

生产建设项目水土保持方案报告表

(报批稿)

项目名称：天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程

建设单位：国网天津市电力公司滨海供电分公司

法定代表人：李锦

地址：天津市滨海新区塘沽营口道 394 号

联系人：何玉龙

联系电话：13102263239

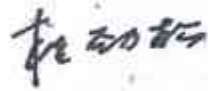
建设单位：国网天津市电力公司滨海供电分公司

编制单位：天津华铁工程咨询有限公司

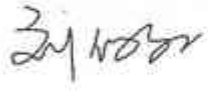
2026 年 5 月

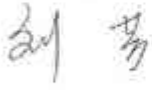
天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程
水土保持方案报告表



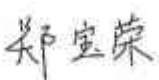
批准：桂劲松（总经理）

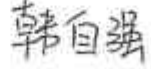
核定：苏彦（高工）

审查：刘俊红（高工）

项目负责人：刘芳（高工）

校核：康兵彩（工程师）

编写：郑宝荣（工程师，第 1-2 章、附表）

韩自强（工程师，第 3-7 章，附图）

孙富强（工程师，第 8 章，附件）

天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	天津市滨海新区北塘街道			
	建设内容	本项目新建线路路径长 7.09km，其中新建排管线路 4.76km，新建沟槽 0.35km，新建拉管线路 1.98km。随新建线路同步敷设通信光缆。			
	建设性质	新建项目		总投资（万元）	12298
	土建投资（万元）	4681		占地面积（hm ² ）	永久 0 临时 4.29
	动工时间	2026.6		完工时间	2026.12
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		2.22	2.22	0	0
	弃土（石、渣）场	不设置弃土场			
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及国家及天津市级水土流失重点预防区及重点治理区，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		地貌类型	冲积平原
	原地貌土壤侵蚀模数〔t/(km ² ·a)〕	190		容许土壤流失〔t/(km ² ·a)〕	200
项目选址（线）水土保持评价		本项目选址不涉及国家和天津市级水土流失重点预防区和重点治理区，不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站等。项目选址选线不存在水土保持制约性因素，符合《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（GB 50433-2018）》等相关规定，从水土保持角度分析，选址和工程建设可行。			
预测水土流失总量（t）		50.95		新增水土流失总量（t）	35.52
防治责任范围（hm ² ）		4.29			
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	1.00
	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	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	直埋电缆区	表土剥离 0.17 万 m ³ 、表土回覆 0.17 万 m ³ 、土地整治 3.89hm ²		植被恢复 0.68hm ² 、撒播草籽 1.17hm ²	密目网苫盖 14600m ² 、彩条布铺垫 14800m ²
	拉管施工区	表土剥离 0.03 万 m ³ 、表土回覆 0.03 万 m ³ 、土地整治 0.14hm ²		植被恢复 0.10hm ² 、撒播草籽 0.04hm ²	密目网苫盖 1800m ² 、泥浆沉淀池 14 座
	施工临时道路区	土地整治 0.26hm ²		撒播草籽 0.26hm ²	钢板铺垫 2600m ²
水土保持投资估算（万）	工程措施	4.45		植物措施	34.85
	监测措施	16.35		施工临时工程	34.83
	独立费用	14.55		建设管理费	5.95

元)			水土保持监理费	2.10
			水土保持方案编制费	6.50
	水土保持补偿费		6.00	
	总投资（含基本预备费）		116.84	
编制单位	天津华铁工程咨询有限公司		建设单位	国网天津市电力公司滨海供电公司
法人代表	桂劲松		法人代表	李锦
地址	天津市东丽区华明高新技术产业开发 区金地企业总部 D 区 18		地址	天津市滨海新区塘沽营口道 394 号
邮编	300301		邮编	300450
联系人及电话	刘海龙/13512247520		联系人及电话	何玉龙 13102263239
电子信箱	13512247520@163.com		电子信箱	13102263239@163.com
传真	/		传真	/

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	11
1.11 结论	11
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	21
2.3 工程占地	26
2.4 土石方平衡	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（扩）建	32
2.6 施工进度	32
2.7 自然概况	33

3 项目水土保持评价	36
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	36
3.2 建设方案与布局水土保持评价	37
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	43
4 水土流失分析与预测	45
4.1 水土流失现状	45
4.2 水土流失影响因素分析	45
4.3 水土流失量预测	46
4.4 水土流失危害分析	51
4.5 指导性意见	51
5 水土保持措施	53
5.1 防治区划分	53
5.2 措施总体布局	53
5.3 分区措施布设	57
5.4 施工要求	60
6 水土保持监测	63
6.1 范围和时段	63
6.2 内容和方法	63
6.3 点位布设	66
6.4 实施条件和成果	66
7 水土保持投资估算及效益分析	70

7.1 投资估算	70
7.2 效益分析	78
8 水土保持管理	81
8.1 组织管理	81
8.2 后续设计	81
8.3 水土保持监测	82
8.4 水土保持监理	83
8.5 水土保持施工	83
8.6 水土保持设施验收	84

附表

附表 1 水土保持措施单价分析表

附件

附件 1 工程核准的批复

附件 2 建设项目用地预审与选址意见

附件 3 专家意见

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 天津市水土流失重点防治区划分图

附图 4 项目总平面布置图

附图 5 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 6 分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 7 电缆沟临时堆土典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

项目建设必要性：宁车沽 35kV 变电站位于天津市滨海新区，电压等级为 35/10kV，主变容量 2×10MVA，现状仅有 1 回 35kV 电源进线，为孟白线，单电源供电，可靠性差，且孟白线上还 T 接农场站 1 台主变、新区水厂站 1 台主变、潮白河站和 500kV 滨海站的站用电。

近年来由于周边地区的用电需求增长，宁车沽 35kV 变电站负载率呈逐年上升趋势，如果电源线故障，宁车沽站全站将停电，因此为解决宁车沽站单电源问题，提高供电可靠性，本工程是必要的。

综上所述，为优化地区供电能力、满足新增负荷用电需求、保障电网安全可靠运行，本工程建设是必要的。

地理位置：本项目建设地点位于天津市滨海新区北塘街道，线路起点位于孟白线 13#，终点至现状宁车沽 35kV 变电站。起点坐标 E117°37'42.84"，N39°6'30.21"。终点坐标 E117°39'31.65"，N39°9'7.33"。

建设性质：新建项目

建设类别：输变电工程

建设规模：本工程自孟白线 13#塔，由电缆平台新引下 2 回 35 千伏电缆经新建拉管先后钻越港城大道、西中环快速路和京津高速，至滨海新区欣嘉园地区，沿嘉辉路、欣嘉园北路至西中环快速路东侧后北折新建电缆至宁车沽变电站 311 间隔止。工程新建电缆路径长 7.09km，新设 35 千伏双回(四根)300 平方毫米的铜芯交联聚乙烯阻燃电缆共计 34.4km。不涉及变电站内土建工程。

建设内容：本项目新建线路路径长 7.09km，其中新建排管线路 4.76km，新建沟槽 0.35km，新建拉管线路 1.98km。随新建线路同步敷设通信光缆。

建设占地：本项目总占地面积 4.29hm²，均为临时占地，占地类型为交通运输用地（公路用地）、其他土地（空闲地）。

建设投资：本项目总投资 12298 万元，其中土建投资 4681 万元。资金来源为项目资本金及国内银行贷款。

土石方情况：本项目挖方总量 2.22 万 m³（其中一般土方 2.02 万 m³，表土 0.20 万 m³），填方 2.22 万 m³（其中一般土方 2.02 万 m³，表土 0.20 万 m³），无借方，不设取土场，无弃方，不设弃渣场。

建设工期：本项目计划于 2026 年 6 月开工建设，于 2026 年 12 月建设完成，总工期 7 个月。

拆迁（移民）安置情况：本项目不涉及拆迁及移民安置问题。

专项设施改（迁）建情况：本项目不涉及专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2026 年 1 月 15 日，建设单位国网天津市电力公司滨海供电分公司取得天津市规划和自然资源局滨海新区分局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（2026 滨海线选证 0001）。

2026 年 1 月 23 日，建设单位国网天津市电力公司滨海供电分公司取得天津市滨海新区行政审批局《关于天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程核准的批复》（津滨审批一室准〔2026〕63 号）。并委托天津市泰达工程设计有限公司承担本项目设计工作。

2026 年 2 月，建设单位委托天津华铁工程咨询有限公司承担本项目水土保持方案编制工作。报告编制单位组织技术力量开展工作，深入项目所在地，对工程的建设布局、设施及项目区地形地貌等进行了详细的勘测调查，收集有关图件和资料，并与主设单位、建设单位等交换了意见，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关要求，于 2026 年 4 月编制完成了《天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程水土保持方案报告表》（送审稿）。建设单位于 2026 年 4 月组织专家对送审稿进行了技术审查，根据审查意见对送审稿进行了修改完善，于 2026 年 5 月完成《天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

项目区属于海积平原，堆积了巨厚松散的沉积物，地形较为平坦，项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候，季风显著，四季分明。

根据近 30 年气象资料，当地多年平均气温 12.1℃，多年平均降水量 537mm，主要降水时段 6—9 月，多年平均水面蒸发量 1927mm，≥10℃积温

4644°C，最大冻土深度 60cm；多年平均风速为 3.3m/s，全年主导风向为 NW，大风日数 41.9 天，多年平均日照时数为 2752 小时，无霜期 206 天。

项目区土壤类型主要为潮土，属暖温带落叶阔叶林带，并混有温带针叶林和自然生长灌草丛植被，项目区周边林草覆盖率约为 25%。

项目区选址未涉及饮用水源保护区、水功能保护区、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。项目不属于国家和天津市级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《全国水土保持区划》一级区划分，项目区属北方土石山区。项目区具有潜在的水蚀条件，水土流失强度主要是微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为 190t/(km²·a)。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)。

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 日发布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行)；

(2) 《天津市实施《中华人民共和国水土保持法》办法》(2013 年 12 月 17 日修订通过，2014 年 3 月 1 日起施行，2018 年 12 月 14 日修订)。

1.2.2 部委规章

《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号，2023 年 3 月 1 日实施)。

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)；

(3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133 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）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）；

（6）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）；

（7）《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）；

（8）《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；

（9）《水利部关于实施水土保持信用评价的意见》（水保〔2023〕359号）；

（10）《水利部关于加强水土保持空间管控的意见》（水保〔2024〕4号）；

（11）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）；

（12）《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）；

（13）《市水务局关于印发〈天津市水土保持规划（2016—2030年）〉的通知》（津水农〔2017〕22号）；

（14）《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）；

（15）《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）；

（16）《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）；

（17）《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）；

（18）《天津市人民政府办公厅关于加强新时代水土保持工作的实施意见》（津政办发〔2023〕33号）。

1.2.4 规范标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (4) 《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL336-2025）；
- (5) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (6) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (8) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (9) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (10) 《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）；
- (11) 《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T45107-2024）；
- (12) 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2025）；
- (13) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）。

1.2.5 技术资料

- (1) 《2025 年天津市水土保持公报》；
- (2) 《天津市水土保持规划》（2016 年—2030 年）；
- (3) 《天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程可行性研究报告》
（天津市泰达工程设计有限公司，2025 年 10 月）；
- (3) 《天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程可研阶段设计图纸》
（天津市泰达工程设计有限公司，2026 年 1 月）；
- (5) 现场调查资料及其他相关资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度等综合确定，水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。

本项目水土流失主要集中在工程建设期，根据工程建设期安排，本工程计

划 2026 年 6 月开工建设，于 2026 年 12 月建设完成，总工期 7 个月，方案设计水平年为 2027 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关要求，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地，临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目总占地面积为 4.29hm²，均为临时占地。因此，确定本项目水土流失防治责任范围为 4.29hm²。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围 单位：hm²

区域	占地性质		合计
	永久	临时	
直埋电缆区	0	3.89	3.89
拉管施工区	0	0.14	0.14
施工临时道路区	0	0.26	0.26
合计	0	4.29	4.29

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持区划》一级区划分，项目区属以水力侵蚀为主的北方土石山区。

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》的通知（办水保〔2013〕188号）和《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），本项目不属于国家和天津市级水土流失重点预防区和重点治理区。

本项目位于县级及以上城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关要求，确定本项目执行北方土石山区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

水土保持防治目标综合考虑项目区地形地貌、土壤植被、水文气象、侵蚀强度、是否位于城市区等有关因素后，对水土保持防治目标进行调整。本项目水土流失治理度、林草植被恢复率采用标准值，不作调整，项目区土壤侵蚀强

度为微度，因此，土壤流失控制比控制调高至 1.0，项目位于城市区，渣土防护率、林草覆盖率提高 1 个百分点；本项目建设范围内存在可剥离表土，施工前应开展表土剥离，表土保护率采用标准值。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）对本项目水土流失一级防治标准目标值修正为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 98%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 26%，具体指标如下表。

表 1.5-1 水土流失防治目标表

防治目标	标准规定（北方土石山区一级）		按土壤侵蚀强度修正	按位于城市区修正	根据实际情况调整	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

（1）本项目在选址和建设中不存在限制性因素，工程施工过程中严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺，有效控制可能造成水土流失，减轻对周边环境的影响，无制约性因素。

（2）本项目选址（线）未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，符合水土保持法律法规、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关规范性文件要求；

（3）本项目选址（线）未占用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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，符合水土保持法律法规、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关规范性文件要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

从水土保持角度对工程建设方案进行分析，确定项目平面布置和竖向设计充分考虑了利用原有地面高程，工程布局合理，集电线路路径通过优化，减少了线路长度和扰动面积，避免大开挖扰动，减少了土石方量，符合水土保持的要求，

工程占地评价：从水土保持角度进行了占地类型、占地性质分析和占地数量分析，工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工要求，符合水土保持要求。

土石方平衡评价：本项目主体工程土石方调配及利用基本合理，做到了科学调配土方，减少工程占地，符合水土保持土方保存和综合利用土壤资源要求。

取、弃土场设置评价：本项目填筑所需土方全部来源于项目自身开挖，无弃方，因此，本项目不需设置取土场和弃渣场。

施工方法与工艺评价：本项目施工活动均严格控制在设计的施工道路、施工场地内，施工方法先进及工艺合理，符合水土保持要求。

具有水土保持功能工程评价：主体设计了具有水土保持功能工程如表土剥离与回覆、泥浆沉淀池、植被恢复等，未考虑施工期间临时防护措施，本方案设计新增土地整治、撒播草籽、临时苫盖、彩条布铺垫等，形成了完整的水土保持措施体系，水土保持措施实施后，可有效减轻主体工程建设造成的水土流失，符合水土保持要求。通过上述分析可知，经过本方案进行补充设计后，主体工程从水土保持角度来讲，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等的相关规定，工程建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

本项目扰动地表面积为 4.29hm^2 ，损毁植被面积 0.68hm^2 ，无弃方。

本项目建设产生土壤流失总量为 50.95t ，新增水土流失量为 35.52t 。施工期为水土流失重点时段，直埋电缆区为重点防治区域和重点监测区域。

本项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，由于原有的自然地貌破坏，降低土壤入渗能力，土壤侵蚀模数及径流模数增加，造成水土流失。

因此，必须针对建设项目水土流失的特点，采取相应的工程措施、植物措施和临时措施进行综合治理，保障主体工程建设和运行的安全，保护生态环境。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

根据该工程特点及主体工程布局、设计和施工情况，结合工程施工可能造成水土流失、土壤特性，将本项目划分为直埋电缆区、拉管施工区、施工临时道路区三个分区，水土流失防治责任范围为 4.29hm^2 。

1.8.2 各分区防治措施总体布局及工程量

1.8.2.1 直埋电缆区

（1）工程措施

- ①表土剥离 1740m^3 （于 2026 年 6 月—8 月布设于直埋电缆区开挖面）；
- ②表土回覆 1740m^3 （于 2026 年 10 月—12 月布设于直埋电缆区开挖面）；
- ③土地整治 3.89hm^2 （于 2026 年 10 月—12 月布设于直埋电缆区施工扰动裸露面）；

（2）植物措施

- ①植被恢复 0.68hm^2 （于 2027 年 3 月布设于直埋电缆区临时占用绿化带区域）；
- ②撒播草籽 1.17hm^2 （于 2027 年 3 月布设于直埋电缆区临时占用其他土地（空闲地）区域）。

（3）临时措施

- ①临时密目网苫盖 14600m^2 （2026 年 6 月—12 月布设在布设于直埋电缆区临时堆土表面）；
- ②彩条布铺垫 14800m^2 （2026 年 6 月—12 月布设在直埋电缆区内施工作业面）。

1.8.2.2 拉管施工区

（1）工程措施

- ①表土剥离 300m^3 （于 2026 年 6 月—8 月布设于拉管施工作业面）；
- ②表土回覆 300m^3 （于 2026 年 12 月布设于拉管施工作业面）；

③土地整治 0.14hm^2 （于 2026 年 12 月布设于拉管施工作业面）；

（2）植物措施

①植被恢复 0.10hm^2 （于 2027 年 3 月布设于拉管施工区临时占用绿化带区域）；

②撒播草籽 0.04hm^2 （于 2026 年 12 月布设于拉管施工区临时占用其他土地（空闲地）区域）。

（3）临时措施

①临时密目网苫盖 1800m^2 （2026 年 6 月—12 月布设在布设于拉管施工区临时堆土表面）；

②泥浆沉淀池 14 座（2026 年 6 月—2026 年 8 月布设在拉管施工区工作坑附近）。

1.8.2.3 施工临时道路区

1）工程措施

土地整治 0.26hm^2 （于 2026 年 11 月—12 月布设于施工临时道路区施工扰动裸露面）；

2）植物措施

撒播草籽 0.26hm^2 （于 2027 年 3 月布设于拉管施工区临时占用其他土地（空闲地）区域）；

3）临时措施

钢板铺垫 2600m^2 （2026 年 6 月—10 月布设在施工临时道路区施工扰动裸露面）。

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测范围：本项目水土保持监测面积为 4.29hm^2 。

水土保持监测时段：施工期开始至设计水平年结束（2026年6月—2027年12月），共19个月。

水土保持监测方法：无人机遥感监测、实地调查监测、资料分析法等方法进行。

水土保持监测点位：本项目水土保持监测设3个监测点，分别布置在直埋电缆区布设1个点、拉管施工区布设1个点、施工临时道路区布设1个点。

水土保持监测内容：主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

根据水土流失预测结果分析，本项目水土保持监测时段为建设期，重点监测区域为直埋电缆区。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资为 116.84 万元，主体已列水土保持投资 46.94 万元，方案新增水土保持投资 69.90 万元。其中工程措施投资 4.45 万元，植物措施投资 34.85 万元，监测措施投资 16.35 万元，施工临时工程投资 34.83 万元，独立费用 14.55 万元，基本预备费 5.81 万元，水土保持补偿费 6.00 万元。

1.10.2 效益分析

通过本方案的实施，到方案设计水平年末，综合考虑项目降水量、侵蚀强度、地形、项目特性等有关因素后，经测算，水土流失防治目标值为：水土流失治理度达到 98.83%，土壤流失控制比达到 1.05，渣土防护率达到 99.55%，表土保护率 98.28%，林草植被恢复率 97.78%，林草覆盖率 51.28%，各项指标均能达到预期目标值。可治理水土流失面积为 4.29hm²，可减少土壤流失量 27.00t。

各项水土保持措施发挥作用后，使项目区内原有水土流失得到了基本治理和有效控制，防治责任范围内的生态得到最大限度地保护，环境得到了明显改善，基本达到了水土流失防治定性指标。

1.11 结论

在工程建设过程中按本方案的要求防治水土流失，可有效控制因工程建设引发的新增水土流失，基本能达到控制水土流失、降低对周边区域及造成的影响、保护生态环境的目的。因此，工程建设是可行的。

为减轻项目建设对周边环境产生的不利影响，改善当地水土保持现状，落实本方案设计的水土流失防治措施，建设过程中需做到以下几点：

（1）设计单位开展初步设计时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图设计应当细化水土保持措施设计。

(2) 要求施工单位以本方案在内的设计文件所涉及的各项内容为依据制定完善的水土流失综合防治管理制度, 严格遵守文明施工, 确保各分项工程区及其周边区域的水土流失得到有效防治。

(3) 工程施工单位要紧密结合工程建设特点, 有效落实本方案确定的水土流失防治措施体系, 保证工程质量。同时, 加大保护水土资源工作的力度, 使每个施工人员重视水土保持工作。

(4) 该项目需尽快落实好水土保持监理和监测单位, 监理和监测单位要严格按照水土保持相关法律法规的要求开展水土保持监理、监测工作, 保障本项目水土保持措施的顺利实施。

(5) 工程建成运行前, 必须开展水土保持设施的验收工作, 验收的内容和程序等按照《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)执行。水土保持验收合格手续作为开发建设项目竣工验收的重要依据之一。根据相关法律法规规定, 对验收不合格的项目主体工程不得投入运行。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：天津滨海宁车沽35千伏变电站电源线优化工程

建设单位：国网天津市电力公司滨海供电分公司

建设性质：新建项目

建设类别：输变电工程

地理位置：本项目建设地点位于天津市滨海新区北塘街道，线路起点位于孟白线 13#（孟农线 13#），终点至现状宁车沽 35kV 变电站。起点坐标 E117°37'42.84″，N39°6'30.21″。终点坐标 E117°39'31.65″，N39°9'7.33″。线路起始点坐标见表 2.1-1。

表 2.1-1 线路起始点坐标

项目名称		东经（E）	北纬（N）
起点坐标	孟白线 13#	117°37'42.84″	39°6'30.21″
终点坐标	宁车沽 35kV 变电站	117°39'31.65″	39°9'7.33″



图 2.1-1 地理位置图

建设规模：本工程自孟白线 13#塔，由电缆平台新引下 2 回 35 千伏电缆经新建拉管先后钻越港城大道、西中环快速路和京津高速，至滨海新区欣嘉园地区，沿嘉辉路、欣嘉园北路至西中环快速路东侧后北折新建电缆至宁车沽变电站 311 间隔止。工程新建电缆路径长 7.09km，新设 35 千伏双回(四根)300 平方毫米的铜芯交联聚乙烯阻燃电缆共计 34.4km。不涉及变电站内土建工程。

建设内容：本项目新建线路路径长 7.09km，其中新建排管线路 4.76km，新建沟槽 0.35km，新建拉管线路 1.98km。随新建线路同步敷设通信光缆。

建设占地：本项目总占地面积 4.29hm²，均为临时占地，占地类型为交通运输用地（公路用地）、其他土地（空闲地）。

建设投资：本项目总投资 12298 万元，其中土建投资 4681 万元。资金来源为项目资本金及国内银行贷款。

土石方情况：本项目挖方总量 2.22 万 m³（其中一般土方 2.02 万 m³，表土 0.20 万 m³），填方 2.22 万 m³（其中一般土方 2.02 万 m³，表土 0.20 万 m³），无借方，不设取土场，无弃方，不设弃渣场。

建设工期：本项目计划于 2026 年 6 月开工建设，于 2026 年 12 月建设完成，总工期 7 个月。

取土场、弃渣场数量：本项目无借方，不需设取土场，无弃方，不需设置弃渣场。

拆迁（移民）安置：本项目不涉及拆迁及移民安置问题。

专项设施改（迁）建：本项目涉及专项设施改（迁）建。

表 2.1-2 项目建设组成及工程特性表

一、项目基本情况			
项目名称	天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程		
建设地点	天津市滨海新区北塘街	所在流域	海河流域
建设单位	国网天津市电力公司滨海供电分公司		
工程性质	新建	工程总工期	7 个月
工程投资	工程静态总投资为 12298 万元，其中土建投资 4681 万元。		
工程内容	新建线路路径长 7.09km，随新建线路同步敷设通信光缆		
二、工程占地 单位 hm ²			
占地区域	占地面积	占地类型	
直埋电缆区	3.89	交通运输用地（公路用地）、其他土地（空闲地）	

电缆钻越区	0.14	交通运输用地（公路用地）、其他土地（空闲地）	
施工临时道路区	0.26	交通运输用地（公路用地）、其他土地（空闲地）	
合计	4.29		
三、工程土石方（自然方） 单位：万 m³			
开挖	回填	外借（外购）	弃土
2.22	2.22	0	0

2.1.2 工程布局

本项目新建线路路径长 7.09km，其中新建排管线路 4.76km，新建沟槽 0.35km，新建拉管线路 1.98km。随新建线路同步敷设通信光缆。

（1）平面布置

本项目由孟白 13#新建 2 回 35kV 电缆经拉管钻越港城大道、西中环快速路和京津高速公路，至滨海新区欣嘉园地区。新建电缆线路沿嘉辉路继续向北敷设，敷设至欣嘉园北路后继续向东敷设至西中环快速路东侧。然后新建电缆线路向北敷，经拉管钻越永定新河，沿西中环快速向北敷设至兴宁路，然后接至宁车沽 35kV 变电站。

（2）竖向布置

本项目电缆埋设区现状高程 1.35~2.17m，电缆沟采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖深度 1.80~2.20m，电缆埋设区覆土设计高程 1.35~2.17m。钢板桩设计深度 4.0m，桩顶高出地面 0.20m。拉管施工工作坑规格采用 3.0m×3.0m×（深），拉管底深度 12~15m。

2.1.3 项目组成

（1）线路路径

本工程起自孟白 13#，止于宁车沽 35kV 变电站。线路由孟白 13#出线向东通过沟槽方式敷设至孟白线 14#，向北通过拉管方式钻越杨北排河至西中环快速路东侧，向西继续通过拉管方式钻越西中环快速路，线路通过排管敷设京津高速南侧，向北继续通过拉管方式钻越京津高速，线路沿西中环快速路西侧向北通过排管方式敷设至嘉辉路，沿嘉辉路西侧继续向北通过排管方式敷设至欣嘉园北路南侧，向东通过拉管方式钻越杨北排河，沿欣嘉园北路南侧继续向东采用排管敷设至西中环快速路西侧，通过拉管方式钻越二级河道至西中环快速路东侧，沿西中环快速路东侧向北采用排管敷设至永定新河南侧，继续向北通过

拉管方式钻越永定新河，利用现状排管沿西中环快速向北敷设至兴宁路，然后接至宁车沽 35kV 变电站。

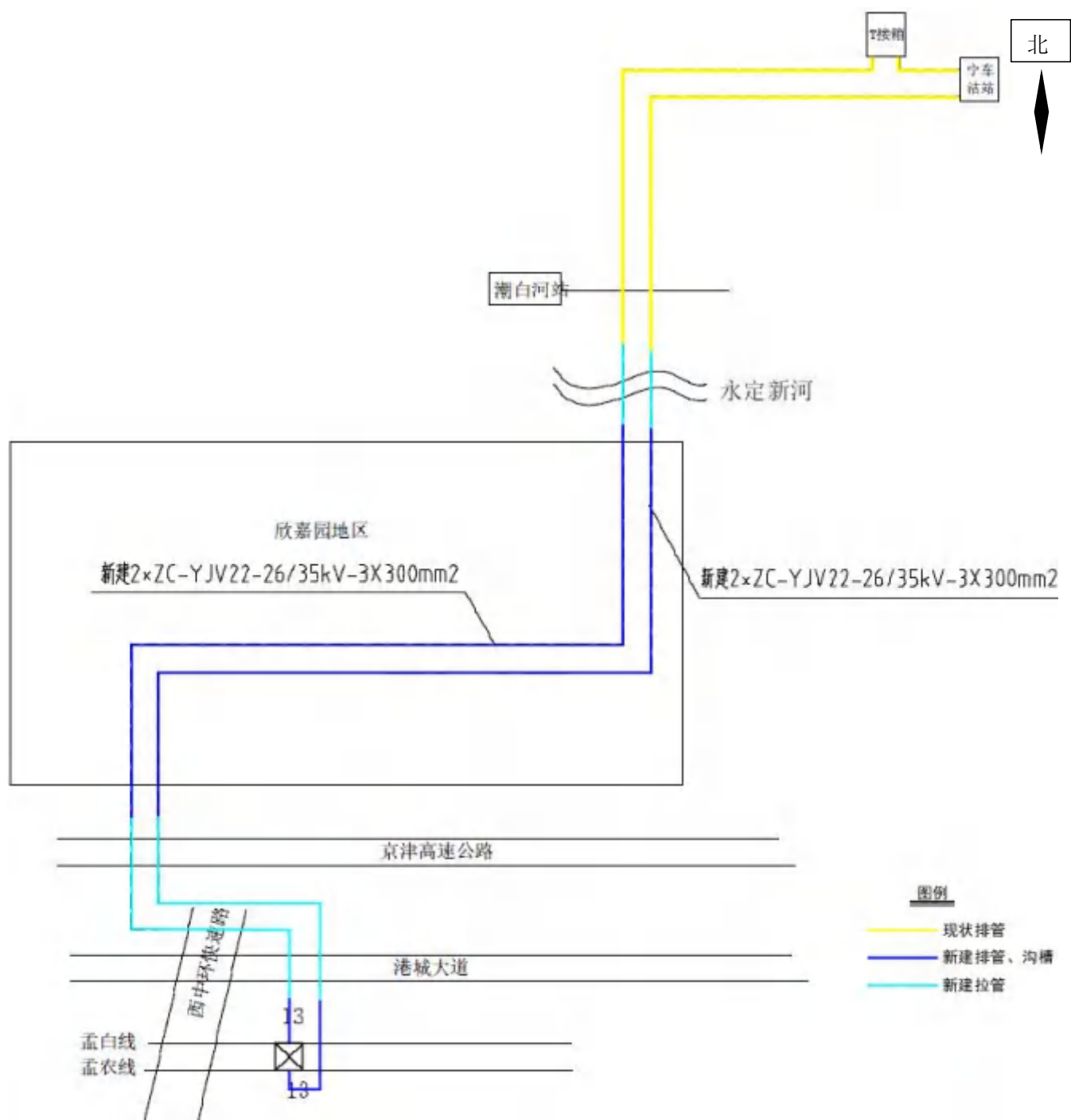


图 2.1-2 线路路径图

(2) 线路工程

1) 电缆沟槽敷设

本项目新建双回沟槽敷设 0.35km，双回沟槽为钢筋混凝土型式，采用现浇型沟槽，沟槽宽 1.70m，高 1.10m，电缆沟覆土 0.70m。根据电缆沟槽的布置，采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖宽 1.70m，开挖深度 1.80m，开挖土方临时堆放于电缆沟一侧的堆土作业带，表土与一般土方分别堆放。

电缆沟两侧各布设 3m 宽的施工作业带，开挖面宽 1.70m，电缆沟槽长度 0.35km，用于材料和开挖的一般土方堆放，电缆沟及施工作业面占地面积 0.27 hm²。

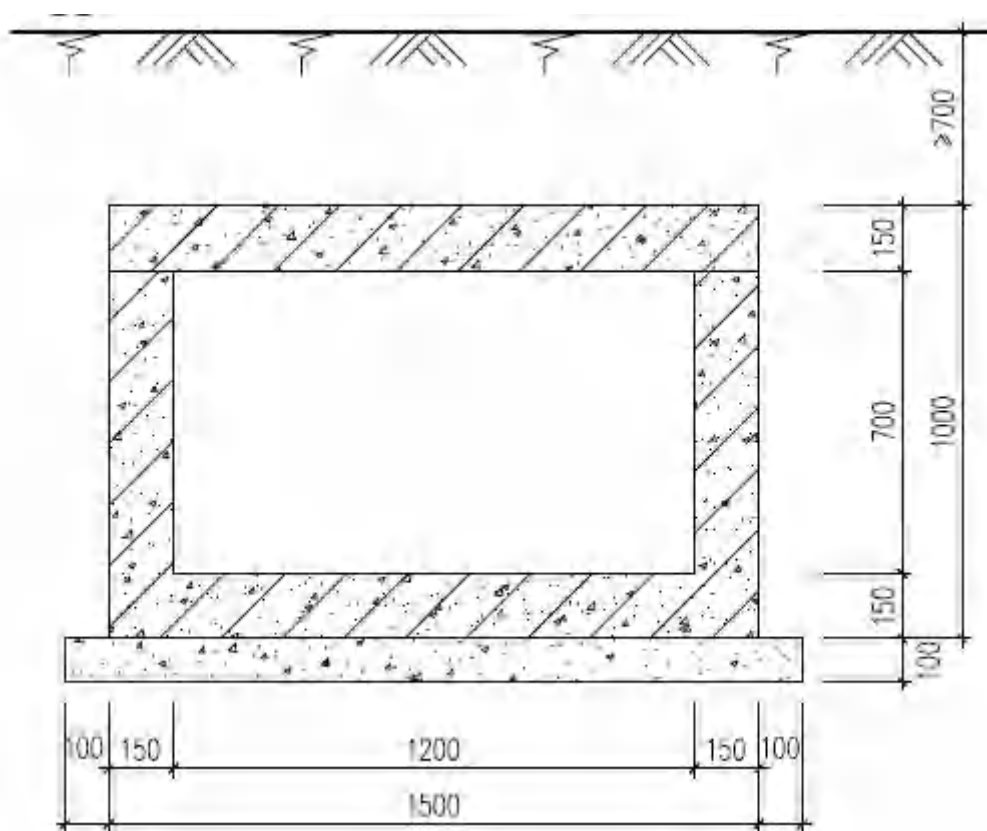


图 2.1-3 沟槽断面图

2) 电缆排管敷设

本项目新建 3 × 4 孔电缆排管 4.76km，电缆排管为矩形断面，尺寸为宽为 1.60m，高 2.20m，覆土厚度 1.00m，根据电缆排管的布置，采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖宽 1.60m，开挖深度 2.20m，开挖土方临时堆放于电缆沟一侧的堆土作业带，表土与一般土方分别堆放。

电缆沟两侧各布设 3m 宽的施工作业带，开挖面宽 1.60m，电缆沟槽长度

4.76km，用于材料和开挖的一般土方堆放，电缆沟及施工作业面占地面积 3.62 hm²。

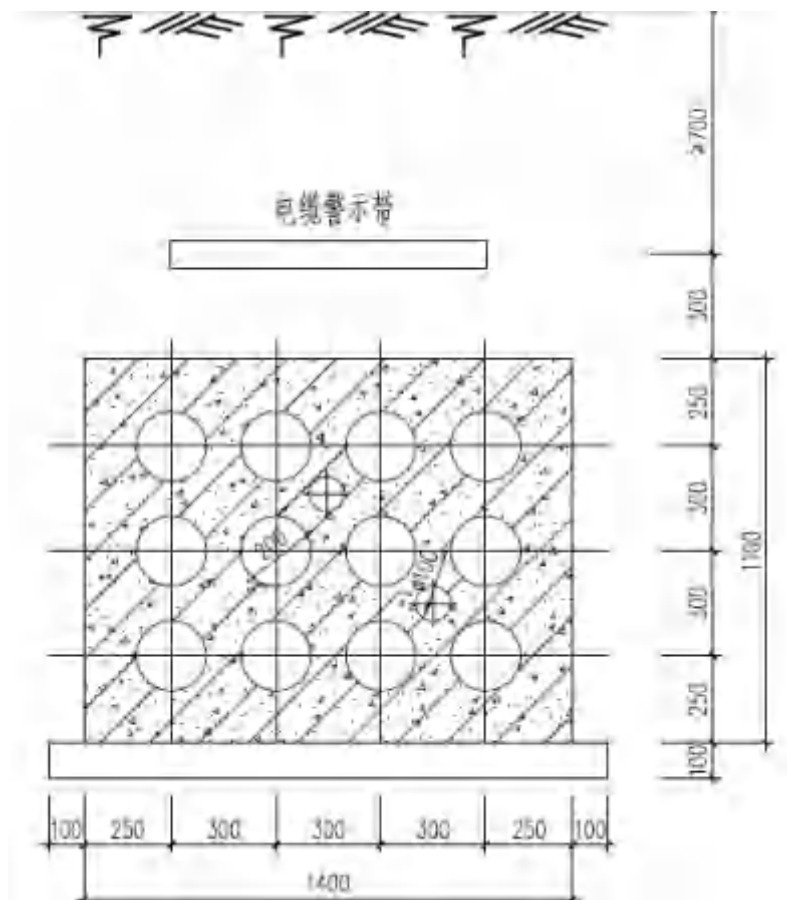


图 2.1-4 3+4 孔电缆排管断面图

3) 电缆工井

为满足电缆工程需要，新建工井 52 座（直线型 41 座、转角型 11 座），直线型工井规格长 10m，宽 2.0m，深度 1.90m，转角型工井，长 10m，宽 2.0m，高度 1.90m，电缆工井采用现浇钢筋混凝土型式，工井边板、顶板及底板厚均为 250mm，工井端墙上预留孔洞连接电缆排管。

工井采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖深度 2.00m，长度 12.0m，宽度 2.5m，电缆敷设的施工作业面可满足工井施工要求。

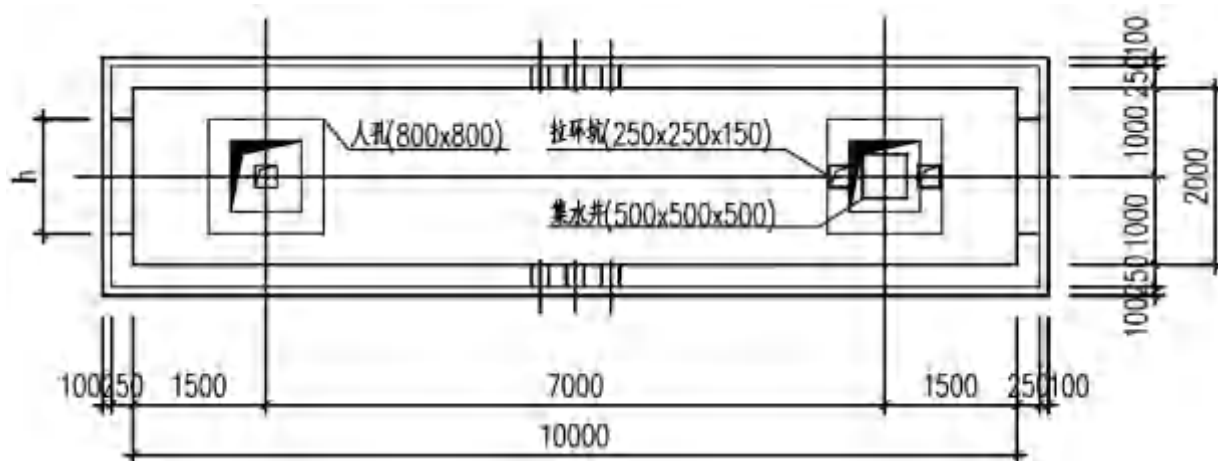


图 2.1-5 直线型工井平面图

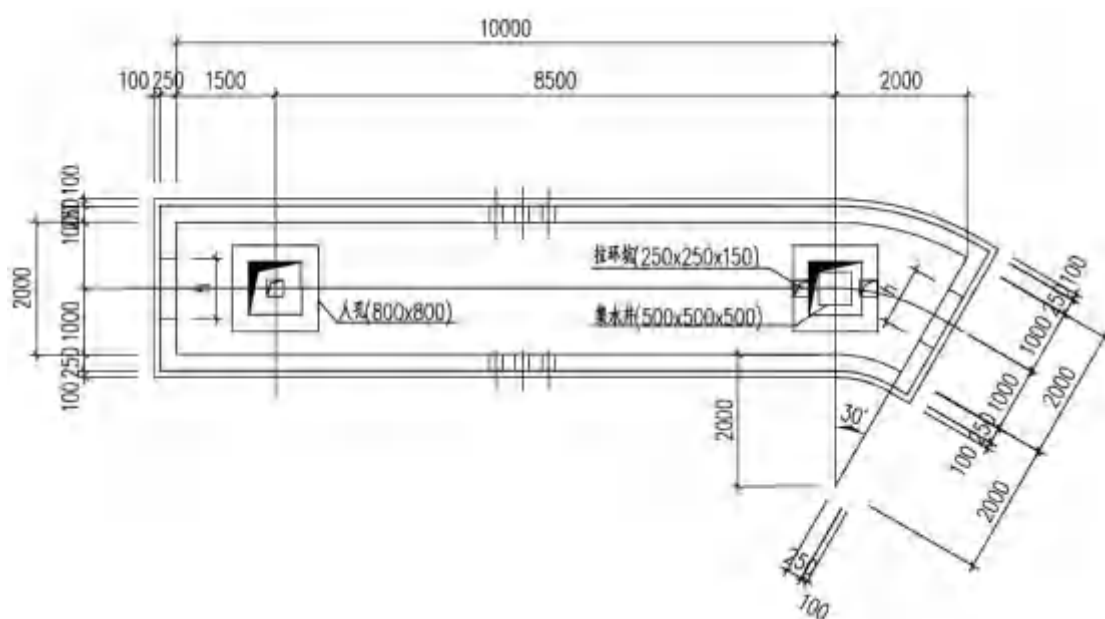


图 2.1-6 转角型工井平面图

4) 拉管施工

本项目穿越道路、河流共计 7 次，新建拉管线路 1.98km。本工程新建电缆下钻港城大道、西中环快速路和京津高速公路各 1 次，下钻滨海新区二级河道 5 次，下钻永定新河 1 次。拉管施工设置穿越入土点工作坑 1 座，入土点工作坑在直埋电缆连接处直接开挖。设置出土点接收坑 1 座，平面尺寸为 3.0m×3.0m×2.0m（深），拉管底深度 12~15m。入土点和出土点各设置 10m×10m 的施工作业面，拉管坑及施工作业面总占地面积 0.14hm²。

表 2.1-2 线路主要交叉穿越情况

序号	交叉跨穿越物	次数（处）	长度（m）	穿越方式
1	钻越港城大道与杨北排河	1	240	拉管（外套钢管）
2	西中环快速路	1	260	拉管（外套钢管）
3	京津高速公路	1	170	拉管（外套钢管）
4	二库东干渠	1	210	拉管（外套钢管）
5	新河东干渠	1	240	拉管（外套钢管）
6	七道沟渠	1	240	拉管（外套钢管）
7	北塘供水干渠和永定新河	1	620	拉管（外套钢管）

5) 植被恢复

线路排管施工路径将占压植被面积 0.78hm^2 ，施工结束后进行绿化恢复，栽植相应的乡土乔木、灌木及地被植物，选用的树种为柳树、槐树、桑树、海棠、灌木大叶黄杨等，栽植乔木 312 棵，乔木栽植密度要求按照间距 $6\text{m}\times 4\text{m}$ ，400 株/公顷，灌木栽植密度 $1600\text{株}/\text{hm}^2$ ，栽植灌木 1240 株，草种撒播密度 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积 0.78hm^2 。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

（1）施工用水

本项目输电线路施工用水量较少，主要采用水车就近输送水源来满足施工用水。

（2）施工用电

本项目施工用电采用移动式柴油发电机，可满足施工要求。

（3）施工通讯

由于项目所在区域已属中国移动（中国联通）移动电话网覆盖范围之内，施工期间的联系可采用移动通讯。

（4）建筑材料

本项目主要建筑材料均可以从当地采购获得，通过现有道路运至施工现场。

（5）交通运输

本工程沿线交通十分发达，场外交通方便。项目区紧邻等现状道路运输，各级运输道路路况及对外交通条件良好，可供大型平板运输车通行，能满足工

程交通要求。

2.2.2 施工布置

(1) 施工生产生活区

本工程施工材料及器械堆放在施工作业面上，因此，不新增单独施工生产区，考虑到项目建设性质及工期较短，施工人员雇佣当地工人或者租用周边民房，不设置生活区。

(2) 临时堆土区

本项目电缆线路区电缆沟、排管、工井开挖土方一同堆放在电缆施工作业带内以便及时回填，长5110m，宽3m，占地面积1.53hm²，堆土高度小于2.0m，土方堆放边坡1:1，表土和一般土方分开堆放，采用分段堆放方式，采取密目网苫盖，并及时回填。

(3) 施工临时道路

本工程施工期间的活动、材料及设备运输充分利用既有道路，周边现状不满足运输条件时，采用铺设钢板的形式，可满足通行要求。

新建临时道路长度约 650m，宽度 4m，采用铺设钢板的形式，临时道路总占地面积 0.26hm²。施工期作为场内临时道路，施工结束后恢复原地貌。

(4) 直埋电缆区

电缆沟两侧各布设 3m 宽的施工作业带，沟槽开挖面宽度 1.70m，长度 0.35km，排管开挖宽 1.60m，长 4.76km，一侧用于材料和开挖的一般土方堆放，另一侧用于临时施工道路。电缆沟及施工作业面占地面积 3.89hm²。一般土方与表土交错堆放，不得混堆，堆高≤2.0m，边坡 1:1，堆土长度 5110m，施工结束后进行原地貌恢复。



图 2.2-1 电缆沟槽开挖作业面断面图

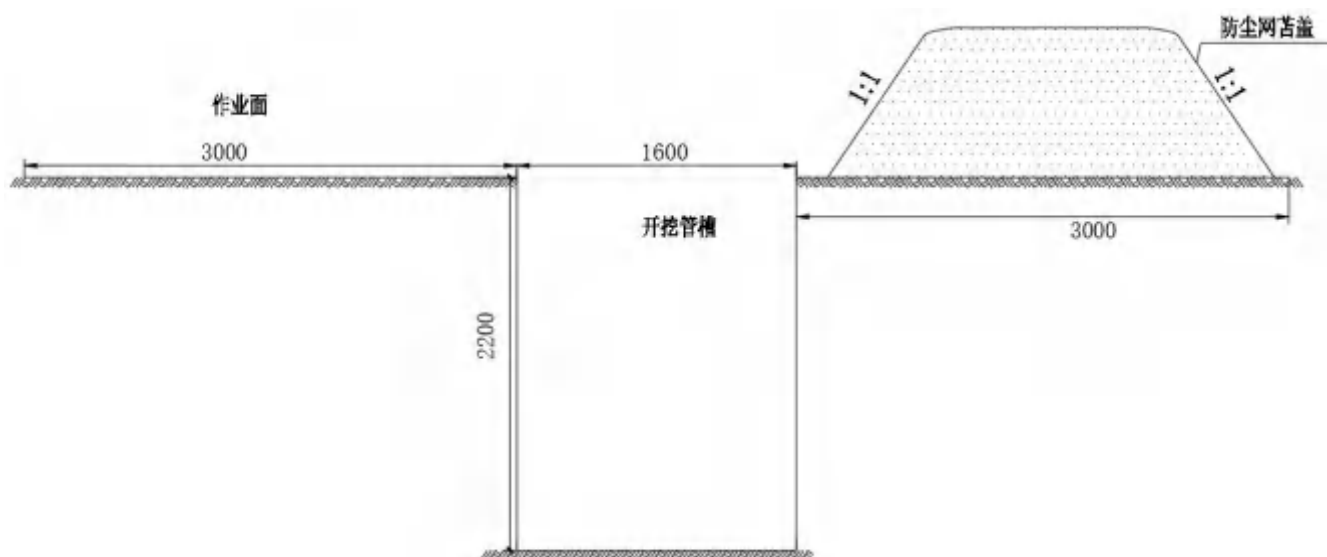


图 2.2-2 排管沟开挖作业面断面图

(6) 拉管线路: 本项目钻越段 7 处, 每处穿越段设置 1 处接收端和 1 处发射端, 发射端占地面积为 100m^2 , 接收端占地面积为 100m^2 , 单个跨越施工区占地 200m^2 , 7 处穿越段占地面积 0.14hm^2 。拉管穿越管道发射端和接收端各布设一个工作坑, 尺寸 $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}$, 挖深 1.50m , 共计 14 座。

施工场地工作坑开挖面剥离的表土临时堆放在施工场地内一角, 堆高 $\leq 3.0\text{m}$, 边坡 1:1, 临时堆土量 50m^3 , 占地面积为 50m^2 。

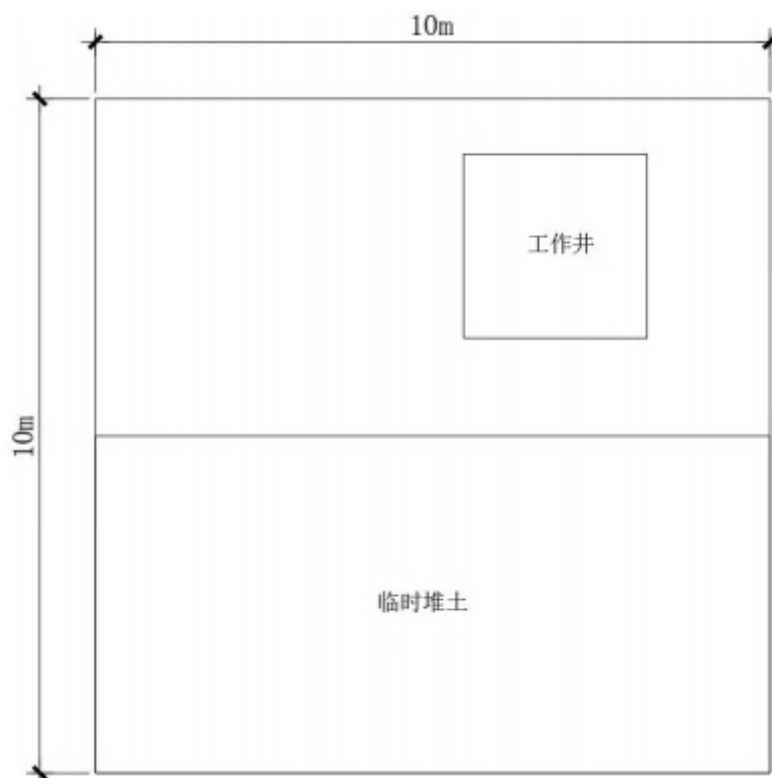


图 2.2-3 拉管施工布置图

2.2.2 施工工艺

（1）表土剥离及回覆

施工前期对占用存在表土资源区域需开展表土剥离，采用推土机结合人工进行施工作业，剥离厚度 30cm，临时堆放在施工场地内，堆土边坡按照 1:1 边坡堆放，施工结束后，采用推土机结合人工方式将表土回覆于植被恢复区域。

（2）电缆施工

1) 直埋管沟开挖

①一般路段开挖工艺

电缆沟采用小型挖掘机设备并辅以人工开挖，沟槽采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖宽 1.70m，开挖深度 1.80m，电缆排管采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖宽 1.60m，开挖深度 2.20m，开挖土方临时堆放于电缆沟一侧的堆土作业带，表土与一般土方分别堆放。开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，电缆敷设好后，经验收合格，上部用开挖料回填至电缆沟顶部。

②河流、沟渠、水塘段开挖工艺

工艺流程主要采用先截流导流、再干场施工，施工后恢复原貌。

采用钢板桩围堰截断水流设置施工区边界，首先打设钢板桩，设置内支撑，

形成封闭围堰，接缝处填麻丝防渗，围堰外设置临时涵管导流，围堰内安装水泵，分级排水，干场后施工作业，施工结束后恢复河道。

2) 拉管施工

拉管工艺通过发射端工作井导向钻孔、牵引管道穿越至接收端工作井，完成管道穿越。拉管发射端和接收端分别设置泥浆沉淀池 1 座，用以存储、澄清泥浆水，泥浆池采用方形土质结构，上口长宽均为 5m，底部长宽均为 2m，深 1.5m，坡比 1:1，采用半挖半填式，池壁及底部覆盖土工膜防渗。跨越 20 处，共布设泥浆沉淀池 40 座。泥浆集中进行固化处理，用于本项目回填利用。



图 2.2-3 拉管工艺图

(3) 施工临时道路施工工艺

道路建设在项目施工准备阶段进行。道路施工以机械施工为主，辅以人工施工，采用钢板进行铺设，施工结束后对占用耕地部分采用深翻处理，恢复原有耕地。

(4) 施工作业面施工

施工过程中，合理安排现场作业时间，提前准备好彩条布，当工程实施到某个塔基时，利用彩条布对施工作业面进行铺垫实施保护措施，防止施工过程中机械碾压及材料堆放等造成该部分水土流失。

(5) 雨季施工及施工现场排水

本项目施工合理安排现场作业时间，成立防洪领导小组。检查各机械设备，电箱等是否有防雨棚，道路、排水设施是否通畅。检查各机电设备并做好记录。对各库房、配电房的防水情况进行检查。大风后及时检查其稳定性、安全性。对临时堆土裸露面采用防尘网临时苫盖。

特别是混凝土浇灌，在连续浇筑时，尽量避开大雨，少量混凝土浇灌时如遇下雨，应事先准备好塑料薄膜或麻袋，将新浇混凝土覆盖，以免浇筑面被雨水冲蚀。同时要做好场地排水工作，使场区径流顺畅、及时排出。

(6) 施工作业面施工

施工过程中，合理安排现场作业时间，提前做好彩条布，当工程实施到某个塔基时，利用彩条布对施工作业面进行铺垫实施保护措施，防止施工过程中机械碾压及材料堆放等造成该部分水土流失。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 4.29hm²，均为临时占地。其中直埋电缆区占地面积 3.89hm²，拉管施工区 0.14hm²，施工临时道路区占地面积 0.26hm²。占地类型为交通运输用地（公路用地）、其他土地（空闲地）。详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况一览表 单位：hm²

区域	永久		临时		合计
	交通运输用地 (公路用地)	其他土地 (空闲地)	交通运输用地 (公路用地)	其他土地 (空闲地)	
直埋电缆区	0	0	2.72	1.17	3.89
拉管施工区	0	0	0.10	0.04	0.14
施工临时道路区	0	0	0.18	0.08	0.26
合计	0	0	3.00	1.29	4.29

2.4 土石方平衡

经计算，本项目挖方总量 2.22 万 m³（其中一般土方 2.02 万 m³，表土 0.20 万 m³），填方 2.22 万 m³（其中一般土方 2.02 万 m³，表土 0.20 万 m³），无借方，不设取土场，无弃方，不设弃渣场。

2.4.1 表土平衡情况

	
占用其他土地（空闲地）现状照片	占用其他土地（空闲地）现状照片

	
占用交通运输用地（公路用地）现状照片	占用交通运输用地（公路用地）现状照片
	/
表土调查点照片	

根据现场调查，本项目占用道路绿化带，属于交通运输用地（公路用地），区域表层土土质较好，存在可剥离表土，采取表土剥离保护范围为沟槽开挖面，施工作业面采取彩条布铺垫进行保护。其他空闲区域占地范围内均为滨海盐土，不具备表土剥离条件，因此，不开展表土剥离。

根据现场调查，本项目占用交通运输用地（公路用地）区域表层土土质较好，可剥离表土面积 1.93hm^2 ，表土厚度 0.30m ，可剥离表土数量 0.58万 m^3 （其中采取表土剥离保护表土量 0.20万 m^3 ，彩条布铺垫保护表土量 0.38万 m^3 ）。

（1）表土剥离及回覆

施工前应对占用交通运输用地（公路用地）区域进行表土保护措施。考虑到本项目的施工特点，仅对直埋电缆区、拉管施工区需要破土开挖的区域进行

表土剥离；直埋电缆沟两侧作业面采用彩条布铺垫保护、临时道路采用钢板铺垫保护。

1) 施工前对电缆沟槽及工井开挖断面占用绿化带区域进行表土剥离，表土剥离面积 0.58hm^2 ，剥离深度 0.30m ，表土剥离量共计 0.17万 m^3 ；

2) 施工前对拉管工程区工对占用的绿化带区域进行表土剥离，表土剥离面积 0.10hm^2 ，剥离深度 0.30m ，表土剥离量共计 0.03万 m^3 。

表 2.4-1 各分区可剥离表土情况表

区域	可剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	表土剥离 (万 m^3)
直埋电缆区	0.58	0.30	0.17
拉管工程区	0.10	0.30	0.03
合计	0.68	/	0.20

施工结束后，对电缆沟槽开挖面恢复的区域进行表土回覆，回覆面积 0.58hm^2 ，覆土厚度 0.30m ，回覆土量 0.17万 m^3 。对拉管工程区工占地区域进行表土回覆，回覆面积 0.10hm^2 ，覆土厚度 0.30m ，回覆土量 0.03万 m^3 。表土平衡计算见表 2.4-2。

表 2.4-2 表土平衡情况表

分区	表土剥离			表土回覆		
	数量	面积 (hm^2)	厚度 (m)	数量	面积 (hm^2)	厚度 (m)
	(万 m^3)			(万 m^3)		
直埋电缆区	0.17	0.58	0.30	0.17	0.58	0.30
拉管工程区	0.03	0.10	0.30	0.03	0.10	0.30
合计	0.20	0.68	—	0.20	0.68	—

(2) 彩条布和钢板铺垫保护

1) 直埋电缆区一侧施工作业面占地面积为 1.07hm^2 ，表土厚度 0.30m ，扰动形式为临时占压及碾压，无土建施工，采用铺设彩条布形式对表土进行保护，保护表土面积 1.07hm^2 ，保护表土量 0.33万 m^3 ；

2) 施工临时道路区的占地面积为 0.18hm^2 ，表土厚度 0.30m ，扰动形式为临时占压及碾压，无土建施工，采用钢板铺垫形式对表土进行保护，保护表土面积 0.18hm^2 ，保护表土量 0.05万 m^3 。

2.4.2 一般土石方平衡

(1) 直埋电缆区

电缆沟采用小型挖掘机设备并辅以人工开挖，沟槽采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖宽 1.70m，开挖深度 1.80m，电缆沟槽长度 0.35km。土方开挖量 0.11 万 m^3 （一般土方），回填土方量 0.11 万 m^3 （一般土方）。

电缆排管采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖宽 1.60m，开挖深度 2.20m，开挖长度为 4.76km，开挖土方用于沟槽回填及平铺于施工作业面，可全部回填。土方开挖量 1.67 万 m^3 （一般土方），回填土方量 1.67 万 m^3 （一般土方）。

新建工井 52 座，工井采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖深度 2.00m，长度 12.0m，宽度 2.0m，开挖土方用于沟槽回填及平铺于施工作业面，可全部回填。土方开挖量 0.20 万 m^3 （一般土方），回填土方量 0.20 万 m^3 （一般土方）。

经计算，直埋电缆区土方开挖 1.98 万 m^3 （一般土方），开挖土方全部回填于本区，回填土方 1.98 万 m^3 （一般土方）。

(2) 拉管工程区

拉管工程区设施入土点和出土点工作坑，工作坑尺寸 3.0m×3.0m×2.0m，入土点和出土点各 14 处工作坑，经计算，工作坑开挖土方量 0.03 万 m^3 ，施工结束后，全部用于工作坑开挖出回填，回填土方 0.03 万 m^3 。

拉管工程区出入土端需布设泥浆沉淀池，泥浆沉淀池采用方形土质结构，上口长宽均为 3m，底部长宽均为 1.5m，深 1m，坡比 1:1，每个泥浆沉淀池需开挖土方 4.86 m^3 ，共计布设 18 个，开挖土方量为 0.01 万 m^3 。施工结束后全部用于泥浆沉淀池开挖处回填，回填土方 0.01 万 m^3 。

经计算，拉管工程区共计开挖土方 0.04 万 m^3 （一般土方），回填土方 0.04 万 m^3 （一般土方）。

工程土方平衡详见表 2.4-3。

表 2.4-3 土方平衡汇总表 单位：万 m³

序号	建设区域	挖方			填方			直接调运						借方			弃方		
								调入方			调出方								
		一般土方	表土	小计	一般土方	表土	小计	一般土方	表土	来源	一般土方	表土	去向	一般土方	表土	来源	一般土方	表土	去向
①	直埋电缆区	1.98	0.17	2.15	1.98	0.17	2.15												
②	拉管施工区	0.04	0.03	0.07	0.04	0.03	0.07									/			/
合计		2.02	0.20	2.22	2.02	0.20	2.22							0	0		0	0	

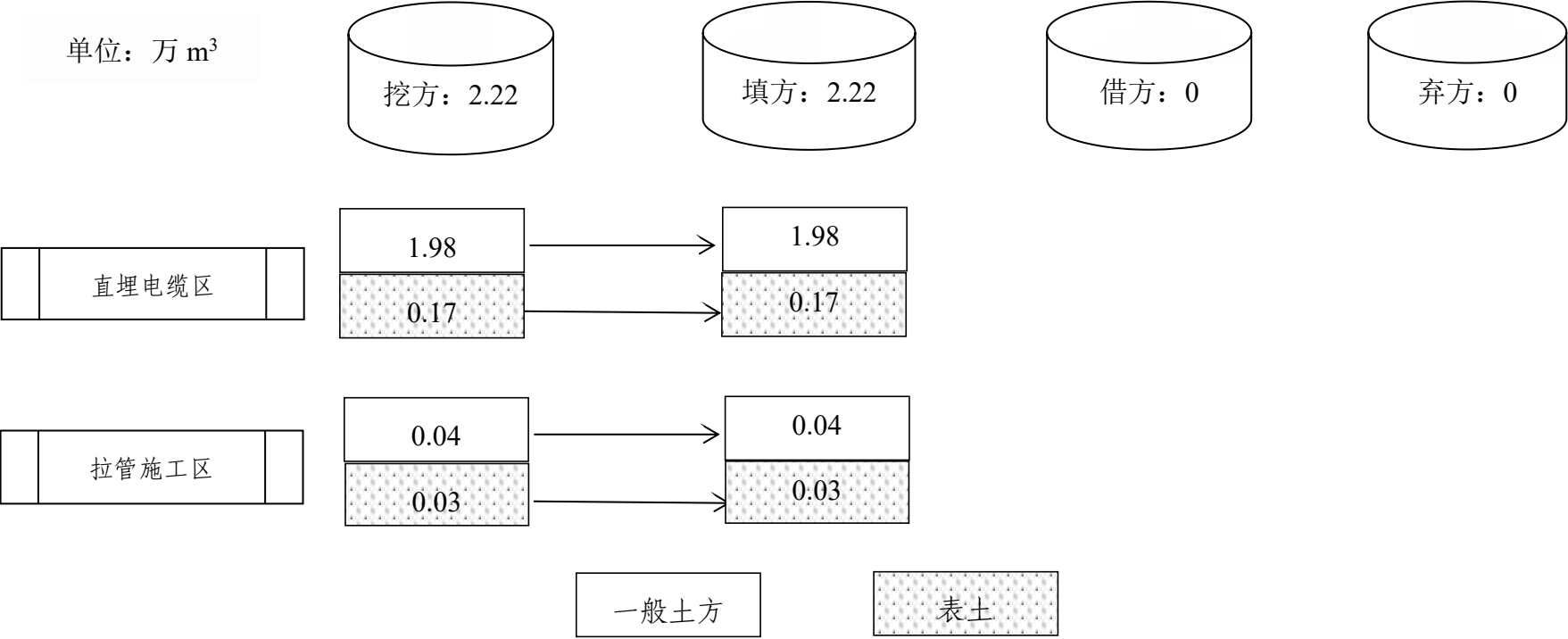


图 2.4-3 土石方平衡流向图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（扩）建

本项目区内无居民居住，地上无建筑物及设备设施，不涉及拆迁及移民安置问题，涉及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目施工期为 2026 年 6 月—2026 年 12 月，总工期 7 个月。

表2.6-1 施工进度表

序号	任务名称	2026 年						
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	施工准备	—						
2	拉管施工	—	—	—				
3	电缆沟施工	—	—	—	—	—	—	—
4	电缆敷设				—	—	—	—
5	竣工验收							—

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

滨海新区地势总体平坦，由于受滨海新区各功能区建设活动的影响，东部建设活动频繁的区域现状地面标高较高。根据地貌基本形态和成因类型，天津市从北至南大体划分为山地丘陵、堆积平原、海岸潮间带三个大的形态类型区，天津市滨海新区所处的形态类型为堆积平原和海岸潮间带。潮滩向海域自然延伸形成宽缓的海底，平均坡度约 0.4~0.6‰。项目区地势平坦，沿线现状地面高程 1.35 ~ 2.17m。

2.7.2 地质

根据地质绘测成果和勘探资料，工程区地层岩性主要有人工堆积素填土和杂填土，第一陆相层第四系全新统上段冲积粉质黏土和粉土，第一海相层第四系全新统中段海积粉质黏土和粉土，第二陆相层第四系全新统下段冲积粉土。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），天津经济技术开发区项目区设计基本地震动峰值加速度值为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，相对应的地震基本烈度为 8 度。

本项目区地下水均为第四系孔隙型潜水，主要赋存于第四系全新统及上更新统的黏性土及粉土层中。浅层地下水主要接受地表水和大气降水补给，以蒸发及径流形式排泄。地下水与地表水之间补给、排泄关系随时间和季节而发生变化，水力联系密切。勘察期间场地地下水初见水位埋深 0.90 ~ 1.70m，稳定水位埋深 0.70 ~ 1.40m，表层地下水属潜水类型，主要由大气降水补给，以蒸发形式排泄，水位随季节有所变化。一般年降幅在 0.5 ~ 1.0m 左右。

2.7.3 气象

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，雨热同季。主要特征是：春季温和，风多雨少；夏季炎热，雨量集中；秋季凉爽，少雨干旱；冬季寒冷，雨雪稀少。

本项目气象资料以塘沽气象站 1995~2024 共 30 年系列资料作为参考，相关统计资料如下：

项目区多年平均气温 12.1℃，极端最高气温 40.3℃，极端最低气温-20.3℃；

多年平均日照时数 2752h，多年平均无霜期 206d， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4644°C ，相对湿度 63%，多年平均降水量 537.0mm，年内分配不均，最大年降水量 852.4mm，最小年降水量 329.5mm，主要降雨时段 6-9 月，占全年降雨量的 76%，全年降水量较多，多年平均水面蒸发量 1927mm，多年平均风速 3.3m/s，最大风速 21.3m/s，大风日数 41.9 天。夏季多南风、偏南风和东南风，过渡季多北风、偏北风、南风和偏南风，主导风向为东北风，冬季多北风、东风、南风、西南风，主导风向为东风。最大冻土深度 60cm。

2.7.4 水文

滨海新区地处海河流域下游，境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达。流经区内一级河道 7 条，即海河干流、永定新河、潮白新河、蓟运河、独流减河、子牙新河、马厂减河等，境内河道总长约 188.33km，各河道除具有行洪功能外，还兼有排涝或蓄水、景观等功能。区内其他排涝及主要骨干河道 53 条，河道总长约 597.94km。北塘水库、北大港水库、钱圈水库、黄港一库、黄港二库等。

杨北排河位于天津市滨海新区塘沽北部、港城大道南侧，河道长度 10.126km，设计排涝流量约 $5\sim 10\text{m}^3/\text{s}$ ，西接黑猪河，东至孟港排河，中部与新河东干渠相交，作为联通河道，承担黑猪河、新河东干渠、孟港排河之间的水体横向调度，同时兼具排沥、排涝功能。

二库东干渠位于天津市滨海新区塘沽北部，河道长度 14.98km，设计排涝流量约 $15\sim 20\text{m}^3/\text{s}$ ，起点黄港二库西南角、黄港二库泵站处，承接黑猪河沥水，呈南北走向，排入黄港二库。

新河东干渠位于天津滨海新区塘沽北部，河道长度 8.80km，设计排涝流量约 $5\sim 10\text{m}^3/\text{s}$ ，黄港片区的骨干排涝与调水干渠，也是杨北排河、黑猪河、黄港二库之间的关键连通枢纽。

七道沟渠是天津滨海新区胡家园街道（塘沽西部）的小型排沥支渠，属黑猪河水系，河道长度 1.5km，设计排涝流量约 $2\text{m}^3/\text{s}$ ，具有农田排涝、区域排沥，无大型调水/生态补水功能。

本项目涉及的河道为杨北排河、二库东干渠、新河东干渠、七道沟渠，本项目电缆敷设采用拉管方式，将避免对河道的影响。

2.7.5 土壤

滨海新区滩涂、盐滩，坑、塘、洼、淀众多，土壤干旱缺水，矿化度高，土壤淤泥质并盐渍化，较为贫瘠。土壤类型主要为潮土、滨海盐土，另有少量碱土栗褐土、水稻土等，土壤天然地基承载力低，总体稳定性较差，抗蚀力较差，易发生水土流失。潮土主要分布在新近浅海沉积带，母质为溪流、河流冲积物及浅海沉积物，少量风积物和低丘冲积物，土体各部分色泽均一，土层较厚，土壤有机质含量在 1.5%左右，酸碱跨度大。滨海盐土是海相沉积物在海潮或高浓度地下水作用下形成的全剖面含盐的土壤，其特点一是盐分组成单一、以氯化物占绝对优势，二是通剖面含盐，盐分表聚尚差。

根据现场调查，本项目占地类型为交通运输用地（公路用地），表层土土质较好，存在可剥离表土，可剥离表土面积 3.00hm²，表土厚度 0.30m。

2.7.6 植被

项目区地带性植被属暖温带落叶阔叶林带，并混有温带针叶林和自然生长灌草丛植被，植物区系以华北成分为主。乡土树种主要以国槐、洋槐、合欢、栾树、龙爪槐、刺柏种植最多，乡土草种主要以禾本科、菊科、豆科和蔷薇科的种类为最多，其次为百合科、莎草科、伞形科、毛茛科、十字花科及石竹科。非地带性植被发育良好，在坑塘、洼地可见芦苇等沼泽植被。在河坡、堤埝或路边有发育良好的灌草丛，常见有荆条、紫穗槐加狗尾草植被群落；藜科、苋科植物也较常见或自成群落。项目区林草覆盖率约 25%。

2.7.7 其他

经现场勘察项目建设区不涉及饮水水源保护区、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、生态脆弱区等区域。项目不属于国家和天津市级水土流失重点预防区和重点治理区

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等对主体工程选址、审批等的规定和要求，对主体工程水土保持制约性因素进行了分析与评价。

3.1.1 与水土保持法的符合性分析与评价

《中华人民共和国水土保持法》对生产建设项目的水土保持工作做了详细的规定，现对照分述如下表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

条款	《水土保持法》中的相应条款	本工程情况	符合性
第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	本项目不涉及所述区域	符合
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	本项目不涉及所述区域	符合
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	本项目不涉及国家和天津市级水土流失重点预防区和重点治理区	符合
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。	按照水土保持相关要求开展水土保持方案编制工作。并报送至天津市滨海新区行政审批局审批	符合
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。	本项目无弃方	符合
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。	本项目按水土保持法要求缴纳水土保持补偿费	符合

条款	《水土保持法》中的相应条款	本工程情况	符合性
第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复耕。	本项目剥离表土，表土保护措施，施工结束后进行表土回覆，施工结束后，施工场地进行恢复。	符合

经分析，确定本项目依法编报水土保持方案，符合水土保持法律的规定，不存在水土保持制约性因素。因此，从水土保持法的符合性分析，项目选址是可行的。

3.1.2 与水土保持技术规范的符合性分析与评价

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，对主体工程进行水土保持制约性因素分析评价，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》规定分析表

限制行为性质	《生产建设项目水土保持技术标准》要求内容	分析意见	符合性
严格限制行为与要求	1.选址（线）应避让水土流失重点防治区和重点治理区	本项目不涉及水土流失重点预防区和重点治理区	符合
	2.选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	均不占用，符合要求	符合
	3.选址（线）应避开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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站	均不占用，符合要求	符合

综上所述，通过对《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）的水土保持限制和约束性规定，逐条进行分析，得出本项目选址不存在水土保持方面的制约性因素，项目选址从水土保持角度是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程优先利用现有道路，无交通条件的电缆施工区修建施工临时道路，采用铺设钢板方式，可满足通行要求，减少对地表扰动，减少水土流失，施工结束后恢复原地貌。根据工程规模及施工方案，选择最优线路，依托现状排管

布设方式，减少了临时占地和土石方挖填。根据工程规模及施工方案，选择最优线路，依托现状排管布设方式，路径涉及道路及河道段采用拉管施工，减少了临时占地和土石方挖填。

路径占用道路绿化带区，施工结束后进行植被恢复，有利于地表恢复，减少水土流失。

综上所述，本项目总体布局及建设方案满足水土保持要求，主体工程布局及建设方案合理可行。

3.2.2 工程占地评价

(1) 占地类型的分析与评价

工程建设区总占地面积 4.29hm^2 ，占地类型为交通运输用地（公路用地）、其他土地（空闲地），不占用基本农田，工程占地类型不存在制约性因素。

(2) 占地性质分析评价

本项目永久占地为塔基建设范围占地，通过合理布局，在满足主体供电需求前提下减少塔基布设数量，进而减少永久占地。

临时占地为埋设线路区施工作业面、拉管施工作业面及施工临时道路占地，临时占用的土地施工结束后恢复原貌，不改变原有土地类型；在满足主体工程施工要求的同时，充分利用既有资源，减少了工程占地和工程建设扰动地表面积，降低了对自然环境的破坏，符合水土保持要求。

(3) 占地面积的分析与评价

本项目总占地面积 4.29hm^2 ，电缆沟施工作业面布设可满足施工要求，施工临时道路宽 4m ，采用钢板铺垫，尽量减小工程占地范围，在工程施工结束后，最大限度恢复其原有功能，占地性质符合水土保持要求。

从工程布置和施工临时占地分析，在严格控制施工场地范围的前提下，充分考虑施工期间堆放材料、临时堆土、施工活动可能扰动的区域，项目占地即可满足施工需要，又不存在漏项和冗余占地，项目占地面积无需增减。占地面积符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，对本项目土石方平衡评价如下：

（1）表土剥离的分析评价

根据现场调查，本项目占地类型为交通运输用地（公路用地），占地范围内绿化带区域表层土土质较好，可剥离表土面积 1.93hm^2 ，表土厚度 0.30m ，可表土剥离数量 0.58万 m^3 。

施工前应对开挖面占用绿化带区域进行表土保护措施，可剥离表土面积 0.68hm^2 ，表土厚度 0.30m ，可表土剥离数量 0.20万 m^3 ，施工结束后全部用于绿化带扰动区域回覆利用，恢复原地貌。

施工临时道路、直埋电缆区一侧行车道占地面积为 1.25hm^2 ，表土厚度 0.30m ，扰动形式为临时占压及碾压，无土建施工，采用彩条布铺垫形式对表土进行保护，保护表土面积 1.25hm^2 ，保护表土量 0.38万 m^3 。

（2）土石方平衡分析评价

本项目土方开挖量为 2.02万 m^3 ，土方回填量为 2.02万 m^3 ，直埋电缆区电缆沟土方开挖量为 1.98万 m^3 ，施工结束后，开挖土方用于沟槽回填及平铺于施工作业面，回填土方量 1.98万 m^3 ，可全部回填。拉管工程区开挖 0.04万 m^3 ，施工结束后，开挖土方用于工作坑及泥浆池回填，回填土方量 0.04万 m^3 ，可全部回填。

主体工程在设计过程中重视生态环境保护，结合工程及所在区域特点尽量减少土石方工程量，注重土石方的调配。土石方调配主要发生在基础开挖与回填、管沟开挖与回填等施工区之间。合理安排施工时序，边挖边填，及时清运。可满足土方资源化保护和利用的要求。

主体工程土石方调配综合考虑土质、运距、施工时序等因素，开挖土方全部用于本项目回填，无弃方。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目填筑所需的回填土由内部调配，无需设置取土场符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）评价

本项目无弃方，无须设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，

施工组织设计与施工方法与工艺应符合下列规定，详见表3.2-1、表3.2-2。

表 3.2-1 施工组织设计评价对照表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018)的相关规定	本项目情况	符合性
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目未占用植被相对良好的区域和基本农田区	符合
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	本项目优化施工方案，合理安排施工时段，一次性开挖至设计深度，依托现状排管布设方式，路径涉及道路及河道段采用拉管施工，减少裸露时间和范围，减少了临时占地和土石方挖填。	符合
3	在河堤陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出	本项目不涉及	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	项目区内基础开挖未利用的土石方产生的弃土分类堆放	符合
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目所需土方内部调配，砂石料选择合规的料场	符合
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度，爆破开挖应控制装药量及爆破范围	不涉及	符合
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	工程沟槽开挖，考虑合理调配土石方，优先考虑开挖土方用于本项目回填，无取土（石）方，无弃土，通过合理的布局优化施工工艺，减少临时堆土区占地，不设置取土场、弃土场，减少了临时占地数量	符合

综上所述，通过对本项目施工组织的评价，本方案认为本项目施工组织布置合理，施工安排科学，可有效减少水土流失，从水土保持角度分析，项目施工组织设计符合水土保持要求。

表 3.2-2 施工工艺与方法评价对照表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018)的相关规定	本项目情况	符合性
1	符合减少水土流失的要求	场地平整利用机械施工，减少了施工期限，主体设计考虑避开暴雨日或大风日施工符合减少了水土流失的要求；依托现状排管布设方式，路径涉及道路及河道段采用拉管施工，减少裸露时间和范围，减少了临时占地和土石方挖填。	符合
		本项目管沟开挖施工使用机械，保证了土方的开挖及回填的及时性，减少了土石方量的产生，从而减少了水土流失；	符合

		主体工程设计的表土剥离、回覆，保护土壤资源利用，布设泥浆沉淀池、彩条布和钢板铺垫措施，减少施工扰动造成的水土流失；	符合
2	对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求	主体设计未考虑施工过程中临时苫盖措施，本方案新增土方开挖、堆放过程中采取临时密目网苫盖、裸露地表采取苫盖措施，可有效地减少水土流失；	符合

经对照分析，本项目采取的施工方法和工艺基本合理，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及其他相关规定水土保持的要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

（1）主体设计不纳入水土保持功能的措施的分析与评价

1）施工围挡措施

根据安全文明施工要求，所有城区施工场地必须采取围蔽施工。本项目在建设用地外围修建施工围挡，围蔽施工场地。施工围挡具有一定的水土保持功能，但不计入具有水土保持功能的措施中。

2）彩旗拉线

本项目在电缆线路沿线两侧架设彩旗拉线作为建设红线，严禁施工过程中超出扰动范围，但不计入具有水土保持功能的措施中。

3）围堰与导流防护

河流、沟渠、水塘段开挖工艺采用钢板桩围堰+导流渠方式，打设钢板桩并设置内支撑，形成封闭围堰，接缝处用止水材料密封，并设置导流管道，围堰与导流防护以主体安全考虑，但不计入具有水土保持功能的措施中。

（2）主体设计纳入水土保持功能的措施的分析与评价

主体工程设计的表土剥离、表土回覆、泥浆沉淀池、彩条布和钢板铺垫等具有水土保持功能。本方案通过对主体工程布局及施工布置等进行分析，对该部分措施给予分析评价。

1）直埋电缆区

①表土剥离及回覆：为充分利用有限的表土资源，对建设范围内电缆沟槽开挖断面占用绿化带区域进行施工前的表土剥离及施工后的表土回覆，可剥离及回覆面积共 0.68hm^2 ，剥离及回覆厚度为 0.30m ，剥离及回覆量为 0.17万 m^3 。

水土保持功能评价：表土是不可再生资源，本项目做到应剥尽剥，可有效

保护现有资源，有效地控制水土流失，具有较好的水土保持效果，符合水土保持要求。

②植被恢复：主体设计施工结束后对直埋电缆区占用绿化带区域进行植被恢复，栽植低矮乔木，选用的树种为柳树、槐树、桑树、海棠等，栽植乔木，灌木大叶黄杨，草种 0.68hm^2 ，植被栽植面积 0.68hm^2 。

水土保持分析评价：植被恢复有利于改善扰动地表状态，恢复原地貌，具有较好的水土保持效果，符合水土保持要求。

2) 拉管施工区

①表土剥离及回覆：为充分利用有限的表土资源，对建设范围内电缆沟槽开挖断面占用绿化带区域进行施工前的表土剥离及施工后的表土回覆，可剥离及回覆面积共 0.10hm^2 ，剥离及回覆厚度为 0.30m ，剥离及回覆量为 0.03万 m^3 。

水土保持功能评价：表土是不可再生资源，本项目做到应剥尽剥，可有效保护现有资源，有效地控制水土流失，具有较好的水土保持效果，符合水土保持要求。

②植被恢复：主体设计施工结束后对占用植被区域进行植被恢复，栽植低矮乔木，选用的树种为柳树、槐树，草种 0.10hm^2 ，植被栽植面积 0.10hm^2 。

水土保持分析评价：植被恢复有利于改善扰动地表状态，恢复原地貌，具有较好的水土保持效果，符合水土保持要求。

③泥浆沉淀池：主体工程在出入口临近位置布设临时泥浆沉淀池 14 座，用以存储、澄清泥浆水。泥浆池采用方形土质结构，上口长宽均为 5m ，底部长宽均为 2m ，深 1.5m ，坡比 1:1，池壁及底部覆盖土工膜防渗。每座泥浆沉淀池土方开挖回填 21.75m^3 ，土工膜 29.60m^2 。

水土保持功能评价：泥浆池有效避免桩基础施工产生的泥浆水外溢，有效地控制了施工造成的水土流失，符合水土保持要求。

3) 施工临时道路区

钢板铺设：主体设计对施工临时道路区占用耕地区域，采用铺设钢板的形式，铺设钢板面积 2600m^2 。

水土保持功能评价：钢板铺设可有效防止降雨对土体的侵蚀，减少地面裸露造成的水土流失，有利于施工材料堆放，满足水土保持的要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

(1) 主体工程具有水土保持功能但不纳入水土保持投资的措施

主体设计的施工围挡措施、彩旗拉线，减少了大量的土壤侵蚀，虽有效地控制了水土流失，但是其以工程安全角度出发、主体工程设计功能为主，故不纳入水土保持措施。

(2) 主体工程具有水土保持功能并纳入水土保持投资的措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中界定原则，将表土剥离与回覆、植被恢复、泥浆沉淀池、钢板铺垫等措施纳入水土保持措施。具体措施工程量详见下表 3.3-1。

表 3.3-1 主体设计中应纳入水土保持方案的工程统计表

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	投资额（万元）
工程措施	一	直埋电缆区				1.18
	1	表土剥离	100m ³	17	336.46	0.58
	2	表土回覆	100m ³	17	344.55	0.60
	二	拉管施工区				0.20
	1	表土剥离	100m ³	3.00	336.46	0.10
	2	表土回覆	100m ³	3.00	344.55	0.10
植物措施	一	直埋电缆区				28.91
	1	植被恢复	hm ²	0.68	425100	28.91
	二	拉管施工区				4.25
	1	植被恢复	hm ²	0.10	425100	4.25
临时措施	一	拉管施工区				2.52
	1	泥浆沉淀池	座	14	1800	2.52
	二	施工临时道路				9.88
	1	钢板铺垫	m ²	2600	38	9.88
合计						46.94

(3) 主体设计具有水土保持功能的措施评价

综上所述，主体工程中具有水土保持功能的措施主要为表土剥离、表土回覆、土地整治、植被恢复、泥浆沉淀和钢板铺垫等措施，这些措施的实施可减轻主体工程建设造成的水土流失，满足水土保持要求。

未考虑施工过程中水土流失的防治措施。因此，在水土保持方案中，对主体工程具有水土保持功能但达不到水土保持设计要求的措施和被忽视的水土保持措施做补充设计，将其一并纳入本方案的水土流失防治措施体系中，使水土保持措施形成一个完整、严密、科学的水土流失防护体系，以达到本方案拟

定的水土流失防治目标。

方案补充水土保持措施主要有土地整治、撒播草籽、彩条布铺垫、临时密目网苫盖。主体工程水土保持措施评价见表 3.3-2。

表 3.3-2 主体工程水土保持措施评价表

防治分区	措施类型	主体设计中已有并纳入水土保持投资的措施	本方案新增水土保持措施
直埋电缆区	工程措施	表土剥离、表土回覆	土地整治
	植物措施	植被恢复	撒播草籽
	临时措施	/	临时密目网苫盖、彩条布铺垫
拉管施工区	工程措施	表土剥离、表土回覆	土地整治
	植物措施	植被恢复	撒播草籽
	临时措施	泥浆沉淀池	临时密目网苫盖
施工临时道路区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	钢板铺垫	/

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据全国土壤侵蚀类型划分，项目区属于水力侵蚀为主的北方土石山区。

根据天津市水务局发布的《天津市水土保持公报（2025年）》可知，2025年天津市共有水土流失面积 169.05km²，其中轻度侵蚀 158.26km²，中度侵蚀 9.20km²，强烈侵蚀 1.14km²，极强烈侵蚀 0.40km²，剧烈侵蚀 0.05km²。滨海新区水土流失面积为 4.28km²，均为轻度侵蚀，其他区域属于微度侵蚀。

根据资料及实地调查，项目区具有潜在的水蚀条件，水土流失类型为水力侵蚀为主。项目区土壤侵蚀强度级别为微度，侵蚀模数背景值取 190t/(km²·a)，容许土壤侵蚀模数为 200t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设扰动地表面积

经查阅主体资料和现场调查得知，本项目总占地面积 4.29hm²，均为临时占地。占地类型为交通运输用地（公路用地）、其他土地（空闲地），经计算，工程扰动地表总面积为 4.29hm²。具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目扰动地表面积统计表 单位：hm²

项目	占地性质			扰动地表面积
	永久	临时	小计	
直埋电缆区	0	3.89	3.89	3.89
拉管施工区	0	0.14	0.14	0.14
施工临时道路	0	0.26	0.26	0.26
合计	0	4.29	4.29	4.29

4.2.2 损毁植被面积

经现场勘查，项目扰动区域占用绿化带，经调查，统计本项目损毁植被面积 0.78hm²。

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿量）

本项目无弃土。

4.2.4 水土流失影响因素分析

(1) 施工期水土流失影响分析

建设范围内土壤侵蚀强度为微度，根据项目工程特点，对水土流失的影响主要集中在施工期，工程占地、基础开挖与回填等工程活动都会扰动，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失，当雨季来临，雨水对扰动地表的冲刷使扰动地表水土流失增加。工程建设完成后，工程防护及相应的水保、环保措施发挥作用，将有效地控制本工程用地范围内的水土流失，同时随着植被的逐渐恢复，造成的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。

(2) 自然恢复期水土流失影响分析

空地绿化区在自然恢复期植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受降雨和径流冲刷，仍会有轻度的土壤流失发生，但随着植物生长，覆盖度增加，水土流失将逐渐得到控制，并降低到容许土壤流失强度或以下。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

根据该工程特点及主体工程布局、设计和施工情况，结合工程施工可能造成水土流失、土壤特性，将该工程水土流失防治分为直埋电缆区、拉管施工区、施工临时道路区三个分区。

表 4.3-1 各预测单元面积统计表 单位：hm²

预测单元	面积	预测面积	
		施工期	自然恢复期
直埋电缆区	3.89	3.89	1.85
拉管施工区	0.14	0.14	0.14
施工临时道路区	0.26	0.26	0
合计	4.29	4.29	1.99

4.3.2 预测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定：水土流失预测时段包括施工期（含施工准备期）和自然恢复期。根据结合各单元的施工扰动时间，结合土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段；达到一个

雨（风）季节长度不足一年的按全年计，不足一个雨（风）季长度的按占雨（风）季长度的比例计算。

根据设计资料，本工程总施工期为 7 个月（2026 年 6 月至 2026 年 12 月）。线性工程采用分段开挖方式，预测时段根据实际调整；进入自然恢复期后，随着主体工程本身具有水土保持功能措施作用的发挥和天然植被的逐渐恢复，施工期造成的水土流失将有所降低，本项目区属于半湿润区，自然恢复期（即试运行期）水土流失预测时段确定为 3 年。

各预测分区水土流失预测时段详见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测时段划分

时段	项目区	预测形式	预测时段	时间（a）
建设期	直埋电缆区	定量定性	2026.6~2026.12	0.50
	拉管施工区	定量定性	2026.6~2026.12	0.50
	施工临时道路区	定量定性	2026.6~2026.12	0.50
自然恢复期	直埋电缆区	定量定性	2027.1~2029.12	3.00
	拉管施工区	定量定性	2027.1~2029.12	3.00

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）原地貌土壤侵蚀模数

原地貌土壤侵蚀模数参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），按地貌类型（即土地利用类型）、地形坡度等综合分析确定。

根据现场调查，项目区占地地貌均为平原地形，地势平坦，土地利用现状基本一致。项目区属微度侵蚀，土壤侵蚀模数 $<200t/(km^2 \cdot a)$ ，综合确定原地貌土壤侵蚀模数为 $190t/(km^2 \cdot a)$ 。

（2）施工期（含施工准备期）土壤侵蚀模数

本工程施工期土壤侵蚀模数采用类比法确定。本次预测选取的类比项目为国世通海辛庄 15MW 分散式风力发电项目 35KV 并网线路工程，该项目工期 2020 年 11 月至 2021 年 11 月，于 2026 年 1 月已完成水土保持验收工作。结合实地调查当地的水土流失情况、工程概况、自然环境状况、工程总体布局及其引发的水土流失类型与分布等，进行综合分析，认为类比工程项目区的地形、地貌、气候、土壤等影响水土流失的条件、性质、类型和工程性质与本项目较相似，对本项目的水土流失预测具有很好的参照作用。二者的类比分析见表

4.3-3。

表 4.3-3 工程可比性分析对比表

项目	天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源 线优化工程（本项目）	国世通海辛庄 15MW 分散式风力发电 项目 35KV 并网线路工程（类比 项目）
建设类型	输变电工程	输变电工程
地理位置	天津市滨海新区	天津市滨海新区
气候	暖温带大陆性季风气候，多年平均 气温为 12.1℃，多年平均风速为 3.30m/s，年最大风向 NW；多年平 均日照时数为 2752 小时，无霜期 206 天，多年平均降水量 537.0mm	暖温带大陆性季风气候，多年平均 气温为 12.1℃，多年平均风速为 3.30m/s，年最大风向 NW；多年平 均日照时数为 2752 小时，无霜期 206 天，多年平均降水量 537.0mm
地形地貌	海积平原	海积平原
土壤	以滨海盐土为主	以滨海盐土为主
水土流失成因	自然、人为因素	自然、人为因素
水土流失形式	水力侵蚀、微度侵蚀	水力侵蚀、微度侵蚀
施工扰动情况	施工扰动情况为开挖、占压等	施工扰动情况为开挖、占压等
施工期土壤侵蚀 模数	/	直埋电缆区：600t/(km ² ·a)； 塔基及施工区：550t/(km ² ·a)； 施工临时道路区：420t/(km ² ·a)。

表 4-3-4 修正系数一览表

项目	类比结果	修正系数
地理位置	经纬度基本相同	1.0
气候条件	基本相同	1.0
年平均降水量	基本相同	1.0
土壤抗蚀性	基本相同	1.0
植被带	暖温带落叶阔叶林带相同	1.0
水土流失现状及水土保持状况	地理位置、侵蚀类型、水土流失容许 值、背景土壤侵蚀模数基本相同	1.0
工程特性及施工工艺	新建建设类项目，基本相同	1.0
建设类型	输变电工程，基本相同	1.0
施工工期	相近	1.0
水土保持措施	类比工程已实施水土保持措施，本工程 未采取措施	2.4
修正系数	—	2.4

表 4.3-5 土壤侵蚀模数及参数确定情况 单位: (t/km²·a)

单元	施工期 (t/km ² ·a)	自然恢复期 (t/km ² ·a)		
		第一年	第二年	第三年
直埋电缆区	1440	500	350	190
拉管施工区	1320	500	350	190
施工临时道路	1008	500	350	190

4.3.4 预测结果

(1) 预测方法

本项目土壤流失量预测按下式计算:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中: W —土壤流失量 (t);

j —预测时段, $j=1, 2$, 指施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期两个时段;

i —预测单元, $i=1, 2, 3, \dots, n=1 \dots n$;

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km²);

M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [t / (km²·a)];

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

(2) 预测结果

经计算, 本项目建设产生土壤流失总量为 50.95t, 其中施工期土壤流失量为 11.70t, 自然恢复期土壤流失量为 17.88t, 新增水土流失量为 35.52t。

1) 施工期土壤流失量预测

本项目施工期土壤流失量为 30.24t, 其中背景土壤流失量为 4.08t, 新增土壤流失量为 26.16t。

2) 自然恢复期土壤流失量预测

本项目自然恢复期土壤流失量为 20.71t, 其中背景土壤流失量为 11.35t, 新增土壤流失量为 9.36t。

表 4.3-6 施工期土壤流失量预测成果表

预测分区	侵蚀面积 (hm ²)	土壤侵蚀					
		背景值 (t/km ² ·a)	施工期土壤 侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
直埋电缆区	3.89	190	1440	0.50	3.70	28.01	24.31
拉管施工区	0.14	190	1320	0.50	0.13	0.92	0.79
施工临时道路区	0.26	190	1008	0.50	0.25	1.31	1.06
合计	4.29	/	/	/	4.08	30.24	26.16

表 4.3-7 自然恢复期土壤流失量预测成果表

预测分区	侵蚀面积 (hm ²)	土壤侵蚀							
		背景值 (t/km ² ·a)	自然恢复期土壤 侵蚀模数 (t/km ² ·a)			预测时段 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
直埋电缆区	1.85	190	500	350	190	3	10.55	19.25	8.70
拉管施工区	0.14	190	500	350	190	3	0.80	1.46	0.66
合计							11.35	20.71	9.36

表 4.3-8 水土流失量预测成果总表

预测单元	施工期			自然恢复期			合计		
	原地貌 水土流 失 (t)	水土流 失总量 (t)	新增水 土流失 量 (t)	原地貌 水土流 失 (t)	水土流 失总量 (t)	新增水 土流失 量 (t)	原地貌 水土流 失 (t)	水土流 失总量 (t)	新增水 土流失 量 (t)
直埋电缆区	3.7	28.01	24.31	10.55	19.25	8.70	14.25	47.26	33.01
拉管施工区	0.13	0.92	0.79	0.80	1.46	0.66	0.93	2.38	1.45
施工临时道路区	0.25	1.31	1.06	0	0	0	0.25	1.31	1.06
合计	4.08	30.24	26.16	11.35	20.71	9.36	15.43	50.95	35.52

(3) 不同预测时段土壤流失量分析

经计算, 本项目预测建设可能产生水土流失总量为 50.95t, 其中施工期水土流失量为 30.24t, 占总水土流失量的 59%; 自然恢复期水土流失量为 20.71t, 占总水土流失量的 41%。施工期水土流失强度较自然恢复期大, 从而确定施工期为水土流失重点时段。

(4) 不同预测单元水土流失量分析

在各预测单元中, 直埋电缆区在整个预测时段内扰动后土壤侵蚀强度较大, 水土流失量最多, 因此, 确定直埋电缆区为重点防治区域, 同时, 直埋电缆区为重点监测区域。

4.4 水土流失危害分析

本工程建设过程中占地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，地貌将发生较大的改变，如不采取水土保持措施，对区域生态环境、工程本身等造成不同程度的危害。依据工程施工特点、项目区自然条件和水土流失现状，工程可能造成水土流失危害有：

（1）对工程区及周边生态环境的影响

由于施工开挖、占压耕地、林地，地表土壤遭到破坏，造成生成能力降低；水土流失破坏周边原地貌自然侵蚀状态下的系统，植被受到一定破坏，进一步诱发水土流失，同时施工裸地面积增加，为土壤侵蚀创造了条件。

（2）破坏土壤结构，增加地表径流，影响工程施工作业

工程建设期，因施工活动，地表土壤疏松，表土层剥离及地表机械车辆碾压，道路硬化，将使土体下渗和容蓄水分能力下降，地表水表现为地表径流迅速汇集而流失，使开挖边坡产生沟蚀，如不采取有效的防治措施，将因水土流失造成施工难度增大。

4.5 指导性意见

（1）水土流失防治重点时段及重点区的指导性意见

本工程水土保持防治重点时段为施工期，扰动强度较大，应加强施工期水土保持措施防护；水土保持重点防治区为直埋电缆区，土方开挖活动扰动强度大，水土流失量较多，并做好临时堆土防护措施。

（2）水土流失防治措施的指导性意见

根据以上分析结果，项目区土壤侵蚀类型以水蚀为主。具体结合建设工程的布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，施工准备期采取表土剥离，彩条布铺垫和钢板铺垫保护表土资源同时减少占压扰动，施工过程中土方临时堆放裸露地表采取临时密目网苫盖、彩条布铺垫和钢板铺垫，减少水土流失，施工结束后采取土地整治措施，恢复原地貌，最终达到减少施工过程中水土流失目的。

（3）施工时序的指导性意见

本项目应优化施工工艺，合理安排施工时序，避免雨季施工，减少水土流失量。

(4) 水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，工程自然恢复期的新增水土流失较为突出，由于工程施工区域的不同，水土流失强度和特点各不相同，水土保持监测必须充分反映出各施工区的水土流失特点、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，以便有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失。施工期的主要监测内容包括各施工区域的水土流失量和植被因素及其它水土流失因子的变化等。本工程水土保持监测重点时段为施工期，本工程水土保持重点监测区域为直埋电缆区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

本方案按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，根据工程占地类型和用途、占用方式、工程施工时间布置及建设顺序、工程地区水土流失状况及水土流失防治目标，结合项目区域自然环境状况进行水土流失防治分区。

（1）各分区之间具有显著差异性。

（2）各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。

（3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；

（4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；

（5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

本项目为线性工程，依据项目所在地区的地形地貌和水土流失类型及强度，结合主体工程布局、设计和施工特点，对项目区进行分区。将本项目划分为直埋电缆区、拉管施工区、施工临时道路区三个分区。本方案水土流失防治分区见表 5.1-1。

表 5.1-1 本工程水土流失防治分区 单位：hm²

分区	防治责任范围面积		小计
	永久占地	临时占地	
直埋电缆区	0	3.89	3.89
拉管施工区	0	0.14	0.14
施工临时道路区	0	0.26	0.26
合计	0	4.29	4.29

5.2 措施总体布局

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，遵照水土保持工程设计原则，按防治分区对水土保持措施进行设计，使原有水土流失得到明显治理，新增水土流失得到有效控制，所采取的各项水土保持工程措施应做到保障施工安全，经济上合理，技术上可行。

工程措施：表土剥离和表土回覆厚度 0.30m；土地整治深度 0.20m。

植物措施：根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）的规定，本工程植被恢复与建设工程级别为 2 级，植被恢复与建设工程设计标准根据生态防护、环境保护要求，执行生态公益林标准。

临时占地植被恢复与建设工程级别为 3 级，植被恢复与建设工程设计标准根据基础生态保护要求，按照生态公益林标准执行。

临时措施：临时密目网规格为 2000 目/100cm²。

5.2.1 防治措施布设原则

本工程防治措施总体布局遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，坚持“水土保持工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则，在满足设计深度与主体工程相适应外，做好水土保持措施与主体工程设计相互衔接，综合考虑工程建设时序，合理安排水保工程与主体工程建设之间的关系，树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重措施设计与周边景观相协调的原则。

按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，按分区进行措施总体布置。

5.2.2 措施体系布局

（1）措施分析

根据本项目的水土流失预测结果、划定的防治责任范围、水土流失防治分区及防治内容，确定不同的防治区采用不同的防治措施及布局，形成本方案的水土保持措施体系。在科学进行主体工程设计分析评价的同时，优化组织设计，在不同类型的防治措施布局中，以工程措施与植物措施相结合，辅助土地整治，按照“三同时”的原则，力求使本项目建设造成的水土流失得以集中和全面的治理。在科学设计、合理安排的前提下，发挥工程措施控制性和速效性特点，体现植物措施的长效性和景观效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治体系，使主体工程建设顺利进行，项目建成后安全运营，区域生态环境得到有效保护甚至明显改善，促进区域经济持续发展。

（2）措施体系

1) 直埋电缆区

工程措施：表土剥离（主体设计）、表土回覆（主体设计）、土地整治；

植物措施：植被恢复（主体设计）、撒播草籽；

临时措施：临时密目网苫盖、彩条布铺垫。

2) 拉管施工区

工程措施：表土剥离（主体设计）、表土回覆（主体设计）、土地整治；

植物措施：植被恢复（主体设计）、撒播草籽；

临时措施：临时密目网苫盖、泥浆沉淀池（主体设计）。

3) 施工临时道路区

工程措施：土地整治；

植物措施：撒播草籽；

临时措施：钢板铺垫（主体设计）。

水土保持措施总体布局详见表 5.2-1，水土流失防治工程体系见框图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施布设统计表

防治分区	措施类型	措施名称	备注
直埋电缆区	工程措施	表土剥离	主体设计
		表土回覆	主体设计
		土地整治	—
	植物措施	植被恢复	主体设计
		撒播草籽	—
	临时措施	临时密目网苫盖	—
		彩条布铺垫	—
拉管施工区	工程措施	表土剥离	主体设计
		表土回覆	主体设计
		土地整治	—
	植物措施	植被恢复	主体设计
		撒播草籽	—
	临时措施	泥浆沉淀池	（主体设计）
		临时密目网苫盖	—
施工临时道路区	工程措施	土地整治	主体设计
	植物措施	撒播草籽	—
	临时措施	钢板铺垫	主体设计

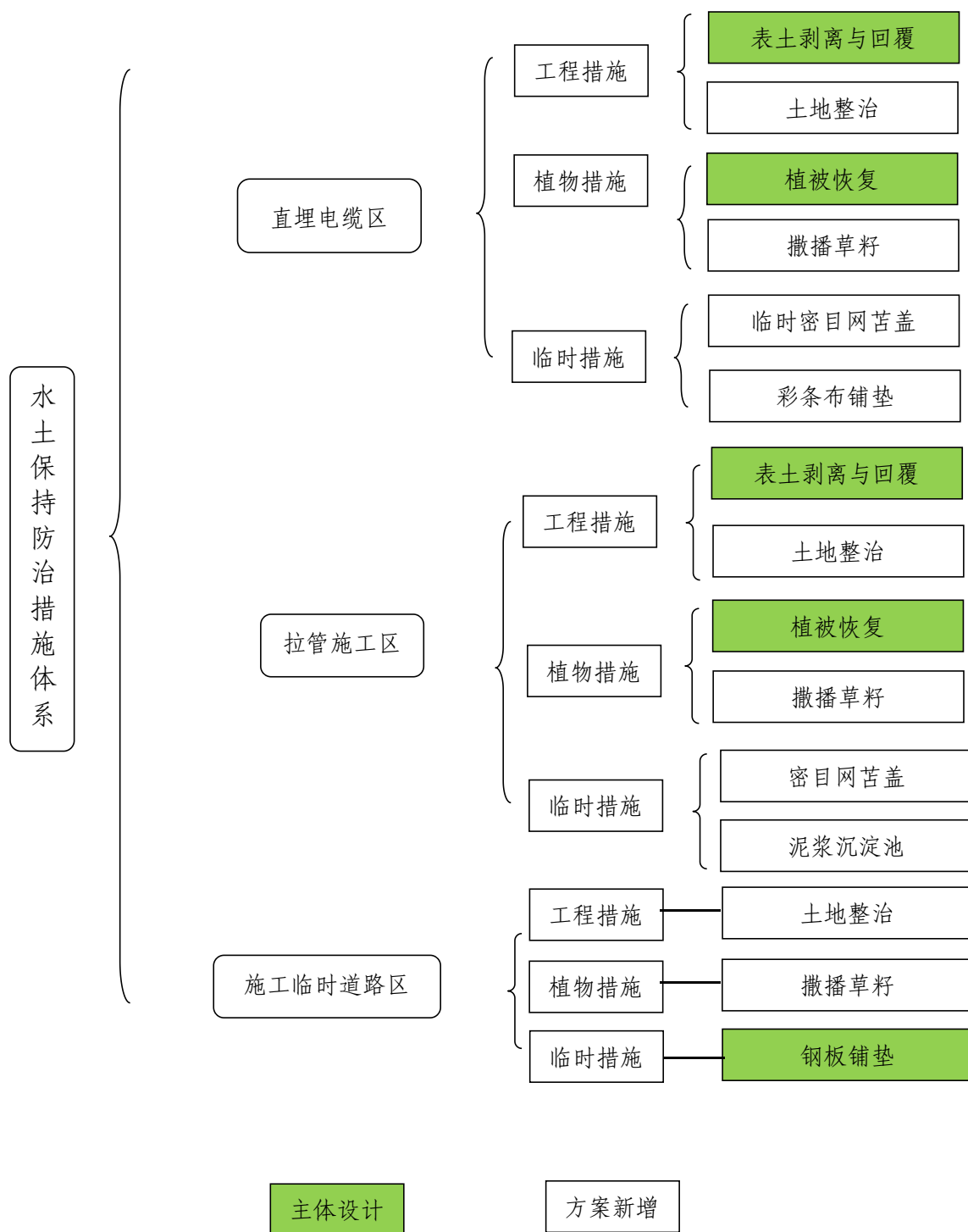


图 5.2-1 水土保持防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 直埋电缆区水土保持措施布设

(1) 工程措施

①表土剥离（主体设计）：为充分利用有限的表土资源，施工前对建设范围内电缆沟槽开挖断面占用绿化带区域进行表土剥离，可剥离面积共 0.68hm^2 ，剥离厚度为 0.30m ，剥离及回覆量为 0.17万 m^3 。

②表土回覆（主体设计）：为充分利用有限的表土资源，施工结束后对建设范围内电缆沟槽开挖断面占用绿化带区域进行表土回覆，回覆面积共 0.68hm^2 ，回覆厚度为 0.30m ，回覆表土量为 0.17万 m^3 。

③土地整治（主体设计）：主体设计施工结束后对建设范围内施工扰动区域进行土地整治，土地整治面积 3.89hm^2 。

(2) 植物措施

①植被恢复（主体设计）：主体设计施工结束后对直埋电缆区占用绿化带区域进行植被恢复，栽植低矮乔木，植被栽植面积 0.68hm^2 。

②撒播草籽：施工结束对该区占地类型为其他土地（空闲地）区域撒播草籽的方式进行植被恢复，撒播草籽面积 1.17hm^2 ，撒播密度为 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽量 117kg ，建议草种选用耐盐耐旱的灌草，如狗牙根、黑麦草，减少雨水冲刷地面造成水土流失。

(3) 临时措施

①临时密目网苫盖（方案新增）：方案设计对堆放在直埋电缆区施工作业面的堆土进行防尘网苫盖处理，以减小风蚀危害，降低土壤流失，防尘网建议采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，防尘网密度为 2000 目/ 100cm^2 。临时堆土共需布设防尘网面积约为 14600m^2 。

②彩条布铺垫（方案新增）

施工过程中为保护土地资源，避免对现状地表扰动，方案设计对直埋电缆区临时堆土 3m 作业面进行彩条布铺垫措施，彩条布采用聚乙烯材质，共计布设彩条布铺垫 14800m^2 。

表 5.3-1 直埋电缆区水土保持措施工程量汇总表

防治分区	水土保持措施		单位	工程量
直埋电缆区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.17
		表土回覆	万 m ³	0.17
		土地整治	hm ²	3.89
	植物措施	植被恢复	hm ²	0.68
		撒播草籽	hm ²	1.17
	临时措施	临时密目网苫盖	m ²	14600
		彩条布铺垫	m ²	14800

5.3.2 拉管施工区水土保持措施布设

(1) 工程措施

①表土剥离（主体设计）：为充分利用有限的表土资源，施工前对建设范围内电缆沟槽开挖断面占用耕地（水浇地）区域进行表土剥离，可剥离面积共 0.10hm²，剥离厚度为 0.30m，剥离及回覆量为 0.03 万 m³。

②表土回覆（主体设计）：为充分利用有限的表土资源，施工结束后对建设范围内电缆沟槽开挖断面占用耕地（水浇地）区域进行表土回覆，回覆面积共 0.10hm²，回覆厚度为 0.30m，回覆表土量为 0.03 万 m³。

③土地整治（主体设计）：主体设计施工结束后对建设范围内施工扰动区域进行土地整治，土地整治面积 0.14hm²。

(2) 植物措施

①植被恢复（主体设计）：主体设计施工结束后对直埋电缆区占用绿化带区域进行植被恢复，栽植低矮乔木，植被栽植面积 0.10hm²。

②撒播草籽：施工结束对该区占地类型为其他土地（空闲地）区域撒播草籽的方式进行植被恢复，撒播草籽面积 0.04hm²，撒播密度为 100kg/hm²，草籽量 4kg，建议草种选用耐盐耐旱的灌草，如狗牙根、黑麦草，减少雨水冲刷地面造成水土流失。

(3) 临时措施

①临时密目网苫盖（方案新增）：方案设计对堆放在拉管工程区工作业面的堆土及裸露地表进行防尘网苫盖处理，以减小风蚀危害，降低土壤流失，防尘网建议采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，防尘网密度为 2000 目/100cm²。临时堆土共需布设防尘网面积约为 1800m²。

②泥浆沉淀池（主体设计）：主体工程在拉管施工的临近位置布设临时泥浆沉淀池 14 座，用以存储、澄清泥浆水。泥浆池采用方形土质结构，上口长宽均为 5m，底部长宽均为 2m，深 1.5m，坡比 1:1，池壁及底部覆盖土工膜防渗。

表 5.3-2 拉管施工区水土保持措施工程量汇总表

防治分区	水土保持措施		单位	工程量
直埋电缆区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03
		表土回覆	万 m ³	0.03
		土地整治	hm ²	0.14
	植物措施	植被恢复	hm ²	0.10
		撒播草籽	hm ²	0.04
	临时措施	临时密目网苫盖	m ²	1800
		泥浆沉淀池	座	14

5.3.3 施工临时道路区水土保持措施布设

（1）工程措施

土地整治（主体设计）：主体设计施工结束后对施工临时道路区占压区域进行土地整治，土地整治面积 0.26hm²。

（2）植物措施

撒播草籽：施工结束对该区占地类型为其他土地（空闲地）区域撒播草籽的方式进行植被恢复，撒播草籽面积 0.26hm²，撒播密度为 100kg/hm²，草籽量 26kg，建议草种选用耐盐耐旱的灌草，如狗牙根、黑麦草，减少雨水冲刷地面造成水土流失。

（3）临时措施

钢板铺设（主体设计）：主体设计对施工临时道路区占用区域，采用铺设钢板的形式，铺设钢板面积 2600m²。

表 5.3-3 施工临时道路区水土保持措施工程量汇总表

防治分区	水土保持措施		单位	工程量
施工临时道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.26
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.26
	临时措施	钢板铺垫	m ²	2600

本工程水土保持措施工程量见表 5.3-4。

表 5.3-4 水土保持工程措施量汇总表

防治分区	措施类型	水土保持措施	单位	合计数量
直埋电缆区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.17
		表土回覆	万 m ³	0.17
		土地整治	hm ²	3.89
	植物措施	植被恢复	hm ²	0.68
		撒播草籽	hm ²	1.17
	临时措施	临时密目网苫盖	m ²	14600
		彩条布铺垫	m ²	14800
拉管施工区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03
		表土回覆	万 m ³	0.03
		土地整治	hm ²	0.14
	植物措施	植被恢复	hm ²	0.10
		撒播草籽	hm ²	0.04
	临时措施	临时密目网苫盖	m ²	1800
施工临时道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.26
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.26
	临时措施	钢板铺垫	m ²	2600

5.4 施工要求

根据“三同时”制度的要求，水土保持工程应与主体工程一致，同时实行招标投标。在招标投标书中明确水土保持内容和要求，在工程监理方案中水土保持工程一般作为一个单项工程。施工承发包合同中明确水土保持要求，并按合同要求施工。

5.4.1 施工组织设计原则

(1) 与主体工程相互配合、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用水、用电和交通等施工条件，减少施工辅助设施；

(2) 按照“三同时”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，同时也考虑植物适宜播种的季节性要求；

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃”的原则，临建工程施工完工后，按主体设计尽快进行覆盖、硬化或恢复原有占地类型，植物措施在土地整治的基础上尽快适时实施。

5.4.2 施工方法

(1) 土方工程

土地整治主要为人工平整和机械碾压；土方工程采用机械开挖，回填，夯实为主。施工过程中严格按照相关施工规范要求。

(2) 土地整治

本工程采取的工程措施主要为土地整治。以机械施工为主，以人工施工为辅。主要采用 74kW 推土机进行推运，表层土开挖主要采用反挖式挖掘机进行开挖等。

施工前期对占用存在表土资源区域需开展表土剥离，采用推土机结合人工进行施工作业，剥离厚度 30cm，临时堆放在施工场地内，不得与一般土方混堆，且做好临时防护措施，施工结束后，采用推土机结合人工方式将表土回覆于植被恢复区域。

(3) 防尘网苫盖、彩条布铺垫

人工铺盖、搭接，重复搭接的宽度控制在 20cm，在坡脚和重复搭接处压盖块石，每隔 3m 压盖一块块石，施工结束后人工移除块石，收回密目网、彩条布。

(4) 植被恢复

苗木栽植采用人工栽植，根据立地条件合理有序进行，要求在多雨季节或雨季来临之前实施完工，苗木栽培工艺：整地－施肥－植苗－浇水。同时选择有经验的专业队伍进行施工，种植过程中使用保水剂、长效肥、微量元素等，以保证林木的成活率。

撒播草籽根据立地条件合理有序进行，要求在多雨季节或雨季来临之前实施完工，防止恶劣天气造成不必要的损失。草种撒播前，根据气候条件温度，预先 1~2 天将草籽浸水。根据设计比例将处理好的草种和混合料拌和，均匀的撒播。根据土壤肥力、湿度、天气情况，酌情追施化肥并洒水养护。

5.4.3 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，并经过标准试验测验的方法确定后才能作为治理成果。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程

（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）、《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）等相关规定，水土保持各项治理措施应总体布局合理，各项措施位置符合规范，规格、尺寸、质量、施工方法符合施工和设计标准，经暴雨后基本完好。水土保持植物措施树种要尽量选择乡土树种，选择适宜当地立地条件的树种，种植密度要达到有效防治标准，满足水土保持要求。

5.4.4 施工进度安排

本工程水土保持措施的实施进度，本着“预防为主、及时防治”的原则，根据工程施工进度进行安排。由于水土保持工程措施实施受主体工程施工进度影响较大，实施水土保持措施时应视主体工程的实际进度进行相应的调整。

表5.4-1 水土保持措施实施进度安排表

建设工期		2026 年							2027 年
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1-3 月
1	直埋电缆区								
1.1	表土剥离								
1.2	表土回覆								
1.3	土地整治								
1.4	植被恢复								
1.5	撒播草籽								
1.6	临时密目网苫盖								
1.7	彩条布铺垫								
2	拉管施工区								
2.1	表土剥离								
2.2	表土回覆								
2.3	土地整治								
2.4	植被恢复								
2.5	撒播草籽								
2.6	临时密目网苫盖								
2.7	泥浆沉淀池								
4	施工临时道路区								
4.1	土地整治								
4.2	撒播草籽								
4.3	钢板铺垫								

主体工程施工进度： 水土保持措施施工进度：

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

(1) 监测范围

本项目水土保持监测范围为项目水土流失防治责任范围，面积为 4.29hm²。

(2) 监测分区

本项目水土保持监测分区与主体工程水土流失防治分区一致，详见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土保持监测范围 单位：hm²

分区	防治责任范围面积		小计
	永久占地	临时占地	
直埋电缆区	0	3.89	3.89
拉管施工区	0	0.14	0.14
施工临时道路区	0	0.26	0.26
合计	0	4.29	4.29

(3) 监测重点区域及重点监测对象

根据水土流失预测结果及本项目的特点，确定本项目水土保持监测重点区域及重点监测对象为直埋电缆区。

6.1.2 监测时段

本项目属于建设类项目。根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本项目监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束，因此监测时段从 2026 年 6 月至设计水平年结束（2027 年 12 月），共监测 19 个月。

根据水土流失预测结果分析，本项目水土保持监测主要监测时段为施工期，重点监测区域为直埋电缆区。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

首先需掌握施工准备期前一年本项目水土流失防治责任范围内的水土流失及其防治状况背景值：地形地貌、水文气象、地表组成物质（或土壤）、植被和土地利用等水土流失影响因素；水土流失的类型、分布、面积、强度和危害；水土

保持措施的类型、分布、面积、完好程度和防治效果。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》《生产建设项目水土保持监测与评价标准》和《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）的规定，结合本项工程特点，确定本项目从施工准备期开始至设计水平年结束的监测时段内水土保持监测内容主要包括：项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。

（1）扰动土地情况监测

- ①项目实际发生的永久和临时占地；
- ②扰动表植被面积情况；
- ③永久和临时弃渣量及变化情况等。

（2）水土流失状况监测

- ①项目实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；
- ②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（3）水土流失防治成效监测

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- ③临时措施的类型、数量和分布；
- ④实施水土保持措施前后的防治效果对比情况。

（4）水土流失危害监测

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。

6.2.2 监测方法

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），结合本工程的实际情况，本项目采用实地调查监测、资料分析法、无人机遥感监测的方法。

（1）实地调查监测

调查监测是指定期采取全区域调查方式，通过现场实地勘测，采用GPS定位仪结合本工程1:1000地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个分项工程区的基本特征及水土保持措施实施效果情况

采用测定典型样方的方法进行监测。样方面积根据实际情况确定，样方为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，每一样方重复3次，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被覆盖率。

抽样调查的特点首先是具有随机性，其次是抽样调查法可以在一定的精度条件下，保证实现最大的抽样效果。抽样调查法监测内容包括调查扰动地面情况、破坏植被情况、植被恢复状况等。

（2）资料分析法

资料分析法是对工程建设所需要或者应用的资料进行分析，如工程设计资料以及其他相关资料等，通过统计、分析等方法获得相应数据，并对数据进行处理，再与实际地面的监测、调查监测等相结合，从而获得准确的验证，资料分析法是目前建设项目水土保持监测的基础方法。

本项目水土流失范围、水土流失危害分析可通过资料分析来确定，同时对于林草造林面积以及种草面积、质量等具有紧密关系，通过水土流失相关资料以及所涉及的内容进行监测则可以对水土保持予以有效开展，并对土壤保持的更好进行提供依据。

（3）无人机遥感监测

根据本工程实际情况，宜引入现代化遥感监测技术，利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS差分定位技术和遥感应用技术，具有自动化、智能化、专用化快速获取地表空间遥感信息，完成遥感数据处理、建模和应用分析的应用技术。无人机遥感系统由于具有机动、快速、经济等优势。通过视频资料和正射影像，可清晰直观反映出土地利用、植被覆盖度、水土保持措施、土壤侵蚀等类型变化特征，通过与原始影像或上期影像进行对比，分析得出结论。

6.2.3 监测频次

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），水土保持监测频次应符合下列规定：

扰动土地情况应至少每月监测1次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测1次；对3级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。

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监测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展，水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）规定，同时根据项目区的实际情况确定布设 3 个监测点，具体布设如下：

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征布设本项目水土保持监测点。监测点位、频次、方法、内容等见表 6.3-1。其中，施工期沟槽挖填区域是监测的重点位置

表 6.3-1 水土保持监测内容、方法、频次与点位布设一览表

监测时段	监测项目 (点位数量)	监测点位	主要监测内容	监测频次	监测方法
施工期	直埋电缆区 (1 个)	电缆沟开挖位置	施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等	扰动土地情况至少每月监测 1 次；水土流失状况应至少每月监测 1 次；水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次；水土流失危害应结合上述监测内容一并开展，遇暴雨加测	实地调查监测法、资料分析法、无人机遥感监测
	拉管施工区 (1 个)	施工扰动地面			
	施工临时道路区 (1 个)	施工道路扰动面			

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

(1) 监测设施设备

根据《水土保持监测技术规程》《水土保持监测设施通用技术条件》以及相关的监测技术要求，为确保水土保持监测工作的顺利进行和获取可靠的技术资料，

监测单位需配备必要的监测设备，同时消耗性材料要准备充分。

本项目监测设施设备详见表 6.4-1。

表 6.4-1 监测设施设备表

序号	监测设施与设备	单位	数量
1	植被高度观测仪器（测高仪）	套	1
2	计算机	台	3
3	数码照相机	台	1
4	手持式 GPS	部	1
5	精密天平	台	1
6	卷尺	个	5
7	卡尺	把	5
8	标尺	把	5
9	罗盘仪	个	5
10	测绳	根	20
11	取土钻、取土环、土样盒	套	5
12	无人机	架	1

（2）人员配备

监测单位根据相关规程规范编制监测细则并实施监测，需配备至少 3 名熟悉水土保持、水利工程、测绘工程、水文和水资源环境类等水土保持监测相关专业的工程师进行现场的水土保持监测，根据相关规定程序对监测工作进行协调和监督，以保证监测成果的质量。

6.4.2 监测成果

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）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）相关要求，在监测过程中，及时整理监测资料并汇编成册，编制监测实施方案，水土保持监测季度报告表，发生严重水土流失时的监测报告，交由建设单位存档，在建设过程中自觉接受水土保持监督管理机构的业务指导和管理。

根据相关规定项目的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测阶段季度报告、水土保持监测总结报告、监测表格及相关的影像资料等。

①生产建设项目水土保持监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统地进行，保证监测结果的可靠

性，在监测工作开展开始，应根据本方案监测编制切实可行的《生产建设项目水土保持监测实施方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，并结合主管部门批准的水土保持方案细化监测点设置，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

②水土保持监测季度报告表

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，在监测季报中明确“绿黄红”三色评价结论。

在项目监测期间，每个季度应单独形成季度监测报表。季度监测报表应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。季度监测报表中应含扰动土地面积、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。

③水土保持监测总结报告

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，在总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、临时堆土动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括监测依据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织与质量保证、监测数据分析、监测结论与建议等。

监测报告能满足水土保持专项验收的要求，可以作为水土保持监督检查和水土保持专项验收的依据。

④严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风，或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

⑤监测表格及相关的影像资料

作为监测成果报告的附表，如果数据记录册较多，又不能在监测报告书中全

部列出，可以单独成册，作为报告的附件。影像资料客观记录了监测实施情况，为监测工作实施提供直观依据。

⑥图件

监测图件主要为监测点布置图、监测设施工程设计图。

⑦附件

包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复函等。

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）》，在监测季报和监测总结报告中应明确“绿黄红”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，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。生产建设单位要根据监测结果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织参建单位采取整改措施，有效控制水土流失。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合的方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“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。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

水土保持投资既包括主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资，又有本方案根据水土保持需要新增加的措施投资，水土保持投资估算遵循“水土保持工程与主体工程保持一致”的原则，即价格水平年、人工单价及相关费率与主体工程投资估算保持一致。

(2) 编制依据

- 1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）；
- 2) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2024〕323号）；
- 3) 《水土保持工程施工机械台时费用定额》（水总〔2024〕323号）；
- 4) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行，财综〔2014〕8号）；
- 5) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）；
- 6) 《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）；
- 7) 《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）。
- 8) 《电力工程造价与定额管理总站文件定额》（〔2023〕16号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

(1) 费用构成

根据《水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水总〔2024〕323号），水土保持投资估算划分为：工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费。其中水土保持独立费用包括建设管理费、水土保持监理费和科研勘测设计费等。

（2）基础单价

1) 采用《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）人工单价。按 6.38 元/工時計列。

2) 材料单价

主要材料单价与主体工程相一致，与主体保持一致。

3) 价格水平年

价格水平年与主体工程设计一致，采用 2025 年第四季度物价水平。

（3）工程措施、植物措施单价

水土保持投资概（估）算的编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。本估算涉及这些单价时参照《水土保持工程概（估）算编制规定》《水土保持工程估算定额》《水土保持工程施工机械台时费用定额》计取。

1) 费用构成及计算方法

主体工程未明确的部分工程措施和植物措施单价按《水土保持工程概（估）算编制规定》计算，由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。

2) 工程单价费率

工程单价费率采用主体工程概估算费率，不足部分根据《水土保持工程概（估）算编制规定》计取，详见表 7.1-1~7.1-2。

表 7.1-1 其他直接费费率一览表

序号	项目	计算基数	费率（%）		
			工程措施	植物措施	监测措施
一	其他直接费	基本直接费	3.30(2.3)	2.3	3.95
1	冬雨季施工增加费		0.8(0.8)	0.8	1.15
2	夜间施工增加费		0(0)	0	0.3
3	临时设施费		2.0(1.0)	1.0	2.0
4	其他		0.5	0.5	0.5
注：（）中数值为固沙及土地整治工程取值。					

表 7.1-2 间接费费率一览表

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
一	工程措施、监测措施		
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	8
3	混凝土工程	直接费	7
4	钢筋制安工程	直接费	5
5	基础处理工程	直接费	10
6	其他工程	直接费	7
二	植物措施	直接费	6
间接费=直接费×间接费费率			

(4) 水土保持工程估算编制

1) 工程措施费

①工程措施费按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

②安装费按设备费的百分率计算。

③一级项目和二级项目按本规定执行，三级项目可根据水土保持初步设计阶段工作深度要求和工程实际情况进行调整。

2) 植物措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

3) 监测措施费

3) 监测措施费

①水土保持监测

a 土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

b 安装费按设备费的百分率计算。本项目不涉及该项。

②弃渣场稳定监测

根据弃渣场稳定监测需要，按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备等进行编制。本项目不涉及该项。

③建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体工程

土建投资合计为基数。

4) 施工临时工程费

①临时防护工程

临时防护工程指施工期间为防治水土流失采取的临时防护措施，按设计工程量乘以单价编制。

②其他临时工程

其他临时工程按一至三部分投资合计的 1.0%~2.0%计列，本项目取 2%。

③施工安全生产专项

依据现行规定，施工安全生产专项（不含设备购置费）之和的 2.5%计算。

5) 独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费等。各项费用按照国家和水土保持相关规定计列。

①建设管理费：

a 项目经常费按一至四部分之和的 0.6%~2.5%计算，并与主体工程建设管理费合并使用。本项目取 0.6%。

b 技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5%计算。本项目取 0.4%。

②工程建设监理费：参照国家发展改革委、建设部以发改价格〔2007〕670号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

③科研勘测设计费：

a 工程科学研究试验费。遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用，一般按一至四部分投资合计的 0.2%~0.5%计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。

b 工程勘测设计费。项目建议书、可行性研究报告的水土保持工程勘测费、设计费，参照《国家发展改革委、建设部关于印发〈水利、水电、电力建设项目前期工作勘察收费暂行规定〉的通知》（发改价格〔2006〕1352号）计算，报告编制费参照《国家计委关于印发〈建设项目前期工作咨询收费暂行规定〉的通知》（计价格〔1999〕1283号）计算；初步设计、招标设计及施工图设计阶段工程勘测设计费参照《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管

理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）计算。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。

相应阶段的工程勘测设计费应根据所完成的勘测设计工作阶段确定，未发生的工作阶段不计相关费用。

5) 预备费

可研阶段预备费按一至五部分投资合计的10%计列。

6) 水土保持补偿费

根据《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）、《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）可知，水土保持补偿费按照1.4元/m²收取，不足1m²按1m²计列。工程总占地面积16604m²，计征面积为42871m²，经计算，本工程水土保持补偿费共6.00万元（60019元）。

7.1.2.2 投资估算结果

本项目水土保持总投资为116.84万元，主体已列水土保持投资46.94万元，方案新增水土保持投资69.90万元。其中工程措施投资4.45万元，植物措施投资34.85万元，监测措施投资16.35万元，施工临时工程投资34.83万元，独立费用14.55万元，基本预备费5.81万元，水土保持补偿费6.00万元。水土保持投资估算结果如下表7.1-3-7.1-13。

表 7.1-3 水土保持总投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增水土保持措施				主体 已列	合计
		建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	小计		
第一部分 工程措施		3.07			3.07	1.38	4.45
一	直埋电缆区	2.79			2.79	1.18	3.97
二	拉管施工区	0.10			0.10	0.20	0.30
三	施工临时道路区	0.18			0.18	0	0.18
第二部分 植物措施		1.69			1.69	33.16	34.85
一	直埋电缆区	1.34			1.34	28.91	30.25
二	拉管施工区	0.05			0.05	4.25	4.30
三	施工临时道路区	0.30			0.30		0.30
第三部分 监测措施		16.35			16.35		16.35
一	建设期观测费	16.35			16.35		16.35
第四部分 施工临时工程		22.43			22.43	12.40	34.83

一	临时防护工程	20.90			20.90	12.40	33.30
(一)	直埋电缆区	20.04			20.04		20.04
(二)	拉管施工区	0.86			0.86	2.52	3.38
(三)	施工临时道路区	0			0	9.88	9.88
二	其他临时工程	0.42			0.42		0.42
三	施工安全生产专项	1.11			1.11		1.11
第五部分 独立费用				14.55	14.55		14.55
一	建设管理费			5.95	5.95		5.95
二	工程建设监理费			2.10	2.10		2.10
三	水土保持方案编制费			6.50	6.50		6.50
一至五部分合计					58.09	46.94	105.03
基本预备费					5.81		5.81
水土保持补偿费					6.00		6.00
总投资					69.90	46.94	116.84

7.1-4 工程措施投资估算表

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	投资额(万元)
工程措施	一	直埋电缆区				3.97
	1	表土剥离	100m ³	17.40	336.46	0.58
	2	表土回覆	100m ³	17.40	344.55	0.60
	3	土地整治	hm ²	3.89	7164	2.79
	二	拉管施工区				0.30
	1	表土剥离	100m ³	3.00	336.46	0.10
	2	表土回覆	100m ³	3.00	344.55	0.10
	3	土地整治	hm ²	0.14	7164	0.10
	三	施工临时道路				0.18
	1	土地整治	hm ²	0.26	7164	0.18

7.1-5 植物措施投资估算表

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	投资额(万元)
植物措施	一	直埋电缆区				30.25
	1	植被恢复	hm ²	0.68	425100	28.91
	2	撒播草籽	hm ²	1.17	11449.09	1.34
	二	拉管施工区				4.30
	1	植被恢复	hm ²	0.10	425100	4.25
	2	撒播草籽	hm ²	0.04	11449.09	0.05
	三	施工临时道路区				0.30
	1	撒播草籽	hm ²	0.26	11449.09	0.30

表 7.1-6 监测措施估算表

分类	监测设施和设备	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)	监测计费方式
一	监测措施					
1	水土保持监测	项	1	0	0	/
2	建设期观测费	项	1	16.35	16.35	按土建投资内插法计算
合计					16.35	

7.1-7 临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价 (元)	投资额 (万元)
一	临时防护工程				33.30
(一)	直埋电缆区				20.04
1	临时密目网苫盖	100m ²	146	634.71	9.27
2	彩条布铺垫	100m ²	148	727.90	10.77
(二)	拉管施工区				3.38
1	临时密目网苫盖	100m ²	18	634.71	1.14
2	泥浆沉淀池	座	14	1600	2.24
(三)	施工临时道路				9.88
1	钢板铺垫	m ²	2600	38	9.88
二	其他临时工程			(1~3)*2%	0.42
三	施工安全生产专项			(1~4)*2.5%	1.11

表 7.1-8 独立费用投资估算表

序号	费用名称	计算公式	合计 (万元)
一	建设管理费		5.95
1	项目经常费	一至四部分投资之和的0.6%	0.27
2	水土保持设施竣工验收费	根据市场价格计算	5.50
3	技术咨询费	一至四部分投资之和的0.4%	0.18
二	工程建设监理费	本项目与主体监理共同监理	2.10
三	水土保持方案编制费	根据实际情况计列	6.50
合计			14.55

表 7.1-9 水土保持补偿费计算表

序号	征占地面积	计征面积 (m ²)	单价 (元/m ²)	合计 (元)
1	42871	42871	1.40	60019

表 7.1-10 工程单价汇总表单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税金	估算扩大
1	土地整治	100m ²	71.64	10.50	1.79	27.86	1.32	2.07	3.05	13.16	5.38	6.51
2	密目网苫盖	100m ²	634.71	102.08	364.53		15.39	12.94	34.63		47.64	57.70
3	彩条布铺垫	100m ²	727.90	63.8	449.51		16.94	37.12	39.72		54.64	66.17
4	撒播草籽	hm ²	11449.09	354.09	6300		153.04	408.43	505.09	1828.51	859.40	1040.83

表 7.1-11 主要材料价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			
				原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费
1	水	元/m ³	7.9	7.9			
2	电	元/kW·h	0.85	0.85			
3	防尘网	m ²	3.34	3.00	0.14	0.07	0.14
4	彩条布	m ²	3.90	3.52	0.15	0.08	0.15
5	农家肥	m ³	56.16	50.46	2.27	1.16	2.27
6	草籽	kg	60	68.81	3.10	0.76	3.10

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效果

本水土保持方案中对各防治区均规划了水土保持措施或提出了水土保持要求。通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地水土流失，取得良好的生态效益。

表 7.2-1 水土流失治理度计算表 单位: hm^2

工程区域	水土流失总面积	永久硬化面积	植物措施面积	工程措施面积	治理达标面积	水土流失治理度 (%)
直埋电缆区	3.89		1.85	2.04	3.85	98.97
拉管施工区	0.14		0.14	0	0.14	100
施工临时道路区	0.26		0.26	0	0.25	96.15
合计	4.29	0	2.25	2.04	4.24	98.83

(1) 水土流失治理度

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

本工程总占地面积 4.29hm^2 ，水土流失总面积 4.29hm^2 ，水土流失治理达标面积为 4.24hm^2 。经计算，水土流失治理度大于 98.83%，达到了防治目标要求。

(2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$$

本项目治理后地块平均土壤侵蚀模数小于 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，项目区容许土壤侵蚀量 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，经计算，土壤流失控制比达到 1.05，达到了防治目标要求。

(3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率 (\%)} = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

本工程临时堆土总量为 2.22 万 m^3 ，采取措施后实际拦挡的临时堆土为 2.21 万 m^3 ，经计算，渣土防护率可达 99.55%，达到了防治目标要求。

(4) 表土保护率

$$\text{表土保护率 (\%)} = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

根据现场调查, 本项目建设范围存在可剥离表土, 可剥离表土量 0.58 万 m^3 , 施工过程中采用表土剥离表土和彩条布、钢板铺垫措施保护表土量 0.57 万 m^3 , 表土保护率可达 98.28%, 达到了防治目标要求。

(5) 林草植被恢复率

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

本项目建设范围内可恢复植被面积 2.25hm^2 , 林草类植被面积 2.20hm^2 , 林草植被恢复率可达 97.78%, 达到了防治目标要求。

(6) 林草覆盖率

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

本项目建设区总面积为 4.29hm^2 , 林草类植被面积 2.20hm^2 , 林草植被恢复率可达 51.28%, 达到了防治目标要求。

水土保持方案目标值实现情况对照表见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土保持方案目标值实现情况对照表

评估指标	标准值	计算依据	单位	数量	计算结果	评价结果
水土流失治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积	hm^2	4.24	98.83	达标
		水土流失总面积	hm^2	4.29		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	200	1.05	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	190		
渣土防护率 (%)	98	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	$\times 10^4 \text{m}^3$	2.21	99.55	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	$\times 10^4 \text{m}^3$	2.22		
表土保护率 (%)	95	保护的表土数量	$\times 10^4 \text{m}^3$	0.57	98.28	达标
		可剥离表土总量	$\times 10^4 \text{m}^3$	0.58		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	hm^2	2.20	97.78	达标
		可恢复林草面积	hm^2	2.25		
林草覆盖率 (%)	26	林草植被面积	hm^2	2.20	51.28	达标
		项目建设区面积	hm^2	4.29		

7.2.2 效益评价

(1) 基础效益

本项目水土保持方案实施后, 通过各种工程防护措施、临时防护措施, 项

目建设过程中产生的各项水土流失能够得到有效控制，项目区域生态环境将会得到显著的改善，同时产生了较好的社会效益和经济效益。

(2) 生态效益

水土保持方案实施后，项目区内的水土流失将得到有效治理，遭到破坏的水土保持设施得到恢复，原有水土流失程度将得到有效控制。

(3) 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。

(4) 保土效益

水土保持措施实施后，工程、植物措施发挥功效，在一定程度上减少了水土流失量。经计算，水土保持措施实施后产生的水土流失量为 50.95t，减少的水土流失量为 27.00t。

表 7.2-3 施工期减少水土流失量计算表

时段	预测分区	侵蚀面积 (hm^2)	预测侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	方案实施后侵蚀强度 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀时间 (a)	预测水土流失量 (t)	方案实施后流失 (t)	减少流失量 (t)
施工期	直埋电缆区	3.89	1440	600	0.50	28.01	11.67	16.34
	拉管工程区	0.14	1320	550	0.50	0.92	0.39	0.54
	施工临时道路区	0.26	1008	420	0.50	1.31	0.55	0.76
合计						30.24	12.60	17.64

表 7.2-4 自然恢复期减少水土流失量计算表

时段	预测分区	侵蚀面积 (hm^2)	预测侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)			方案实施后侵蚀强度 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)			预测水土流失量 (t)	方案实施后流失 (t)	减少流失量 (t)
			第一年	第二年	第三年	第一年	第二年	第三年			
自然恢复期	直埋电缆区	1.85	500	350	190	190	190	190	19.25	10.55	8.70
	拉管施工区	0.14	500	350	190	190	190	190	1.46	0.80	0.66
合计									20.71	11.35	9.36

8 水土保持管理

8.1 组织管理

根据国家有关法律法规，本项目水土保持方案批准后成立水土保持工作专项部门，配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实。并协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，制定方案实施的目标责任制，提出方案的实施、检查、验收方法和要求。同时应加强对施工技术人员水土保持法律法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。

水土保持工作专项部门主要工作职责如下：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合防治、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针；

（2）工程施工期间，与设计、施工保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏；

（3）经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及防治措施落实情况；

（4）水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位必须对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理。

按照国家档案法的有关规定建立水土保持工作档案。做好水土保持施工记录和其他资料（如水土保持措施的影像资料、照片等）的管理、存档，以备监督检查和验收时查阅。

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

在项目后续建设过程中，若生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或变更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，水土保持措施需要做重大变更的，应当经原审批机关批准。

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，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。

水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目未开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批。

- (1) 工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- (2) 水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；
- (3) 线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的；
- (4) 表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的；
- (5) 水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案。

8.3 水土保持监测

建设单位应尽快自行或委托具有水土保持监测能力和监测经验的单位进行水土保持监测。监测单位应按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《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）要求，编制水土保持监测实施方案，落实水土保持监测的具体内容和要求，开展水土流失动态变化及防治效果的监测。水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。并在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（办水保〔2019〕160号）相关要求，监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

项目结束时完成客观、翔实的水土保持监测报告，作为本水土保持方案分

析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。

8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可以为有效防治水土流失提供质量保证，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

（1）监理单位要求

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），征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。本项目征占地面积小于20公顷，同时，挖填土石方量小于20万立方米，因此，本项目建议水土保持监理工作列入主体工程监理任务。

（2）监理任务

①根据有关法律法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取旁站、平行检测、巡查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收等，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

②对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

③依据有关法律法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

④编制水土保持监理报告（季报、年报），作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

⑤水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》相关要求，生产建设单位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提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实

施工进度和资金投入。

本工程施工单位要加强水土保持法律法规的学习和宣传，增强水土保持防治意识，增强法治观念，落实本方案确定的水土流失防治措施，积极开展水土保持生态建设成为一种自觉行动。在本工程的建设过程中，建设管理单位成立水土保持方案实施管理机构，抽调专业技术人员负责本水土保持方案的管理和组织实施，并配备水土保持和法律专业的人员配合当地水土保持监督执法机构向施工单位及附近群众广泛宣传水土保持法律法规，提高施工队伍和群众对水土保持的认识，增强水土保持的法律意识，督促水土保持方案的实施和治理成果的防护，减少水土流失带来的负面影响。

同时，工程建设部门通过制定专门管理办法和制度，使方案每项工程计划都落到实处，做到有专人组织实施、责任到人、有章可循。

最后，施工单位对施工记录和有关资料的管理存档，以备监督检查和竣工验收查阅。

8.6 水土保持设施验收

主体工程竣工验收前，必须开展水土保持设施的验收工作，验收的内容、程序等按照《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）和《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）执行。

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），编报水土保持方案报告表的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书。

在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

（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。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号),各参建单位在本项目前期工作、建设期间、竣工投产前应避免出现下列问题情形,以免被列入“重点关注名单”和“黑名单”。

(1) 应当被列入水土保持“重点关注名单”的问题情形:

1) 建设单位:“未批先建”“未批先弃”“未验先投”的;作出不实承诺或者未履行承诺的;未按规定组织开展水土保持设计、监测、监理工作的;水土保持工程、植物、临时措施落实不足 50%的;不满足验收标准和条件而通过自主验收的。

2) 方案编制单位:1 年内有 2 个及以上编制的水土保持方案未通过审查审批的。

3) 验收报告编制单位:不满足验收标准和条件而作出验收合格结论的。

4) 监测单位:迟于合同规定 6 个月以上未开展监测工作的;同一项目的监测季报 2 次未按时提交的;监测季报三色评价和总结报告结论与实际不符的。

5) 监理单位:对施工单位违反规定擅自作出重大变更未予制止和督促整改的;对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等未予制止和督促整改的。

6) 设计单位:未按水土保持方案和设计规范开展设计,擅自降低防治标准等级的。

7) 施工单位:水土保持工程、植物、临时措施落实到位不足 50%的;未按监督检查、监测、监理意见要求对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等问题进行整改的,

8) 法律法规规定的其他应当列入情形。

(2) 应当被列入水土保持“黑名单”的问题情形:

- 1) 在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的。
- 2) 作出不实承诺被撤销许可决定的。
- 3) 在水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理、验收等工作及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的。
- 4) 被实施水土保持行政强制的。

附

表

工程措施单价分析表

土地整治

工程名称			推土机平整场地			
定额编号			01167	定额单位	100m ²	
工作内容：就地挖、填、找平。						
序号	名称及规格		单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费					41.47
（一）	基本直接费					40.14
1	人工费		工时	19	6.38	10.5
2	材料费					1.79
	零星材料费		%	17		1.79
3	机械使用费				10.5	27.86
	拖拉机 74kW		台时	0.29	96.06	27.86
（二）	其他直接费		%	3.3	40.14	1.32
二	间接费		%	5	41.47	2.07
三	利润		%	7	43.54	3.05
四	材料补差					13.16
	机械	柴油	kg	2.49	5.28	13.16
五	税金		%	9	59.75	5.38
六	扩大系数		%	10	65.13	6.51
	合计					71.64

密目网苫盖

工程名称	密目网苫盖				
定额编号	参考 03003		定额单位	100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				481.8
（一）	基本直接费				466.41
1	人工费	工时	16.00	6.38	102.08
2	材料费				364.53
	防尘网	m ²	107.00	3.34	357.38
	其他材料费	%	2.00	357.38	7.15
（二）	其他直接费	%	3.30	466.41	15.39
二	间接费	%	7.00	481.8	12.94
三	利润	%	7.00	494.74	34.63
四	材料补差				/
五	税金	%	9.00	529.37	47.64
六	扩大系数	%	10	577.01	57.7
	合计				634.71

彩条布铺垫

工程名称	彩条布铺垫				
定额编号	参考 03005		定额单位	100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				530.25
（一）	基本直接费				513.31
1	人工费	工时	10.00	6.38	63.8
2	材料费				449.51
	彩条布	m2	113.00	3.90	440.7
	其他材料费	%	2.00	440.7	8.81
（二）	其他直接费	%	3.30	513.31	16.94
二	间接费	%	7.00	530.25	37.12
三	利润	%	7.00	567.37	39.72
四	材料补差				/
五	税金	%	9.00	607.09	54.64
六	扩大系数	%	10	661.73	66.17
	合计				727.9

撒播草籽

定额编号：参考 08081			定额单位：hm ²		
工作内容：种子处理、播草籽、踩压等					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				6807.13
（一）	基本直接费				6654.09
1	人工费	工时	55.50	6.38	354.09
2	材料费				6300
	狗牙根	kg	50.00	60	3000
	黑麦草	kg	50.00	60	3000
	其他材料费	%	5.00	6000	300
（二）	其他直接费	%	2.30	6654.09	153.04
二	间接费	%	6.00	6807.13	408.43
三	利润	%	7.00	7215.56	505.09
四	材料补差				1828.21
	狗牙根	kg	50.00	15.76	787.84
	黑麦草	kg	50.00	20.81	1040.37
五	税金	%	9.00	9548.86	859.40
六	扩大系数	%	10	10408.26	1040.83
	合计				11449.09

附

件

天津市滨海新区行政审批局文件

津滨审批一室准（2026）63 号

滨海新区行政审批局关于天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程核准的批复

国网天津市电力公司滨海供电分公司：

你公司报来天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程核准申请报告及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为优化网架结构，提高区域供电可靠性，同意建设天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程（项目代码：2510-120116-89-01-648235）。

二、项目建设地点位于天津市滨海新区西中环快速路沿线。

三、本工程自孟白线 13#塔，由电缆平台新引下 2 回 35 千伏电缆经新建拉管先后钻越港城大道、西中环快速路和京津高速，至滨海新区欣嘉园地区，沿嘉辉路、欣嘉园北路至西中环快速路东侧后北折新建电缆至宁车沽变电站 311 间隔止。工程新建电缆路径长 7.09 千米，新设 35 千伏双回（四根）300 平方毫米的铜芯交联聚乙烯阻燃电缆共计 34.4 千米。

四、项目总投资为 12298 万元。其中，项目资本金为 3074.5 万元，占总投资的 25%；资本金以外的 9223.5 万元，申请银行贷款解决。

五、项目应由具有设计资质的设计部门进行设计，设备选型、消防设计、电磁辐射防护等方面，应符合相关规范要求。

施工过程中，加强施工管理，提高环境保护意识，减少扬尘，采用先进、噪声较低的施工设备，施工结束后及时对施工场地进行平整修缮。

项目建设要严格遵守安全生产有关法律法规和规程规范，落实安全生产主体责任，建立健全管理制度，加强安全管理，防止发生各类安全生产事故。

运营期，建立健全项目安全管理机构及各项安全管理制度，加强对危险、有害因素的监控，提高该工程的安全管理水平，预

防工程投产以后各种人身、设备事故的发生，在设计上和今后的运行管理中应采取相应的安全对策措施。

项目建设要妥善处理好与外部环境的关系，有效预防和化解可能产生的社会风险。

六、项目单位要严格执行国家有关招标投标的规定，项目的勘察、设计、施工、监理以及工程建设有关的重要设备、材料等采购要按国家有关规定进行招标。

七、核准项目的相关支持文件是《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 2026 滨海线选申字 0002 号）。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《天津市人民政府办公厅关于印发天津市企业投资项目核准和备案管理实施办法的通知》（津政发[2017]103 号）的有关规定，及时提出变更申请，我局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，请你公司在项目开工建设前，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，请你公司在2年期限届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。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。



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:2025滨海0191 用字第 2026滨海线选申字0002 号

证书编号: 2026滨海线选证0001

电子监管号: 1201162026XS0017678

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

2026年01月15日



基 本 情 况	项 目 名 称	天津滨海宁车沽35千伏变电站电源线优化工程
	项 目 代 码	2510-120116-89-01-648235
	建设单位名称	国网天津市电力公司滨海供电分公司
	项目建设依据	
	项目拟选位置	滨海新区西中环快速路沿线
	拟用地面积 (含各地类明细)	
	拟建设规模	7090米
附图及附件名称 通知书壹份、选址位置示意图壹份		

遵守事项

- 一、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。
- 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、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。
- 四、本书自核发起有效期三年，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。

天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程水土保持方案报告表技术审查意见

2026年4月25日，国网天津市电力公司滨海供电分公司组织专家对《天津滨海宁车沽35千伏变电站电源线优化工程水土保持方案报告表》（送审稿）进行了技术函审，专家在审阅了有关技术文件后，形成技术审查意见如下：

一、天津滨海宁车沽35千伏变电站电源线优化工程项目位于天津市滨海新区北塘街道，线路起点位于孟白线13#（孟农线13#），终点至现状宁车沽35kV变电站。建设内容为新建线路路径长7.09km，其中新建排管线路4.76km，新建沟槽0.35km，新建拉管线路1.98km。随新建线路同步敷设通信光缆。项目占地面积4.29公顷，土石方挖方量2.22万立方米，填方量2.22万立方米；项目总投资12298万元，其中土建投资4681万元，总工期7个月。水土保持方案报告表满足《中华人民共和国水土保持法》等相关行业规定要求。

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、项目概况、主体工程背景、施工方法、工程占地、土石方平衡、施工进度等方面的内容介绍基本清楚。

四、水土流失防治标准正确，目标值确定合理，符合项目建设水土流失防治要求。

五、主体工程水土保持评价内容全面，工程建设无水土保持制约因素；

六、水土流失分析预测内容全面，方法正确。

七、水土流失防治责任范围确定合理，水土保持防治分区正确，水土流失防治措施可行。

八、水土保持投资估算编制依据及方法正确。

九、建议

1. 完善编制依据；
2. 复核竖向布置；
3. 完善水土保持评价；
4. 完善水土保持措施布设；
5. 复核水土保持投资估算；
6. 完善附图。

报告表编写满足规范要求，同意通过技术评审。

专家：林旭宝

2026 年 4 月 25 日

生产建设项目水土保持方案修改情况说明表

项目名称：天津滨海宁车沽 35 千伏变电站电源线优化工程水土保持方案报告表

方案编制单位：天津华铁工程咨询有限公司

序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改内容所在页码
1	完善项目建设必要性	近年来由于周边地区的用电需求增长，宁车沽 35kV 变电站负载率呈逐年上升趋势，如果电源线故障，宁车沽站全站将停电，因此为解决宁车沽站单电源问题，提高供电可靠性，本工程是必要的。 综上所述，为优化地区供电能力、满足新增负荷用电需求、保障电网安全可靠运行，本工程建设是必要的。	宁车沽 35kV 变电站位于天津市滨海新区，电压等级为 35/10kV，主变容量 2×10MVA，现状仅有 1 回 35kV 电源进线，为孟白线，单电源供电，可靠性差，且孟白线上还 T 接农场站 1 台主变、新区水厂站 1 台主变、潮白河站和 500kV 滨海站的站用电。 近年来由于周边地区的用电需求增长，宁车沽 35kV 变电站负载率呈逐年上升趋势，如果电源线故障，宁车沽站全站将停电，因此为解决宁车沽站单电源问题，提高供电可靠性，本工程是必要的。 综上所述，为优化地区供电能力、满足新增负荷用电需求、保障电网安全可靠运行，本工程建设是必要的。	P1
2	明确建设内容	本工程自孟白线 13#塔，由电缆平台新引下 2 回 35 千伏电缆经新建拉管先后钻越港城大道、西中环快速路和京津高速，至滨海新区欣嘉园地区，沿嘉辉路、欣嘉园北路至西中环快速路东侧后北折新建电缆至宁车沽变电站 311 间隔止。工程新建电缆路径长 7.09km，新设 35 千伏双回(四根)300 平方毫米的铜芯交联聚乙烯阻燃电缆共计 34.4km。不涉及变电站内土建工程。	本项目新建线路路径长 7.09km，其中新建排管线路 4.76km，新建沟槽 0.35km，新建拉管线路 1.98km。随新建线路同步敷设通信光缆。	P1
3	完善编制依据	缺少《水利水电工程制图 第 6 部分：水土保持图》（SL/T73.6-2026）； 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2025）。	已补充 《水利水电工程制图 第 6 部分：水土保持图》（SL/T73.6-2026）； 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2025）； 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）。 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157 号）。	P4-5

序号	技术评审或 专家意见	原报告内容	修改情况	修改内容 所在页码
4	完善水土保持及措施布设成果	复核植物措施实施时段	植物措施实施时段调整为 2027 年 3 月。	P9-10
5	完善竖向布置	本项目电缆埋设区现状高程 1.35~2.17m，电缆沟采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖深度 1.80~2.20m，电缆埋设区覆土设计高程 1.35~2.17m。	本项目电缆埋设区现状高程 1.35~2.17m，电缆沟采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖深度 1.80~2.20m，电缆埋设区覆土设计高程 1.35~2.17m。钢板桩设计深度 4.0m，桩顶高出地面 0.20m。拉管施工工作坑规格采用 3.0m×3.0m×（深），拉管底深度 12~15m。	P15
6	补充项目穿越段各段长度	本项目穿越道路、河流共计 7 次，新建拉管线路 1.98km。本工程新建电缆下钻港城大道、西中环快速路和京津高速公路各 1 次，下钻滨海新区二级河道 5 次，下钻永定新河 1 次。	本项目穿越道路、河流共计 7 次，新建拉管线路 1.98km。本工程新建电缆下钻港城大道、西中环快速路和京津高速公路各 1 次，下钻滨海新区二级河道 5 次，下钻永定新河 1 次。其中下钻港城大道 240m、西中环快速路 260m。详见 2.1-2 线路主要交叉穿越情况表。	P21
7	完善建设方案与布局水土保持评价	线路工程区施工优先利用现有道路，无可满足通行要求，减少对地表扰动，减少水土流失，施工结束后恢复原地貌。	线路工程区施工优先利用现有道路，无可满足通行要求，减少对地表扰动，减少水土流失，施工结束后恢复原地貌。根据工程规模及施工方案，选择最优线路，依托现状排管布设方式，路径涉及道路及河道段采用拉管施工，减少了临时占地和土石方挖填。 路径占用道路绿化带区，施工结束后进行植被恢复，有利于地表恢复，减少水土流失。	P38
8	完善水土流失现状调查	更新《天津市水土保持公报（2025 年）》	根据天津市水务局发布的《天津市水土保持公报（2025 年）》可知，2025 年天津市共有水土流失面积 169.05km ² ，其中轻度侵蚀 158.26km ² ，中度侵蚀 9.20km ² ，强烈侵蚀 1.14km ² ，极强烈侵蚀 0.40km ² ，剧烈侵蚀 0.05km ² 。滨海新区水土流失面积为 4.28km ² ，均为轻度侵蚀，其他区域属于微度侵蚀。	P45
9	复核水土流失及预测	线路工程根据实际调整预测时段，本项目建设可能产生土壤流失总量为 71.10，其中施工期土壤流失量为 68.29t，自然恢复期土壤流失量为 3.01t。	经计算，本项目建设产生土壤流失总量为 50.95t，其中施工期土壤流失量为 11.70t，自然恢复期土壤流失量为 17.88t，新增水土流失量为 35.52t。	P46-49
10	完善水土保持措施布设	2) 拉管施工区 工程措施：表土剥离（主体设计）、表土回覆（主体设计）、土地整治； 植物措施：植被恢复（主体设计）、撒播草籽； 临时措施：临时密目网苫盖。	补充泥浆沉淀池 2) 拉管施工区 工程措施：表土剥离（主体设计）、表土回覆（主体设计）、土地整治； 植物措施：植被恢复（主体设计）、撒播草籽； 临时措施：临时密目网苫盖、泥浆沉淀池（主体设计）。	P55-59

序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改内容所在页码
11	完善水土保持监测, 补充三色评价	无	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)》, 在监测季报和监测总结报告中应明确“绿黄红”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, 也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。生产建设单位要根据监测结果和三色评价结论, 不断优化水土保持设计, 加强施工组织管理, 对监测发现的问题建立台账, 及时组织参建单位采取整改措施, 有效控制水土流失。	P69
12	完善水土保持投资估算	本项目水土保持总投资为 10424 万元, 主体已列水土保持投资 58.79 万元, 方案新增水土保持投资 52.65 万元。其中工程措施投资 34.13 万元, 植物措施投资 23.06 万元, 监测措施投资 16.35 万元, 施工临时工程投资 35.20 万元, 独立费用 14.55 万元, 基本预备费 6.45 万元, 水土保持补偿费 3.92 万元。	本项目水土保持总投资为 116.84 万元, 主体已列水土保持投资 46.94 万元, 方案新增水土保持投资 69.90 万元。其中工程措施投资 4.45 万元, 植物措施投资 34.85 万元, 监测措施投资 16.35 万元, 施工临时工程投资 34.83 万元, 独立费用 14.55 万元, 基本预备费 5.81 万元, 水土保持补偿费 6.00 万元。	P74-77
13	完善附图, 附件	根据要求调整附图尺寸标注内容	已完善附图, 已完善附件。	详见附图及附件
意见	意见: 意见修改, 同意上报。		专家签字: 林世宝	2026 年 4 月 30 日

附

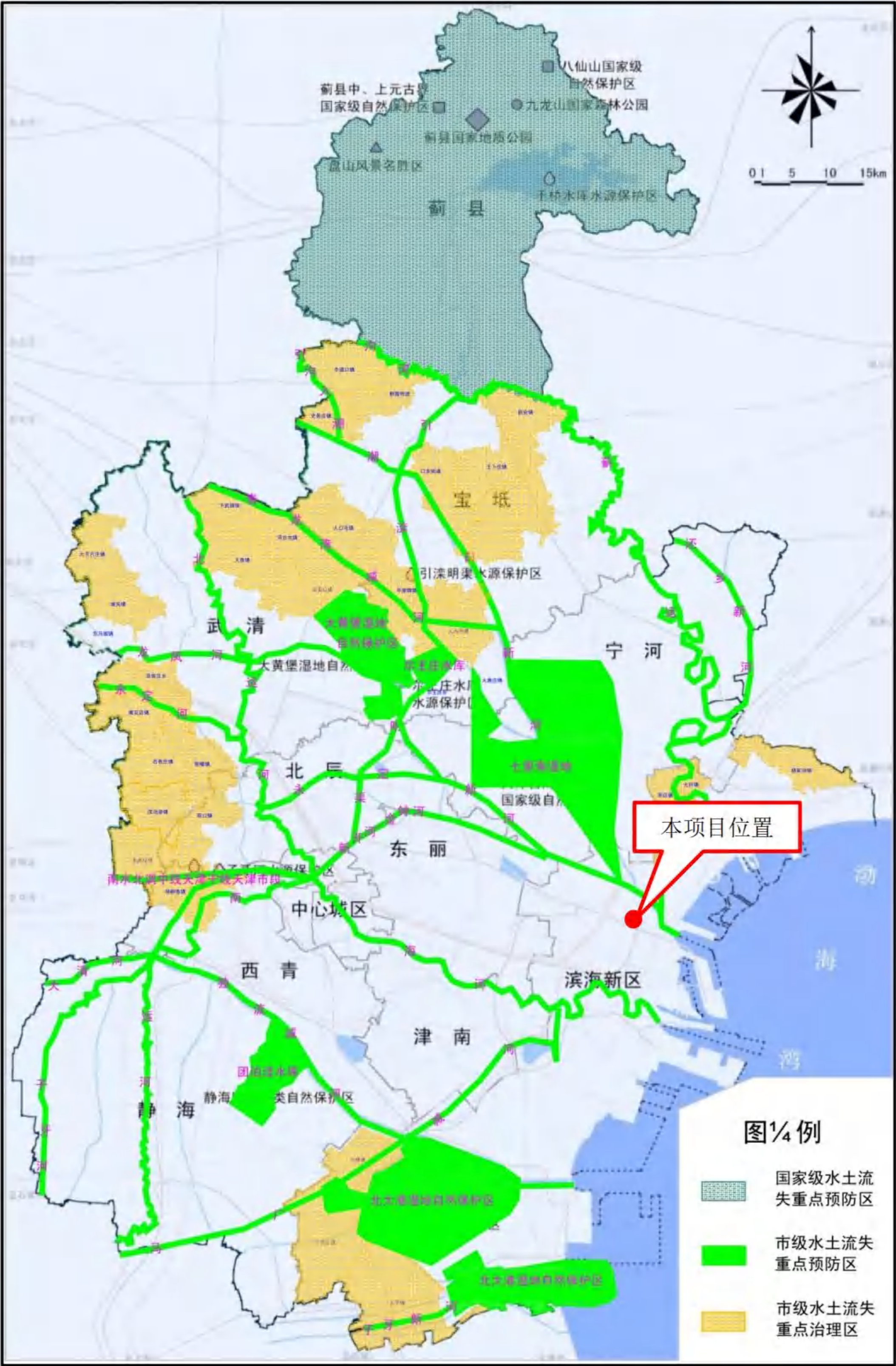
图



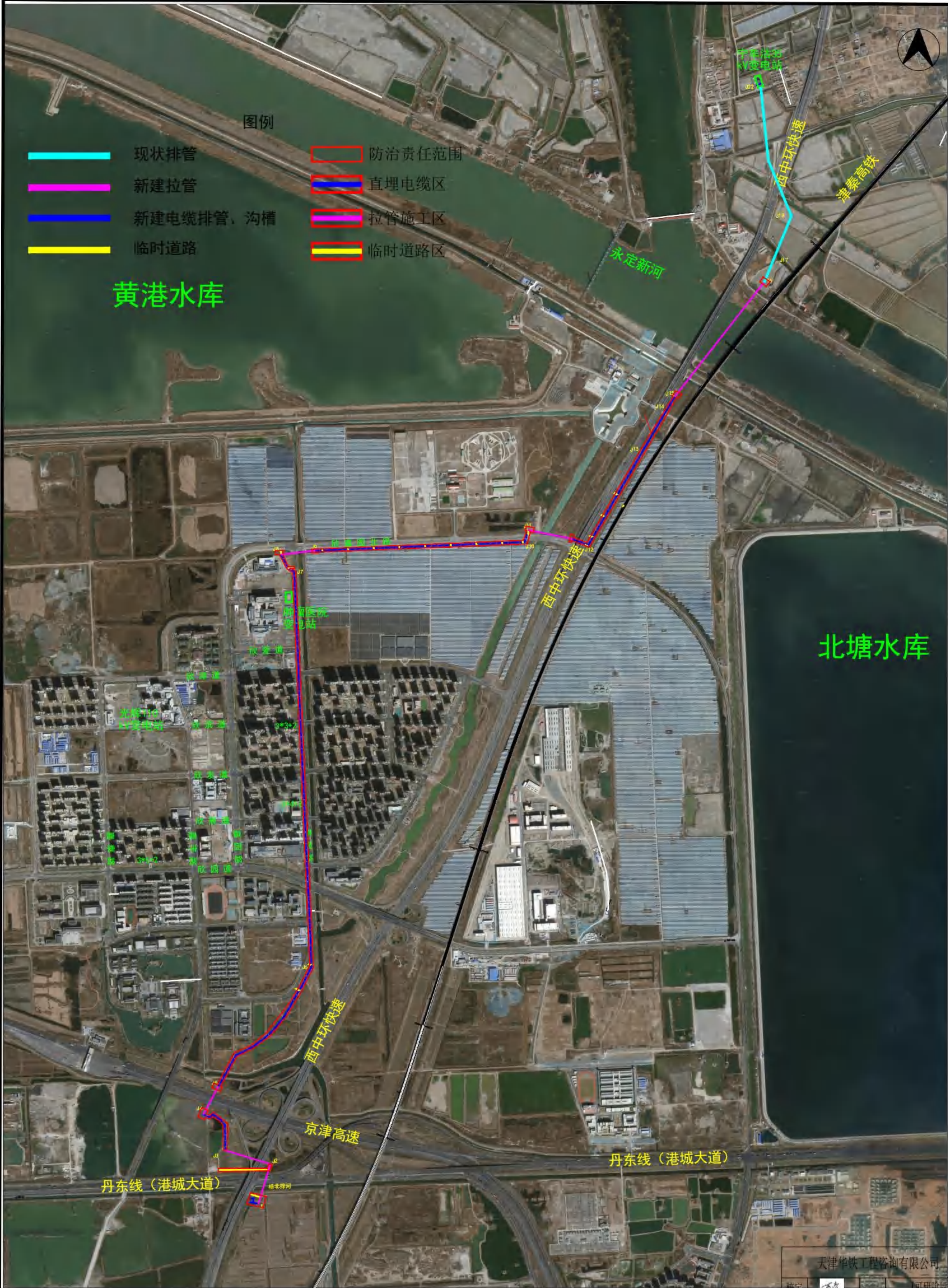
附图 1 项目位置图



附图 2 项目区水系图

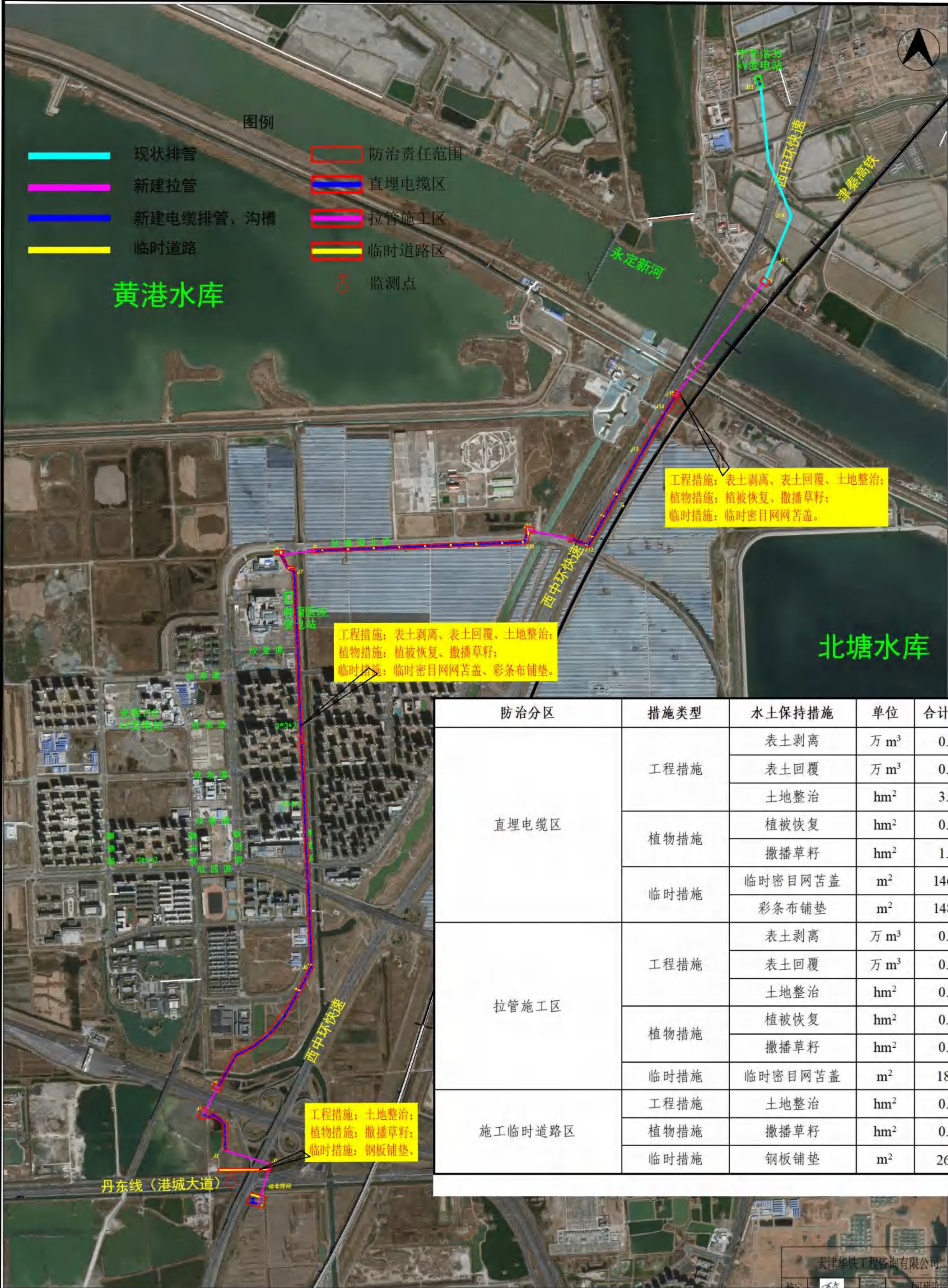


附图 3 天津市水土流失重点预防区和重点治理区分布图



说明：
本项目总占地面积4.29hm²，均为临时占地。其中直埋电缆区占地面积3.89hm²，拉管施工区占地面积0.14hm²，施工临时道路区占地面积0.07hm²

天津华铁工程咨询有限公司			
核定	曹岩	(可研阶段)	设计
审查	孙伟	(水土保持)	部分
校核	刘伟	天津滨海新站35千伏变电站 电源线优化工程	
设计	郭金		
制图	康书	水土流失防治责任范围及防治分区图	
比例	1:1000		
设计证书		日期	2026.4
资质证号		图号	附图5

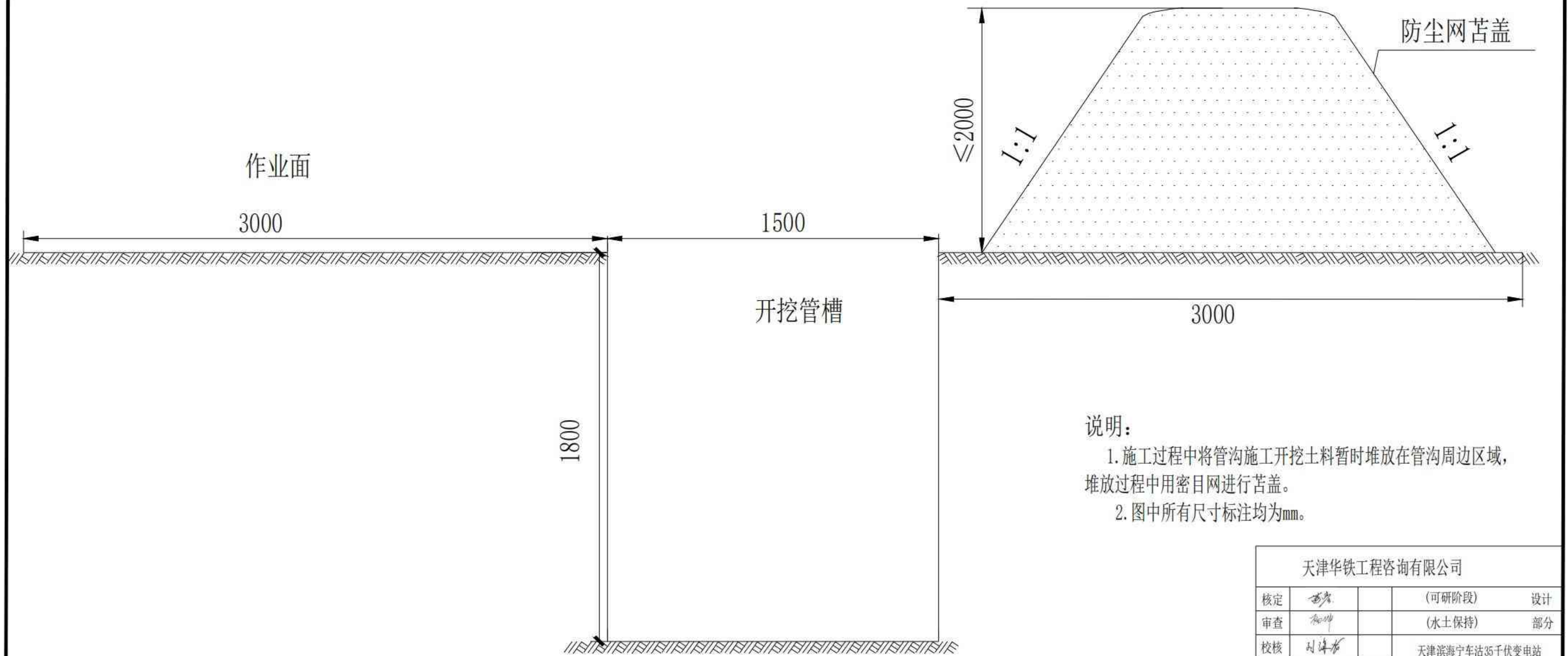


防治分区	措施类型	水土保持措施	单位	合计数量
直埋电缆区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.17
		表土回覆	万 m³	0.17
		土地整治	hm²	3.89
	植物措施	植被恢复	hm²	0.68
		撒播草籽	hm²	1.17
	临时措施	临时密目网苫盖	m²	14600
拉管施工区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.03
		表土回覆	万 m³	0.03
		土地整治	hm²	0.14
	植物措施	植被恢复	hm²	0.10
		撒播草籽	hm²	0.04
	临时措施	临时密目网苫盖	m²	1800
施工临时道路区	工程措施	土地整治	hm²	0.26
	植物措施	撒播草籽	hm²	0.26
	临时措施	钢板铺垫	m²	2600

天津华铁工程咨询有限公司			
核定	审核	(可研阶段)	设计
审查	校核	(水土保持)	部分
设计	制图	天津滨海宁车沽35千伏变电站 电源线优化工程	
比例	1:1000	分区防治措施总体布局图(含监测点位)	
设计证书		日期	2026.4
资质证号		图号	附图6



管沟开挖临时堆土防护平面布局图1:100



说明：
1. 施工过程中将管沟施工开挖土料暂时堆放在管沟周边区域，堆放过程中用密目网进行苫盖。
2. 图中所有尺寸标注均为mm。

管沟开挖作业面断面图 1:100

天津华铁工程咨询有限公司			
核定	设计	(可研阶段)	设计
审查	审核	(水土保持)	部分
校核	校核	天津滨海宁车沽35千伏变电站 电源线优化工程	
设计	设计		
制图	制图	电缆沟临时堆土典型设计图	
比例	详见图		
设计证书		日期	2026. 4
资质证号		图号	附图7