

生产建设项目水土保持方案报告表

(报批稿)

项目名称：天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程

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：孔祥金

联系电话：18202633233

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

2025 年 4 月



天津滨海华能小王庄风电场 35 千伏送出工程
水土保持方案报告表

责任页

(天津华铁工程咨询有限公司)



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：刘海龙（高工）

编写：韩自强（工程师，第 1-2 章）

孙富强（工程师，第 3-7 章、附件）

许嘉宾（工程师，第 8 章、附图）

天津滨海华能小王庄风电场 35 千伏送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置		天津市滨海新区小王庄镇、静海区中旺镇			
	建设内容		本项目新建线路路径长 5.11km，其中新建 35 千伏架空线路 1.51km，电缆线路 3.60km。随新建线路和现状河惠一线同步敷设通信光缆，光缆总长度为 18.65km。			
	建设性质		新建项目	总投资（万元）	3824	
	土建投资（万元）		2478	占地面积（hm ² ）	永久 0.05 临时 3.17	
	动工时间		2025.5	完工时间	2025.12	
	土石方（万 m ³ ）		挖方 0.89	填方 0.89	借方 0	余（弃）方 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		滨海新区西南部市级水土流失重点治理区	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		本项目位于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区，选址存在水土保持方面的制约性因素，无法避让，本方案通过优化施工工艺，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，项目选址从水土保持角度是可行的。				
预测水土流失总量（t）		76.43	新增水土流失总量（t）	60.75		
防治责任范围（hm ² ）		3.22				
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	
	架空线路区	塔基及施工区	表土剥离 0.02 万 m ³ 、表土回覆 0.02 万 m ³ 、土地整治 0.54hm ²	/	密目网苫盖 1100m ² 、彩条布铺垫 4300m ² 、泥浆沉淀池 9 座	
		牵张场区	土地整治 0.18hm ²	/	彩条布铺垫 2100m ²	
		跨越施工区	土地整治 0.06hm ²	撒播草籽 0.06hm ²	彩条布铺垫 800m ²	
	埋设线路区	拉管工程区	表土剥离 0.02 万 m ³ 、表土回覆 0.02 万 m ³ 、土地整治 0.06hm ²	/	密目网苫盖 700m ² 、泥浆沉淀池 6 座	
		直埋电缆区	表土剥离 0.10 万 m ³ 、表土回覆 0.10 万 m ³ 、土地整治 1.80hm ²	撒播草籽 1.50hm ²	密目网苫盖 8400m ² 、彩条布铺垫 7500m ²	
施工临时道路区		土地整治 0.58hm ²	/	钢板铺垫 5800m ²		
水土保	工程措施		7.66	植物措施	1.04	

持投资 估算 (万 元)	临时措施	47.40	水土保持补偿费	4.51
	独立费用	14.03	建设管理费	0.55
			水土保持监理费	4.00
			科研勘测设计费	6.50
			水土保持设施验收费	2.98
总投资(含基本预备费)		80.17		
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分公司
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	孔祥金 18202633233
电子信箱	13512247520@163.com		电子信箱	18202633233@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	5
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	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	12
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	23
2.3 工程占地	29
2.4 土石方平衡	29
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（扩）建	35
2.6 施工进度	35
2.7 自然概况	36

3 项目水土保持评价	40
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	40
3.2 建设方案与布局水土保持评价	42
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	48
4 水土流失分析与预测	51
4.1 水土流失现状	51
4.2 水土流失影响因素分析	51
4.3 水土流失量预测	52
4.4 水土流失危害分析	58
4.5 指导性意见	58
5 水土保持措施	59
5.1 防治区划分	59
5.2 措施总体布局	60
5.3 分区措施布设	64
5.4 施工要求	69
6 水土保持监测	72
6.1 范围和时段	72
6.2 内容和方法	73
6.3 点位布设	75
6.4 实施条件和成果	75
7 水土保持投资估算及效益分析	79

7.1 投资估算	79
7.2 效益分析	90
8 水土保持管理	94
8.1 组织管理	94
8.2 后续设计	94
8.3 水土保持监测	95
8.4 水土保持监理	96
8.5 水土保持施工	96
8.6 水土保持设施验收	97

附件

附件 1 国网天津市电力公司滨海供电分公司天津滨海华能小王庄
风电场 35 千伏送出工程核准的批复

附件 2 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预防区和重点治理区分布图

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 电缆沟典型设计图

附图 8 临时堆土苫盖典型设计图

附图 9 泥浆沉淀池典型设计图

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：天津滨海华能小王庄 20 兆瓦风力发电项目位于天津市滨海新区小王庄镇东湾河村。通过 1 回 35kV 线路，T 接至 35 千伏河惠一线，接入天津电网。为满足该项目并网送出需求，实施天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程是必要。

综上所述，为实现天津滨海华能小王庄 20 兆瓦风力发电项目顺利接入天津电网，满足周边用电需求，解决现状电力诸多问题，因此，天津滨海华能小王庄 20 兆瓦风力发电项目是必要的。

地理位置：本项目建设地点位于滨海新区小王庄镇、静海区中旺镇，线路起点位于天津市华能小王庄风电项目 35 千伏开关站，终点至现状 35 千伏河惠一线 15#塔。起点坐标 E117°9'23.03"，N38°42'40.94"。终点坐标 E117°6'41.07"，N38°41'52.72"。

建设性质：新建项目

建设类别：输变电工程

建设规模：天津滨海华能小王庄风力发电项目通过 1 回 35 千伏线路 T 接至 35 千伏河惠一线，新建线路路径长 5.11km，其中新建 35 千伏架空线路 1.51km，电缆线路 3.60km。随新建线路和现状河惠一线同步敷设通信光缆，光缆总长度为 18.65km。

建设占地：本项目总占地面积 3.22hm²，其中永久占地 0.05hm²，临时占地 3.17hm²。占地类型为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）、其他土地（空闲地）。

建设投资：本项目总投资 3824 万元，其中土建投资 2478 万元。资金来源为项目资本金及国内银行贷款。

土石方情况：经计算，本项目挖方总量 0.89 万 m³（其中普通土 0.75 万 m³，表土 0.14 万 m³），填方 0.89 万 m³（其中普通土 0.75 万 m³，表土 0.14 万 m³），无借方，不设取土场，无弃方，不设弃渣场。

建设工期: 本项目预计于 2025 年 5 月开工建设, 于 2025 年 12 月建设完成, 总工期 8 个月。

拆迁(移民)安置情况:项目不涉及拆迁及移民安置问题。

专项设施改(迁)建情况: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

2025 年 3 月 18 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发展和改革委员会出具的“关于国网天津市电力公司滨海供电分公司天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程核准的批复”(津发改能源许可[2025]21 号), 并委托天津市电力设计院有限公司承担本项目设计工作, 2024 年 9 月 24 日, 取得《国网天津市电力公司关于天津滨海华能小王庄风电场 35 千伏送出工程可行性研究报告的批复》(津电发展〔2024〕165 号)。

2025 年 1 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, 于 2025 年 3 月编制完成了《天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程水土保持方案报告表》(送审稿)。

建设单位国网天津市电力公司滨海供电分公司组织专家进行技术审查。根据方案的审查意见, 我公司与建设单位和主体设计单位进行沟通和协调, 对《天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程水土保持方案报告表》(送审稿)进行了调整、补充和完善, 于 2025 年 4 月编制完成了《天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出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。

项目区多年平均气温 12.1℃, 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℃, 相对湿度 63%, 多年平均降水量 537.0mm, 主要降雨时段 6-9 月, 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。最大冻土深度 60cm。

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。本项目位于小王庄镇，属于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区。

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 $190t/(km^2 \cdot a)$ 。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 $200t/(km^2 \cdot a)$

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）。

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) 《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139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设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）；

(5) 《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）；

- (6) 《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)；
- (7) 《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)；
- (8) 《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)；
- (9) 《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)；
- (10) 《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)；
- (11) 《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)；
- (12) 《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)；
- (13) 《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)；
- (14) 《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)；
- (15) 《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) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)；
- (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)。

1.2.5 技术资料

(1) 《天津市水土保持规划 2016-2030 年》；

(2) 《天津市水土保持公报(2023 年)》；

(3) 《国网天津市电力公司滨海供电分公司天津滨海华能小王庄风电场 35 千伏送出工程初步设计说明书》(天津市津电勘察设计院有限公司 2024 年 8 月)；

(4) 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 2025 年 5 月开工建设，于 2025 年 12 月建设完成，总工期 8 个月，方案设计水平年为 2026 年。水土保持服务期为三年。

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 3.22hm²，其中永久占地 0.05hm²，临时占地 3.17hm²。因此，确定本项目水土流失防治责任范围为 3.22hm²(其中滨海新区防治责任范围 1.06hm²，静海区防治责任范围 2.16hm²)。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围 单位: hm²

区域		占地性质		按行政区域划分		合计
		永久	临时	静海区	滨海新区	
架空线路区	塔基及施工区	0.05	0.49	0.27	0.27	0.54
	牵张场区		0.18		0.18	0.18
	跨越施工区		0.06	0.03	0.03	0.06
埋设线路区	拉管工程区		0.06	0.06		0.06
	直埋电缆区		1.80	1.80		1.80
施工临时道路区			0.58		0.58	0.58
合计		0.05	3.17	2.16	1.06	3.22

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》(办水保〔2013〕188号),确定项目不位于国家级水土流失重点预防区和重点治理区;根据《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),本项目位于小王庄镇,属于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区,按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的有关规定,本工程水土流失防治应执行北方土石山区一级标准。

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,不做调整,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,本项目同时位于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区,林草覆盖率已提高一次,不再提高;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,不做调整。

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	按重点防治区	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）本项目位于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区，选址存在水土保持方面的制约性因素，无法避让，本方案通过优化施工工艺，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，项目选址从水土保持角度是可行的；

（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，确定用地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；穿越公路及河道时采用拉管方式，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、土地整治等，未考虑施工期间临时防护及撒播草籽措施，本方案设计新增临时苫盖、撒播草籽等，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，在经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 3.22hm²，损毁植被面积 0.27hm²，本项目无弃方。

本项目建设产生土壤流失总量为 76.43t，新增水土流失量为 60.75t。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。

该项目在建设过程中，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，将本项目划分为架空线路区、埋设线路区、施工临时道路区三个一级区，架空线路区划分为塔基及施工区、牵张场区、跨越施工区三个二级区、埋设线路区划分为拉管工程区、直埋电缆区两个二级区，水土流失防治责任范围为 3.22hm²。

1.8.2 各分区防治措施总体布局及工程量

1.8.2.1 架空线路区

(1) 塔基及施工区

1) 工程措施

①表土剥离 0.02 万 m³（于 2025 年 5 月~6 月布设于塔基及施工区存在表土的施工扰动裸露面）；

②表土回覆 0.02 万 m³（于 2025 年 12 月布设于塔基及施工区施工扰动裸露面）；

③土地整治 0.54hm²（于 2025 年 12 月布设于塔基及施工区施工扰动裸露面）；

2) 临时措施

①临时密目网苫盖 1100m²（2025 年 5 月~2025 年 12 月布设在塔基及施工区临时堆土表面）；

②彩条布铺垫 4300m²（2025 年 5 月~2025 年 12 月布设在塔基及施工区施工扰动裸露面）；

③泥浆沉淀池 9 座（2025 年 5 月~2025 年 7 月布设在塔基及施工区施工扰动裸露面）。

(2) 牵张场区

1) 工程措施

土地整治 0.18hm²（2025 年 12 月布设于牵张场区施工扰动裸露面）。

2) 临时措施

彩条布铺垫 2100m²（2025年6月~2025年11月布设于牵张场区施工扰动裸露面）；

（3）跨越及施工区

1）工程措施

土地整治 0.06hm²（2025年12月布设于跨越施工区施工扰动裸露面）；

2）植物措施

撒播草籽 0.06hm²（2025年12月布设于跨越施工区占用其他土地（空地）施工扰动区域）；

3）临时措施

彩条布铺垫 800m²（2025年6月~2025年11月布设于跨越施工区施工扰动裸露面）。

1.8.2.3 埋设线路区

（1）拉管工程区

1）工程措施

①表土剥离 0.02 万 m³（于2025年6月~7月布设于拉管工程区存在表土的施工扰动裸露面）；

②表土回覆 0.02 万 m³（于2025年11月~12月布设于拉管工程区施工扰动裸露面）；

③土地整治 0.06hm²（于2025年11月~12月布设于拉管工程区施工扰动裸露面）；

2）临时措施

①临时密目网苫盖 700m²（2025年6月~12月布设在拉管工程区施工扰动裸露面）；

②泥浆沉淀池 6座（2025年6月~11月布设在拉管工程区施工扰动裸露面）。

（2）直埋电缆区

1）工程措施

①表土剥离 0.10 万 m³（于2025年5月~7月布设于直埋电缆区开挖面）；

②表土回覆 0.10 万 m³（于2025年10月~12月布设于直埋电缆区开挖

面)；

③土地整治 1.80hm² (于 2025 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

撒播草籽: 1.50hm² (于 2025 年 12 月布设于直埋电缆区占用交通运输用地(城镇村道路用地)施工扰动区域)；

3) 临时措施

①临时密目网苫盖 8400m² (2025 年 5 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 7500m² (2025 年 5 月~12 月布设在直埋电缆区内施工作业面)。

1.8.2.3 施工临时道路区

1) 工程措施

土地整治 0.58hm² (于 2025 年 11 月~12 月布设于施工临时道路区施工扰动裸露面)；

2) 临时措施

钢板铺垫 5800m² (2025 年 5 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 3.22hm²。

水土保持监测时段: 施工期开始至设计水平年结束 (2025 年 5 月-2026 年 12 月), 共 20 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 6 个监测点, 分别布置在塔基及施工区布设 1 个点、牵张场区布设 1 个点、跨越施工区布设 1 个点、拉管工程区布设 1 个点、直埋电缆区布设 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 80.17 万元，其中主体已列水土保持投资为 48.07 万元，方案新增水土保持投资 32.10 万元。其中工程措施投资 7.66 万元，植物措施投资 1.04 万元，监测措施投资 3.46 万元，临时措施投资 47.40 万元，独立费用 14.03 万元，基本预备费为 2.07 万元，水土保持补偿费 4.51 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 99.07%，土壤流失控制比达到 1.05，渣土防护率达到 98.88%，表土保护率 98.61%，林草植被恢复率达到 98.72%，林草覆盖率达到 98.72%，各项指标均能达到预期目标值。可治理水土流失面积为 3.22hm²，林草植被建设面积为 1.56hm²，可减少土壤流失量 41.52t。

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的保护，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) 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好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。

(2) 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

士流失防治措施体系，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。

(3) 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。

(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]1365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：天津滨海华能小王庄风电项目35千伏送出工程

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滨海新区小王庄镇、静海区中旺镇，线路起点位于天津市华能小王庄风电项目35千伏开关站，终点至现状35千伏河惠一线15#塔。起点坐标E117°9'23.03"，N38°42'40.94"。终点坐标E117°6'41.07"，N38°41'52.72"。线路起始点坐标见表2.1-1。

表 2.1-1 线路起始点坐标

风电场 35 千伏送出工程		经度	纬度
起点坐标	35 千伏开关站	117°9'23.03"	38°42'40.94"
终点坐标	现状河惠一线 15#	117°6'41.07"	38°41'52.72"
重要拐点坐标①	线路起点向西南拐点	117°9'14.43"	38°42'26.62"
重要拐点坐标②	线路向西折线拐点	117°9'11.34"	38°42'1.90"



图 2.1-1 地理位置图

建设规模：天津滨海华能小王庄风力发电项目通过 1 回 35 千伏线路 T 接至 35 千伏河惠一线，新建线路路径长 5.11km，其中新建 35 千伏架空线路 1.51km，电缆线路 3.60km。随新建线路和现状河惠一线同步敷设通信光缆，光缆总长度为 18.65km。

建设占地：本项目总占地面积 3.22hm²，其中永久占地 0.05hm²，临时占地 3.17hm²。占地类型为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）、其他土地（空闲地）。

建设投资：本项目总投资 3824 万元，其中土建投资 2478 万元。资金来源为项目资本金及国内银行贷款。

土石方情况：经计算，本项目挖方总量 0.89 万 m³（其中普通土 0.75 万 m³，表土 0.14 万 m³），填方 0.89 万 m³（其中普通土 0.75 万 m³，表土 0.14 万 m³），无借方，不设取土场，无弃方，不设弃渣场。

建设工期：本项目预计于 2025 年 5 月开工建设，于 2025 年 12 月建设完成，总工期 8 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	天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程		
建设地点	天津市滨海新区小王庄镇、静海区中旺镇	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	8 个月
工程投资	工程静态总投资为 3824 万元，其中土建投资 2478 万元。		
工程内容	新建 35 千伏架空线路 1.51km（9 基铁塔），电缆线路 3.6km（排管和拉管）		
二、工程占地 单位 hm ²			
占地区域		占地面积	占地类型
架空线路区	塔基及施工区	0.54	耕地（水浇地）
	牵张场区	0.18	耕地（水浇地）
	跨越施工区	0.06	其他土地（空闲地）

埋设线路区	拉管工程区	0.06	耕地（水浇地）	
	直埋电缆区	1.80	耕地（水浇地）、 交通运输用地（城镇村道路用地）	
施工临时道路区		0.58	耕地（水浇地）	
合计		3.22		
三、工程土石方（自然方） 单位：万 m ³				
开挖	回填	外借（外购）	弃土	
0.89	0.89	0	0	

2.1.2 工程布局

天津滨海华能小王庄风力发电项目通过 1 回 35 千伏线路 T 接至 35 千伏河惠一线，新建 35 千伏架空线路 1.51km，电缆线路 3.60km。

（1）平面布置

由拟建 35 千伏开关站内出线，起点至津淄公路采用架空方式敷设，35 千伏开关站站外西南方向新建 2 座塔基（J1、J2）架线，随后南折沿着高压走廊架设，利用现有 2 座塔基架线至鱼塘东侧，新建 1 座塔基（J3），西折跨越池塘和津淄公路新建 2 座塔基（J4、J5），继续向南沿高压走廊南侧架设，新建 1 座塔基（J6），向西架线敷设至津淄公路西侧新建 2 座塔基（J7、J8），津淄公路至现状河惠一线 15#采用地埋方式敷设，采用拉管方式钻越现状高压走廊，采用拉管方式钻越十槐排干渠 1 次，采用拉管方式钻越蔡中路 1 次，穿越现状鱼塘 1 次。在现状河惠一线 15#处新建 1 座塔基（J9），作为备用架线使用。

（2）竖向布置

本工程新建铁塔 9 基，塔基基础采用灌注桩基础，基础深度 13m~19m，桩径 08~1.0m，现状高程 2.35~3.17m，塔基覆土设计高程 2.35~3.17m。

本项目电缆埋设区现状高程 2.35~3.17m，双回沟槽宽 1.50m，高 1.00m，电缆沟覆土 1.0m。电缆排管采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖宽 1.50m，开挖深度 2.10m，电缆埋设区覆土设计高程 2.35~3.17m。

2.1.3 项目组成

（1）线路路径

由拟建 35 千伏开关站内电缆沟，站外双回沟槽敷设至升压站的西侧新建杆塔，向西南方向架设，随后南折沿着高压走廊架设至鱼塘东侧，西折跨越池

塘和津淄公路，沿高压走廊南侧架设，采用电缆方式钻越现状高压走廊，电缆采用 6+2 孔排管沿着田埂敷设至城市开发边界东侧，钻越蔡中路敷设至现状河惠一线 15#。

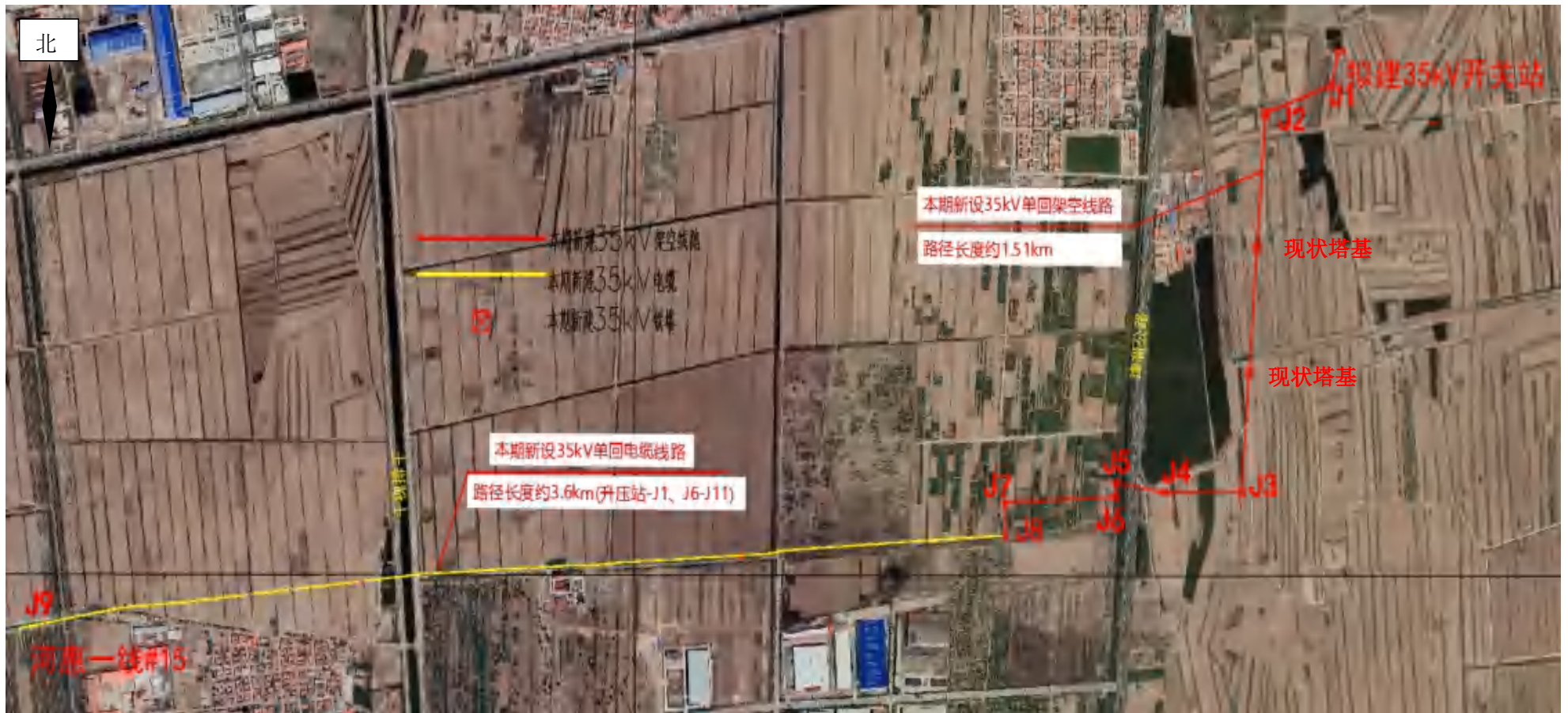


图 2.1-2 线路路径图

(2) 电缆线路

新建 35kV 单回架空线路路径长度约 1.51km，新建自立式铁塔共 9 基。新建 35kV 单回电缆路径长度 3.60km，其中新建单回沟槽 0.18 公里，新建 6+2 孔排管 2.28 公里，新建 6+2 孔拉管（MPP）路径长度约 1.14 公里，线路路径现状地貌高程 2.35~3.17m，施工完毕后线路作业面设计高程 2.35~3.17m。

1) 架空线路工程

本工程新建铁塔 9 基，其中直线塔 2 基，耐张塔 6 基，终端塔 1 基，杆塔永久占地面积计算方法依据： $[\text{铁塔基础跟开}(\text{m})+1 \text{ 个腿基础底板宽}(\text{m})+2\text{m}]^2$ 的原则，塔杆塔塔基永久占地面积 0.05hm²，塔基基础采用灌注桩基础，基础深度 13m~19m，塔基架全部布设在耕地内，占地类型为耕地（水浇地）。各塔基占地面积情况如表 2.1-3 所示。

表 2.1-3 铁塔特性表

塔号	塔型	数量 (个)	呼高 (m)	塔基永久占 地 (m ²)	单个塔基永久 占地 (m ²)	基础根开 (m)	桩径 D(m)
1	35-DD21D-Z2	2	27	90	45	3.90	0.8
2	35-DD21D-J1	2	24	104	52	4.20	1.0
3	35-DD21D-J4	5	21	290	145	4.60	1.0
合计		9		484	242		

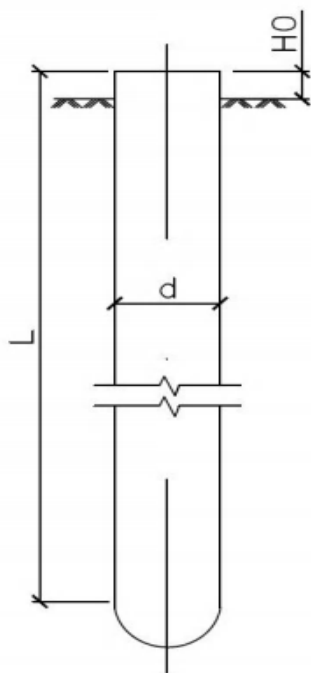


图 2.1-3 桩基础图

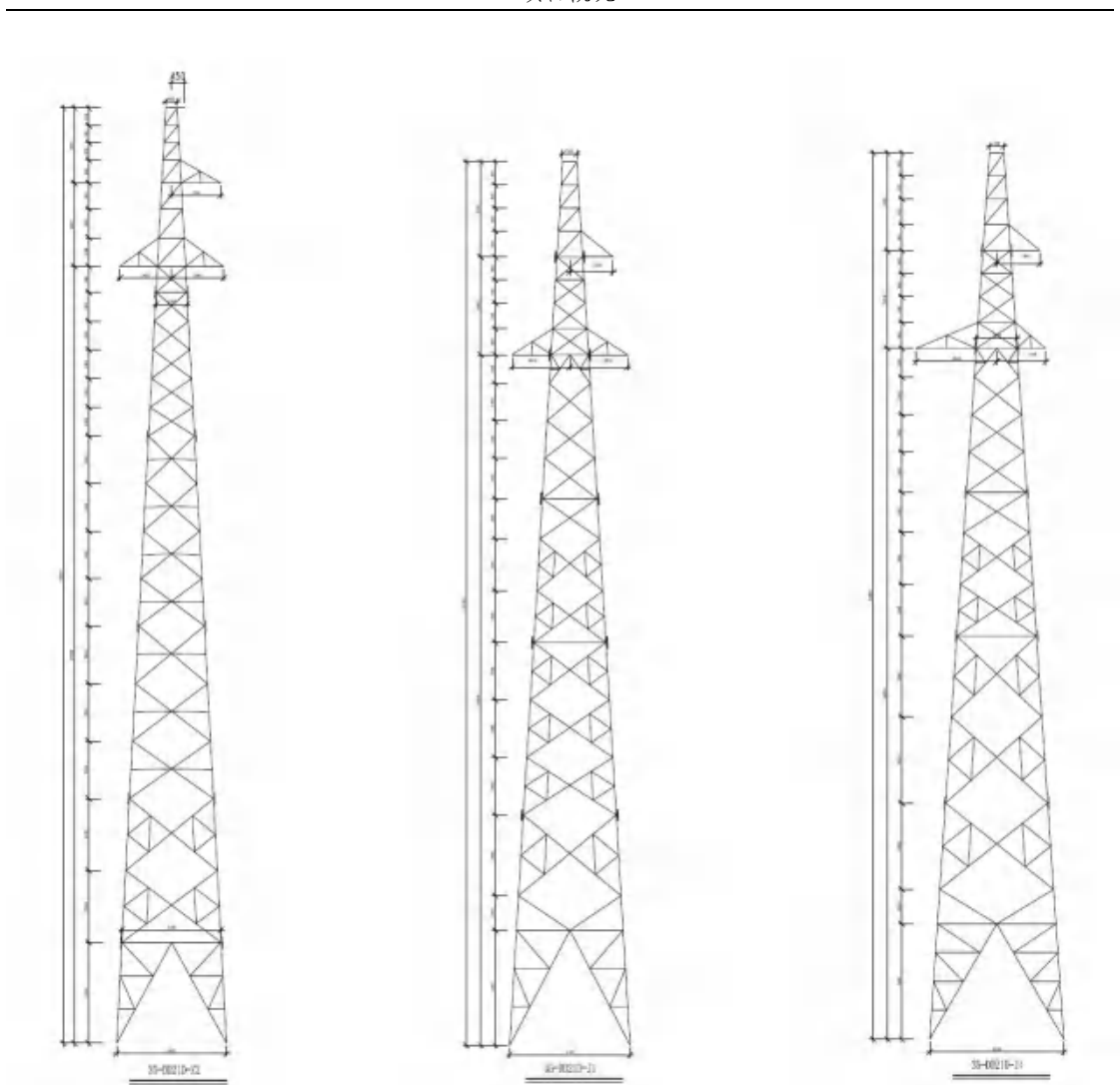


图 2.1-4 铁塔形式图

本项目线路施工过程中有交叉跨越，架线过程中，为保障跨越区域的安全，需要在跨越区域的两侧搭设简易的跨越架，交叉跨越共计 8 处，平均每处跨越场地占地面积约为 80m²，跨越施工区占地面积约为 0.06hm²。

表 2.1-3 架空部分交叉跨越

序号	被跨越物名称		次数	措施
1	道路	津淄公路	1	跨越
2	水渠	/	6	跨越
3	鱼塘	/	1	跨越

2) 电缆沟槽敷设

本项目新建采用双回沟槽 0.18km，沟槽为钢筋混凝土型式，采用现浇型沟槽，沟槽宽 1.50m，高 1.00m，电缆沟覆土 1.0m。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 1.50m，开挖深度 2.10m，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 1.50m，电缆沟槽长度 0.18km，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 0.14 hm²。电缆敷设占用耕地及现状道路绿化带，占地类型为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）。

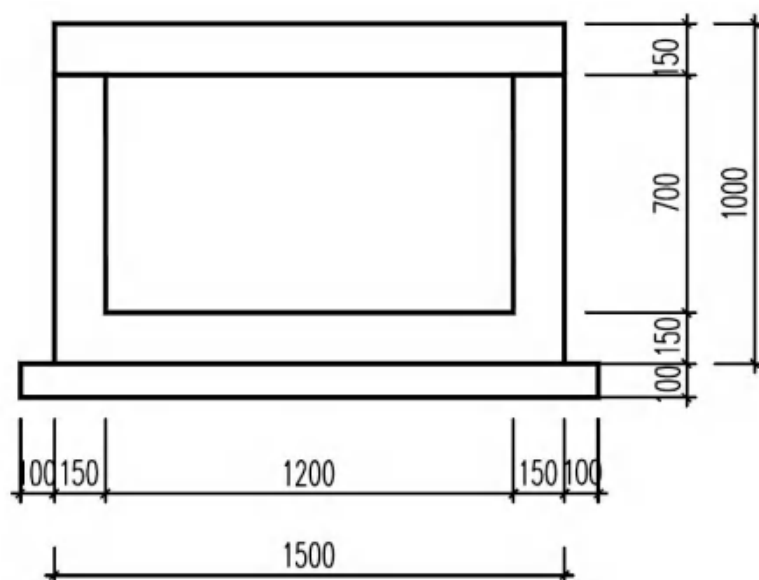


图 2.1-5 沟槽断面图

3) 电缆排管敷设

本项目新建 6+2 电缆排管 2.28km，电缆排管为矩形断面，尺寸为宽为 1.3 m，高 0.5-1.2m，覆土厚度 0.90m，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 1.3m，开挖深度 1.9m，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 1.3m，电缆沟槽长度 2.28km，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 1.66h m²。

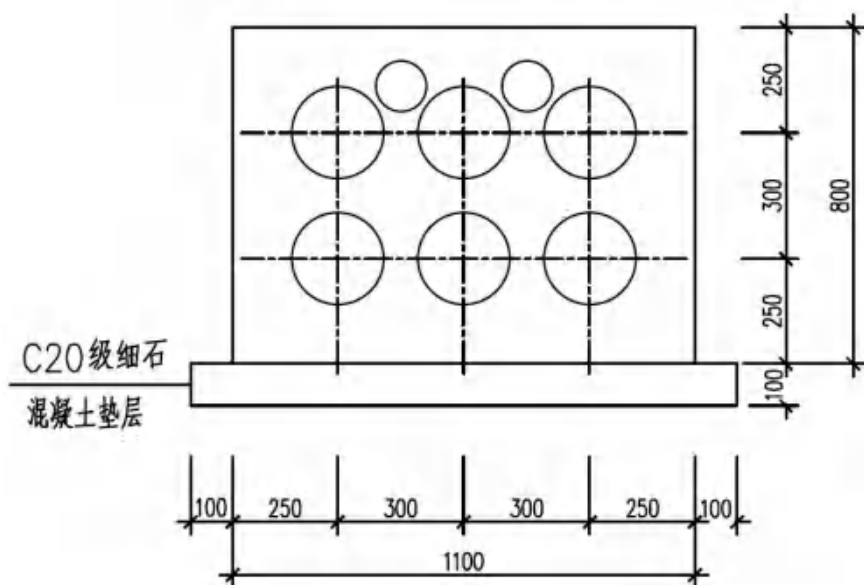


图 2.1-6 6+2 孔电缆排管断面图

4) 电缆拉管敷设

本项目穿越道路、河流共计 3 次，新建 6+2 孔拉管（MPP）路径长度约 1.14km，设置穿越入土点工作坑 1 座，平面尺寸为 3.0m×3.0m×2.0m，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，拉管底深度 12~15m。出土点接收坑附近各设置 10m×10m 的施工作业面，拉管坑及施工作业面总占地面积 0.06hm²。

表 2.1-3 线路主要交叉穿越情况

序号	交叉跨越物	次数（处）	穿越方式
1	一般公路	1	拉管（MPP）
2	十槐排干渠	1	拉管（MPP）
3	鱼塘	1	拉管（MPP）

4) 电缆工井

为满足电缆工程需要，新建工井 14 座，包括 8 座直线井，长 8.0m，宽 2.0m，高度 1.90m，6 座 30°转角井，长 7.50m，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 8.0m，宽度 2.0m，电缆敷设的施工作业面可满足工井施工要求。

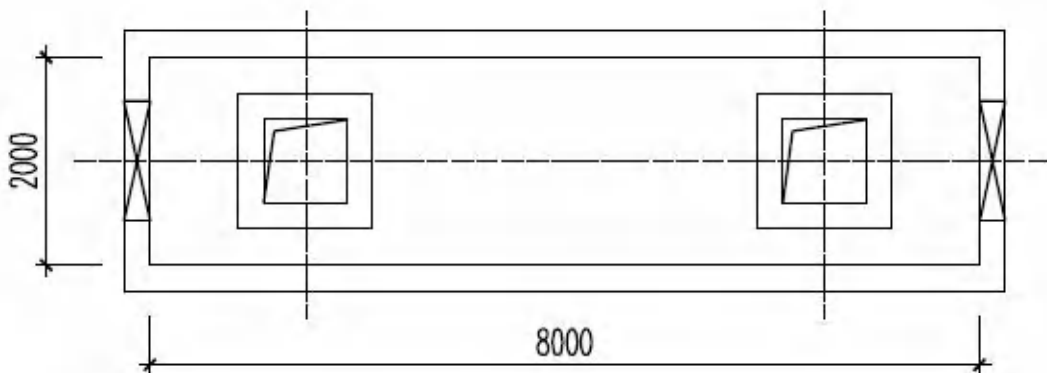


图 2.1-7 直线井平面图

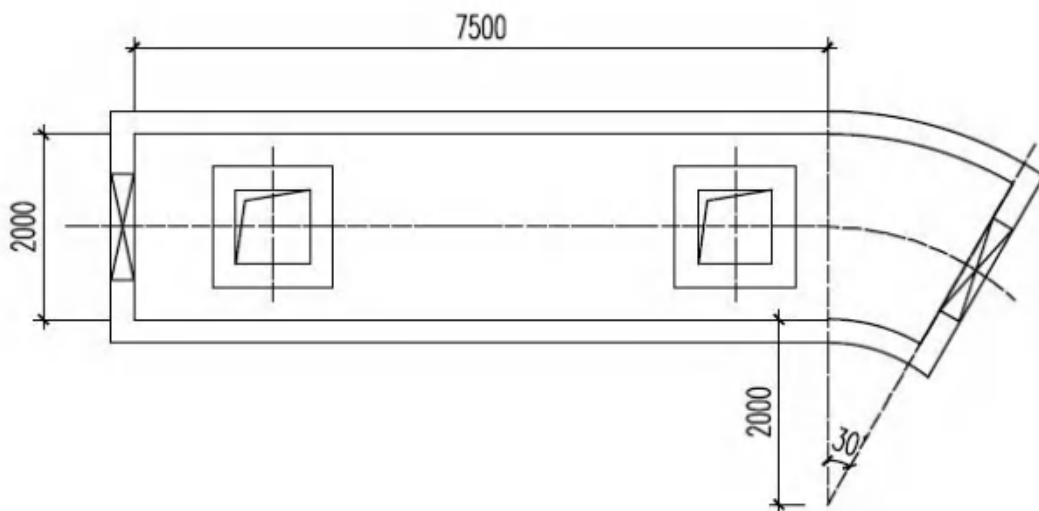


图 2.1-8 转角井平面图

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，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，因此不重新布设施工生产区，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，本项目不设置生活区。

(2) 临时堆土区

本项目塔基基础开挖土方、表土剥离土方就近堆放于各个塔基的施工作业面一角，长5m，宽4m，单个堆土区占地20m²，9基塔基临时堆土总占地面积180m²；

电缆线路区电缆沟、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2460m，宽3m，占地面积0.74hm²，堆土高度小于2.0m，表土和一般土方分开堆放，采用分段堆放方式。

拉管工程区开挖土方就近堆放在拉管施工场地内一侧，堆土高度小于2.0m，表土和一般土方分开堆放。

(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，塔基周边现状无道路或者现有道路现状不满足运输条件时，修建及修整施工临时道路；按照塔基就近通往现有道路原则进行布设。

1) 架线线路区新建道路长度约1450m，宽度4m，临时道路总占地面积0.58hm²，占用耕地，采用铺设钢板的形式对耕地进行保护。

2) 埋设线路区施工道路就近布设在电缆施工作业带范围内，可满足施工要求。施工期作为场内临时道路，施工结束后恢复原地貌。

(4) 塔基施工作业面

铁塔塔基施工作业面临时占地按照塔基永久占地向四周外围扩宽设计，施工作业面占地面积按 $25\text{m}\times 25\text{m}$ 考虑，单个塔基施工作业面占地面积 0.06hm^2 ，9 基塔施工作业面总占地面积 0.54hm^2 （其中塔基部分永久占地 0.05hm^2 ，塔基施工区 0.49hm^2 ）。

（5）牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场施工场地 2 处，按照 $30\text{m}\times 30\text{m}$ 布设，占地面积为 0.18hm^2 ，可满足布置牵张设备布置导线及施工操作等要求，施工结束后进行原地貌恢复。

（6）跨越施工区

本项目线路施工过程有交叉跨越，架线过程中，为保障跨越区域的安全，需要在跨越区域的两侧搭设简易的跨越架，交叉跨越共计 8 处，平均每处跨越场地占地面积约为 80m^2 ，跨越施工区占地面积约为 0.06hm^2 。占地类型为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地），施工结束后进行原地貌恢复。

（7）直埋电缆区

电缆沟两侧各布设 3m 宽的施工作业带，平均开挖面宽度 $1.30\sim 1.40\text{m}$ ，长 2460m ，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 1.80hm^2 。施工结束后进行原地貌恢复。

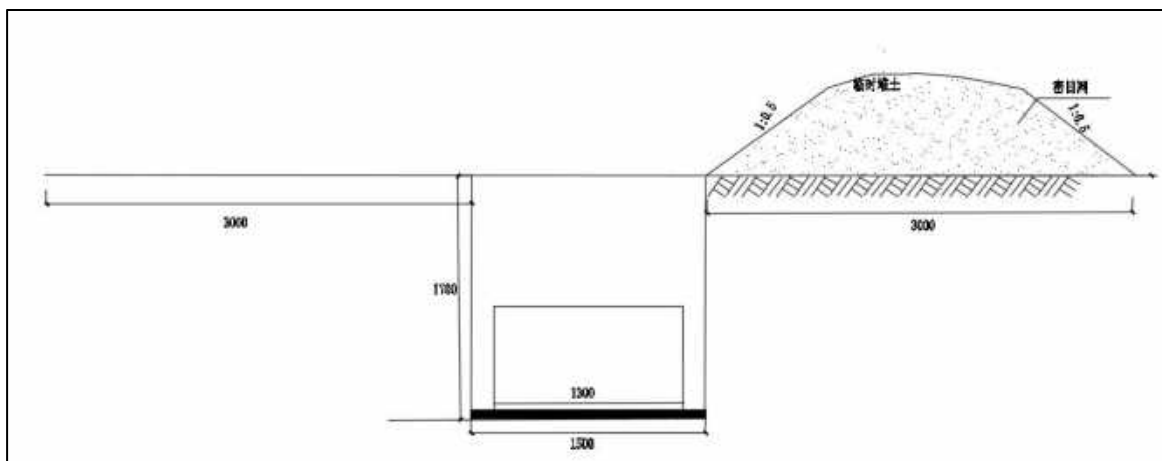


图 2.2-1 电缆排管施工面布置图

（8）拉管线路：本项目钻越段 3 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 200m²，3 处穿越段占地面积 0.06hm²。拉管穿越管道发射端和接收端各布设一个工作坑，尺寸 3.0m×3.0m，挖深 1.50m，共计 6 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 ≤3.0m，边坡 1:1，临时堆土量 50m³，占地面积为 50m²。

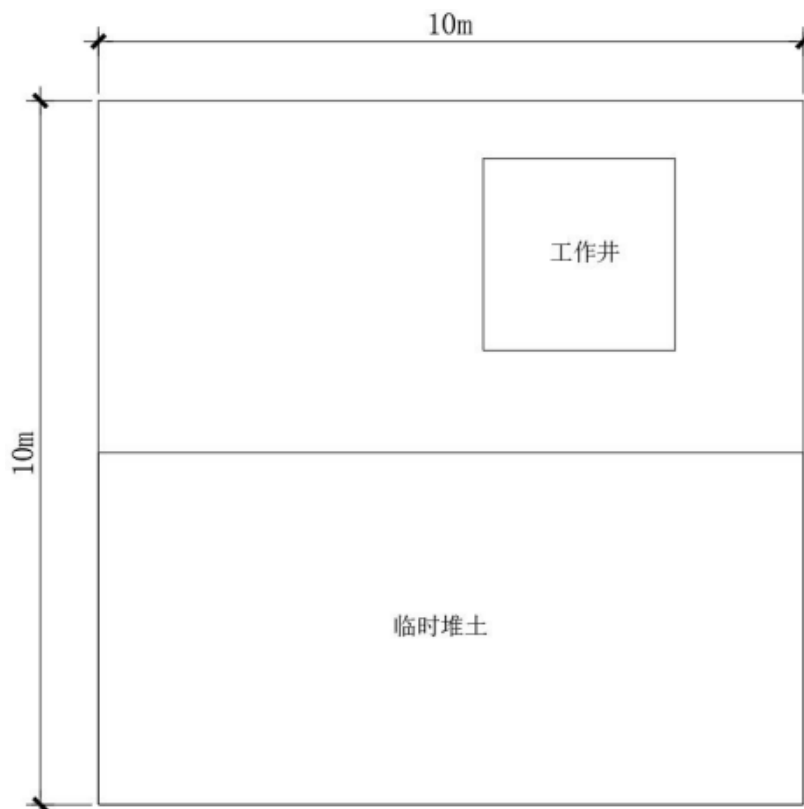


图 2.2-2 拉管施工布置图

2.2.2 施工工艺

(1) 表土剥离及回覆

施工前期对占用耕地区域、交通运输用地（城镇村道路用地）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，临时堆放在临时堆土区及施工场地内，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耕地恢复以及植被恢复区域。

(2) 塔基基础施工工艺

灌注桩基础施工工艺：平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下方钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量→如合格进行下一个灌注桩。

塔基基础为灌注桩基础，每处塔基础设置泥浆沉淀池 1 座，共计 9 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。

（3）杆塔组立

基坑回填后进行杆塔组立，杆塔组立主要采用吊车吊装，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%。

组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔形式，采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，并保证插接深度且拉紧装置不得拆除；法兰连接式螺栓必须使用双帽且全部紧固。

（4）架线及附件安装

线路架线施工前先搭建跨越设施，跨越设施安装满足跨越施工方案要求，安装完毕后悬挂醒目的警告标志。跨越设施安装完毕后进行导线的架线施工，挂导线采用牵引机、张力机。牵张场地形应平坦，并满足牵引机、张力机直接运达到位、道路修补量不大，方便布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。架空输电线路划分为段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，为张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，组成另一个作业场地，为牵引场；在两场之间的每基杆塔，包括直线杆塔和耐张杆塔上悬挂放线滑车；以沿线路牵放导引牵引绳和导线而形成的施工线路，为张力放线施工段。施工段的一端为张力场，称为施工段的张力机端；另一端为牵引场，称为施工段的牵引机端；架空输电线路工程的架线施工段首尾相接，在划定的区间内，架线工程按一个前进方向沿施工段顺序施工。导线在架线完成后安装附属金具。

（5）电缆施工

1) 直埋管沟开挖

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 1.50m，开挖深度 2.10m，电缆排管采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖宽 1.3m，开挖深度 1.9m，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) 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 3 处，共布设泥浆沉淀池 6 座。泥浆集中进行固化处理，用于本项目回填利用。

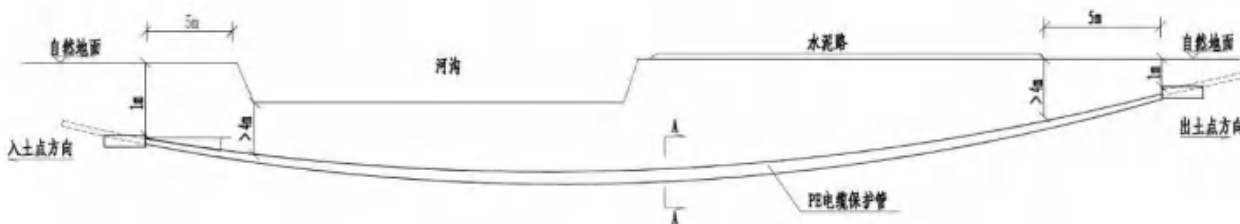


图 2.2-3 拉管工艺图

(6) 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，采用素土压实路面，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。

(7) 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。

(8) 雨季施工及施工现场排水

项目施工合理安排现场作业时间，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，以免浇注面被雨水冲蚀。同时要做好场地排水工作，使场区径流顺畅、及时排出。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 3.22hm²，其中永久占地 0.05hm²，临时占地 3.17hm²。其中塔基及施工区占地面积 0.54hm²，牵张场区占地面积 0.18hm²，跨越施工区占地面积 0.06hm²，拉管工程区占地面积 0.06hm²，直埋电缆区占地面积 1.80hm²，施工临时道路区占地面积 0.58hm²。占地类型为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）、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		占地性质		占地类型及面积			合计
		永久	临时	耕地 (水浇地)	交通运输用地 (城镇村道路 用地)	其他土地 (空闲地)	
架空线 路区	塔基及施工区	0.05	0.49	0.54			0.54
	牵张场区		0.18	0.18			0.18
	跨越施工区		0.06			0.06	0.06
埋设线 路区	拉管工程区		0.06	0.06			0.06
	直埋电缆区		1.80	0.30	1.50		1.80
施工临时道路区			0.58	0.58			0.58
合计		0.05	3.17	1.66	1.50	0.06	3.22



土地现状照片



土地现状照片

2.4 土石方平衡

经计算，本项目挖方总量 0.89 万 m³（其中普通土 0.75 万 m³，表土 0.14 万 m³），填方 0.89 万 m³（其中普通土 0.75 万 m³，表土 0.14 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

根据现场调查，本项目占地类型为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）、其他土地（空闲地），其中耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）表层土土质较好，可剥离表土面积 2.40hm²，表土厚度 0.30m，可剥离表土数量 0.72 万 m³（其中采取表土剥离保护表土量 0.14 万 m³，彩条布铺垫保护表土量 0.58 万 m³）。

（1）表土剥离及回覆

施工前应对占用耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）部分进行表土保护措施。考虑到本项目的施工特点，仅对塔基及施工区、直埋电缆区、需要破土开挖的区域进行表土剥离；直埋电缆区一侧行车道、牵张场区、临时道路采用彩条布和钢板铺垫保护；跨越施工区、拉管工程区占用其他土地（空闲地）无可剥离表土。

1) 施工前对塔基地部占用耕地区域进行表土剥离，表土剥离面积 0.05hm²，表土剥离深度 0.30m，表土剥离数量 0.02 万 m³；

2) 施工前对电缆沟槽开挖断面占用耕地区域、交通运输用地（城镇村道路用地）进行表土剥离，表土剥离面积 0.30hm²，剥离深度 0.30m，表土剥离量共计 0.09 万 m³；对电工井占用耕地区域、交通运输用地（城镇村道路用地）进行表土剥离，表土剥离面积 0.02hm²，剥离深度 0.30m，表土剥离量共计 0.01 万 m³；

4) 施工前对拉管工程区占用耕地区域进行表土剥离，表土剥离面积 0.06hm²，剥离深度 0.30m，表土剥离量共计 0.02 万 m³；

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)
架空线路区	塔基及施工区	0.05	0.30
埋设线路区	拉管工程区	0.06	0.30
	直埋电缆区	0.32	0.30
合计		0.43	/

施工结束后，对塔基及施工区占用耕地区域进行表土回覆，回覆面积 0.05hm²，覆土厚度 0.30m，回覆土量 0.02 万 m³。对电缆沟槽开挖断面恢复的区域进行表土回覆，回覆面积 0.30hm²，覆土厚度 0.33m，回覆土量 0.10 万 m³。

对拉管工区恢复的区域进行表土回覆，回覆面积 0.06hm^2 ，覆土厚度 0.30m ，回覆土量 0.02 万 m^3 。表土平衡计算见表 2.4-2。

表 2.4-2 表土平衡表

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)		
塔基及施工区	0.02	0.05	0.30	0.02	0.05	0.30
拉管工程区	0.02	0.06	0.30	0.02	0.06	0.30
直埋电缆区	0.10	0.32	0.30	0.10	0.30	0.33
合计	0.14	0.43	—	0.14	0.40	—

(2) 彩条布和钢板铺垫保护

1) 塔基施工作业面占地面积为 0.49hm^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 0.49hm^2 ，保护表土量 0.15 万 m^3 ；

1) 直埋电缆区一侧施工作业面占地面积为 0.74hm^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 0.74hm^2 ，保护表土量 0.22 万 m^3 ；

2) 牵张场区的占地面积为 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，采用彩条布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 。

3) 施工临时道路区的占地面积为 0.54hm^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 0.54hm^2 ，保护表土量 0.16 万 m^3 。

2.4.2 土石方平衡

(1) 塔基及施工区

塔基采用灌注桩基础，每座塔基设置 4 根桩，桩基孔径为 $0.8\sim 1.0\text{m}$ ，埋深为 $13\sim 19\text{m}$ ，开挖土方 0.04 万 m^3 ，开挖土方全部回填至塔基永久占地区域，回填土方 0.04 万 m^3 ；

灌注桩基础施工需布设泥浆沉淀池，泥浆沉淀池采用方形土质结构，上口长宽均为 5m ，底部长宽均为 2m ，深 1.5m ，坡比 1:1，每个泥浆沉淀池需开挖土方 19.50m^3 （普通土），共计布设 9 个，开挖土方量为 0.02 万 m^3 （普通土）。

施工结束后全部用于泥浆沉淀池开挖处回填。

经计算，塔基及施工区共计开挖土方 0.06 万 m^3 （普通土），回填土方 0.06 万 m^3 （普通土）。

（2）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 1.50m，开挖深度 2.10m，电缆沟槽长度 0.18km。电缆排管采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖宽 1.3m，开挖深度 1.9m，开挖长度为 2.26km，土方开挖量 0.62 万 m^3 （普通土），回填土方量 0.62 万 m^3 （普通土）。

新建工井 14 座，工井采用钢板桩支护直槽开挖方式，开挖深度 2.00m，长度 8.0m，宽度 2.0m，土方开挖量 0.05 万 m^3 （普通土），回填土方量 0.05 万 m^3 （普通土）。

经计算，直埋电缆区土方开挖 0.67 万 m^3 （普通土），开挖土方全部回填于本区，回填土方 0.67 万 m^3 （普通土）；

（3）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 6 处工作坑，经计算，工作坑开挖土方量 0.01 万 m^3 ，施工结束后，全部用于工作坑开挖出回填，回填土方 0.01 万 m^3 。

拉管工程区出入土端需施工需布设泥浆沉淀池，泥浆沉淀池采用方形土质结构，上口长宽均为 5m，底部长宽均为 2m，深 1.5m，坡比 1:1，每个泥浆沉淀池需开挖土方 19.50 m^3 ，共计布设 6 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 0.02 万 m^3 （普通土），回填土方 0.02 万 m^3 （普通土）。

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									
		普通土	表土	小计	普通土	表土	小计	普通土	种植土	来源	普通土	种植土	去向	普通土	种植土	来源	普通土	种植土	去向	
①	塔基及施工区	0.06	0.02	0.08	0.06	0.02	0.08													
②	直埋电缆区	0.67	0.10	0.77	0.67	0.10	0.77													
③	拉管工程区	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.04									/				/
合计		0.75	0.14	0.89	0.75	0.14	0.89							0	0		0	0		

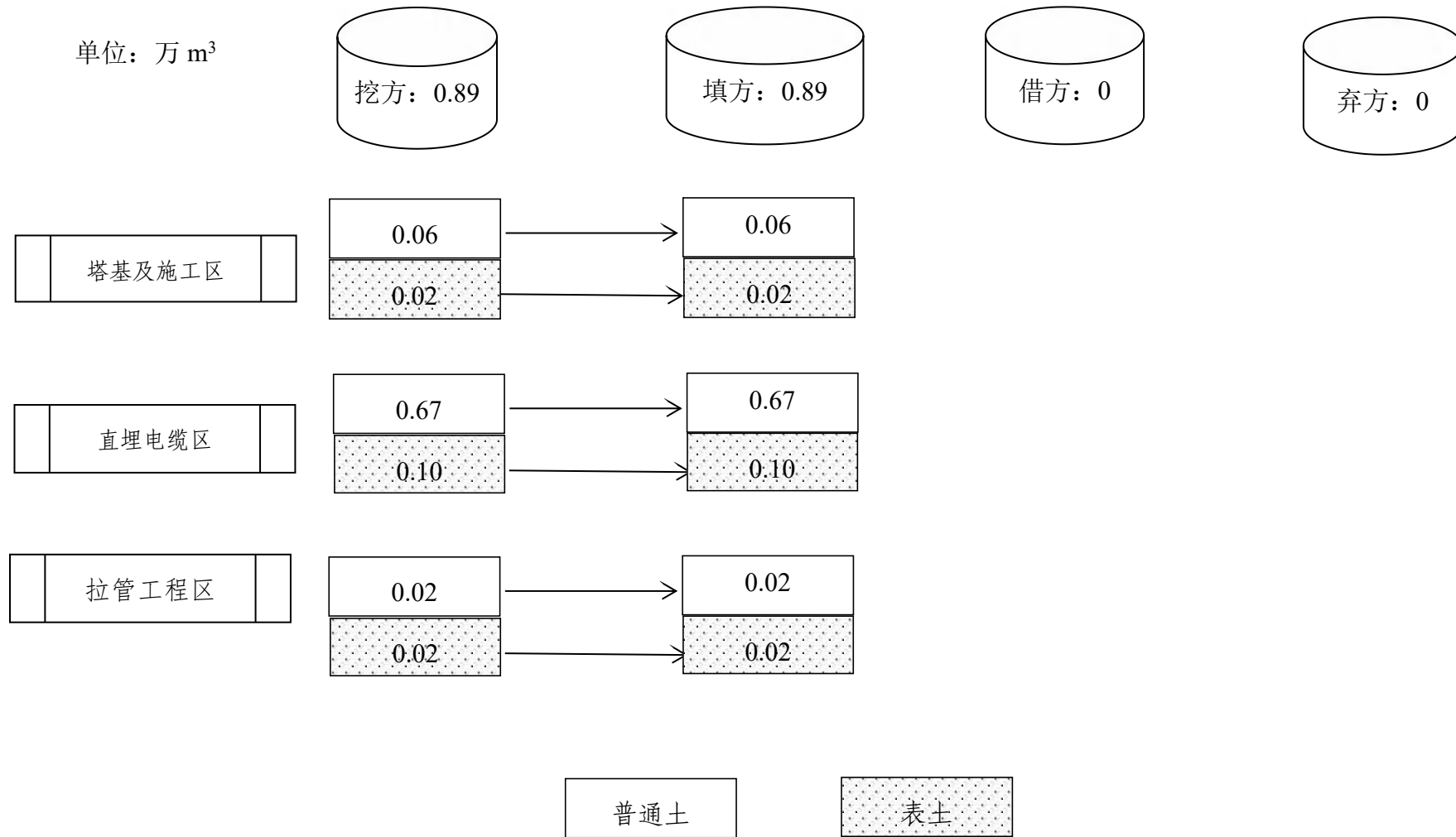


图 2.4-3 土石方平衡流向图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（扩）建

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 2025 年 5 月~2025 年 12 月，总工期 8 个月。

表2.6-1 施工进度表

序号	任务名称	2025 年							
		5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	施工准备	■							
2	塔基施工	■	■	■	■	■	■	■	■
3	架线施工			■	■	■	■	■	■
4	电缆沟施工	■	■	■	■	■	■	■	■
5	电缆敷设			■	■	■	■	■	■
6	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‰。

静海区位于华北大平原的东北部，地势低平，南高北低，大部分地区海拔高度在 5m 以下，地貌上属于冲积海积平原，地势自西南向东北微倾，地面坡度一般在 1/6000 左右。境内地貌类型主要有浅碟形洼地、平地、古河床高地、微高地、河堤、渠堤、库堤及河槽、道等。

本项目沿线地势较为平坦，建设范围内现状地貌高程 0.65~3.50m。

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。

根据本次勘察成果及对区域地质条件的分析判定，本场地地势较平坦，不存在崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用和地质灾害。在本工程拟建场地范围内，存在的不良地质作用主要为区域性地面沉降和活动断裂、发震断裂。

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

滨海新区和静海区的气候特征属暖温带半湿润大陆性季风气候。盛行西北风，干燥寒冷；夏季主要受副热带高压影响，多偏南风，湿润多雨。

本项目气象资料以当地气象站提供的 1994~2023 共 30 年系列资料作为参考，相关统计资料如下：

滨海新区多年平均气温 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℃，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、偏南风和东南方，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。

静海区多年平均气温 11.8℃，极端最高气温 41.6℃，极端最低气温 -19.9℃；多年平均日照时数 2699h，多年平均无霜期 217d， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4150℃，相对湿度 63%，多年平均降水量 539.0mm，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%，多年平均水面蒸发量 1195mm，多年平均风速 2.7m/s，最大风速 22m/s，大风日数 41.9 天。夏季多南风、偏南风和东南方，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。

静海区地处海河流域下游，河流渠道众多，共有一级渠道 6 条，主要有大

清河、独流减河、南运河、马厂减河、子牙河、子牙新河；二级渠道及区管干渠有 38 条，即青静黄排水渠、黑龙港河、港团河、青年渠、运西排干、前进渠、争光渠、运东排干、生产河、迎丰渠。

本项目线路工程涉及十槐排渠，该渠道位于十槐村东侧，北至清西排支渠，南至富强河，河道长度 2.6km，河道宽度 22~53m。

2.7.5 土壤

滨海新区滩涂、盐滩，坑、塘、洼、淀众多，土壤千旱缺水，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，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。

静海区土壤类型以潮土为主，又分为普通潮土、盐化潮土和湿潮土 3 个亚类、14 个土属和 52 个土种，按照西高东低的地形特点，普通潮土、盐化潮土、湿潮土由西向东呈现规律性分布。土壤质地为沙质、沙壤质、轻壤质、中壤质、重壤质和粘质六种，全区西部地区一般以沙质和沙壤为主，保水保肥较差，土壤较为贫瘠。中部地区以重壤质为主，粘性差，耕地差。全区土壤养分状况属于中等偏下的肥力水平。

根据现场调查，本项目占地类型为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地），表层土土质较好，存在可剥离表土，可剥离表土面积 2.40hm²，表土厚度 0.30m，可剥离表土数量 0.72 万 m³。

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。种子植物主要以禾本科、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

经现场勘查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。

线路路径途径滨海新区小王庄镇，属于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区。

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	本项目属于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区，无法避让，本方案通过优化施工工艺，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	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。并报送至天津市水务局审批	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	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
	费，专项用于水土流失预防和治理。		
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，通过本项目水土保持方案实施后，项目从水土保持法的角度分析，存在限制因素，本项目属于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区，无法避让，本方案通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失。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	本项目属于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区，无法避让，本方案通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失	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

经分析，项目区选址所在区域涉及滨海新区西南部市级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关规定。本工程选线存在水土保持制约性因素本工程执行北方土石山区一级标准。本方案通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，并通过采取工程措施和植

物措施相结合的水土流失防治施，有效控制可能造成水土流失。

综上所述，通过对《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）的水土保持限制和约束性规定，逐条进行分析，线路不可避免涉及滨海新区西南部市级水土流失重点治理区。项目水土流失防治执行北方土石山区一级标准，并提高渣土防护率及林草覆盖率标准，加强施工临时防护措施，严格控制施工扰动范围，在采取相应水土保持措施后可满足要求。因此，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田间道路，无可利用道路的区域修建施工临时道路，按照工程分期分段的次序，施工结束后恢复原地貌。根据工程规模、施工方案及工期等因素，采用最优线路，减少了工程临时占地和土石方挖填。

集电线路路径沿现状道路，减少了临时占地，符合节约用地要求；穿越公路和河道，采用拉管方式，减少了土石方量，同时减少扰动地表面积。

在运输条件方便且面积开阔的区域，布置施工场地，减少扰动面积，施工临时道路采用钢板铺垫保护减少对地表扰动，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

工程建设区占地面积 3.22hm^2 ，占地类型为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）、其他土地（空闲地），占比情况分别为52%、46%、2%。

本项目为输变电工程不可避免占用耕地，占地未占用基本农田，水浇地不属于高生产力的土地，同时，方案考虑对施工期间扰动地表占用的耕地区域进行表土剥离、防护措施，对临时占压区域采用彩条布和钢板铺垫措施进行保护，施工结束后及时复耕。因此，工程占地类型不存在限制性因素。

（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，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。

临时占地为架空线路区的塔基施工作业面、牵张场占地及跨越施工区占地、埋设线路区施工作业面、施工临时道路占地。临时占用的土地施工结束后恢复成原貌，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 3.22hm^2 ，其中永久占地 0.05hm^2 ，临时占地 3.17hm^2 。电缆沟、拉管线路段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，本项目占地类型为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）、其他土地（空闲地）

其中耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）表层土土质较好，可剥离表土面积 2.34hm^2 ，表土厚度 0.30m ，可表土剥离数量 0.69万 m^3 。

施工前应对占用耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）部分进行表土保护措施，可剥离表土面积 0.86hm^2 ，表土厚度 0.30m ，可表土剥离数量 0.26万 m^3 ，施工结束后全部用于耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）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和牵张场区占地面积为 1.48hm^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 1.48hm²，保护表土量 0.43 万 m³；

(2) 土石方平衡分析评价

本项目土方开挖量为 0.89 万 m³，土方回填量为 0.89 万 m³，其中塔基及施工区塔基基础土方开挖量为 0.08 万 m³，施工结束后，全部用于塔基及施工区塔基基础回填；直埋电缆区电缆沟土方开挖量为 0.77 万 m³，施工结束后，全部用于直埋电缆区电缆沟回填；拉管工程区工作坑土方开挖量为 0.04 万 m³，施工结束后，全部用于拉管工程区工作坑回填。

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，无需设置弃渣场。

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，减少裸露时间和范围	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	工程基坑开挖，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分析评价，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；	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沉沙及苫盖措施，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，迹地恢复措施，可有效的减少水土流失；	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。本项目在建设用地区域修建施工围挡，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。

(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) 塔基及施工区

①表土剥离及回覆：为充分利用有限的表土资源，对建设范围内占用耕地（水浇地）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 0.05hm^2 ，剥离及回覆厚度为 0.30m ，剥离及回覆量为 0.02 万 m^3 。

水土保持功能评价：表土剥离可有效保护现有资源，有效的控制水土流失，具有较好的水土保持效果，符合水土保持要求。

②土地整治：主体设计施工结束后对塔基及施工区扰动地表进行土地整治，土地平整面积 0.54hm^2 。

水土保持分析评价：土地平整有利于改善扰动地表状态，恢复耕地，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：主体工程在塔基基础灌注桩施工的临近位置布设临时泥浆沉淀池 9 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，有效的控制了施工造成的水土流失，符合水土保持要求。

2) 牵张场区

土地整治：主体设计施工结束后对建设范围扰动区域进行土地整治，土地整治面积 0.18hm^2 。

水土保持分析评价：土地整治有利于改善扰动地表状态恢复原地貌，提高植物措施的成活率与保存率，具有一定的水土保持功能。

3) 跨越施工区

土地整治：主体设计施工结束后对建设范围扰动区域进行土地整治，进行土地整治，土地整治面积 0.06hm^2 。

水土保持分析评价：土地整治有利于改善扰动地表状态恢复原地貌，提高植物措施的成活率与保存率，具有一定的水土保持功能。

4) 拉管工程区

①土地整治：主体设计施工结束后对拉管工程区占压的耕地（水浇地）区域进行土地整治，土地整治面积 0.06hm^2 。

水土保持分析评价：土地整治有利于改善扰动地表状态恢复原地貌，提高植物措施的成活率与保存率，具有一定的水土保持功能。

②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 6 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 1.0m，坡比 1:1，池壁及底部覆盖土工膜防渗。

水土保持功能评价：泥浆池收集沉淀泥浆，有效避免施工产生的泥浆水外溢，有效的控制了施工造成的水土流失，符合水土保持要求。

5) 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耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）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 0.32hm^2 ，剥离及回覆厚度为 0.30m，剥离及回覆量为 0.10 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，有效的控制水土流失，具有较好的水土保持效果，符合水土保持要求。

②土地整治：主体设计施工结束后对建设范围内占压的耕地（水浇地）区域、交通运输用地（城镇村道路用地）进行土地整治，土地整治面积 1.80hm^2 。

水土保持分析评价：土地整治有利于改善扰动地表状态恢复原地貌，提高植物措施的成活率与保存率，具有一定的水土保持功能。

6) 施工临时道路区

①土地整治：主体设计施工结束后对施工临时道路区占压的耕地（水浇地）

区域进行土地整治，土地整治面积 0.58hm²。

水土保持分析评价：土地整治有利于改善扰动地表状态，提高植物措施的成活率与保存率，具有一定的水土保持功能。

②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 5800m²。

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，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和彩旗拉线，减少了大量的土壤侵蚀，虽有效的控制了水土流失，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、土地整治、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	塔基及施工区				1.18
	1	表土剥离	100m ³	2	1588.11	0.32
	2	表土回覆	100m ³	2	1368.12	0.27
	3	土地整治	hm ²	0.54	10881	0.59
	二	牵张场区				0.20
	1	土地整治	hm ²	0.18	10881	0.20
	三	跨越施工区				0.07
	1	土地整治	hm ²	0.06	10881	0.07
	四	拉管工程区				0.66
	1	表土剥离	100m ³	2	1588.11	0.32
	2	表土回覆	100m ³	2	1368.12	0.27
	3	土地整治	hm ²	0.06	10881	0.07
	五	直埋电缆区				4.92
	1	表土剥离	100m ³	10	1588.11	1.59
	2	表土回覆	100m ³	10	1368.12	1.37
	3	土地整治	hm ²	1.80	10881	1.96

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)
	六	施工临时道路				0.63
	1	土地整治	hm ²	0.58	10881	0.63
临时措施	一	塔基及施工区				1.44
	1	泥浆沉淀池	座	9	1600	1.44
	二	拉管工程区				0.96
	1	泥浆沉淀池	座	6	1600	0.96
	三	施工临时道路				22.04
	1	钢板铺垫	m ²	5800	38	22.04
合计						32.10

(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、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，对主体工程中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、播撒草籽、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
架空线路区	塔基及施工区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	
		临时措施	泥浆沉淀池	临时密目网苫盖、彩条布铺垫
	牵张场区	工程措施	土地整治	/
		临时措施	/	彩条布铺垫
	跨越施工区	工程措施	土地整治	/
		植物措施	/	撒播草籽
临时措施		/	彩条布铺垫	
埋设线	拉管工	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	/

路区	程区	临时措施	泥浆沉淀池	临时密目网苫盖
	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	/	撒播草籽
		临时措施	/	临时密目网苫盖、 彩条布铺垫
施工临时道路区		工程措施	土地整治	/
		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（2023年）》可知，2023年天津市共有水土流失面积 177.99km²，其中轻度侵蚀 166.70km²，中度侵蚀 9.37km²，强烈侵蚀 1.44km²，极强烈侵蚀 0.44km²，剧烈侵蚀 0.04km²。滨海新区水土流失面积 4.70km²，静海区水土流失面积 1.60km²，均为轻度侵蚀，其他区域为微度侵蚀。

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，项目总占地面积 3.22hm²，其中永久占地 0.05hm²，临时占地 3.17hm²。占地类型为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地）、其他土地（空闲地），经计算，工程扰动地表总面积为 3.22hm²。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	
架空线路区	塔基及施工区	0.05	0.49	0.54	0.54
	牵张场区		0.18	0.18	0.18
	跨越施工区		0.06	0.06	0.06
埋设线路区	拉管工程区		0.06	0.06	0.06
	直埋电缆区		1.80	1.80	1.80
施工临时道路			0.58	0.58	0.58
合计		0.05	3.17	3.22	3.22

4.2.2 损毁植被面积

经现场勘查，项目扰动区域占用交通运输用地（城镇村道路用地），本项

目涉及损毁植被面积 0.27hm²。

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿量）

通过分析工程的土石方平衡，本工程建设无弃土产生。

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架空线路区、埋设线路区、施工临时道路区三个一级区，架空线路区划分为塔基及施工区、牵张场区、跨越施工区三个二级区、埋设线路区划分为拉管工程区、直埋电缆区两个二级区。

表 4.3-1 各预测单元面积统计表 单位: hm²

预测单元		分区面积	预测面积 (hm ²)	
			施工期	自然恢复期
架空线路区	塔基及施工区	0.54	0.54	0
	牵张场区	0.18	0.18	0
	跨越施工区	0.06	0.06	0.06
埋设线路区	拉管工程区	0.06	0.06	0
	直埋电缆区	1.80	1.80	1.50
施工临时道路区		0.58	0.58	0
合计		3.22	3.22	1.56

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8月(2025年5月至2025年12月)。本工程施工期预测时段为1.00年;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	架空线路区	牵张场区	定量定性	2025.5~2025.9	1.00
		牵张场区	定量定性	2025.5~2025.9	1.00
		跨越工程区	定量定性	2025.5~2025.9	1.00
	埋设线路区	拉管工程区	定量定性	2025.4~2025.9	1.00
		直埋电缆区	定量定性	2025.3~2025.9	1.00
	施工临时道路区		定量定性	2025.3~2025.9	1.00
自然恢复期	架空线路区	牵张场区	定量定性	2025.10~2028.9	3.0
	埋设线路区	直埋电缆区	定量定性	2025.10~2028.9	3.0

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。

① 类比条件分析

本次预测选取的类比项目为悦通达滨海汉沽 44.48MW 分散式风电项目 110kv 并网线路,该项目于 2024 年 10 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、项目区自然环境状况、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	天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程(本项目)	悦通达滨海汉沽 44.48MW 分散式风电项目 110kv 并网线路(类比项目)
地理位置	滨海新区	滨海新区
气候	暖温带大陆性季风气候,多年平均气温为 11.8℃,多年平均风速为 2.30m/s,年最多风向 NW;多年平均日照时数为 2353.9 小时,无霜期 202 天,多年平均降水量 572.8mm	暖温带大陆性季风气候,多年平均气温为 11.8℃,多年平均风速为 2.30m/s,年最多风向 NW;多年平均日照时数为 2353.9 小时,无霜期 202 天,多年平均降水量 572.8mm
地形地貌	冲积平原	冲积平原
土壤	潮土	潮土
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
建设类型	输变电工程	输变电工程
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	/	塔基及施工区: $550t/(km^2 \cdot a)$; 牵张场区: $400t/(km^2 \cdot a)$;

		跨越施工区: 400t/(km ² ·a); 拉管工程区: 450t/(km ² ·a); 直埋电缆区: 600t/(km ² ·a); 施工道路区: 420t/(km ² ·a)。
自然恢复期土壤 侵蚀模数	/	第一年 500t/(km ² ·a)、 第二年 350t/(km ² ·a)、 第三年 190t/(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, 相似	1.0
水土流失现状及水土保持状况	工程所在区域、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
架空线路区	牵张场区	960	500	350	190
	跨越施工区	960	500	350	190
埋设线路区	拉管工程区	1080	500	350	190
	直埋电缆区	1440	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 (km^2);

M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$];

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 76.43t, 其中施工期土壤流失量为 58.96t, 自然恢复期土壤流失量为 17.47t, 新增水土流失量为 60.75t。

1) 施工期土壤流失量预测

本项目施工期土壤流失量为 58.96t, 其中背景土壤流失量为 6.11t, 新增土壤流失量为 52.85t。

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 17.47t, 其中背景土壤流失量为 9.57t, 新增土壤流失量为 7.90t。

表 4.3-7 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 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	施工期土壤 侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	预测时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
架空线 路区	塔基及施工区	0.54	190	1320	1.00	1.03	9.72	8.69
	牵张场区	0.18	190	960	1.00	0.34	2.70	2.36
	跨越施工区	0.06	190	960	1.00	0.11	0.66	0.55
埋设线 路区	拉管工程区	0.06	190	1080	1.00	0.11	0.66	0.55
	直埋电缆区	1.80	190	1440	1.00	3.42	34.20	30.78
施工临时道路区		0.58	190	1008	1.00	1.10	11.02	9.92
合计		3.22	/	/	/	6.11	58.96	52.85

表 4.3-8 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)
牵张场区	0.18	190	500	1.00	0.34	0.90	0.56
		190	350	1.00	0.34	0.63	0.29
		190	190	1.00	0.34	0.34	0.00
		小计:			1.02	1.87	0.85
直埋电缆区	1.50	190	500	1.00	2.85	7.50	4.65
		190	350	1.00	2.85	5.25	2.40
		190	190	1.00	2.85	2.85	0.00
		小计:			8.55	15.60	7.05
合计					9.57	17.47	7.90

表 4.3-9 土壤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 土壤流 失 (t)	土壤流 失总量 (t)	新增土 壤流 失量 (t)	原地 貌土 壤流 失 (t)	土壤 流 失 总量 (t)	新增土 壤流 失量 (t)	原地貌 土壤流 失 (t)	土壤流 失总量 (t)	新增土 壤流 失量 (t)
架空 线路 区	塔基及施工区	1.03	9.72	8.69	0	0	0	1.03	9.72	8.69
	牵张场区	0.34	2.70	2.36	1.02	1.87	0.85	1.36	4.57	3.21
	跨越施工区	0.11	0.66	0.55	0	0	0	0.11	0.66	0.55
埋设 线路 区	拉管工程区	0.11	0.66	0.55	0	0	0	0.11	0.66	0.55
	直埋电缆区	3.42	34.20	30.78	8.55	15.60	7.05	11.97	49.80	37.83
施工临时道路区		1.10	11.02	9.92	0	0	0	1.10	11.02	9.92
合计		6.11	58.96	52.85	9.57	17.47	7.90	15.68	76.43	60.75

(3) 不同预测时段土壤流失量分析

经计算, 本项目建设产生土壤流失总量为 76.43t, 其中施工期土壤流失量为 58.96t, 占总土壤流失量的 77%; 自然恢复期土壤流失量为 17.47t, 占总土壤流失量的 23%。由于施工期扰动土地较为剧烈, 从而确定施工期为土壤流失重点时段。

(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模数较大,

在整个预测时段内水土流失量最多，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，工程区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，将产生严重的水土流失，减少耕地面积、降低产量、加剧贫困、泥沙量急剧增加。以及对区域生态环境、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

由于工程建设破坏了原地貌自然侵蚀状态下的系统，植被受到一定破坏，诱发了水土流失，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) 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，减少施工过程中产生的水土流失量。本工程水土保持重点防治区为直埋电缆区。

(2) 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，以便有针对性地区采取的措施，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。

本项目为线型工程，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。将本项目划分为架空线路区、埋设线路区、施工临时道路区三个一级区，架空线路区划分为塔基及施工区、牵张场区、跨越施工区三个二级区、埋设线路区划分为拉管工程区、直埋电缆区两个二级区。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	
架空线路区	塔基及施工区	0.05	0.49	0.54
	牵张场区		0.18	0.18
	跨越施工区		0.06	0.06
埋设线路区	拉管工程区		0.06	0.06
	直埋电缆区		1.80	1.80
施工临时道路区			0.58	0.58
合计		0.05	3.17	3.22

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,本项目临时占地区域因工程项目区域涉及城镇,同时位于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区,其植被恢复与建设工程级别为 2 级:临时占地区域植被恢复与建设工程设计标准根据生态防护与环境保护要求,按照生态公益林标准执行。

临时措施:临时密目网规格要求为密度为 1500 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,辅助以土地整治,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) 架空线路区

①塔基及工程区

工程措施：表土剥离（主体设计）、表土回覆（主体设计）、土地整治（主体设计）；

临时措施：泥浆沉淀池、彩条布铺垫、临时密目网苫盖。

②牵张场区

工程措施：土地整治（主体设计）；

临时措施：彩条布铺垫。

③跨越施工区

工程措施：土地整治（主体设计）；

植物措施：撒播草籽；

临时措施：彩条布铺垫。

2) 埋设线路区

①拉管工程区

工程措施：表土剥离（主体设计）、表土回覆（主体设计）、土地整治（主体设计）；

临时措施：临时密目网苫盖、泥浆沉淀池（主体设计）。

②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（主体设计）；

植物措施：撒播草籽；

临时措施：临时密目网苫盖、彩条布铺垫。

3) 施工临时道路区

工程措施：土地整治（主体设计）；

临时措施：钢板铺垫。

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
架空线路区	塔基及施工区	工程措施	表土剥离	主体设计
			表土回覆	主体设计
			土地整治	主体设计
		临时措施	临时密目网苫盖	—
			彩条布铺垫	—
			泥浆沉淀池	主体设计
	牵张场区	工程措施	土地整治	主体设计
		临时措施	彩条布铺垫	—
	跨越施工区	工程措施	土地整治	主体设计
		植物措施	撒播草籽	—
		临时措施	彩条布铺垫	—
埋设线路区	拉管工程区	工程措施	表土剥离	主体设计
			表土回覆	主体设计
			土地整治	主体设计
		临时措施	临时密目网苫盖	—
			泥浆沉淀沙池	—
	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	主体设计
		植物措施	撒播草籽	—
		临时措施	临时密目网苫盖	—
			彩条布铺垫	—
施工临时道路区	工程措施	土地整治	主体设计	
	临时措施	钢板铺垫	主体设计	

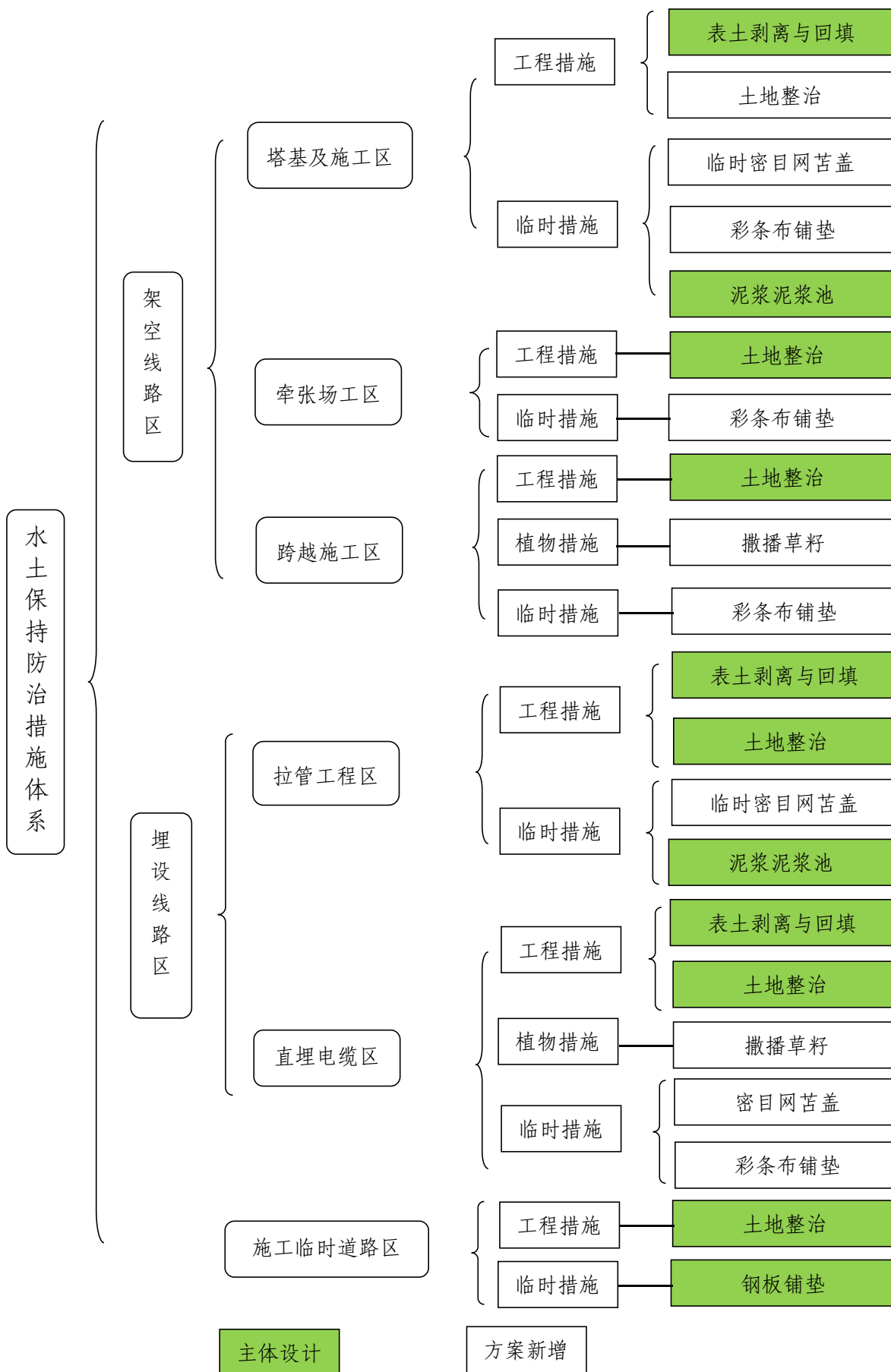


图 5.2-1 水土保持防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 架空线路区水土保持措施布设

5.3.1.1 塔基及施工区

(1) 工程措施

①表土剥离（主体设计）：表土是珍贵的土壤资源，施工前对建设范围内占用耕地部分进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，表土剥离面积共计 0.05hm²，表土剥离量为 0.02 万 m³。

②表土回覆（主体设计）：剥离的表土用于建设范围内占用耕地区域的表层回覆，回覆面积 0.05hm²，回覆厚度 0.30m，回覆量 0.02 万 m³。

③土地整治（主体设计）：主体设计施工结束后对施工扰动占压区域进行土地整治，土地整治面积 0.54hm²。

(2) 临时措施

①临时密目网苫盖（方案新增）：方案设计对堆放在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 1500 目/100cm²。经计算，共需布设防尘网面积约为 1100m²。

②彩条布铺垫（主体设计）：施工过程中为保护土地资源，避免对现状地表扰动，方案设计对牵张场区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 4300m²。

③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 9 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 5.3-1 塔基及施工区措施工程量汇总表

防治分区	水土保持措施		单位	工程量
牵张场区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02
		表土回覆	万 m ³	0.02
		土地整治	hm ²	0.54
	临时措施	临时密目网苫盖	m ²	1100
		彩条布铺垫	m ²	4300
		泥浆沉淀池	座	9

5.3.1.2 牵张场区

(1) 工程措施

土地整治（主体设计）：主体设计施工结束后对建设范围扰动区域进行土地整治，土地整治面积 0.18hm²。

(2) 临时措施

彩条布铺垫：施工过程中为保护土地资源，避免对现状地表扰动，方案设计对牵张场区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 2100m²。

表 5.3-2 牵张场区措施工程量汇总表

防治分区	水土保持措施		单位	工程量
牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.18
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	2100

5.3.1.3 跨越施工区

(1) 工程措施

土地整治（主体设计）：主体设计施工结束后对对建设范围扰动区域进行土地整治，进行土地整治，土地整治面积 0.06hm²

(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区域撒播草籽的方式进行植被恢复，撒播草籽面积 0.06hm²，撒播密度为 100kg/hm²，草籽量 6kg，建议选用盐蒿、麦冬、黑麦三种草籽 1:1:1 混播，减少雨水冲刷地面造成水土流失。

(3) 临时措施

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，方案设计对跨越施工区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 800m²。

表 5.3-3 跨越施工区措施工程量汇总表

防治分区	水保措施		单位	工程量
跨越施工区	工程措施	土地整治	hm ²	0.06
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.06
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	800

5.3.2 埋设线路区水土保持措施布设

5.3.2.1 拉管工程区

(1) 工程措施

①表土剥离（主体设计）：表土是珍贵的土壤资源，施工前对建设范围内占用耕地部分进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，表土剥离面积共计 0.06hm²，表土剥离量为 0.02 万 m³。

②表土回覆（主体设计）：剥离的表土用于建设范围内占用耕地区域的表层回覆，回覆面积 0.06hm²，回覆厚度 0.30m，回覆量 0.02 万 m³。

③土地整治（主体设计）：主体设计施工结束后对施工扰动占压区域进行土地整治，土地整治面积 0.06hm²。

(2) 临时措施

①临时密目网苫盖（方案新增）：方案设计对堆放在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 1500 目/100cm²。经计算，共需布设防尘网面积约为 700m²。

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 6 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 5.3-4 拉管工程区措施工程量汇总表

防治分区	水保措施		单位	工程量
拉管工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02
		表土回覆	万 m ³	0.02
		土地整治	hm ²	0.06
	临时措施	密目网苫盖	m ²	700
		泥浆沉淀池	座	6

5.3.2.2 直埋电缆区

(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）、交通运输用地（城镇村道路用地）区域进行施工前的表土剥离，可剥离面积共 0.32hm²，剥离及回覆厚度为 0.30m，

剥离及回覆量为 0.10 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）、交通运输用地（城镇村道路用地）区域进行表土回覆，回覆面积共 0.32hm²，回覆厚度为 0.30m，回覆表土量为 0.10 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占压的耕地（水浇地）区域、交通运输用地（城镇村道路用地）进行土地整治，土地整治面积 1.80hm²。

（2）植物措施

施工结束对该区占地类型为其他土地区域撒播草籽的方式进行植被恢复，撒播草籽面积 1.50hm²，撒播密度为 100kg/hm²，草籽量 150kg，建议选用盐蒿、麦冬、黑麦三种草籽 1:1:1 混播，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工作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 1500 目/100cm²。临时堆土区共需布设防尘网面积约为 8400m²。

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 7500m²。

表 5.3-5 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	0.10
		表土回覆	万 m ³	0.10
		土地整治	hm ²	1.80
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.50
	临时措施	临时密目网苫盖	m ²	8400
		彩条布铺垫	m ²	7500

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：主体设计施工结束后对施工临时道路区占压的耕地（水浇地）区域进行土地整治，土地整治面积 0.58hm²。

(2) 临时措施

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 5800m²。

表 5.3-6 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	0.58
	临时措施	钢板铺垫	m ²	5800

本工程水土保持措施工程量见表 5.3-7。

表 5.3-7 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	静海区 布设数量	滨海新区 布设数量	合计 数量
架空线路区	塔基及施工区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.01	0.01	0.02
			表土回覆	万 m ³	0.01	0.01	0.02
			土地整治	hm ²	0.27	0.27	0.54
		临时措施	临时密目网苫盖	m ²	500	600	1100
			彩条布铺垫	m ²	2100	2200	4300
			泥浆沉淀池	座	4	5	9
	牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0	0.18	0.18
		临时措施	彩条布铺垫	m ²	0	2100	2100
	跨越设施区	工程措施	土地整治	hm ²	0	0.06	0.06
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0	0.06	0.06
		临时措施	彩条布铺垫	m ²	0	800	800
	埋设线路区	拉管工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.01	0.01
表土回覆				万 m ³	0.01	0.01	0.02
土地整治				hm ²	0.03	0.03	0.06
临时措施			密目网苫盖	m ²	300	400	700
			泥浆沉淀池	座	2	4	6
直埋电缆区		工程措施	表土剥离	万 m ³	0	0.10	0.10

			表土回覆	万 m ³	0	0.10	0.10
			土地整治	hm ²	0	1.80	1.80
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0	1.50	1.50
		临时措施	临时密目网苫盖	m ²	8400	0	8400
			彩条布铺垫	m ²	7500	0	7500
施工临时道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0	0.58	0.58	
	临时措施	钢板铺垫	m ²	0	5800	5800	

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，同时实行投标招标。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。

(3) 播撒草籽

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。

(4) 防尘网苫盖

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。

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，并经过标准实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、草种，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		2025年								
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1	塔基及施工区	—————								
1.1	表土剥离	=====								
1.2	表土回覆								=====	
1.3	土地整治								=====	
1.4	临时密目网苫盖	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
1.5	彩条布铺垫	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
1.6	泥浆沉淀池	=====	=====	=====						
2	牵张场区		—————							
2.1	土地整治								=====	
2.2	彩条布铺垫		=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
3	跨越设施区		—————							
3.1	土地整治								=====	
3.2	撒播草籽								=====	
3.3	彩条布铺垫		=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
4	拉管工程区		—————							
4.1	表土剥离		=====							
4.2	表土回覆								=====	
4.3	土地整治								=====	
4.4	临时密目网苫盖		=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
4.5	泥浆沉淀池		=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
5	直埋电缆区	—————								
5.1	表土剥离	=====	=====							
5.2	表土回覆								=====	
5.3	土地整治								=====	
5.4	撒播草籽								=====	
5.5	临时密目网苫盖	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
5.6	彩条布铺垫	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
6	施工临时道路区	—————								
6.1	土地整治								=====	
6.2	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 3.22hm²。

(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	
架空线路区	塔基及施工区	0.05	0.49	0.54
	牵张场区		0.18	0.18
	跨越施工区		0.06	0.06
埋设线路区	拉管工程区		0.06	0.06
	直埋电缆区		1.80	1.80
施工临时道路区			0.58	0.58
合计		0.05	3.17	3.22

(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 2025 年 5 月至设计水平年结束（2026 年 12 月），共监测 20 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。

然后根据《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。

（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的方式，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（特别是开挖面坡长、坡度、岩石类型等）及水土保持措施实施效果情况。

(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，并对数据进行整理，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，资料分析法是目前在建设项目水土保持监测的基础方法。

本地块水土流失范围、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

无人机遥感具有影像获取快捷方便，成本低，机动性、灵活性和安全性好、视野好、分辨率高、视角多、影像获取时效性强等优点，运用无人机遥感技术，通过前期规划，数据获取、数据处理、成果输出、分析统计，对项目区进行水土流失监测。

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 6 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，施工期土石方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	塔基及施工区 (1个)	塔基施工、 施工作业面位置	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
	牵张场区 (1个)	牵张机布设位置			
	跨越施工区 (1个)	跨越架搭设位置			
	拉管工程区 (1个)	拉管施工位置			
	直埋电缆区 (1个)	电缆沟开挖位置			
	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	备注
一	监测设备			
1	监测仪器	套	1	/
2	计算机	台	1	
3	数码照相机	台	1	
4	手持式 GPS	部	1	
5	大疆无人机	架	1	
6	风向标	套	1	
二	损耗性材料			
1	50cm 皮尺	个	4	损耗品
2	20m 钢卷尺	个	4	损耗品
3	记录本	个	5	损耗品
4	罗盘仪	个	5	损耗品

(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，将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以及工程竣工后建设单位应及时提交监测报告报送天津市水务局，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（月）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、系统的进行，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

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，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》（水利部水总[2024]323号）；
- 2) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2024]323号）；
- 3) 《水土保持工程施工机械台时费用定额》（水利部水总[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) 本项目水土保持工程采用主体工程人工单价。人工费按 15 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 2024 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。

表 7.1-1 投资估算费率表

项目	措施	计算基础	费率 (%)
其他直接费	工程措施	直接费	3
	林草措施	直接费	2
现场经费	土石方	直接费	5
	基础处理工程	直接费	6
	林草措施	直接费	4
间接费	土石方	直接工程费	5
	基础处理工程	直接工程费	6.5
	林草措施	直接工程费	3.3
企业利润	工程措施	直接工程费 + 间接费	7
	林草措施	直接工程费 + 间接费	5

项目	措施	计算基础	费率 (%)
税金	工程措施	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9
	林草措施	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9

(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

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 2%。

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 1%。

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。前期工作阶段（项目建议书、可行性研究阶段）的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、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

预备费按一至五部分投资合计的 3%~5% 计算，投资规模大的工程取中值或小值，反之取大值。本项目取 5%。

6) 水土保持补偿费

水土保持补偿费按照 1.4 元/m² 收取，不足 1m² 按 1m² 计列。

7.1.2.2 投资估算结果

本项目水土保持总投资为 80.17 万元，其中主体已列水土保持投资为 48.07

万元，方案新增水土保持投资 32.10 万元。其中工程措施投资 7.66 万元，植物措施投资 1.04 万元，监测措施投资 3.46 万元，临时措施投资 47.40 万元，独立费用 14.03 万元，基本预备费为 2.07 万元，水土保持补偿费 4.51 万元。水土保持投资估算详见表 7.1-2 至表 7.1-7。

表 7.1-2 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	总投资		
		建安工程费	植物措施费	独立费	小计		静海区	滨海新区	合计
第一部分 工程措施					0	7.66	0.93	6.73	7.66
1	塔基及施工区				0	1.18	0.60	0.58	1.18
2	牵张场区				0	0.20	0	0.20	0.20
3	跨越施工区				0	0.07	0	0.07	0.07
4	拉管工程区				0	0.66	0.33	0.33	0.66
5	直埋电缆区				0	4.92	0	4.92	4.92
6	施工临时道路区				0	0.63	0	0.63	0.63
第二部分 植物措施		1.04			1.04		1.00	0.04	1.04
1	跨越设施区	0.04			0.04		0	0.04	0.04
2	直埋电缆区	1.00			1.00		1.00	0	1.00
第三部分 监测措施				3.46	3.46		1.73	1.73	3.46
1	建设期观测费			3.46	3.46		1.73	1.73	3.46
第四部分 临时措施		22.96			22.96	24.44	18.91	28.49	47.40
一	临时防护工程	22.76			22.76	24.44	18.84	28.36	47.20
1	塔基及施工区	4.31			4.31	1.44	2.72	3.03	5.75
2	牵张场区	1.70			1.70		0	1.70	1.70
3	跨越施工区	0.65			0.65		0	0.65	0.65
4	拉管工程区	0.53			0.53	0.96	0.55	0.94	1.49
5	直埋电缆区	15.57			15.57		15.57	0	15.57
6	施工临时道路区	0			0	22.04	0	22.04	22.04
二	其他临时工程	0.09			0.09		0.03	0.06	0.09
三	施工安全生产专项	0.11			0.11		0.04	0.07	0.11
第五部分 独立费用				14.03	14.03		6.70	7.33	14.03
1	建设管理费			0.55	0.55		0.22	0.33	0.55
2	水土保持监理费			4.00	4.00		2.00	2.00	4.00
3	科研勘测设计费			6.50	6.50		3.00	3.50	6.50
4	水土保持设施验收费			2.98	2.98		1.48	1.50	2.98
一至五部分合计					41.49	32.10	29.27	44.32	73.59
基本预备费					2.07		1.00	1.07	2.07
水土保持补偿费					4.51		3.02	1.49	4.51
总投资					48.07	32.10	33.29	46.88	80.17

7.1-3 工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	工程量			单价 (元)	投资额 (万元)		
			静海区	滨海新区	合计		静海区	滨海新区	合计
一	塔基及施工区						0.60	0.58	1.18
1	表土剥离	100m ³	1	1	2	1588.11	0.16	0.16	0.32
2	表土回覆	100m ³	1	1	2	1368.12	0.14	0.13	0.27
3	土地整治	hm ²	0.27	0.27	0.54	10881	0.30	0.29	0.59
二	牵张场区						0	0.20	0.20
1	土地整治	hm ²	0	0.18	0.18	10881	0	0.20	0.20
三	跨越施工区						0	0.07	0.07
1	土地整治	hm ²	0	0.06	0.06	10881	0	0.07	0.07
四	拉管工程区						0.33	0.33	0.66
1	表土剥离	100m ³	1	1	2	1588.11	0.16	0.16	0.32
2	表土回覆	100m ³	1	1	2	1368.12	0.14	0.13	0.27
3	土地整治	hm ²	0.03	0.03	0.06	10881	0.03	0.04	0.07
五	直埋电缆区						0	4.92	4.92
1	表土剥离	100m ³	0	10	10	1588.11	0	1.59	1.59
2	表土回覆	100m ³	0	10	10	1368.12	0	1.37	1.37
3	土地整治	hm ²	0	1.80	1.80	10881	0	1.96	1.96
六	施工临时道路						0	0.63	0.63
1	土地整治	hm ²	0	0.58	0.58	10881	0	0.63	0.63
合计							0.93	6.73	7.66

7.1-4 植物措施投资估算表

工程或费用名称	单位	工程量			单价 (元)	合计 (万元)		
		静海区	滨海新区	合计		静海区	滨海新区	合计
一	跨越设施区					0	0.04	0.04
1	撒播草籽	hm ²	0	0.06	0.06	0	0.04	0.04
1.1	撒播草籽	hm ²	0	0.06	0.06	1502.58	0	0.01
1.2	草籽	kg	0	6	6	50.55		0.03
二	直埋电缆区					1.00	0	1.00
1	撒播草籽	hm ²	1.50	0	1.50	1.00		1.00
1.1	撒播草籽	hm ²	1.50	0	1.50	1502.58	0.24	0
1.2	草籽	kg	1.50	0	150	50.55	0.76	0
合计						1.00	0.04	1.04

7.1-5 临时措施投资估算表

工程或费用名称		单位	工程量			单价(元)	合计(万元)		
			静海区	滨海新区	合计		静海区	滨海新区	合计
一	临时防护工程						18.84	28.36	47.20
1	塔基及施工区						2.72	3.03	5.75
1.1	临时密目网苫盖	m ²	500	600	1100	7.51	0.38	0.45	0.83
1.2	彩条布铺垫	m ²	2100	2200	4300	8.10	1.70	1.78	3.48
1.3	泥浆沉淀池	座	4	5	9	1600	0.64	0.80	1.44
2	牵张场区						0	1.70	1.70
2.1	彩条布铺垫	m ²	0	2100	2100	8.10	0.00	1.70	1.70
3	跨越施工区						0	0.65	0.65
3.1	彩条布铺垫	m ²	0	800	800	8.10	0.00	0.65	0.65
4	拉管工程区						0.55	0.94	1.49
4.1	密目网苫盖	m ²	300	400	700	7.51	0.23	0.30	0.53
4.2	泥浆沉淀池	座	2	4	6	1600	0.32	0.64	0.96
5	直埋电缆区						15.57	0	15.57
5.1	临时密目网苫盖	m ²	8400	0	8400	7.51	6.31	0.00	6.31
5.2	彩条布铺垫	m ²	7500	0	7500	12.35	9.26	0.00	9.26
6	施工临时道路						0	22.04	22.04
6.1	钢板铺垫	m ²	0	5800	5800	38	0	22.04	22.04
二	其他临时工程						0.03	0.06	0.09
三	施工安全生产专项						0.04	0.07	0.11
合计							18.91	28.49	47.40

根据《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）以及《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）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3.22hm²，计征面积为32200m²，经计算，本工程水土保持补偿费共4.51万元（45080元）。

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

序号	总占地面积	计征面积(m ²)			单价(元/m ²)	合计(元)		
		静海区	滨海新区	合计		静海区	滨海新区	合计
1	32200	21600	10600	32200	1.40	30240	14840	45080

表 7.1-7 独立费用计算表 单位: 万元

序号	费用名称	费用	备注
1	建设管理费	0.55	按一至三部分之和的 2% 计算
2	水土保持监理费	4.00	与主体工程一并监理
3	科研勘测设计费	6.50	参照《工程勘察设计收费管理规定》
4	水土保持设施验收费	2.98	参照《电力工程造价与定额管理总站文件定额》[2023]16 号计列
合计		14.03	

根据水土保持设施建设“三同时”的原则，依据本项目施工总进度计划和水土保持方案实施进度计划，本方案水土保持估算分年度投资与主体工程和水土保持设计施工进度保持一致，分年度投资详见表 7.1-8。

表 7.1-8 水土保持分年度投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	2025 年	合计
第一部分 工程措施		7.66	7.66
1	塔基及施工区	1.18	1.18
2	牵张场区	0.20	0.20
3	跨越施工区	0.07	0.07
4	拉管工程区	0.66	0.66
5	直埋电缆区	4.92	4.92
6	施工临时道路区	0.63	0.63
第二部分 植物措施		1.04	1.04
1	跨越设施区	0.04	0.04
2	直埋电缆区	1.00	1.00
第三部分 监测措施		3.46	3.46
1	建设期观测费	3.46	3.46
第四部分 临时措施		47.40	47.40
一	临时防护工程	47.20	47.20
1	塔基及施工区	5.75	5.75
2	牵张场区	1.70	1.70
3	跨越施工区	0.65	0.65
4	拉管工程区	1.49	1.49
5	直埋电缆区	15.57	15.57
6	施工临时道路区	22.04	22.04
二	其他临时工程	0.09	0.09
三	施工安全生产专项	0.11	0.11
第五部分 独立费用		14.03	14.03
1	建设管理费	0.55	0.55

7 水土保持投资估算及效益分析

2	水土保持监理费	4.00	4.00
3	科研勘测设计费	6.50	6.50
4	水土保持设施验收费	2.98	2.98
一至五部分合计		73.59	73.59
基本预备费		2.07	2.07
水土保持补偿费		4.51	4.51
总投资		80.17	80.17

表 7.1-9 工程单价汇总表单位：元

序号	工程名称	单位	调整 单价	单价	其中										
					人工费	材料费	零星 材料 费	其他 材料 费	机械 使用 费	其它 机械 费	其他 直接费	现场 经费	间接费	企业 利润	税金
1	密目网苫盖	100m ²	751.32	683.01	240.00	273.92		5.48			15.58	25.97	24.68	40.99	56.40
2	撒播草籽	hm ²	1502.58	1365.98	900.00	202.2		202.2			22.04	46.09	38.62	63.11	132.54
3	彩条布铺垫	100m ²	809.71	736.10	150.00	407.93	8.16	16.98			16.98	28.30	26.90	42.80	55.02
4	土地整治	100m ²	108.81	98.92	8.25	11.50	11.50		59.40		1.19	2.35	3.31	5.79	7.12
5	人工挖土	100m ³	934.01	849.10	600.00		42.00				19.26	32.10	34.67	50.96	70.11
6	人工填土	100m ³	7327.61	6661.46	4890.00		146.70				151.10	251.84	271.98	399.81	550.03
7	表土剥离	100m ³	1588.11	1443.74	166.50		104.22		820.89		32.75	54.58	58.95	86.65	119.21
8	表土回覆	100m ³	1368.12	1243.74	142.50		89.80		708.09		28.21	47.02	50.78	74.65	102.69

表 7.1-10 主要材料价格汇总表

序号	项目名称	单位	单价（元）	其中		
				市场价	运杂费	采保费
1	人工	工时	15.0			
2	汽油	t	9384.34	9173.35		210.99
3	柴油	t	7877.05	7699.95		177.10
4	水	t	7.85			

序号	项目名称	单位	单价 (元)	其中		
				市场价	运杂费	采保费
5	电	kw·h	0.89			
6	砂	m ³	132.55	129.57		2.98
7	密目网	m ²	2.56	2.50		0.06
8	混合草籽	kg	50.55	50.00		0.55
9	彩条布	m ²	7	6.83		0.17

表 7.1-11 机械台时费汇总表 单位：元

定额 编号	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
1002	油动单斗挖掘机 (1.0m ³)	196.34	24.59	26.69	2.42	30.78	111.85
1030	59kW 推土机	114.98	9.23	11.73	0.49	27.36	66.17
1043	轮式式拖拉机 (37kw)	60.25	2.60	3.29	0.16	14.82	39.39
1044	履带式拖拉机 (74kw)	124.38	8.25	10.25	0.54	27.36	77.98
3059	胶轮车	0.82	0.25	0.58			

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 工程水土保持措施防治总面积 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 (%)
架空线路区	塔基及施工区	0.54			0.54	0.53	95.15
	牵张场区	0.18			0.18	0.18	100
	跨越施工区	0.06		0.06		0.06	100
埋设线路区	拉管工程区	0.06			0.06	0.06	100
	直埋电缆区	1.80		1.50	0.30	1.78	98.89
施工临时道路区		0.58			0.58	0.58	100
合计		3.22	0	1.56	1.08	3.19	99.07

(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 3.22hm^2 ，可产生水土流失总面积 3.22hm^2 ，水土流失治理达标面积为 3.19hm^2 。经计算，水土流失治理度大于 99.07%，达到了防治目标要求。

(2) 土壤流失控制比

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

本工程治理后地块平均土壤侵蚀模数为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许土壤侵蚀量 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比可达 1.05，达到了防治目标要求。

(3) 渣土防护率

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

本工程无永久弃渣，临时堆土总量为 0.89万 m^3 ，采取措施后实际拦挡的临时堆土为 0.88万 m^3 ，经计算，渣土防护率可达 98.88%，达到了防治目标要求。

(4) 表土保护率

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

本项目建设区内原地貌部分为耕地（水浇地）、交通运输用地（城镇村道路用地），存在可剥离表土量 0.72 万 m³，施工过程中采用表土剥离和彩条布、钢板铺垫措施保护表土量 0.71 万 m³，表土保护率可达 98.61%，达到了防治目标要求。

(5) 林草植被恢复率

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

本项目可恢复林草植被面积 1.56hm²，实际实施林草类植被面积 1.56hm²，考虑林草成活率，林草类植被面积达标面积 1.54hm²，林草植被恢复率达到 98.72%，达到了防治目标要求。

(6) 林草覆盖率

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

本项目总占地面积 3.22hm²，扣除耕地面积（1.66hm²）后占地面积为 1.56hm²，项目建设用地范围内林草类植被面积为 1.56hm²，考虑林草成活率，林草类植被面积达标面积 1.54hm²，则项目林草覆盖率为 98.72%，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	目标值	设计达到值	评估结果
水土流失治理度 (%)	95	99.07	达标
土壤流失控制比	1.0	1.05	达标
渣土防护率 (%)	98	98.88	达标
表土保护率 (%)	95	98.61	达标
林草植被恢复率 (%)	97	98.72	达标
林草覆盖率 (%)	26	98.72	达标

表 7.2-3 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	3.19	99.07	达标
		水土流失总面积	hm ²	3.22		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	200	1.05	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/km ² ·a	190		
渣土防护率 (%)	98	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	×10 ⁴ m ³	0.88	98.88	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	×10 ⁴ m ³	0.8		
表土保护率 (%)	95	保护的表土数量	×10 ⁴ m ³	0.71	98.61	达标
		可剥离表土总量	×10 ⁴ m ³	0.72		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	hm ²	1.54	98.72	达标
		可恢复林草面积	hm ²	1.56		
林草覆盖率 (%)	26	林草植被面积	hm ²	1.54	98.72	达标
		项目建设区面积	hm ²	1.56		

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和植物防护措施,项目建设过程中产生的各项水土流失能够得到有效的控制,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,大部分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 34.91t,减少的水土流失量为 41.52t。

表 7.2-3 保土效益计算表

时段	预测分区		侵蚀面积 (hm ²)	预测侵蚀模数 (t/km ² .a)	方案实施后 侵蚀强度 (t/km ² .a)	侵蚀时间 (a)	预测水土流失量 (t)	方案实施后流失量 (t)	减少流失量 (t)
施工期	架空线路区	塔基及施工区	0.54	1320	550	1.00	9.72	2.97	6.75
		牵张场区	0.18	960	400	1.00	2.70	0.72	1.98
		跨越施工区	0.06	960	400	1.00	0.66	0.24	0.42
	埋设线路区	拉管工程区	0.06	1080	450	1.00	0.66	0.27	0.39
		直埋电缆区	1.80	1440	600	1.00	34.20	10.80	23.40
	施工临时道路区		0.58	1008	420	1.00	11.02	2.44	8.58
自然恢复期	架空线路区	牵张场区		500	500	1.00	0.90	0.90	0.00
				350	350	1.00	0.63	0.63	0.00
				190	190	1.00	0.34	0.34	0.00
	埋设线路区	直埋电缆区		500	500	1.00	7.50	7.50	0.00
				350	350	1.00	5.25	5.25	0.00
				190	190	1.00	2.85	2.85	0.00
合计							76.43	34.91	41.52

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其防治措施落实情况；

(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、分析监测季度报告和监测年度报告，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》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保持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。

本工程施工单位加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高水土保持防治意识，增强其法制观念，使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。

通过天津市水务局官网向社会公开水土保持设施验收鉴定书，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。

附

表

土地整治

定额编号	08063	土地整治		定额单位	100m ²
施工方法	拖拉机牵引犁耕土地				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				82.70
(一)	直接费				79.16
1	人工费				8.25
(1)	人工	工时	0.55	15.00	8.25
2	材料费				11.50
(1)	零星材料费	%	17	67.65	11.50
3	机械台时费				59.40
(1)	拖拉机59kw	台时	0.40	148.51	59.40
(二)	其他直接费	%	1.5		1.19
(三)	现场经费	%	3		2.35
二	间接费	%	4		3.31
三	企业利润	%	7		5.79
四	税金	%	9		7.12
合计					98.92
调整单价		%	110.00	98.92	108.81

撒播草籽

定额编号：参考 08085			定额单位：hm ²		
工作内容：翻松土壤、播草籽、拍实、清理等					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1210.95
(一)	直接费				1150.00
1	人工费				900.00
	人工	工时	60.00	15.00	900.00
2	材料费				250.00
	草籽	kg	100.00	50.55	0
	其他材料费	%	5.00	5055.00	250.00
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	1.30	6207.75	14.95
(三)	现场经费	%	4.00	6207.75	46.00
二	间接费	%	3.30	6536.74	39.96
三	企业利润	%	5.00	6536.74	60.55
四	税金	%	9.00	6536.74	108.99
合计					1420.44
调整单价		%	110.00	7638.00	1562.49

彩条布铺垫

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					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				611.38
(一)	直接费				566.09
1	人工费				150
	人工	工时	10	15.00	150
2	材料费		113	3.61	407.93
	零星材料费	%	2.00	407.93	8.16
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	3.00	566.09	16.98
(三)	现场经费	%	5.00	566.09	28.30
二	间接费	%	4.40	611.38	26.90
三	企业利润	%	7.00	611.38	42.80
四	税金	%	9.00	611.38	55.02
合计					736.10
调整单价		%	110	736.10	809.71

人工挖土

定额编号：01086				定额单位：100m ³	
工作内容：挖松、就近堆放					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				693.36
(一)	直接费				642.00
1	人工费				600.00
	人工	工时	40.00	15.00	600.00
2	材料费				42.00
	零星材料费	%	7.00	600.00	42.00
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	642.00	19.26
(三)	现场经费	%	5.00	642.00	32.10
二	间接费	%	5.00	693.36	34.67
三	企业利润	%	7.00	728.03	50.96
四	税金	%	9.00	778.99	70.11
合计					849.10
调整单价		%	110.00	849.10	934.01

人工填土

定额编号：01093			定额单位：100m ³		
工作内容：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				5439.64
(一)	直接费				5036.70
1	人工费				4890.00
	人工	工时	326.00	15.00	4890.00
2	材料费				146.70
	零星材料费	%	3.00	4890.00	146.70
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	5036.70	151.10
(三)	现场经费	%	5.00	5036.70	251.84
二	间接费	%	5.00	5439.64	271.98
三	企业利润	%	7.00	5711.62	399.81
四	税金	%	9.00	6111.43	550.03
合计					6661.46
调整单价		%	110.00	6661.46	7327.61

密目网苫盖

定额编号：参考 03003			定额单位：100m ²		
工作内容：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				560.95
(一)	直接费				519.40
1	人工费				240.00
	人工	工时	16.00	15.00	240.00
2	材料费				279.40
	防尘网	m ²	107.00	2.56	273.92
	其他材料费	%	2.00	273.92	5.48
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	519.40	15.58
(三)	现场经费	%	5.00	519.40	25.97
二	间接费	%	4.40	560.95	24.68
三	企业利润	%	7.00	585.63	40.99
四	税金	%	9.00	626.63	56.40
合计					683.02
调整单价		%	110.00	683.02	751.32

表土剥离

定额编号：01162			定额单位：100m ³		
工作内容：推土、挖装、运输、自卸、空回					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1178.93
(一)	直接费				1091.61
1	人工费				166.50
	人工	工时	11.10	15.00	166.50
2	材料费				104.22
	零星材料费	%	11.00	947.44	104.22
3	机械使用费				820.89
	推土机 74KW	台时	1.28	637.83	820.89
(二)	其他直接费	%	3.00	1091.61	32.75
(三)	现场经费	%	5.00	1091.61	54.58
二	间接费	%	5.00	1178.93	58.95
三	企业利润	%	7.00	1237.88	86.65
四	税金	%	9.00	1324.53	119.21
合计					1443.74
调整单价		%	110.00	1443.74	1588.11

表土回覆

定额编号：01171			定额单位：100m ³		
工作内容：推松、运送、卸除、堆平、空回					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1015.62
(一)	直接费				940.39
1	人工费				142.50
	人工	工时	9.50	15.00	142.50
2	材料费				89.80
	零星材料费	%	11.00	816.39	89.80
3	机械使用费				708.09
	推土机 74KW	台时	1.26	561.97	708.09
(二)	其他直接费	%	3.00	940.39	28.21
(三)	现场经费	%	5.00	940.39	47.02
二	间接费	%	5.00	1015.62	50.78
三	企业利润	%	7.00	1066.40	74.65
四	税金	%	9.00	1141.05	102.69
合计					1243.74
调整单价		%	110.00	1243.74	1368.12

附

件

天津市发展和改革委员会文件

津发改能源许可〔2025〕21 号

市发展改革委关于国网天津市电力公司 滨海供电分公司天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程核准的批复

国网天津市电力公司滨海供电分公司：

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、同意建设天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程（项目代码：2411-120000-89-01-361597）；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滨海供电分公司。

二、项目建设地点为：滨海新区、静海区。

三、项目建设规模及主要建设内容：本工程新建单回 35 千

伏线路，起点为华能小王庄风电项目 35 千伏开关站，终点为现状 35 千伏河惠一线 15#塔，线路路径总长度为 5.11 千米。其中，新建架空线路路径长度为 1.51 千米，新建电缆线路路径长度为 3.6 千米。随新建线路和现状河惠一线同步敷设通信光缆，光缆路径总长度为 18.65 千米。

四、项目总投资 3824 万元，其中项目资本金为 956 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 25%。国内银行贷款 2868 万元。

五、工程建设期自 2025 年 5 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：天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程项目
招标基本情况表



(此件主动公开)

天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程水土保持方案报告表审查意见

2025 年 4 月 23 日,国网天津市电力公司滨海供电分公司组织《天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程水土保持方案报告表》(以下简称“方案”)技术函审,经审阅了有关技术文件,形成技术审查意见如下:

天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程位于天津市滨海新区小王庄镇、静海区中旺镇。工程建设内容为通过 1 回 35 千伏线路 T 接至 35 千伏河惠一线,新建线路路径长 5.11 千米,其中新建 35 千伏架空线路 1.51 千米,电缆线路 3.60 千米。随新建线路和现状河惠一线同步敷设通信光缆,光缆总长度为 18.65 千米。工程总占地面积 3.22 公顷,工程建设挖方总量 0.89 万立方米,回土方总量 0.89 万立方米。工程总投资为 3824 万元,其中土建投资为 2478 万元,工程总工期 8 个月。

一、总体意见

1.方案的内容较为全面,符合水土保持法律法规的规定和水土保持方案报告表的编制要求。

2.方案对项目及项目区概况、主体工程施工方法、工程进度等方面的内容介绍基本情况。

3.水土保持防治目标明确,目标值确定基本合理,符合建设项目水土保持防治要求。

4.水土流失防治责任范围界定合理,水土流失预测方法基本正确。

5.水土流失防治措施基本可行。

6.水土保持投资估算基本合理。

二、修改意见

1. 根据办水保[2018]135号文件完善编制格式。
2. 完善编制依据。
3. 完善项目施工布置及工程占地。
4. 复核土石方平衡。
5. 复核水土流失预测。
6. 复核水土保持投资估算。
7. 完善水土保持效益分析。
8. 按规范要求完善相关图件。

专家签字 李翔水
2025年4月23日

生产建设项目水土保持方案修改情况说明表

项目名称：天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程水土保持方案报告表

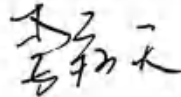
方案编制单位：天津华铁工程咨询有限公司

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	根据办水保【2018】135号文件完善编制格式	修正责任页、目录字体	根据按照办水保[2018]135号文件完善编制格式修改责任页、目录字体	详见责任页、目录
2	完善建设项目必要性	天津滨海华能小王庄 20 兆瓦风力发电项目位于天津市滨海新区小王庄镇东湾河村。为满足该项目并网送出需求，实施天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程是必要。	天津滨海华能小王庄 20 兆瓦风力发电项目位于天津市滨海新区小王庄镇东湾河村。通过 1 回 35kV 线路，T 接至 35 千伏河惠一线，接入天津电网。为满足该项目并网送出需求，实施天津滨海华能小王庄风电项目 35 千伏送出工程是必要。	P1
3	完善编制依据	《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）	修改为《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）	P3
4	完善水土流失防治责任范围	本项目总占地面积为 3.22hm ² ，其中永久占地 0.05hm ² ，临时占地 3.17hm ² 。因此，确定本项目水土流失防治责任范围为 3.22hm ² 。	本项目总占地面积为 3.22hm ² ，其中永久占地 0.05hm ² ，临时占地 3.17hm ² 。因此，确定本项目水土流失防治责任范围为 3.22hm ² （其中滨海新区防治责任范围 1.06hm ² ，静海区防治责任范围 2.16hm ² ）。	P5
5	完善水土保持结论，补充对设计单位的要求	无	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。	P13
6	完善施工布置，补充工井、拉管工程区临时堆土布设情况	无	<p>电缆线路区电缆沟、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2460m，宽3m，占地面积0.74hm²，堆土高度小于2.0m，表土和一般土方分开堆放，采用分段堆放方式。</p> <p>拉管工程区开挖土方就近堆放在拉管施工场地内一侧，堆土高度小于2.0m，表土和一般土方分开堆放。</p>	P24

7	完善自然简况	不全	<p>1) 气象资料补充静海区气象资料</p> <p>静海区多年平均气温 11.8℃, 极端最高气温 41.6℃, 极端最低气温-19.9℃; 多年平均日照时数 2699h, 多年平均无霜期 217d, ≥10℃积温 4150℃, 相对湿度 63%, 多年平均降水量 539.0mm, 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%, 多年平均水面蒸发量 1195mm, 多年平均风速 2.7m/s, 最大风速 22m/s, 大风日数 41.9 天。夏季多南风、偏南风和东南方, 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。</p> <p>2) 水文资料补充本项目跨越十槐排干资料。</p> <p>本项目线路工程涉及十槐排渠, 该渠道位于十槐村东侧, 北至清西排支渠, 南至富强河, 河道长度 2.6km, 河道宽度 22~53m。</p> <p>3) 土壤情况补充现场土壤情况调查</p> <p>根据现场调查, 本项目占地类型为耕地(水浇地)、交通运输用地(城镇村道路用地), 表层土土质较好, 存在可剥离表土, 可剥离表土面积 2.40hm², 表土厚度 0.30m, 可剥离表土数量 0.72 万 m³。</p>	P37~38
---	--------	----	---	--------

8	完善水土保持评价	<p>1) 复核项目与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析</p> <p>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, 通过本项目水土保持方案实施后, 因此, 从水土保持法的符合性分析, 项目选址是可行的。</p> <p>2) 完善工程占地评价</p> <p>工程建设区占地面积 3.22hm², 占地类型为耕地(水浇地)、交通运输用地(城镇村道路用地)、其他土地(空闲地), 本项目为输变电工程不可避免占用耕地, 占地未占用基本农田, 方案考虑对施工期间扰动地表占用的耕地区域进行表土剥离、防护措施。</p> <p>3) 完善土石方平衡分析评价</p> <p>/</p>	<p>1) 已完善项目与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析</p> <p>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, 通过本项目水土保持方案实施后, 项目从水土保持法的角度分析, 存在限制因素, 本项目属于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区, 无法避让, 本方案通过优化施工工艺, 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。因此, 从水土保持法的符合性分析, 项目选址是可行的。</p> <p>2) 已完善工程占地评价</p> <p>工程建设区占地面积 3.22hm², 占地类型为耕地(水浇地)、交通运输用地(城镇村道路用地)、其他土地(空闲地), 占比情况分别为 52%、46%、2%。</p> <p>本项目为输变电工程不可避免占用耕地, 占地未占用基本农田, 水浇地不属于高生产力的土地, 同时, 方案考虑对施工期间扰动地表占用的耕地区域进行表土剥离、防护措施。</p> <p>本项目永久占地为塔基建设范围占地, 通过合理布局, 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。</p> <p>3) 完善土石方平衡分析评价</p> <p>本项目土方开挖量为 0.89 万 m³, 土方回填量为 0.89 万 m³, 其中塔基及施工区塔基基础土方开挖量为 0.08 万 m³, 施工结束后, 全部用于塔基及施工区塔基基础回填; 直埋电缆区电缆沟土方开挖量为 0.77 万 m³, 施工结束后, 全部用于直埋电缆区电缆沟回填; 拉管工程区工作坑土方开挖量为 0.04 万 m³, 施工结束后, 全部用于拉管工程区工作坑回填。</p>	P41~44
9	完善主体设计不纳入水土保持功能的措施的分析与评价	主体设计的施工围挡措施和彩旗拉线, 主体工程设计功能为主, 故不纳入水土保持措施。	<p>1) 施工围挡措施</p> <p>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。本项目在建设用地区域外围修建施工围挡, 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。</p> <p>2) 彩旗拉线</p> <p>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。</p>	P45~46

10	完善水土流失分析与预测	<p>本项目建设产生土壤流失总量为 74.43t, 其中施工期土壤流失量为 56.96t, 占总土壤流失量的 77%; 自然恢复期土壤流失量为 17.47t, 占总土壤流失量的 23%。由于施工期扰动土地较为剧烈, 从而确定施工期为土壤流失重点时段。</p> <p>直埋电缆区、塔基工程区在整个预测时段内扰动后土壤侵蚀模数较大, 在整个预测时段内水土流失量最多, 因此, 确定直埋电缆区、塔基工程区为重点防治区域, 同时, 直埋电缆区、塔基工程区为重点监测区域。</p>	<p>已完善完善水土流失分析与预测</p> <p>本项目建设产生土壤流失总量为 76.43t, 其中施工期土壤流失量为 58.96t, 占总土壤流失量的 77%; 自然恢复期土壤流失量为 17.47t, 占总土壤流失量的 23%。由于施工期扰动土地较为剧烈, 从而确定施工期为土壤流失重点时段。</p> <p>直埋电缆区在整个预测时段内扰动后土壤侵蚀模数较大, 在整个预测时段内水土流失量最多, 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。</p>	P56~57
11	完善水土保持措施布设	<p>1) 完善水土保持措施执行标准</p> <p>植物措施: 根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)的规定, 本项目临时占地区域因工程项目区域涉及城镇, 其植被恢复与建设工程级别为 2 级: 临时占地区域植被恢复与建设工程设计标准根据生态防护与环境保护要求, 按照生态公益林标准执行。</p> <p>临时措施: 临时密目网规格要求为密度为 1500 目/100cm²。</p> <p>2) 完善彩条布措施布设</p> <p>彩条布铺垫: 施工过程中为保护土地资源, 避免对现状地表扰动, 方案设计对牵张场区进行彩条布铺垫措施, 彩条布采用聚乙烯材质, 彩条布密度为 1500 目/100cm²。</p>	<p>1) 已完善水土保持措施执行标准</p> <p>工程措施: 表土剥离厚度 0.30m, 土地整治深度 0.20m。</p> <p>植物措施: 根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)的规定, 本项目临时占地区域因工程项目区域涉及城镇, 同时位于滨海新区西南部市级水土流失重点治理区, 其植被恢复与建设工程级别为 2 级: 临时占地区域植被恢复与建设工程设计标准根据生态防护与环境保护要求, 按照生态公益林标准执行。</p> <p>临时措施: 临时密目网规格要求为密度为 1500 目/100cm²。</p> <p>2) 已完善彩条布措施布设</p> <p>彩条布铺垫: 施工过程中为保护土地资源, 避免对现状地表扰动, 方案设计对牵张场区进行彩条布铺垫措施, 彩条布采用聚乙烯材质。</p>	P64 及全文
12	完善水土保持监测	<p>本项目采用实地调查监测、资料分析法、无人机监测的方法。</p>	<p>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。</p> <p>无人机遥感具有影像获取快捷方便, 成本低, 机动性、灵活性和安全性好、视野好、分辨率高、视角多、影像获取时效性强等优点, 运用无人机遥感技术, 通过前期规划, 数据获取、数据处理、成果输出、分析统计, 对项目区进行水土流失监测。</p>	P74

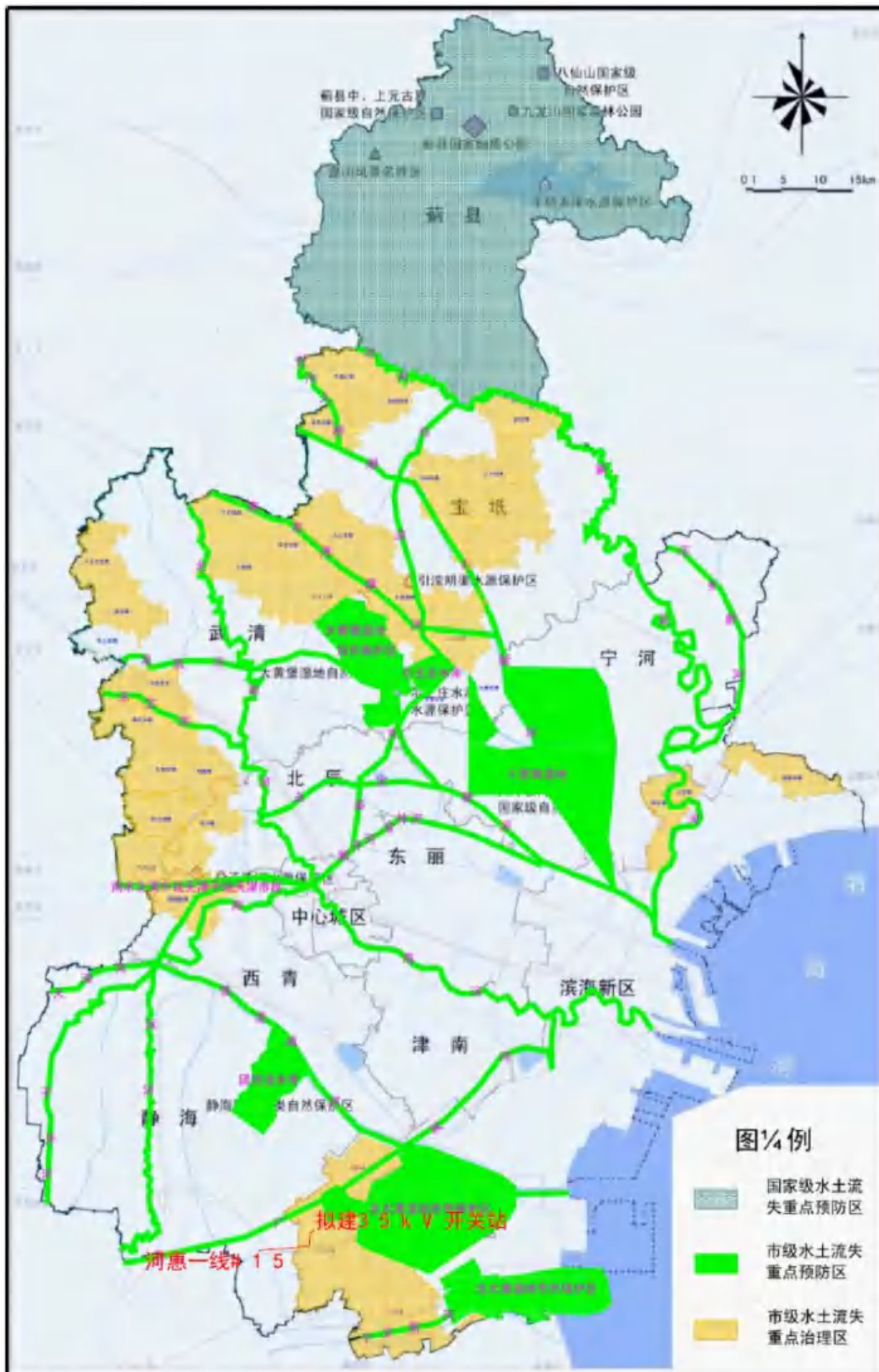
13	完善投资估算	按照工程措施、植物措施、临时措施分布计列水土保持投资估算表,并补充水土保持设施验收费、机械台时表。	已补充,按照工程措施、植物措施、临时措施分布计列水土保持投资估算表,并补充水土保持设施验收费、机械台时表。 本项目水土保持总投资为 80.17 万元,其中主体已列水土保持投资为 48.07 万元,方案新增水土保持投资 32.10 万元。其中工程措施投资 7.66 万元,植物措施投资 1.04 万元,监测措施投资 3.46 万元,临时措施投资 47.40 万元,独立费用 14.03 万元,基本预备费为 2.07 万元,水土保持补偿费 4.51 万元。	P82~89
14	完善水土保持效益分析	完善效益分析,调整林草覆盖率,完善减少水土流失量计算 1) 林草覆盖率:本项目总占地面积 3.22hm ² ,项目建设用地范围内林草类植被面积为 1.56hm ² ,考虑林草成活率,林草类植被面积达标面积 1.54hm ² ,则项目林草覆盖率为 47.71%,达到了防治目标要求。 2) 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 22.61t,减少的水土流失量为 52.52t。	已完善效益分析,调整林草覆盖率,完善减少水土流失量计算 1) 林草覆盖率:本项目总占地面积 3.22hm ² ,扣除耕地面积 (1.66hm ²) 后占地面积为 1.56hm ² ,项目建设用地范围内林草类植被面积为 1.56hm ² ,考虑林草成活率,林草类植被面积达标面积 1.54hm ² ,则项目林草覆盖率为 98.72%,达到了防治目标要求。 2) 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 34.91t,减少的水土流失量为 41.52t。	详见 P74-75
15	完善附图	不完善	按要求完善附图	详见附图及附件
意见	已按要求修改,同意上报		专家签字: 	2025 年 4 月 28 日

附

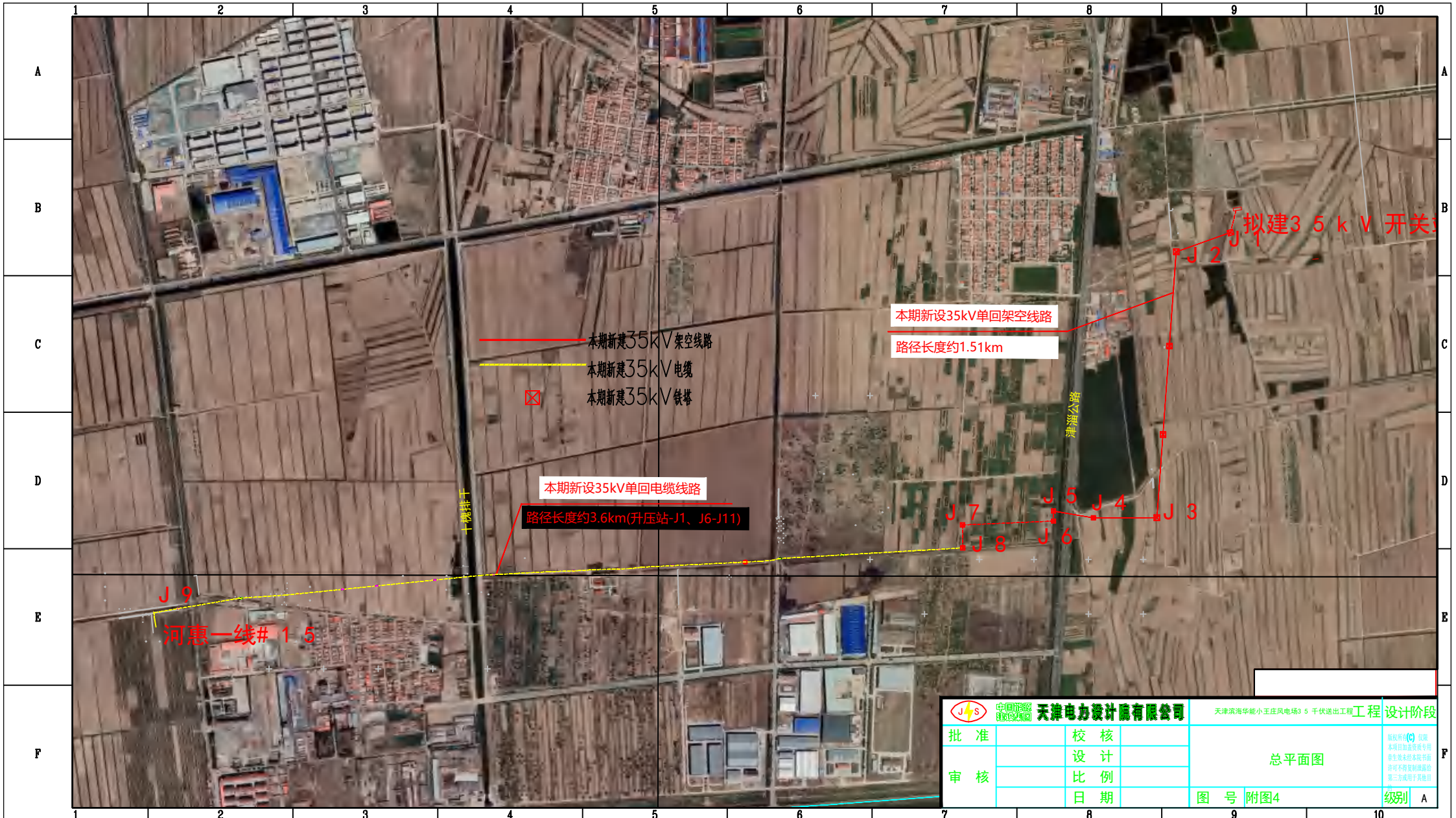
图



附图1 项目地理位置



附图3 天津市水土流失重点预防区和重点治理区分布区



本期新建35kV单回架空线路
路径长度约1.51km

本期新建35kV单回电缆线路
路径长度约3.6km(升压站-J1、J6-J11)

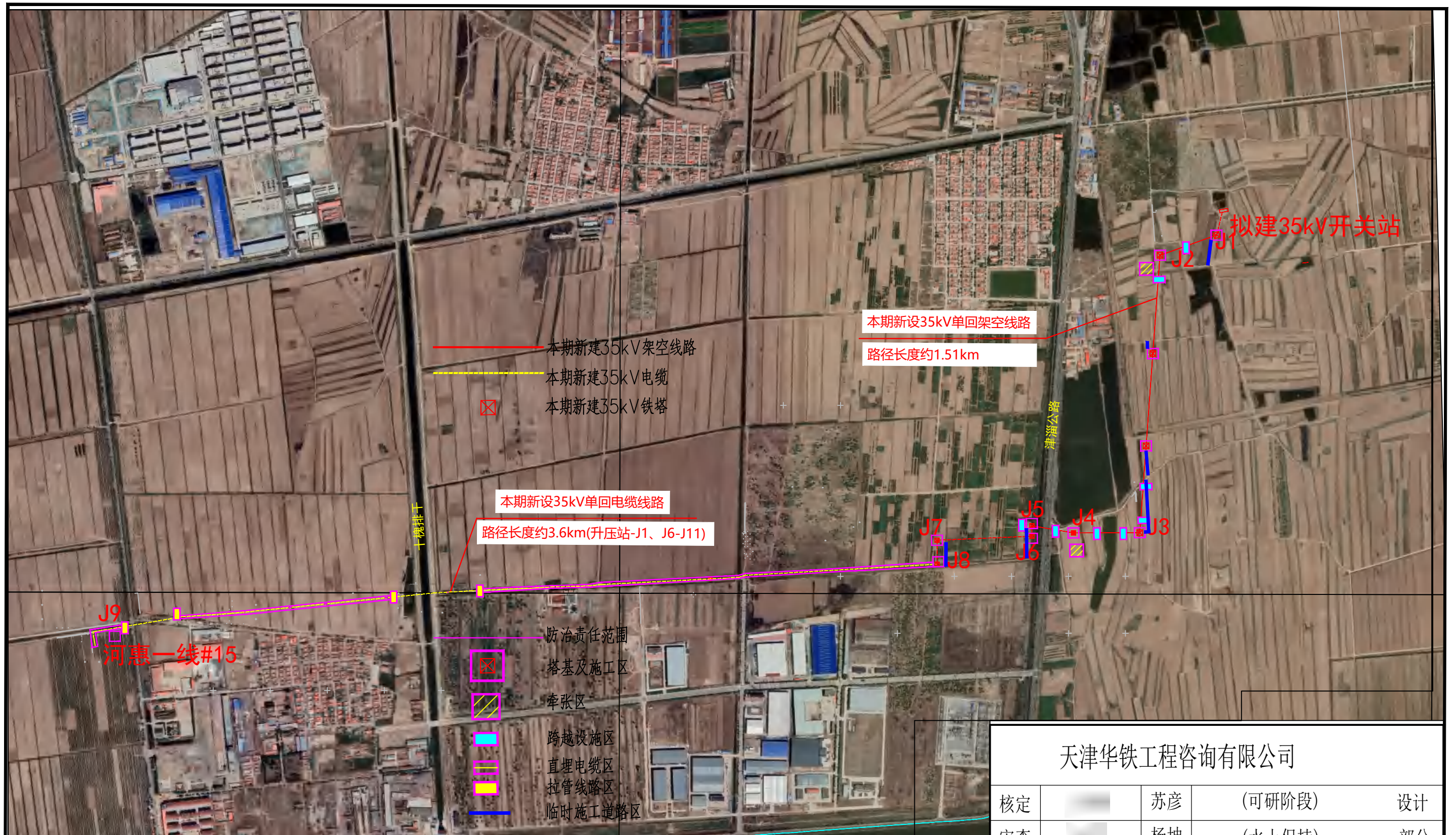


天津电力设计有限公司

天津滨海华能小王庄风电场35千伏送出工程 设计阶段

批准	校核	总平面图	图号 附图4	设计阶段 级别 A
审核	设计			
	比例			
	日期			

版权所有(C) 仅限
本项目加盖章专用
未经许可不得书面
许可不得复制或向
第三方或用于其他目
的



说明:

本工程防治责任范围面积为3.22hm²，按照其工程特性将本项目划分为架空线路区、埋设线路区、施工临时道路区3个一级分区，架空线路区分为塔基及施工区、牵张场区、跨越施工区3个二级分区，埋设线路区分为拉管工程区、直埋电缆区2个二级分区。其中塔基及施工区占地面积0.54hm²，牵张场区占地面积0.18hm²，跨越施工区占地面积0.06hm²，拉管工程区占地面积0.06hm²，直埋电缆区占地面积1.80hm²。施工临时道路区占地面积0.58hm²。

天津华铁工程咨询有限公司

核定		苏彦	(可研阶段)	设计
审查		杨坤	(水土保持)	部分
校核		刘海龙	天津滨海华能小王庄风电场35千伏送出工程	
设计		许嘉宾		
制图		康兵彩	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	2025.3	
资质证号		图号	附图5	



工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治；
临时措施：临时密目网苫盖、泥浆沉淀池。

工程措施：土地整治；
临时措施：彩条布铺垫。

工程措施：土地整治；
植物措施：撒播草籽；
临时措施：彩条布铺垫。

工程措施：土地整治；
临时措施：钢板铺垫。

本期新设35kV单回电缆线路
路径长度约3.6km(升压站-J1、J6-J11)

本期新设35kV单回架空线路
路径长度约1.51km

工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治；
植物措施：撒播草籽；
临时措施：临时密目网苫盖、彩条布铺垫。

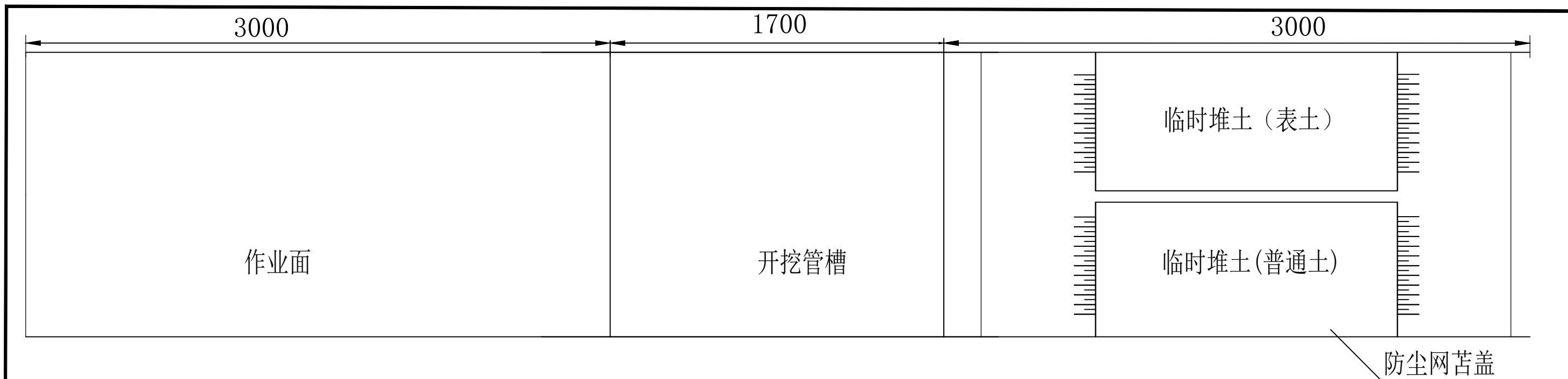
工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治；
临时措施：临时密目网苫盖、彩条布铺垫、
泥浆沉淀池。

- 防治责任范围
- 塔基及施工区
- 牵张区
- 跨越设施区
- 直埋电缆区
- 拉管线路区
- 临时施工道路区

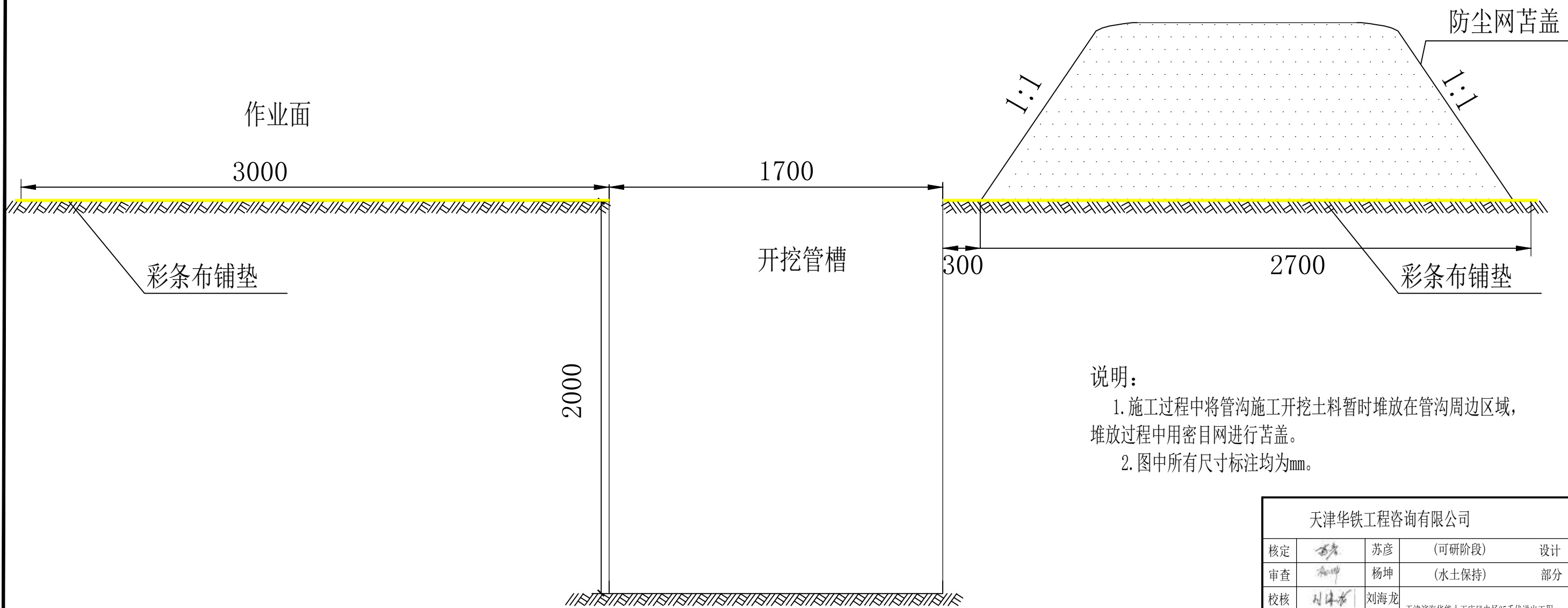
天津华铁工程咨询有限公司

核定		苏彦	(可研阶段)	设计
审查		杨坤	(水土保持)	部分
校核		刘海龙	天津滨海华能小王庄风电场35千伏送出工程	
设计		许嘉宾		
制图		康兵彩	分区防治措施总体布局图(含监测点位)	
比例	1: 1000			
设计证书		日期	2025. 3	
资质证号		图号	附图6	

防治分区	措施类型	水土保持措施	单位	数量
架空线路区	工程措施	表土剥离	万 m ²	0.02
		表土回覆	万 m ²	0.02
		土地整治	hm ²	0.06
	临时措施	临时密目网苫盖	m ²	700
		泥浆沉淀池	座	0
		彩条布铺垫	m ²	4390
牵张区	工程措施	土地整治	hm ²	0.18
		彩条布铺垫	m ²	2100
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.09
跨越设施区	工程措施	表土剥离	万 m ²	0.10
		表土回覆	万 m ²	0.10
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.50
直埋电缆区	工程措施	表土剥离	万 m ²	0.10
		表土回覆	万 m ²	0.10
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.50
拉管线路区	工程措施	表土剥离	万 m ²	0.10
		表土回覆	万 m ²	0.10
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.50
临时施工道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.58
	临时措施	钢板铺垫	m ²	5800



管沟开挖临时堆土防护平面布局图1:100

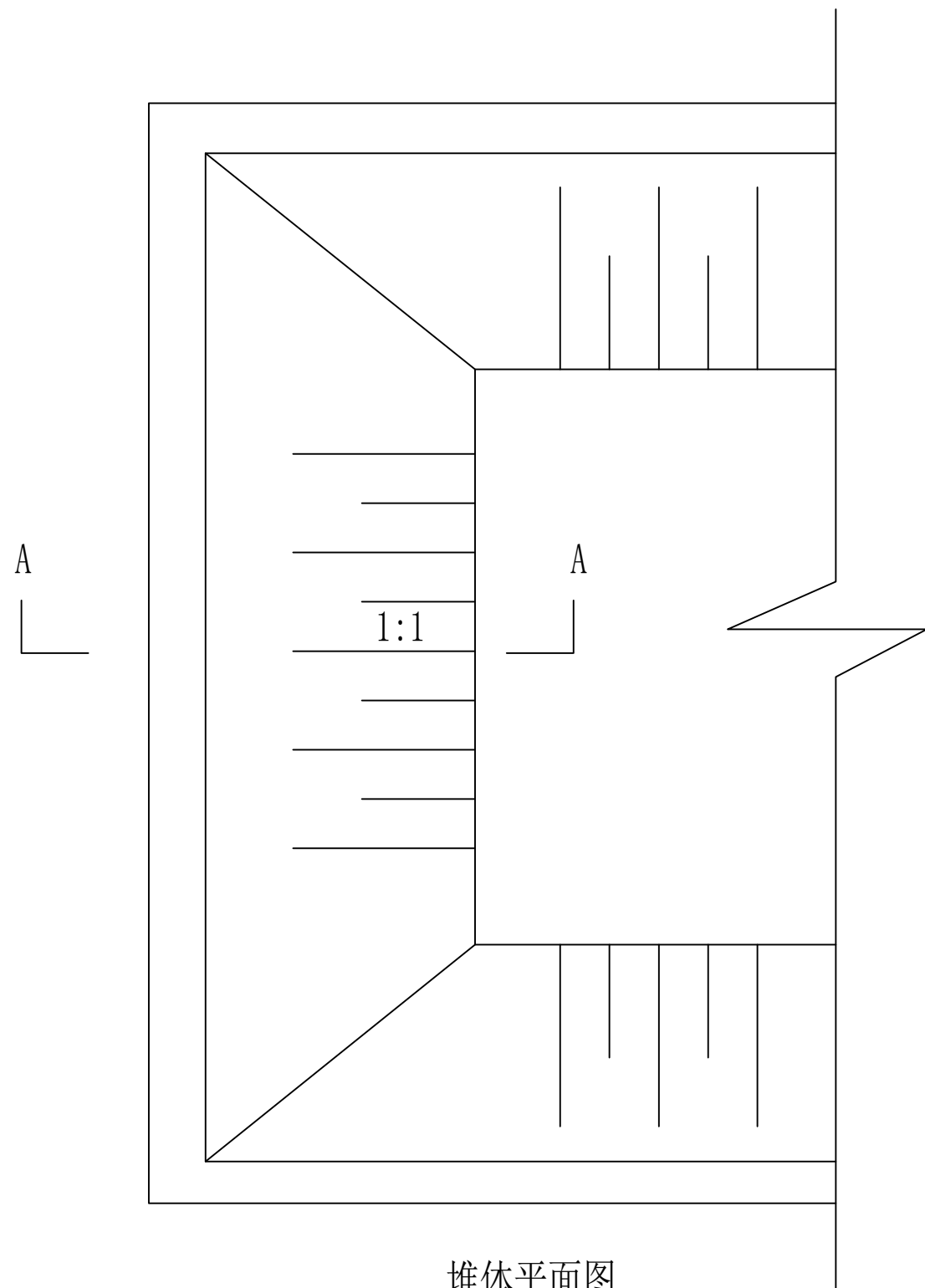


说明:

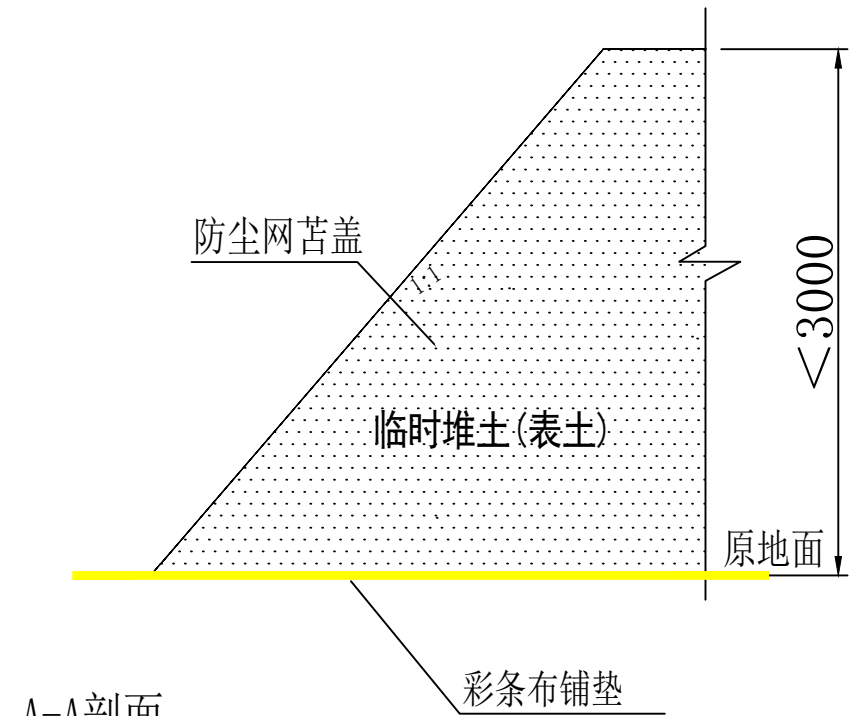
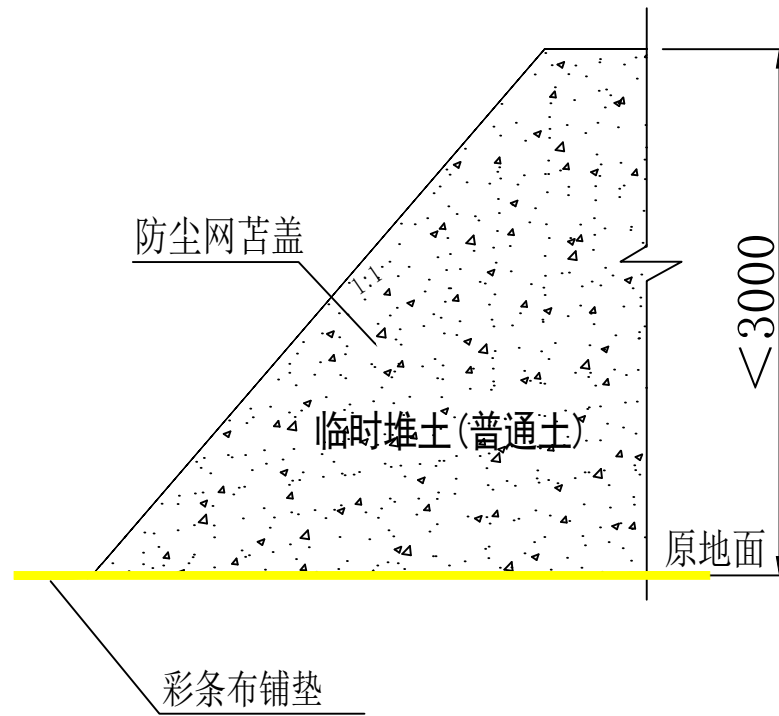
1. 施工过程中将管沟施工开挖土料暂时堆放在管沟周边区域,堆放过程中用密目网进行苫盖。
2. 图中所有尺寸标注均为mm。

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	<i>苏彦</i>	苏彦	(可研阶段) 设计
审查	<i>杨坤</i>	杨坤	(水土保持) 部分
校核	<i>刘海龙</i>	刘海龙	天津滨海华能小王庄风电场35千伏送出工程
设计	<i>许嘉宾</i>	许嘉宾	
制图	<i>康兵彩</i>	康兵彩	电缆沟典型设计图
比例	详见图		
设计证书		日期	2025.3
资质证号		图号	附图7



堆体平面图
1:100

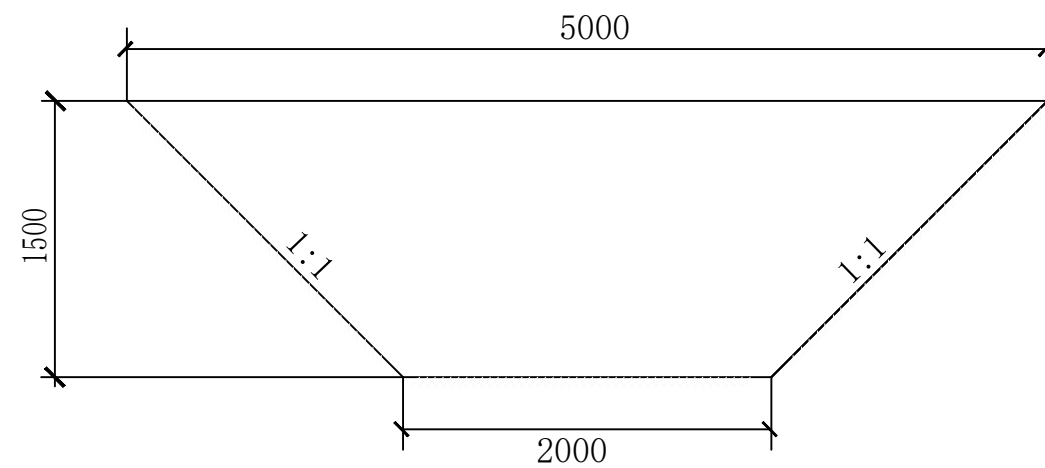


A-A剖面
1:25

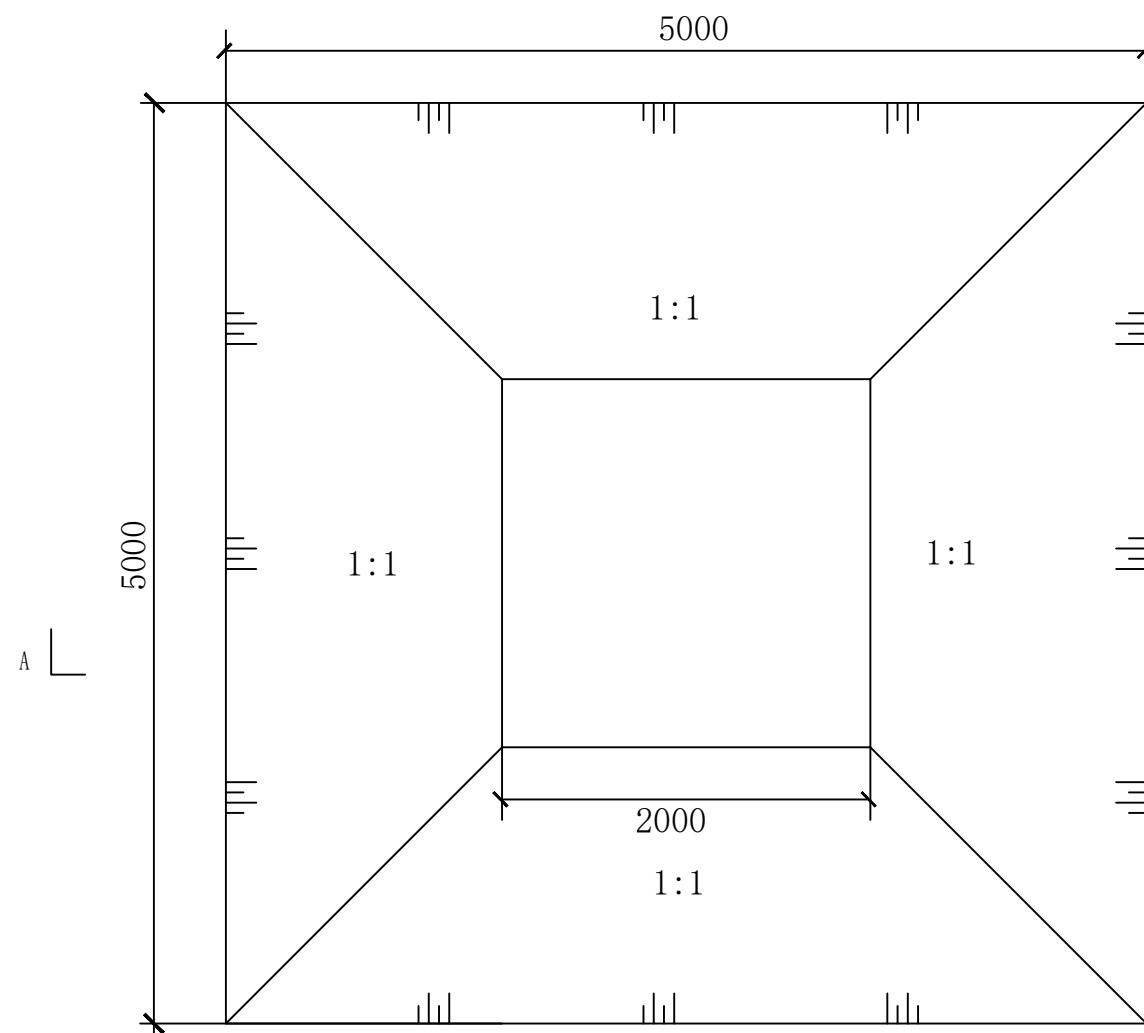
说明:

1. 在临时堆土表面苫盖临时密目网。
2. 图中所有尺寸标注均为mm。

天津华铁工程咨询有限公司			
核定		苏彦	(可研阶段) 设计
审查		杨坤	(水土保持) 部分
校核		刘海龙	天津滨海华能小王庄风电场35千伏送出工程
设计		许嘉宾	
制图		康兵彩	临时堆土区临时苫盖典型设计图
比例	详见图		
设计证书		日期	2025.3
资质证号		图号	附图8



泥浆沉淀池断面图 1:20



泥浆沉淀池平面图 1:20

说明：
1、图中单位为mm。

天津华铁工程咨询有限公司			
核定	苏彦	(可研阶段)	设计
审查	杨坤	(水土保持)	部分
校核	刘海龙	天津滨海华能小王庄风电场35千伏送出工程	
设计	许嘉宾		
制图	康兵彩	泥浆沉淀池典型设计图	
比例	详见图		
设计证书		日期	2025.3
资质证号		图号	附图9