm²，植物措施实施面积 1.34hm²。方案实施后，水土流失治理度达到 98.76%，土壤流失控制比达到 1.05，渣土防护率达到 99.4%，表土保护率为 99.02%，林草植被恢复率达到 97.81%，林草覆盖率达到 55.60%。六项指标均达到防治目标值。

本方案目标值实现情况评估标见表 7-10。

表 7-10 水土保持方案目标值实现情况表

评估指标	防治目标 (一级)	设计达到值	结果
水土流失治理度 (%)	95	98.76	达标
土壤流失控制比	1.0	1.05	达标
渣土防护率 (%)	98	99.4	达标
表土保护率 (%)	95	99.02	达标
林草植被恢复率 (%)	97	97.81	达标
林草覆盖率 (%)	26	55.60	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

国网天津市电力公司城西供电分公司应当按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。需要编制初步设计的生产建设项目，其初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资等。其施工图设计应当细化水土保持措施设计。施工招标时应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。落实水土保持“三同时”要求。

建设单位应成立水土保持领导管理小组，负责水土保持工作组织领导和协调，并在当地水土保持机构的指导和协助下，配备工作班子和专业技术人员。积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理。建立健全水土保持管理的规章制度，建立水土保持工程档案。

在水土保持方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门沟通，自觉接受天津市水务局的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，建设单位应对施工质量、进度等实施监督检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。

水土保持方案经批准后，建设项目的地点、规模、相关重要内容发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当报原审批机关批准。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）规定，水土保持方案自批准之日起满3年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

8.2 后续设计

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）规定，需要编制初步设计的生产建设项目，其初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，其施工图设计应当细化水土保持措施设计。

8.3 水土保持监测

水土保持监测工作应根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等相关规定开展。项目开工1个月内向天津市水务局报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。监测单位要对工程开工前项目的背景值及施工期的水土流失量、水土保持措施等要进行监测，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，即时补充、完善水土保持措施，以制定相应的治理方案。

监测单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，并于每季度的第一个月报送上季度的《建设项目水土保持监测季度报告》。

监测工作开展过程中，监测单位还要切实履行水土保持监测“绿黄红”三色评价工作，对扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果提出评价结论。监测单位在监测结束后应编制监测总结报告，以便本工程通过水土保持设施验收。

8.4 水土保持监理

根据《市水务局关于印发进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管实施意见的通知》（津水政服〔2019〕1号），建设管理单位应组织开展水土保持监理工作，在水土保持工程施工中，监理机构应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理，采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。工程竣工后，监理公司应提供水土保持工程监理报告，并作为水土保持设施验收的依据。本工程征占地面积小于20公顷，挖填土石方总量小于20万立方米，水土保持监理可由主体监理单位承担，并按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

8.5 水土保持施工

为了保证水土保持方案设计提出的各项防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，建设单位派专人负责管理，负责工程建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持设计的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量的完成水土保持各项措施。

(1) 工程建设过程中造成的水土流失主要由施工单位的施工活动造成，在工程整个建设期建设单位都要加强对施工单位的管理，应经常开展水土保持工作的检查，发现问题及时整改。

(2) 施工单位要严格按照水土保持方案将施工期的各项临时防护措施落实到位。要求施工单位在施工过程实施洒水和防尘措施；土方开挖工程选择有利的施工季节，然后优化施工工艺，分段集中开挖和回填等。

(3) 施工单位购买砂石料时要选择具有合法经营手续的建材供应单位，采购时要在采购合同中明确各自的水土流失防治责任，各材料供应单位负责其自身生产造成的水土流失。

8.6 水土保持设施验收

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）规定，承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

根据水土保持“三同时”制度的要求，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，由建设单位组织水土保持设施自主验收；水土保持设施未验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向天津市水务局报备水土保持设施验收材料。报备材料为水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书的真实性负责。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）相关规定，存在下列情形之一的，不得通过水土保持设施验收：

(一) 未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的。

(二) 弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。

(三) 水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的。

(四) 存在水土流失风险隐患的。

(五) 水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的。

(六) 存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

附表

2 估算附件

工程措施、植物措施、临时措施单价计算见附件 1、附件 2 和附件 3。

附件 1 工程措施单价计算表

定额编号	水保 01147	推土机平整场地	定额单位: 100m ²		
工作内容: 推土机推平。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				75.00
(一)	直接费				71.29
1	人工费	工时	0.70	11.88	8.32
2	零星材料费	%	17.00		1.41
3	机械费				61.56
	推土机	台时	0.57	108	61.56
(二)	其他直接费	%	1.2		0.86
(三)	现场经费	%	4		2.85
二	间接费	%	3.3		2.47
三	企业利润	%	7		5.42
四	税金	%	9		8.29
五	扩大	%	10		9.12
合 计					100.30

定额编号	水保 01004	人工清理表层土	定额单位: 100m ²		
施工方法:用铁锹、锄头清理表层土					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			329.94
(一)	直接费				313.63
1	人工费	工时	24	11.88	285.12
2	零星材料费	%	10		28.51
(二)	其他直接费	%	1.2		3.76
(三)	现场经费	%	4		12.55
二	间接费	%	3.3		10.89
三	企业利润	%	7		23.86
四	税金	%	9		36.47
五	扩大	%	10		40.12
合 计					441.27

天津西青力神电池二站 35 千伏用户站接入工程水土保持投资估算附表

定额编号	水保 01149	表土回填	定额单位: 100m ³ 自然方		
施工方法: 推平、运送、卸除、空回					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				602.58
(一)	直接费				572.79
1	人工费	工时	8	11.88	95.04
2	材料费				56.76
3	机械使用费				420.99
	推土机 74kW	台时	2.28	158.95	362.41
	拖式铲运机 6~8m ²	台时	2.04	16.69	34.05
	推土机 59kW	台时	0.2	122.69	24.54
(二)	其他直接费	%	1.2		6.87
(三)	现场经费	%	4		22.91
二	间接费	%	3.3		19.89
三	企业利润	%	7		43.57
四	税金	%	9		66.60
五	扩大	%	10		73.26
合 计					805.90

附件 2 植物措施单价计算表

定额编号	参照水保 08057	直播种草~撒播			定额单位: hm ²
施工方法: 撒播					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				4133.26
(一)	直接费	元			3928.95
1	人工费	工时	60.00	11.88	712.80
2	材料费				3216.15
	草籽	kg	100	30.63	3063.00
	其他材料费	%	5		153.15
(二)	其他直接费	%	1.20		47.15
(三)	现场经费	%	4.00		157.16
二	间接费	%	3.30		136.40
三	企业利润	%	7.00		298.88
四	税金	%	9.00		456.85
五	扩大	%	10.00		502.54
合计					5527.92

附件 2 临时措施单价计算表

定额编号	参照水保 03005	密目网苫盖	定额单位: 100m ²		
施工方法:场内运输、铺设、搭接。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				425.14
(一)	直接费	元			404.13
1	人工费	工时	10.00	11.88	118.80
2	材料费	元			285.33
	密目网	m ²	113	2.50	282.50
	其他材料费	%	1		2.83
(二)	其他直接费	%	1.2		4.85
(三)	现场经费	%	4		16.17
二	间接费	%	3.3		14.03
三	企业利润	%	7		30.74
四	税金	%	9		46.99
五	扩大	%	10		51.69
合 计					568.59

定额编号	水保 10074	沉沙池	定额单位: 座		
施工方法:池体开挖、池体砌筑、土方回填、池底及池壁抹面等。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				1506.68
(一)	直接费	元			1430.90
1	人工费	工时	90.10	11.88	1070.39
2	材料费	元			360.51
	水泥	t	0.14	350.00	49.00
	水	m ³	0.50	6.21	3.11
	砂	m ³	0.72	67.00	48.24
	机砖	千块	0.81	300.00	243.00
	其他材料费	%	5		17.17
(二)	其他直接费	%	1.2		17.17
(三)	现场经费	%	4		58.61
二	间接费	%	3.3		49.72
三	企业利润	%	7		108.95
四	税金	%	9		166.53
五	扩大	%	10		183.19
合 计					2015.07

定额编号	参照水保 03053	草袋填筑	定额单位: 100m ³ 堰体方		
工作内容: 挖沟埋彩钢板, 踩实, 钢支架固定					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				21149.33
(一)	直接费	元			20103.93
1	人工费	工时	1162	11.88	13804.56
2	材料费	元			6299.37
	草袋	个	3300	1.89	6237.00
	其它材料费	%	1		62.37
(二)	其他直接费	%	1.2		241.25
(三)	现场经费	%	4		804.16
二	间接费	%	3.3		697.93
三	企业利润	%	7		1529.31
四	税金	%	9		2337.66
五	扩大	%	10		2571.42
合计					28285.65

定额编号	参照水保 03054	草袋拆除	定额单位: 100m ³ 堰体方		
施工方法:场内运输、铺设、搭接。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				2162.61
(一)	直接费	元			2055.72
1	人工费	工时	168.00	11.88	1995.84
2	材料费	元			59.88
	其他材料费	%	3		59.88
(二)	其他直接费	%	1.20		24.67
(三)	现场经费	%	4		82.23
二	间接费	%	3.3		71.37
三	企业利润	%	7		156.38
四	税金	%	9		239.04
五	扩大	%	10		262.94
合计					2892.33

附 件

天津市发展和改革委员会文件

津发改能源许可〔2024〕62号

市发展改革委关于国网天津市电力公司城西供电分公司天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程核准的批复

国网天津市电力公司城西供电分公司：

贵单位申报的《天津市内资企业固定资产投资项核准申请书》及有关材料收悉。依据《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 第 673 号），现就该项目核准事项批复如下：

一、同意建设天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程（项目代码 2403-120111-89-01-129508）；项目建设性质：城镇建设与改造；项目行业代码：D4420。项目单位为国网天津市电力公司城西供电分公司。

二、项目建设地点为：西青区、滨海新区。

三、项目建设规模及主要建设内容：本项目新建双回 35 千伏电缆线路，起点为万汇路 220 千伏变电站，终点为力神开闭站，

线路路径总长度 7.4 千米，均采用电缆敷设。其中新建电缆线路路径 2.8 千米，利用现状电缆通道敷设电缆路径 3.4 千米，利用待建电缆通道敷设电缆路径 1.2 千米。本项目同步改造对端变电站间隔，并随工程敷设双回通信光缆，同时拆除华苑 220 千伏变电站至力神开闭站现状双回 35 千伏电缆，拆除电缆路径长度 0.18 千米。

四、项目总投资 9934 万元，其中项目资本金为 2483.5 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 25%。国内银行贷款 7450.5 万元。

五、工程建设期自 2025 年 6 月至 2025 年 12 月。

六、本工程要符合国家产业政策和节能要求，工程设计、建设及运行要满足国家环保标准、采取有效措施，降低能耗，提高效率。

七、工程设备采购及建设施工均按《招标投标法》的规定，采用规范的公开招标方式进行（详见附件）。

八、如需对本项目核准文件所批复的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

九、本核准文件有效期 2 年，请在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定，据此办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等开工前的相关报建手续。项目履行开工（包括局部开工）手续后，本文件持续有效。如项目在有效期内未开

工且未办理延期手续，或项目实施与核准内容不符的，核准文件即失效。

十、项目核准决定或同意变更决定之日起2年未开工建设的，请于2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

如对本批复持有异议，可以在收到本批复之日起60日内向天津市人民政府申请行政复议，或者在6个月内向人民法院提起行政诉讼。

附件：天津西青力神电池二站35千伏用户站增容接入工程
招标基本情况表



(此件主动公开)

附件

天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程项目招标基本情况表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察设计	√			√	√		
建筑工程	√			√	√		
安装工程	√			√	√		
设备采购	√			√	√		
材料采购	√			√	√		
工程监理	√			√	√		
其它	√			√	√		

备注：表中“其它”类中各子项是否招标以及邀请招标应按照国家 and 天津市招投标管理相关规定执行。

抄送：市统计局、市住建委、市工信局、市规自局、市环保局。

天津市发展和改革委员会

2024年8月14日印发

中华人民共和国
建设项目
用地预审与选址意见书

项目总编号:2024西青0034 用字第 2024西青线选申字0023 号
证书编号:2024西青线选证0020 电子监管号:1201112024XS0026474

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定,经审核,本建设项目符合国土空间用途管制要求,核发此书。



核发机关
日期



基 本 情 况	项目名称	天津西青力神电池二站35千伏用户站增容接入工程
	项目代码	2403-120111-89-01-129508
	建设单位名称	国网天津市电力公司城西供电分公司
	项目建设依据	
	项目拟选位置	西青区西青区中北镇
	拟用地面积 (含各地类明细)	
拟建设规模	2100米	
附图及附件名称 附通知书、选址图各1份。		

遵守事项

- 本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 未经依法审核同意,本书的各项内容不得随意变更。
- 本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定,与本书具有同等法律效力,附图指项目规划选址范围图,附件指建设用地要求。
- 本书自核发有效期三年,如对土地用途,建设项目选址等进行重大调整的,应当重新办理本书。

建设项目用地预审与选址意见书通知书

项目总编号：2024西青0034

编号：2024西青线选申字0023

选址意见书编号：2024西青线选证0020

国网天津市电力公司城西供电分公司：

你单位在西青区西青区中北镇 拟建的 天津西青力神电池二站35千伏用户站增容接入工程 项目用地预审与选址意见书申请收悉。经审查，同意核发用地预审与选址意见书。意见如下：

项目情况	<input checked="" type="checkbox"/> 非占地类	<input type="checkbox"/> 占地类	
	<input checked="" type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 架空线 <input type="checkbox"/> 综合管廊 <input type="checkbox"/> 管线综合 <input type="checkbox"/> 其他	规划用地性质	
		选址用地面积	㎡
二级工程种	电力（35KV）；		
选址要求	1、具体详见选址位置图。2、管径及压力等级以项目立项、备案、核准批复文件为准。3、项目下一阶段结合选址要求开展方案设计工作。方案设计应当统筹衔接好沿线规划及现状情况，落实城乡规划控制要求，满足相关法律法规、规范标准，妥善处理项目与沿线建筑物的关系，满足规范要求。4、项目涉及文物保护单位（如大运河等）的，应按照文物法等法律法规要求，履行相应程序。5、本选址意见仅为项目建设的城乡规划意见，不对其他权利、义务关系构成约定。6、项目涉及其他有关建设、消防、水利、海绵城市、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、地质灾害、环境保护、社会稳定、安全生产、无线电、机场要求等专业内容的，应当按照相关法规、标准以及行业主管部门要求落实。上述专业的审批、建设和管理以相关行业主管部门的要求为准。		
备注			

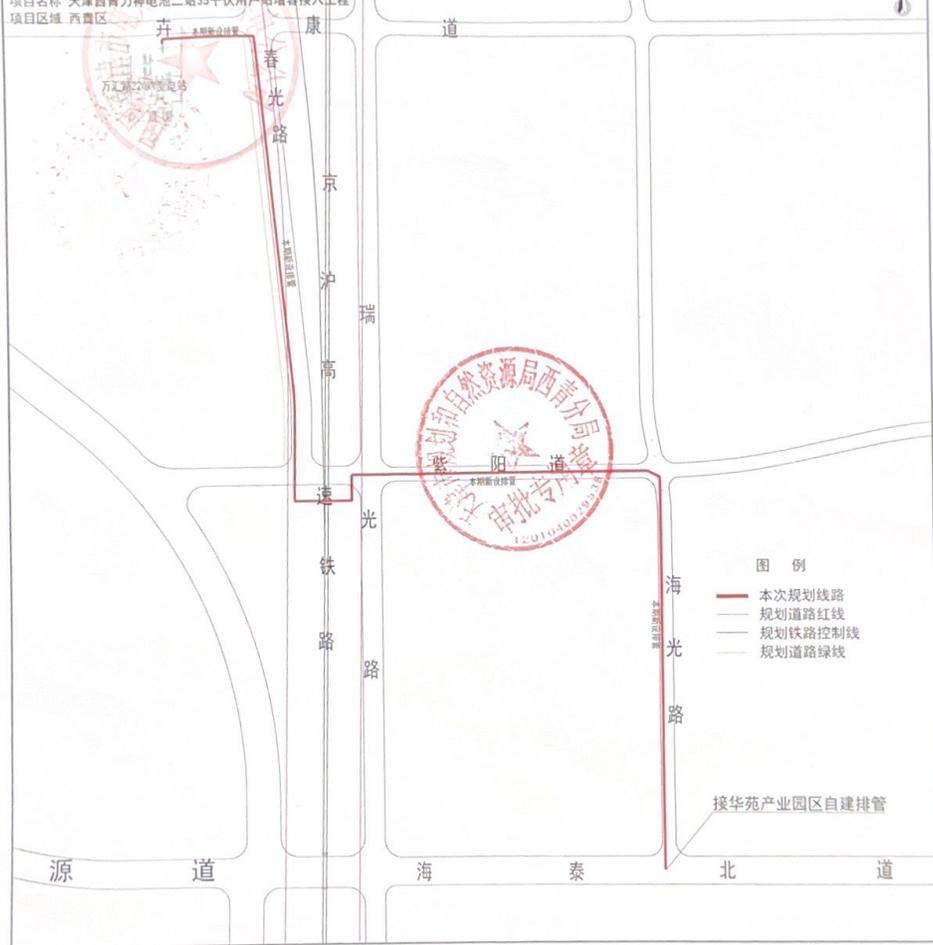
告知事项：

- 按照城乡规划法规、土地管理法，项目审核合格，特核发本通知书。本通知书与《用地预审与选址意见书》一并使用方具有法律效力。本通知书附选址位置图1份，图文一体方为有效文件。
- 本预审报告为建设单位用地审批的必备报件。
- 本报告有效期为3年（从发出之日起），期满又未经原审批部门同意延期的，自行失效。
- 可能涉及的重大信访问题应做好解决方案。
- 危险化学品等建设项目应严格落实安全有关规定、规范和标准。
- 项目涉及建设、消防、人防、城市配套、海绵城市、水利、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、环境保护、地质灾害、社会稳定、合理用能、安全生产、无线电、机场要求等专业内容应符合相关部门管理要求。
- 项目最终名称以标准地名为准。



建设单位 国网天津市电力公司城西供电分公司
项目名称 天津西青力神电池二站35千伏用户站增容接入工程
项目区域 西青区

选址位置图



- 图例
- 本次规划线路
 - - - 规划道路红线
 - · · 规划铁路控制线
 - - - 规划道路绿线

接华苑产业园区自建排管

源道 海泰北道

普通事项

国网天津市电力公司文件

津电发展〔2023〕208号

国网天津市电力公司关于天津西青力神电池 二站 35 千伏用户站增容接入工程 可行性研究报告的批复

国网天津城西公司：

为满足用户用电需求，公司委托国网天津经研院对天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程可行性研究报告进行了评审，评审意见详见附件。现将可行性研究报告批复如下：

一、项目概况

力神电池二站 35 千伏用户站位于天津市滨海高新区华苑产业区兰苑路 6 号，本次由万汇路 220 千伏变电站新建 2 回 35 千伏线路至力神 35 千伏开闭站，占用现状苑力一、二线间隔，将力神开闭站改为万汇路站供电。

二、项目必要性

为满足力神电池二站 35 千伏用户站增容供电需求,经研究同意建设天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程。

三、建设规模及建设方案

新建 35 千伏电缆线路 15 公里。

四、投资估算

天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程静态总投资为 9850 万元,动态总投资为 9934 万元,25%来源于公司自有资金,75%来源于银行贷款。

五、经济性与财务合规性

上述项目在前期立项阶段符合国家法律、法规、政策以及公司内部管理制度等各项强制性财务管理规定要求,项目在投入产出方面经济可行,成本开支合理。

请据此开展下一步工作。

- 附件：1.天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程项目表
- 2.国网天津经研院关于天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程可研评审意见的报告(津电经研规划〔2023〕458 号)

国网天津市电力公司
2023 年 12 月 18 日



（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

天津西青力神电池二站35千伏用户站增容接入工程项目表

单位：兆伏安/个/公里/万元

序号	项目名称	规划项目编号	建设规模						投资估算						
			变电容 容量	间隔	架空 线	陆上 电缆	水下 电缆	光缆	建筑工 程费	设备购 置费	安装工 程费	其他费用	静态 合计	动态 合计	
1	天津西青力神电池二站35千伏 用户站增容接入工程	17030423000B			15			4533	2659	418	2047	417	193	9850	9934

天津西青力神电池二站 35 千伏用户站接入工程弃方去向说明

天津市水务局：

天津西青力神电池二站 35 千伏用户站接入工程位于天津市西青区、滨海高新区，根据土石方平衡结果，工程预计产生弃土方量约 0.46 万立方，施工过程中所产生的弃方由同期在建并有有用土需求的工程进行综合利用，土方运输过程中的水土流失防治责任由我公司承担，我单位有用土需求的在建项目：大同-天津南 1000 千伏特高压交流工程，工期为 2024 年 12 月至 2027 年 12 月，用土量约 0.71 万立方。

特此说明。

国网天津市电力公司城西供电公司建设部



天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程水土保持方案报告表技术审查意见

根据生产建设项目水土保持方案承诺制管理的有关规定，2024 年 8 月 22 日，国网天津市电力公司城西供电分公司组织专家对《天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程报告表》（以下简称“报告表”）进行技术函审，形成技术审查意见如下：

一、本项目位于天津市西青区和滨海新区。项目主要建设内容为 35 千伏电缆线路，路径总长度为 7.5 千米，其中新建排管路径长度 2.2 千米，新建顶管敷设长 0.10 千米，新建直埋管长 0.50 千米，利用现状电缆敷设长度为 4.60 千米，站内敷设 0.10 千米。工程占地总面积 2.41 公顷。工程挖填方总量 3.06 万立方米。总投资 6634 万元。总工期 8 个月。报告表的编制符合水土保持法律、法规的相关规定。

二、《报告表》编制的依据充分，内容全面，符合水土保持方案编制的要求。

三、《报告表》项目概况、主体工程背景、施工工艺、工程进度、土石方平衡等内容介绍基本清楚。

四、《报告表》水土流失防治责任范围确定合理。

五、《报告表》水土保持措施总体布局基本合理，防治措施基本可行。

六、《报告表》水土保持监测内容全面，方法基本可行。

七、建议：

- 1.复核工程占地类型。
- 2.复核水土流失防治目标。
- 3.补充措施布设时段。
- 4.完善项目组成及工程布置内容。
- 5.复核土石方平衡评价。
- 6.完善水土流分析与预测。
- 7.复核水土保持措施布设。
- 8.优化水土保持管理。
- 9.完善相关图件。

报告表经修改完善后，可上报审批。

专家： 汪永刚

2024年8月22日

天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程水土保持方案修改清单

项目名称：天津西青力神电池二站 35 千伏用户站增容接入工程

方案编制单位：北京林森生态环境技术有限公司

函审时间：2024 年 8 月 22 日

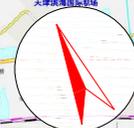
序号	专家意见	修改情况	对应页码
1	按一级类（二级类）写，后续涉及该内容的一并修改	修改为“其它土地（空闲地）、交通运输用地（城镇村道路用地）和工矿仓储用地（工业用地）”	全文
2	复核水土流失防治目标	补充“属北方土石山区”、规范 188 号文表述、删除重复的“水土流失”、表 1-2 中“*”修改为“—”	4
3	完善建设方案与布局评价	补充主体设计及方案新增的水土保持措施评价	6
4	补充措施布设时段	已补充，例如：“表土剥离与回填措施布设时段 2025.3~2025.9”	7
5	调整项目组成及工程布置内容	2.2 章节分为平面布置、竖向布置和项目组成进行介绍	11~13
6	复核项目区概况	文字字体修改为仿宋 GB2312，补充土壤部分表土厚度、修改植被部分内容	19

序号	专家意见	修改情况	对应页码
7	复核土石方平衡评价	补充弃方综合利用情况说明。补充顶管施工区土方情况介绍	22
8	表 4-1 中水土流失影响因素增加临时堆土内容	已增加“施工期临时土方土质松散、苫盖措施不到位等可能加剧水土流失”	26
9	预测时段统计错误，应按占雨季长度统计而非自然月	文字部分修改为“本工程电缆敷设区工期 8 个月，覆盖整个雨季，预测时段长度按 1.00 年考虑，穿越施工区工期 3 个月，预测时间是按占雨季长度统计，应为 0.75 年”，修改预测量计算	27
10	复核水土保持措施布设	电缆敷设区表土剥离面积修改为 0.27 公顷，修改密目网苫盖面积，补充穿越施工区装土编织袋拦挡措施。	32~34
11	复核水土保持投资	根据调整后的水土保持措施重新调整投资	41~43
12	优化水土保持管理	组织管理中补充三同时要求，简化后续设计，调整水土保持设施验收内容	47~49
13	完善附图	修改防治责任范围图、监测点位图标修改为标准图例、补充临时土方防护典型设计图等	附图
意见	已修改，同意上报。	专家签字：汪中	2024 年 8 月 28 日

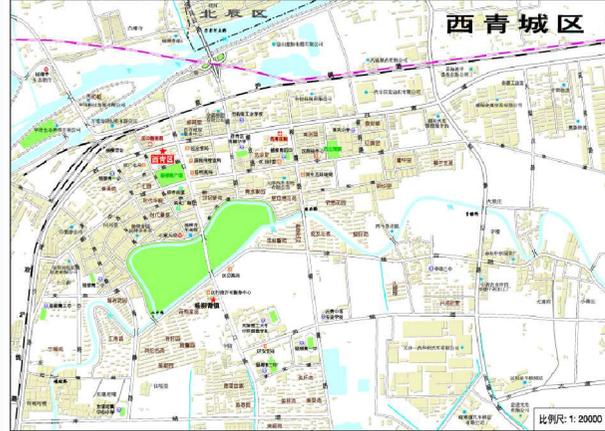
附 图

天津市西青区行政区划图

西青区在天津市位置示意图



项目区位置



区政府	高速公路及车站	主要道路
乡、镇、街道办事处	一般铁路及本路	次要道路
行政村、自然村	地铁	乡村路
社区居委会	高速公路及	非农业用
完、政机关	船号、出入口	有海堤围岸
企、事业单位	在建高速公路	河流及沟渠
大型厂房	国道及省道	盐碱
学校	管、沟渠道路	公园、绿地
医院	规划管、沟渠道路	管、沟渠
宾馆、饭店	规划管、沟渠道路	区界
邮局	快速路	乡、镇、村界
旅游新式	在建快速路	
文化古迹	在建快速路	
无人区		

图内各符号仅供参考，不作为行政区划法律依据
比例尺：1:55000

北京林森生态环境技术有限公司			
核定	马路	可行性研究	设计
审查	陈皓	水土保持	部分
校核	尹永乐	天津西青力神电池二站35千伏 入户站接入工程	
设计	居新辉	项目地理位置图	
制图			
比例	见图		
设计证号		日期	2024.09
资质证号	水核方案(京)字第20230020号	图号	附图1

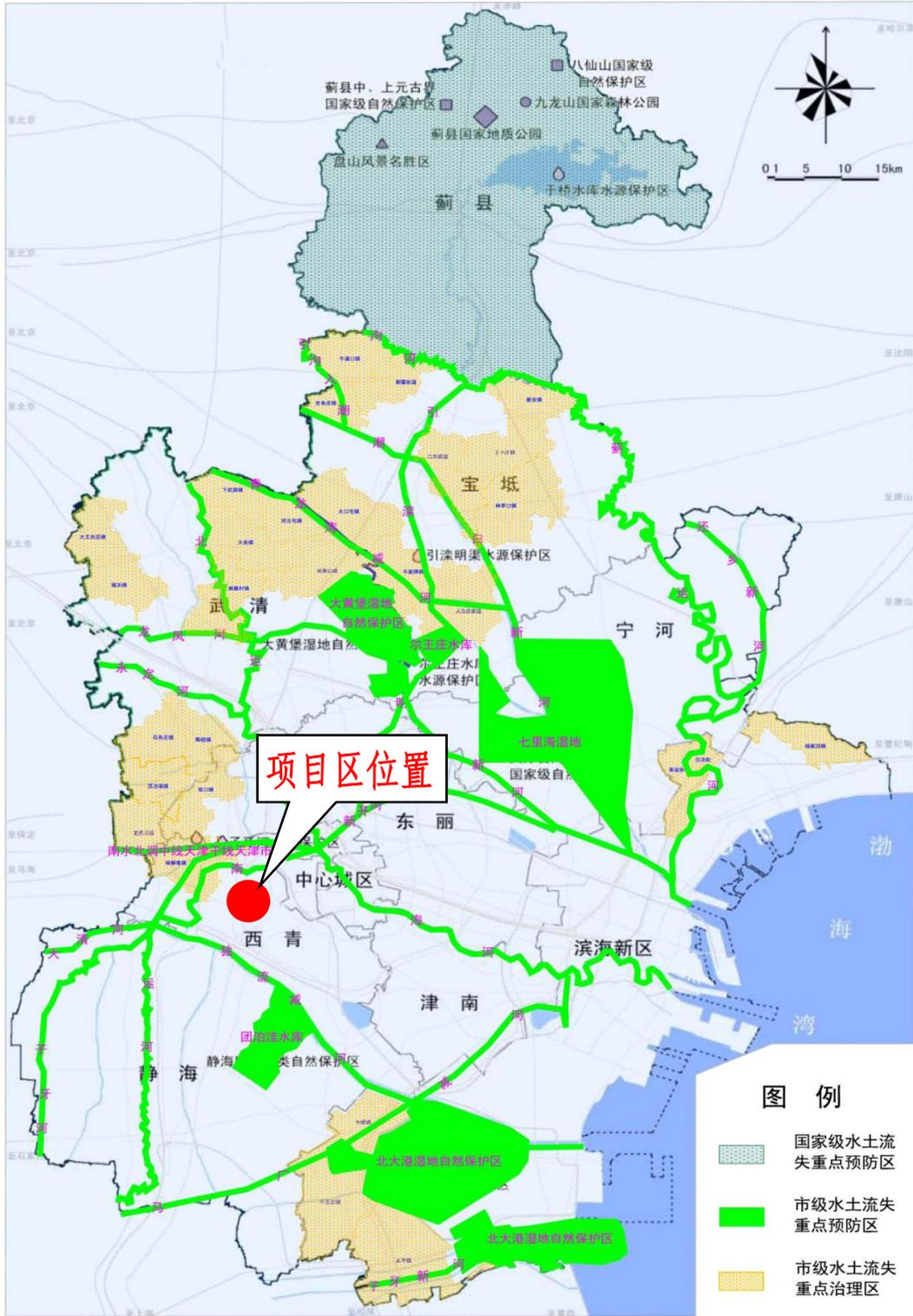


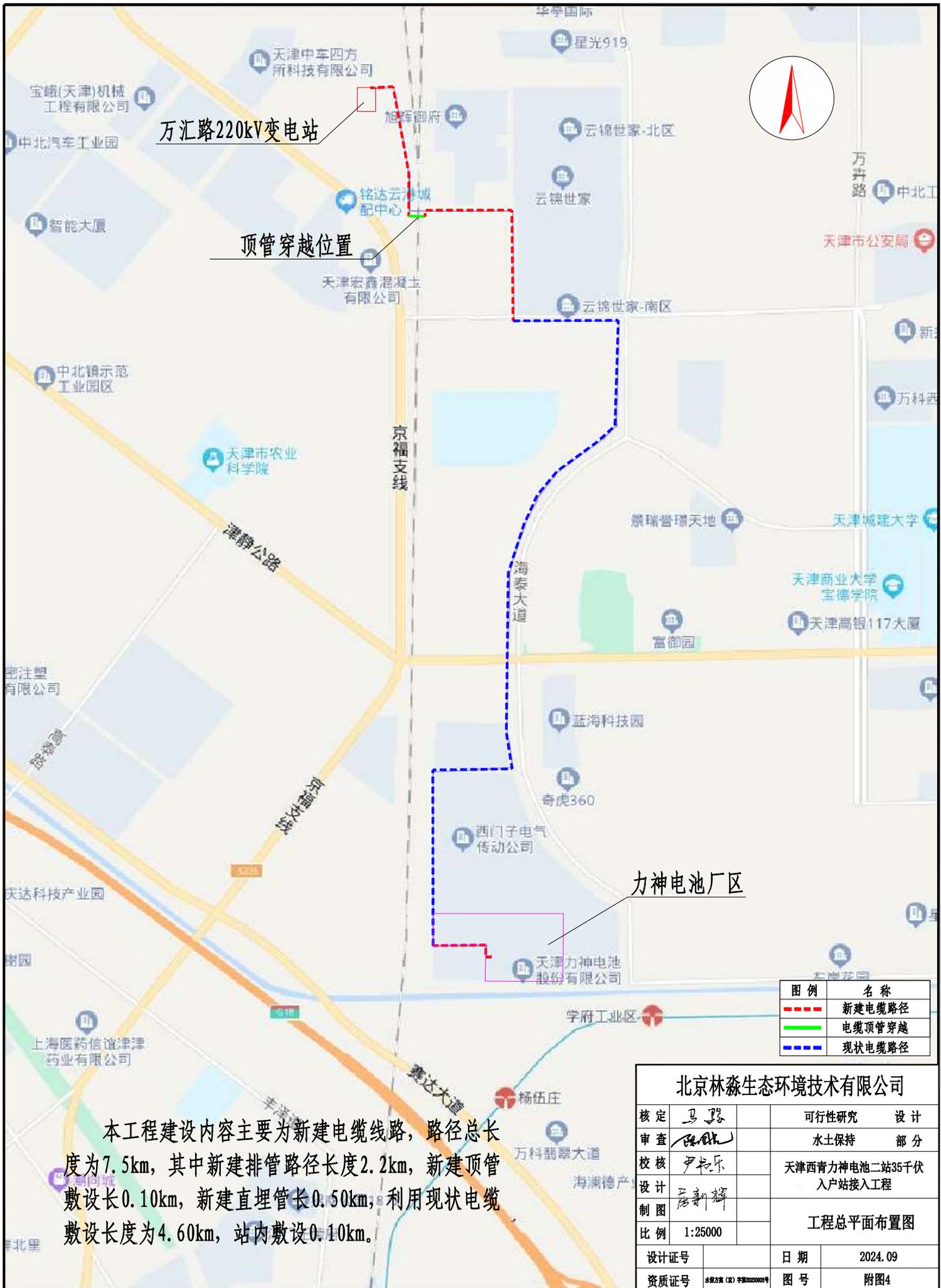
项目区位置

北京林森生态环境技术有限公司			
核定	马路	可行性研究	设计
审查	<i>(Signature)</i>	水土保持	部分
校核	尹书乐	天津西青力神电池二站35千伏 入户站接入工程	
设计	房新辉	项目区水系图	
制图			
比例	见图		
设计证号		日期	2024.09
资质证号	水协字第(京)字第2020000号	图号	附图2



天津市水土流失重点防治区划分图





万汇路220kV变电站

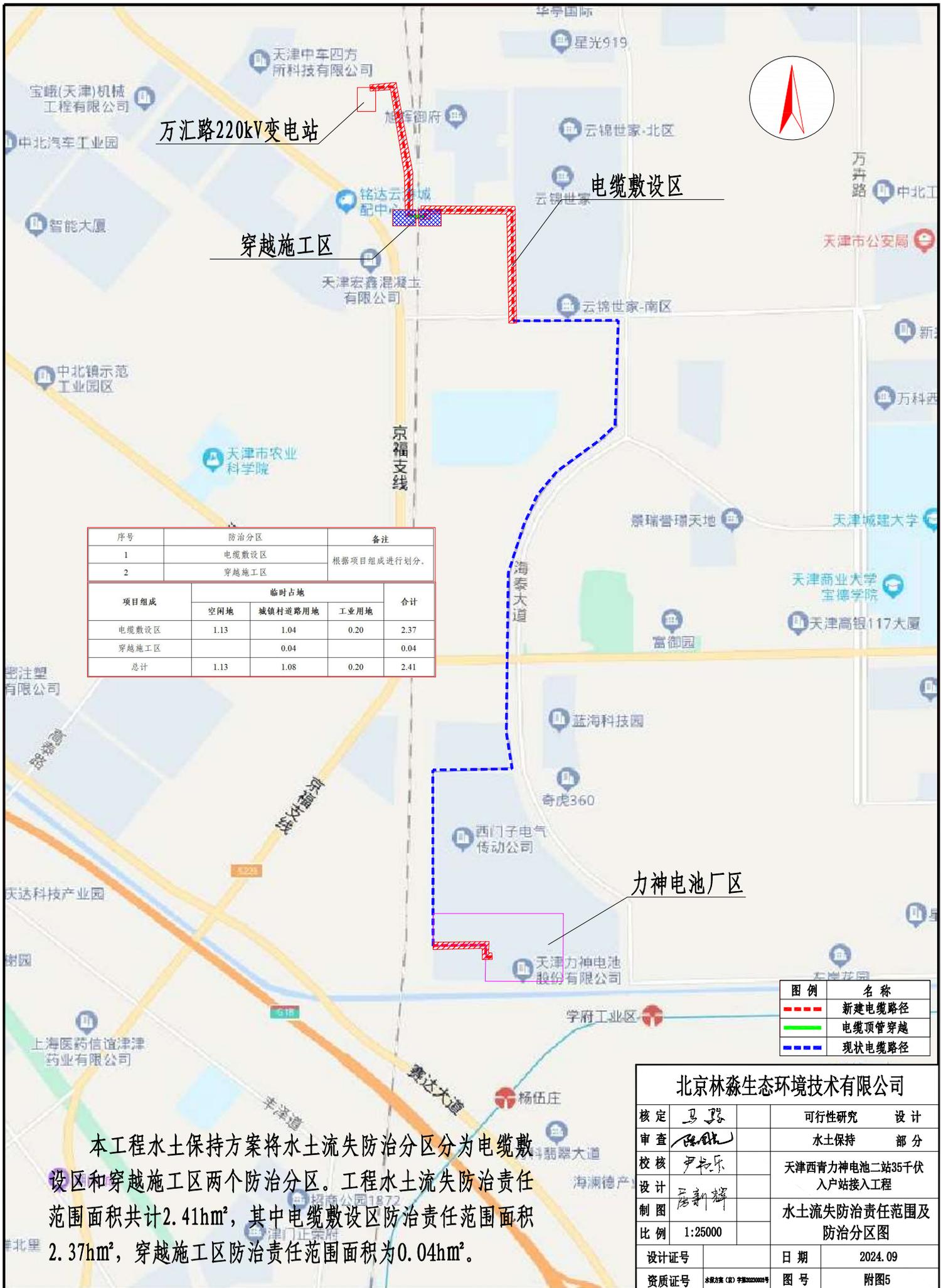
顶管穿越位置

力神电池厂区

图例	名称
- - -	新建电缆路径
——	电缆顶管穿越
- - -	现状电缆路径

本工程建设内容主要为新建电缆线路，路径总长度为7.5km，其中新建排管路径长度2.2km，新建顶管敷设长0.10km，新建直埋管长0.50km，利用现状电缆敷设长度为4.60km，站内敷设0.10km。

北京林森生态环境技术有限公司			
核定	马路	可行性研究	设计
审查	<i>(Signature)</i>	水土保持	部分
校核	尹书乐	天津西青力神电池二站35千伏 入户站接入工程	
设计	屈新辉	工程总平面布置图	
制图			
比例	1:25000		
设计证号		日期	2024.09
资质证书	水保力集(北)字第20220005号	图号	附图4



序号	防治分区	备注		
1	电缆敷设区	根据项目组成进行划分。		
2	穿越施工区			
项目组成	临时占地			合计
	空闲地	城镇村道路用地	工业用地	
电缆敷设区	1.13	1.04	0.20	2.37
穿越施工区		0.04		0.04
总计	1.13	1.08	0.20	2.41

图例	名称
	新建电缆路径
	电缆顶管穿越
	现状电缆路径

北京林森生态环境技术有限公司			
核定	马路	可行性研究	设计
审查	陈秋	水土保持	部分
校核	尹乐	天津西青力神电池二站35千伏 入户站接入工程	
设计	唐新辉	水土流失防治责任范围及 防治分区图	
制图		比例	1:25000
设计证号		日期	2024.09
资质证号	水保力集(总)字第20220005号	图号	附图5

本工程水土保持方案将水土流失防治分区分为电缆敷
设区和穿越施工区两个防治分区。工程水土流失防治责任
范围面积共计2.41hm²，其中电缆敷设区防治责任范围面积
2.37hm²，穿越施工区防治责任范围面积为0.04hm²。



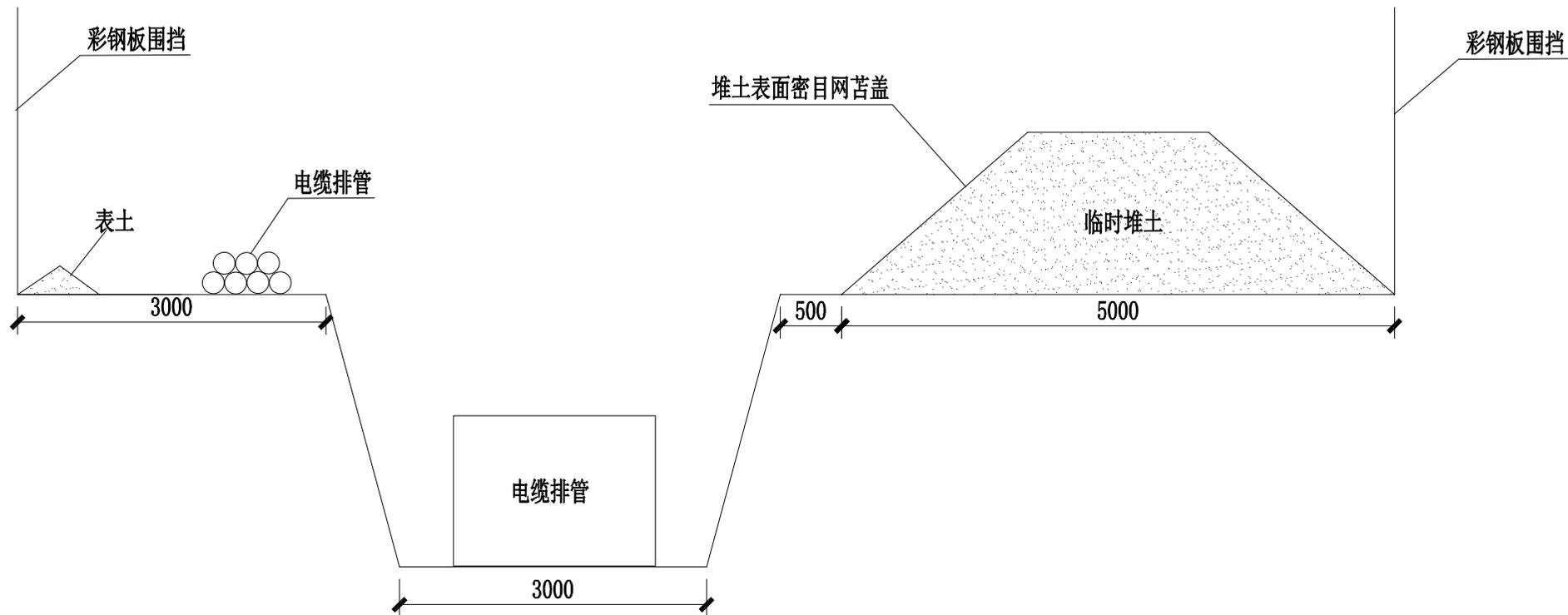
电缆敷设区
 工程措施: 表土剥离与回填 0.08万m^3 , 土地整治 1.33hm^2 .
 植物措施: 撒播草籽 1.33hm^2 .
 临时措施: 密目网苫盖 16200m^2 , 钢板铺垫 2700m^2 .

穿越施工区
 工程措施: 表土剥离与回填 0.01万m^3 , 土地整治 0.04hm^2 .
 植物措施: 绿化带恢复 0.04hm^2 .
 临时措施: 密目网苫盖 400m^2 , 泥浆池2座, 装土编织袋拦挡 40m .

图例	名称
---	新建电缆路径
---	电缆顶管穿越
---	现状电缆路径

北京林森生态环境技术有限公司			
核定	马路	可行性研究	设计
审查	<i>(Signature)</i>	水土保持	部分
校核	尹乐	天津西青力神电池二站35千伏 入户站接入工程	
设计	居新辉	水土保持措施及监测 点位布设图	
制图			
比例	1:25000		
设计证号		日期	2024.09
资质证号	水保力集(总)字第2020000号	图号	附图6

本工程共设置4处水土保持监测点位, 电缆敷设区3个, 穿越施工区1个, 其中电缆敷设区3个监测点位分别位于京沪高铁西侧空闲地段电缆、紫阳道路路面段电缆、力神电池厂区内直埋段电缆, 穿越施工区1个监测点位分别位于京沪高铁东侧穿越竖井。

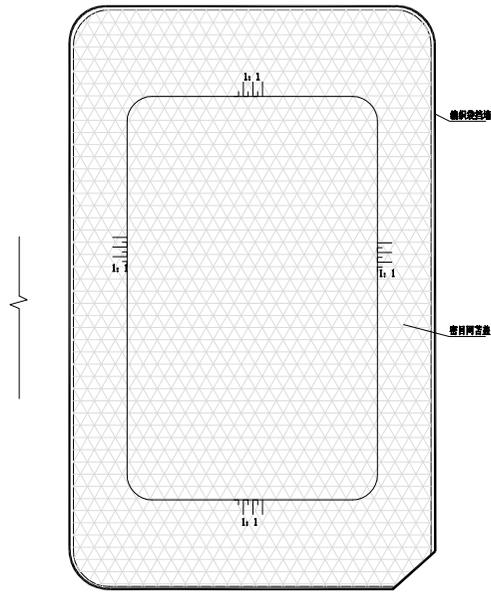


说明:

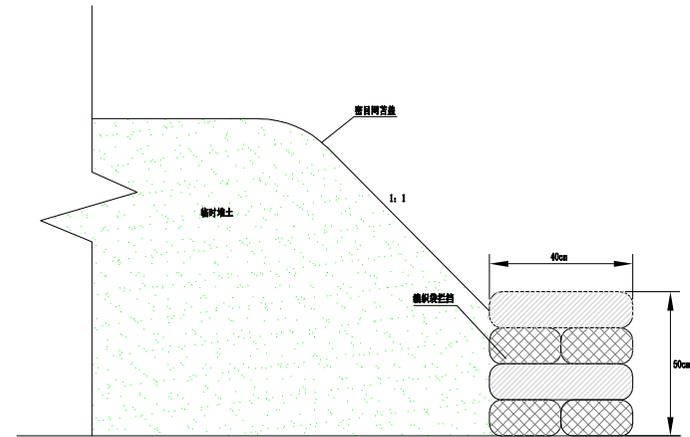
1. 缆沟开挖前首先剥离表土，单独堆放于作业带一侧，进行苫盖。
2. 现场临时土方采取密目网苫盖，坡脚位置采取重物压盖。
3. 空闲地段电缆施工时，缆沟另一侧用于车辆行走和材料堆放，预留宽度3.0m，路面段及直埋段沿道路敷设，利用现状道路，另一侧预留1.0m。
4. 缆沟开挖时坡比1:0.3，路面段电缆开挖断面采用矩形。

北京林森生态环境技术有限公司

核定	马路	可行性研究	设计
审查	王峰峰	水土保持	部分
校核	尹艳乐	天津西青力神电池二站35千伏 入户站接入工程	
设计	屈新群	电缆作业带平面布置示意图	
制图			
比例			
设计证号		日期	2024.09
资质证书号	水保方案(第)字第0012号	图号	附图7



临时拦挡措施平面示意图



临时拦挡措施断面图

说明:

- 1.临时堆土周围码放两层装土编织袋围梗,围梗宽40cm,高50cm。
- 2.临时土方定图采用密目网苫盖,密目网规格为1500目/100cm²。
- 3.临时土方主要为穿越施工区剥离的表土,堆高3m。

北京林森生态环境技术有限公司			
核定	马路	可行性研究	设计
审查	王培培	水土保持	部分
校核	尹永乐	天津西青力神电池二站35千伏 入户站接入工程	
设计	马新辉		
制图			
比例		临时堆土防护典型设计图	
设计证号		日期	2024.09
资质证号	水保方案(第)字第0013号	图号	附图8