

# 生产建设项目水土保持方案报告表

(报批稿)

项目名称：东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站

建设单位(个人)：天津市东丽区卓茂新能源有限公司

法定代表人：倪金耀

地址：天津市东丽区华明街道

联系人：刚雨欣

电 话：18556370200



建设单位：天津市东丽区卓茂新能源有限公司

编制单位：五洲绿源（天津）环境科技有限公司

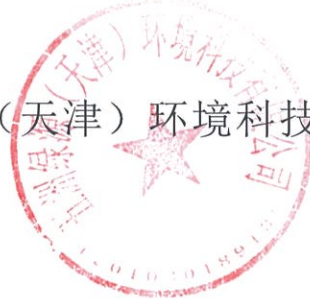
2026 年 2 月




东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压  
站项目

水土保持方案报告表

(五洲绿源(天津)环境科技有限公司)




批 准：刘仲德（工程师）

审 核：胡浩（工程师）

校 核：王婧（工程师）

项目负责人：王海涛（工程师）

编写人员：马世达（工程师）  
(参编 1、2、3、5、7 章节)

闫璇（工程师）

(参编 4、6、8 章节及附图)

东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站水土保持方案报告表

项目概况	位置	天津市东丽区华明街道永和村			
	建设内容	新建 1 座 220kV 升压站，设置 1 台 240MVA 的主变压器，电压等级为 220kV/35kV，220kV 侧采用线变组接线，35kV 侧采用单母线双分支接线，安装 30MW/60MW 储能装置，同步建设主变压器的事事故油池、道路、透水地面等配套工程。			
	建设性质	新建	总投资（万元）	12000	
	土建投资（万元）	500	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久	0.50
				临时	0.03
	动工时间	2026 年 4 月	计划完工时间	2026 年 12 月	
	土石方（万 m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.12	1.19	1.07	0
取土（石、砂）场	工程借方通过外购获取，不设取土（石、砂）场				
弃土（石、渣）场	工程无弃方，不设弃土（石、渣）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治理区和重点预防区，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	海积冲积平原
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km <sup>2</sup> a]	150	容许土壤流失量[t/km <sup>2</sup> a]	200	
项目选址（线）水土保持评价		项目选址合理，无制约因素，符合水土保持要求			
预测水土流失总量（t）		7.72			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		0.53			
防治标准等级及指标	防治标准等级	北方土石山区一级标准			
	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（%）	—	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	5	
水土保持措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施	具体位置及设计详见附件
	建构筑物区	—	—	防尘网苫盖 1800m <sup>2</sup>	
	道路及硬化区	透水砖铺装 2618m <sup>2</sup>	—	防尘网苫盖 3800m <sup>2</sup>	
	施工生产区	土地整治 0.03hm <sup>2</sup>	撒播植草 0.03hm <sup>2</sup>	防尘网苫盖 400m <sup>2</sup>	
	临时堆土区	—	—	防尘网苫盖 1200m <sup>2</sup>	
水土保持投资估算（万元）	工程措施	52.38		植物措施	0.09
	施工临时工程	7.54		监测措施	6.00
	水土保持补偿费			0.75	
	独立费用	建设管理费		7.64	
		工程建设监理费		6.00	
		科研勘察设计费		5.00	
总投资（含预备费）	88.63				
编制单位	五洲绿源（天津）环境科技有限公司		建设单位	天津市东丽区卓茂新能源有限公司	
法人代表及电话	刘仲德		法人代表及电话	倪金耀	
地址	天津自贸试验区（中心商务区）迎宾大道 1988 号		地址	天津市东丽区华明街道永和村	
邮编	300456		邮编	—	
联系人及电话	马世达/13752132696		联系人及电话	刚雨欣/18556370200	
电子信箱	654516785@qq.com		电子信箱	760057145@qq.com	
传真	—		传真	—	

注：此表表达不清的事项，可用附件表述。

# 目 录

1 综合说明	- 1 -
1.1 项目简况	1 -
1.2 编制依据	2 -
1.3 设计水平年	4 -
1.4 水土流失防治责任范围	4 -
1.5 水土流失防治目标	5 -
1.6 项目水土保持评价结论	6 -
1.7 水土流失预测结果	7 -
1.8 水土保持措施布设成果	7 -
1.9 水土保持监测方案	8 -
1.10 水土保持投资估算与效益分析成果	8 -
1.11 结论	9 -
2 项目概况	- 10 -
2.1 项目组成及工程布置	- 10 -
2.2 施工组织	- 14 -
2.3 工程占地	- 17 -
2.4 土石方平衡	- 17 -
2.5 拆迁（移民）安置于专项设施改（迁）建	- 20 -
2.6 施工进度	- 20 -
2.7 自然概况	- 20 -
3 项目水土保持评价	- 23 -
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	- 23 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价	- 25 -
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	- 29 -

3.4 结论性意见-----	31 -
<b>4 水土流失分析与预测-----</b>	<b>33 -</b>
4.1 水土流失现状-----	33 -
4.2 水土流失影响因素分析-----	33 -
4.3 土壤流失量预测-----	34 -
4.4 水土流失危害分析-----	39 -
4.5 指导性意见-----	40 -
<b>5 水土保持措施-----</b>	<b>42</b>
5.1 防治区划分-----	42
5.2 防治措施总体布局-----	42
5.3 分区措施布设-----	45
5.4 施工要求-----	47
<b>6 水土保持监测-----</b>	<b>49 -</b>
6.1 监测范围与时段-----	49 -
6.2 内容和方法-----	49 -
6.3 监测点位布设-----	51 -
6.4 实施条件和成果-----	52 -
<b>7 水土保持投资估算及效益分析-----</b>	<b>55 -</b>
7.1 投资估算-----	55 -
7.2 效益分析-----	61 -
<b>8 水土保持管理-----</b>	<b>65 -</b>
8.1 组织管理-----	65 -
8.2 后续设计-----	65 -
8.3 水土保持监测-----	66 -
8.4 水土保持监理-----	66 -

8.5 水土保持施工 ----- - 66 -

8.6 水土保持设施验收 ----- - 67 -

附表

1.水土保持投资估算附表

附 件:

1.《关于天津市东丽区卓茂新能源有限公司建设东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站核准的批复》（津丽审批投〔2025〕18号）

2.营业执照

3.项目选址意见书

4.外购土方承诺

5.水土保持方案报告表技术审查意见及修改说明

附 图:

1.项目地理位置图

2.项目区水系图

3.项目区土壤侵蚀强度分布图

4.天津市水土流失重点预防区和重点治理区图

5.项目总平面布置图

6.水土流失防治责任范围及分区图

7.分区水土保持措施布局（含监测点位）图

8.水土保持措施典型设计图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### (1) 项目建设必要性

本项目位于天津市东丽区华明街道永和村，主要为新能源开发。该地区属于我国光照资源较丰富区，开发利用前景较为广阔，该光伏电站利用太阳能光伏发电可以创造较好的经济效益和社会效益。该工程的建设符合国家制定的能源战略方针，对天津市太阳能资源开发和利用起到示范作用，对太阳能光伏发电的开发建设推广也有较好的引导作用。该项目的建设符合国家能源政策及战略发展要求，不仅是当地经济可持续发展、人民物质文化生活水平提高的需要，也是天津电力工业发展的需要，因此本项目的建设是十分必要的。

#### (2) 项目基本情况

东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站位于天津市东丽区华明街道永和村。本项目新建 1 座 220kV 升压站，设置 1 台 240MVA 的主变压器，电压等级为 220kV/35kV，220kV 侧采用线变组接线，35kV 侧采用单母线双分支接线，安装 30MW/60MW 储能装置，同步建设主变压器事故油池、道路、透水地面等配套工程。

本项目总占地为 0.53hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.50hm<sup>2</sup>，临时占地 0.03hm<sup>2</sup>。土方 0.12 万 m<sup>3</sup>，填方 1.19 万 m<sup>3</sup>，借方 1.07 万 m<sup>3</sup>，无弃方。

项目总投资为 12000 万元，其中土建投资 500 万元，建设所需资金为企业自筹及其它资金。

本项目计划于 2026 年 4 月开工，于 2026 年 12 月竣工，总工期 9 个月。

不涉及拆迁及移民安置问题以及专项设施改（迁）建。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 8 月 17 日。建设单位取得了天津市规划和自然资源局东丽分局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》；

2025 年 4 月 15 日，建设单位取得了天津市东丽区行政审批局下发的《关于东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站核准的批复》（津丽审批投〔2025〕18 号）；

2024 年 11 月，由天津天源国电电力技术有限公司编制完成了《东丽区华明 200

兆瓦光储发电项目 220kV 升压站工程初步设计说明》；

根据《中华人民共和国水土保持法》《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等法律、法规及规章的要求，建设单位委托五洲绿源（天津）环境科技有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目水土保持方案编制工作。接受委托后，我公司组织技术骨干深入项目现场进行踏勘，收集项目区自然概况、施工单位技术资料、监理单位技术资料，并就有关技术问题与建设单位、施工单位、监理单位进行了详细沟通。在此工作基础上对收集到的数据及信息进行整理、分析、汇总，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定和要求，于 2026 年 1 月编制完成了《东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站水土保持方案报告表》（送审稿）。

2026 年 1 月 19 日，专家对本项目的水土保持评估报告表进行了技术函审，根据审查意见，对报告表修改完善后形成本方案。

### 1.1.3 自然简况

工程位于天津市东丽区，本项目场地地形开阔平坦，属海积冲积平原。气候类型为暖温带半湿润大陆性季风气候。多年平均气温 12.7℃，年平均降水量为 553.5mm，年平均风速为 2.9m/s，最大风速 24.9m/s，无霜期约为 212 天，最大冻土深度 60.0cm，多年平均蒸发量 1735.9mm；项目区土壤主要为潮土，植被类型属暖温带落叶阔叶林带，林草覆盖率约 23%。根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，项目区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 150t/km<sup>2</sup>·a。容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup>·a。项目建设场地不属于国家及天津市水土流失重点预防区和重点治理区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，中华人民共和国主席令第 39 号公布，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》（天津市第十六届人民代表大会常务委员会第六次会议，2013 年 12 月 17 日修订，2014 年 3 月 1 日施行，2018 年 12 月 14 日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）。

### 1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）。

### 1.2.3 规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保〔2012〕512 号）；

(2) 《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）；

(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）；

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

(6) 《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）；

(7) 《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）；

(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) 《天津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）；

(11) 《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）；

(12) 《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）；

(13) 《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 技术规范与标准

- (1) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (2) 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- (3) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (4) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (6) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (7) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (8) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (9) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (10) 《全国水土保持规划（2015-2030 年）》；
- (11) 《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）；
- (12) 《水土保持监测技术规范》（SL/T277-2024）；
- (13) 《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336—2025）
- (14) 其他有关的设计规范及技术标准。

### 1.2.5 技术文件、资料

- (1) 《天津市水土保持规划》（2016-2030 年）；
- (2) 《2024 年天津市水土保持公报》；
- (3) 《东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目 220kV 升压站工程初步设计报告》（2024 年 11 月版）；
- (4) 建设单位提供的其他工程技术资料。

## 1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。本项目计划于 2026 年 4 月开工，2026 年 12 月完工。根据本项目实际情况，本方案设计水平年确定为 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》（GB 50433-2018）的规定，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。项目防治责任范围的面积为 0.53hm<sup>2</sup>。永久占地为 0.50hm<sup>2</sup>，临时占地 0.03hm<sup>2</sup>，详见下表。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	项目分区	防治责任范围	永久占地	临时占地
1	建构筑物区	0.16	0.16	0
2	道路及硬化区	0.34	0.34	0
3	施工生产区	0.03		0.03
4	临时堆土区	(0.10)	(0.10)	0
合计		<b>0.53</b>	<b>0.50</b>	<b>0.03</b>

## 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》的划分,项目区位于天津市,属北方土石山区。根据“水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保[2013]188号)”,确定项目区不属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),项目区不属于天津市水土流失重点预防区和重点治理区;根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018),项目区域属于县级及以上城市区域,应执行一级标准。因此,项目区防治标准执行北方土石山区一级标准。

### 1.5.2 防治目标

本项目水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准,依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定,结合本项目所在地土壤侵蚀强度以及地形地貌修正后得出:水土流失治理度、林草植被恢复率无需调整;土壤侵蚀强度为微度侵蚀,土壤流失控制比调整为 1.00;本项目位于天津市东丽区,位于城市区,渣土防护率和林草覆盖率各提高 1 个百分点;由于升压站有防火要求,不可栽植植物,仅在临时占地区域撒播草籽恢复植被,因此林草覆盖率降低 21%。根据现场调查,项目占地为坑塘水面和空闲地,施工区域无植被覆盖,没有可利用的表土资源不再进行表土保护率分析。

表 1.5-1 设计水平年水土流失防治目标表

指标名称	标准规定值		修正值				采用标准值	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	区位	重点治理区	工程特点	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

指标名称	标准规定值		修正值				采用标准值	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	区位	重点治理区	工程特点	施工期	设计水平年
渣土防护率 (%)	95	97		+1			96	98
表土保护率 (%)	95	95					—	—
林草植被恢复率 (%)	—	97					97	97
林草覆盖率 (%)	—	25		+1		-21	—	5

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）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》（GB/T50433-2018）对主体工程选址（线）进行水土保持评价，本项目未涉及国家级和天津市确定的水土流失重点预防区和重点治理区，主体工程选址无制约因素。本方案需提高水土保持防治标准，进一步进行补充设计，提出了优化施工的建议，最大限度减少工程建设造成的水土流失。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关规定从水土保持角度对建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、具有水土保持功能工程的进行评价。

建设方案评价：本项目占地类型为坑塘水面、空闲地，施工过程中注重临时防护措施，裸地全部进行苫盖。从水土保持角度分析，不存在限制及约束性条件，满足水土保持要求。

工程占地评价：本工程占地类型为水域及水利设施用地（坑塘水面）、其他土地（空闲地），施工过程中会涉及土地的扰动，施工过程布置了防尘网苫盖等临时措施和播撒草籽等植物措施。项目建设工程已优化了施工工艺，本项目施工布局紧凑合理，减少了扰动范围，符合水土保持要求。

土石方平衡评价：主体工程土石方流向、平衡基本合理，注重了土方的内部平衡。开挖土方主要来自设备基础开挖等，回填土方为挖方和外购。施工过程中开挖土方，主体施工完成后立即回填，外购土方送到后及时填垫，减少了水土的厂内及厂外运输，减少了水土流失。根据工程区需求，内部调配土方，全部综合利用用于各工程区回填，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：本项目不设置取土场及弃土场。

施工方法与工艺评价：本项目施工活动均控制在已设计的施工场地内，未超出防治责任范围，施工过程中裸露场地及时采取了防尘网苫盖，减少了裸露时间；填筑土方采取了随挖、随运、随填、随压方式施工。本项目主体工程设计的施工时序、施工方法及工艺基本科学合理，工期安排紧凑，可降低因人为扰动诱发水土流失的危害，符合水土保持的要求。

具有水土保持功能工程评价：主体设计具有水土保持功能的措施为透水砖铺装等，本方案在此基础上补充完善播撒草籽的植物措施、防尘网苫盖的临时措施，形成了完整的水土流失防治体系。

## 1.7 水土流失预测结果

工程扰动地表面积  $0.53\text{hm}^2$ ，无损毁植被面积，无弃土。工程自施工准备期开始至自然恢复期结束，可能造成的土壤流失总量约  $7.72\text{t}$ ，新增土壤流失量达到  $6.87\text{t}$ 。

根据预测结果，本项目施工期为本方案重点水土流失防治时段，建构物区为本工程水土流失重点防治和监测区域。因临时堆土区水土流失强度较大，也纳入重点防治区域。

可能产生的水土流失危害有：影响生态环境，加剧水土流失；工程未进行苫盖，造成扬尘。

## 1.8 水土保持措施布设成果

根据项目的建设特点、工程组成和项目特点将工程水土流失防治划分为 4 个防治分区，分区为建构物区、道路及硬化区、施工生产区、临时堆土区。

根据本工程水土流失的特点，项目建设区水土流失防治将工程措施、植物措施、临时措施相结合，形成完整的防护体系。根据不同分区的特点，合理利用现有的资源，将土地平整和植物措施相结合，并重点布设施工过程中的临时防护。

本方案中采取措施主要有：

### （1）建构物区

临时措施：防尘网苫盖  $1800\text{m}^2$ （实施位置：施工范围；计划于 2026 年 4 月实施）；

### （2）道路及硬化区

工程措施：透水砖铺装  $2618\text{hm}^2$ （实施位置：施工区域；计划于 2026 年 11 月

实施)

临时措施: 防尘网苫盖  $3800\text{m}^2$  (实施位置: 施工区域; 计划于 2026 年 4 月实施)

### (3) 施工生产区

工程措施: 土地整治  $0.03\text{hm}^2$  (实施位置: 施工生产区占地区域; 计划于 2026 年 10 月实施)

植物措施: 撒播植草  $0.03\text{hm}^2$  (实施位置: 施工生产区占地区域; 计划于 2026 年 11 月实施)

临时措施: 防尘网苫盖  $400\text{m}^2$  (实施位置: 临时堆土区域; 计划于 2026 年 4 月实施)

### (4) 临时堆土区

临时措施: 防尘网苫盖  $1200\text{m}^2$  (实施位置: 临时堆土区域; 计划于 2026 年 4 月实施); 编织袋拦挡  $140\text{m}$  (实施位置: 临时堆土区域; 计划于 2026 年 4 月实施)

## 1.9 水土保持监测方案

水土保持监测内容: 扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。

监测时段: 自 2026 年 4 月至 2027 年 12 月。共计 21 个月。

监测点位: 本方案共设 4 个监测点位, 其中建构筑物区 1 个, 道路及硬化区 1 个、施工生产区 1 个、临时堆土区 1 个。

监测方法: 地面观测法、实地调查量测法、资料查阅法和遥感监测法。

监测频次: 扰动土地情况应至少每月监测 1 次; 水土流失状况应至少每月监测 1 次, 发生强降水等情况后应及时加测; 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; 水土流失灾害的监测, 在事件完成后 1 周内完成监测。

## 1.10 水土保持投资估算与效益分析成果

本工程水土保持工程总投资 88.63 万元 (主体已列措施投资 52.36 万元, 新增措施投资 36.27 万元)。工程措施投资为 52.38 万元, 植物措施投资 0.09 万元, 监测措施投资 6.00 万元, 施工临时工程投资为 7.54 万元, 独立费用为 18.64 万元 (其中建设管理费 7.64 万元, 科研勘测设计费 5.00 万元, 工程建设监理费 6.00 万元),

基本预备费 3.23 万元，水土保持补偿费 7449.4 元。

通过全面实施各项水土保持措施，项目区累计水土流失治理达标面积 0.5295hm<sup>2</sup>，渣土拦挡量 0.118 万 m<sup>3</sup>，减少水土流失量约为 5.10t。水土流失治理度可达到 99.91%，渣土防护率可达到 98.33%，治理后平均土壤侵蚀模数可以达到 150t/km<sup>2</sup>a，土壤流失控制比达到 1.33，林草覆盖率可达到 5.57%、林草植被恢复率可达到 98.33%，各项防治指标均达到了方案目标值。

## 1.11 结论

### 1.11.1 结论

本项目在建设过程中对土地造成扰动，产生一定的水土流失。但在建设过程中全面落实水土流失防治责任和水土保持措施，认真履行水土保持监测和监理职责，使建设过程中的水土流失降到最低程度。可改善区域环境，保障工程安全运营。水土流失防治效果均可达到或超过确定的目标值，其生态效益、社会效益和经济效益均显著，从水土保持角度分析，项目建设可行。

### 1.11.2 建议

(1) 本项目水土保持方案批复后，建设单位及时缴纳水土保持补偿费。

(2) 建设单位尽快落实本项目的监测工作，委托具有水土保持监测能力的监测单位承担本工程的水土保持监测工作。

(3) 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]365号）。水土保持验收合格手续作为生产建设项目水土保持设施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 工程特性

- (1) 项目名称：东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站
- (2) 建设单位：天津市东丽区卓茂新能源有限公司
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 地理位置：本项目位于天津市东丽区华明街道永和村。中心点坐标：117.541270E、39.153494N。具体位置图详见图 2.1-1。



图 2.1-1 项目位置图

(5) 建设内容：本项目新建 1 座 220kV 升压站，占地面积为 5020.62m<sup>2</sup>，建设设备楼、地下消防水池及消防泵站、电池集装箱、PCS 舱，安装 GIS 装置、主变压器、SVG 等电气设备。同步建设主变压器的事后油池、道路、透水地面等配套工程。

升压站设置 1 台 240MVA 的主变压器，电压等级为 220kV/35kV，220kV 侧采用线变组接线，35kV 侧采用单母线双分支接线，220kV 侧中性点为直接或间隙接地形式，35kV 侧为经小电阻接地形式。安装 30MW/60MW 储能装置，储能系统拟通过 2 回 35kV 储能集电线路至 220kV 升压站主变 35kV 侧。升压站送出线路不在本方案内。

(6) 建设占地：本项目占地面积 0.53hm<sup>2</sup>，包括建构筑物区 0.16hm<sup>2</sup>、道路及

硬化区 0.34hm<sup>2</sup>、施工生产区 0.03hm<sup>2</sup>、临时堆土区 0.01hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.50hm<sup>2</sup>，临时占地 0.03hm<sup>2</sup>。临时堆土区设置在道路及硬化区内，占地面积不重复计列。本项目占地类型为水域及水利设施用地（坑塘水面）和其他土地（空闲地）。

(7) 土石方量：本项目共计挖方 0.12 万 m<sup>3</sup>，填方 1.19 万 m<sup>3</sup>，借方 1.07 万 m<sup>3</sup>，无弃方。

(8) 取土场、弃渣场数量：本项目所需一般土方来源于项目自身开挖及外购，不设取土场；本项目无弃方，不设置弃渣场。

(9) 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建：不涉及。

(10) 工程投资：工程总投资为 12000 万元，其中土建投资 500 万元。资金来源为企业自筹及其它资金。

(11) 建设工期：本项目计划于 2026 年 4 月开工，计划于 2026 年 12 月竣工，总工期 9 个月。

**2.1-1 工程主要技术指标表**

一、项目概况				
项目名称	东丽区华明200兆瓦光储发电项目-升压站			
建设单位	天津市东丽区卓茂新能源有限公司			
建设性质	新建			
建设地点	天津市东丽区华明街道永和村			
建设内容	本项目新建 1 座 220kV 升压站，占地面积为 5020.62m <sup>2</sup> ，建设设备楼、地下消、防水池及消防泵站、电池集装箱、PCS 舱，安装 GIS 装置、主变压器、SVG 等电气设备。同步建设主变压器的事后油池、道路、透水地面等配套工程。			
建设工期	2026年4月—2026年12月，9个月			
项目投资	总投资12000万元，其中土建投资500万元。所需资金为企业自筹及其它资金。			
二、主要技术经济指标				
项目组成	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	小计	
建构筑物区	0.16	/	0.16	
道路及硬化区	0.34	/	0.34	
施工生产区	/	0.03	0.03	
临时堆土区	(0.10)	/	(0.10)	
合计	0.50	0.03	0.53	
三、土石方挖填数量 (万m <sup>3</sup> )				
项目组成	挖方	填方	借方	弃方
建构筑物区	0.11	0.49	0.38	0
道路及硬化区	0.01	0.70	0.69	0

## 2.1.2 项目布置

### 2.1.2.1 项目总体布局

#### (1) 平面布置

本项目升压站占地面积 5020.62m<sup>2</sup>，整体呈矩形，本站设置两个出入口，布置在

项目区南侧，西侧为出线方向。站内分为储能区（北侧）和配电装置区（南侧）。本项目建筑外围设置 U 型道路，道路结构为混凝土路面，路宽为 4m，道路长度 146m。

北侧储能区由西向东依次布设：事故油池、电池集装箱、PCS 舱，南侧配电装置区由西向东依次布设：地下消防水池及消防泵站、设备楼，室内设置 GIS 装置、主变压器、SVG 装置、35kV 接地变、站用变压器等。

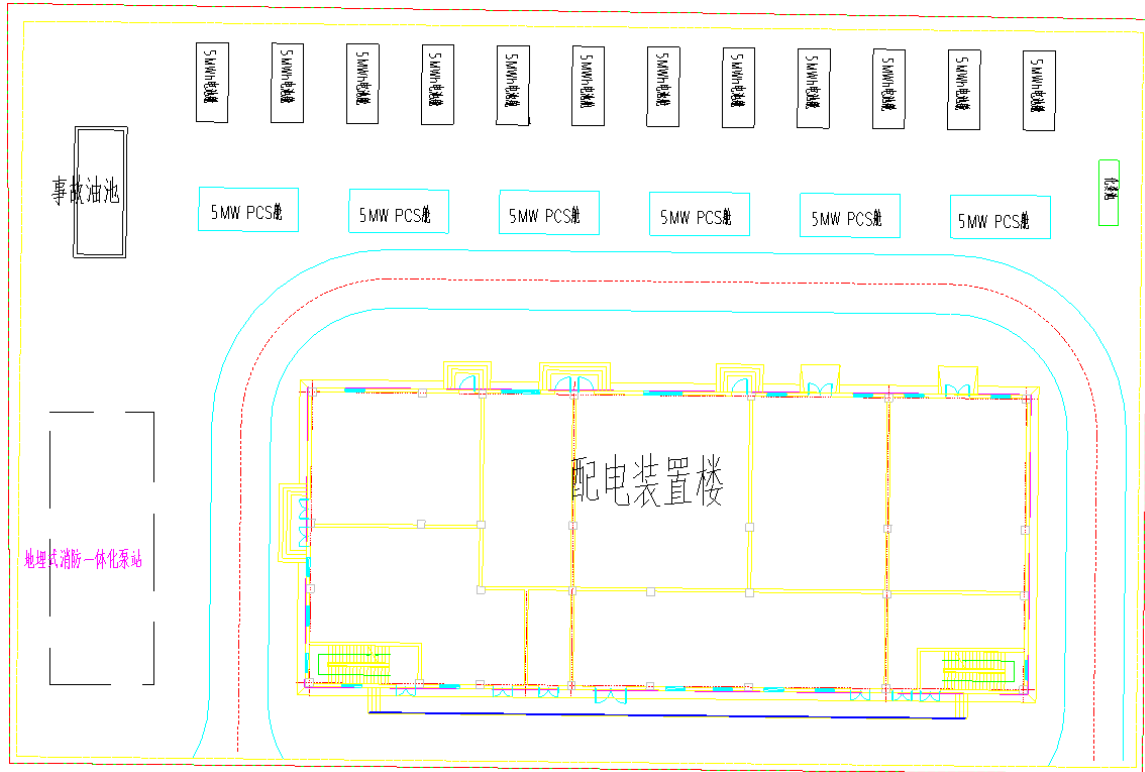


图 2.1-2 平面布置图

## (2) 竖向布置

项目区占地总体地形平坦开阔，采用 1972 年天津市大沽高程系统，2015 年高程值。现状土地标高 1.75m，本项目需将场区垫土至标高大沽高程 3.80m，室内设计标高为 4.46m，室外设计标高为 3.86m，满足满足 50 年一遇防洪要求。场区竖向布置采用平坡式竖向布置，坡向由中间坡向四周，南北向坡度为 0.5%，东西向坡度为 0.3%。电缆沟开挖尺寸为宽 0.8m，深度 1m。

### 2.1.2.2 项目组成

本项目为新建工程，本项目新建 1 座 220kV 升压站，建设设备楼、地下消防水池及消防泵站、电池集装箱、PCS 舱，安装 GIS 装置、主变压器、SVG 等电气设备。同步建设主变压器的事事故油池、道路、透水地面等配套工程。具体如下：

#### (1) 建构筑物区

本项目建构筑物区占地为  $0.16\text{hm}^2$ ，为永久占地。本项目建筑物主要为建设设备楼、地下消防水池及消防泵站，构筑物为主变压器、35kV 接地变、SVG 装置、GIS 装置、站用变压器、电池集装箱、PSC 舱等电气设备。项目设备结构类型为钢筋混凝土基础类型，电力支架及架构采用钢结构，梁、柱采用热轧型钢、钢管。项目设备楼采用预制混凝土承台桩基础，钢混框架结构，为地上两层，高度为 12.1m，一层布置主变压器、GIS 室、35kV 配电装置室、站用变压器室、消防控制室、备品备件间和卫生间，二层布置二次设备室、蓄电池室、主控室和备品备件间和工具间。

2.1-2 建筑物一览表

序号	名称	占地面积 $\text{m}^2$	建筑面积 $\text{m}^2$	层数	高度/深度 m
1	设备楼	1264.08	2104.06	地上 2 层	12.10
2	地下消防水池及消防泵站	168	168	地下 1 层	2

主变压器：升压站内设 1 台 240MVA 主变压器，采用节能型三相双绕组油浸有载调压电力变压器，型号：SZ-240000kVA/220，电压等级为  $230 \pm 8 \times 1.25\%/37\text{kV}$ 。

220kV 户外 GIS 装置：共建设 1 个进线间隔，1 个主变间隔，1 个 PT 间隔，单母线接线接线，采用架空进线，架空出线。

35kV 接地变：采用箱式成套装置，接地变容量 3000kVA。小电阻参数  $16.5\Omega$ ，1300A，额定通流时间 10s。

站用变压器：站用变压器选用三相、双绕组、无载调压、节能型、环氧树脂浇注干式配电变压器，型号：SCB-400，额定电压比： $37 \pm 2 \times 2.5\%/0.4\text{kV}$ 。

电池集装箱、PCS 舱：储能组成接入 220kV 升压站 35kV 母线，建设规模为 30MW/60MWh，采用集装箱一体化结构，储能装置采用磷酸铁锂电池。储能系统由 6 套 5MW/10MWh 储能子系统组成。5MW/10MWh 储能子单元由 1 座 5MVW 变流升压集装箱和 2 座 2.5MW/5MWh 磷酸铁锂集电池装箱组成。

## (2) 道路及硬化区

项目区内除建筑物用地和室外设施用地外，其他区域为道路及硬化区，占地面积为  $0.34\text{hm}^2$ ，围墙内占地面积为  $0.32\text{hm}^2$ ，本项目场内道路沿建构筑物 U 形分布，主干路宽 4.00m，采用混凝土路面，长度约为 146m，占地面积  $0.06\text{hm}^2$ ，项目无停车位。室外其他区域进行透水砖硬化，布设面积为  $2618\text{m}^2$ ，站内无砾石压盖区域。

## (3) 配套设施

### ① 给水工程

本项目生活用水采用水箱供水，水箱定期用水车补水。消防用水水源采用消防水池贮水。

### ②排水工程

本站雨污水采用分流制。站区排雨水利用站区的平坡式竖向布置，设计为有组织散排，雨水主要走向为:建(构)筑物屋面(或平台顶面)→场地→围墙/道路雨水槽→站外。升压站站区附近无依托的市政排水系统，卫生间内生活污水经化粪池处理后，通过租用专用环卫吸污车定期拉运至环保部门指定的污水处理厂进行处置。

### ③供电

本项目电源为项目自身供给。项目设置电缆沟长度 100m，电缆沟尺寸为宽为 0.8m，深度为 1.0m。

### ④采暖

本项目主要采暖主要利用空调，无供暖管道铺设。

### ⑤通信工程

本项目无独立的通讯机房，通信布置在设备楼内。自站外引 2\*48 芯阻燃光缆沿站内设置的电缆沟引入二次户外预制舱通信机柜布置区。通信光缆与供电电缆共用电缆沟。满足市话、长话、非话数据通讯，有线电视和其它通讯业务的要求。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### (1) 施工用水、用电

施工用水主要包括建筑施工用水、施工机械用水，采用水车拉运方式。所用混凝土为商混，不在施工场地搅拌。施工用电引自市政供电线路，能够满足工程施工要求。

#### (2) 施工通讯

施工通讯利用当地现有通讯网络，并辅以移动通讯，构成对外通讯系统。

#### (3) 交通运输

本项目位于天津市东丽区华明街道永和村，项目区外交通便利，周边已有混凝土村通路，工程所需施工材料及施工人员可经过上述道路进场，能够满足本项目施工期间的运输要求。

### 2.2.2 施工布置

### (1) 施工生产区

本项目施工生产区布置在站区外西侧临近的空闲地，占地呈矩形，规格为 50\*6m，占地 0.03hm<sup>2</sup>，可供施工机械停放、施工材料临时放置及施工建设等；施工人员租用附近民房，不单独设置施工生活区。施工生产区于施工期临时使用，施工后期清理场地，播撒草籽，恢复原地貌。

### (2) 临时堆土区：

本项目临时堆土堆放于项目道路及硬化区占地范围内东北侧，长约 50m，宽约 20m，占地面积为 0.10hm<sup>2</sup>，临时堆土区堆高小于 2.5m，四周用编织袋装土进行拦挡。主要用于工程挖土的临时周转堆土区。

### (3) 取、弃土场

本项目回填土方充分利用自身挖方及通过外购，不设取土场，本项目无弃方，不设专门弃渣场。

## 2.2.3 施工工艺

本项目施工工艺，主要包括施工准备、建构筑物基础开挖与回填、建筑施工、道路施工等。

### (1) 施工准备

施工准备阶段主要是场地平整、施工备料。

①场地填垫。本项目需将站区垫土至标高大沽高程 3.80m，本项目位于坑塘水面内，不进行排水及清淤作业，直接垫土垫出施工场地；采用自卸汽车外购土方直接运输至填垫区域，回填工程中，应逐层严格丈量控制回填厚度，控制在施工规定范围内，随后采用推土机推平压实。

②场地平整、碾压。场地清理采用 132kW 推土机并配合人工，然后用 16t 振动碾将场地碾平，达到设计要求。

③施工备料。进行施工材料及施工器具的准备工作。工程所需砂石材料均需在当地购买，主要采用汽车运输的方式，放置于临时生产区。

施工场地避免大规模扰动对当地水土保持措施产生大面积的占压，主要采用小型推土机进行机械作业。

### (2) 建构筑物施工工艺

站内主要布置有综合管理用房、消防泵房、主变压器及预制舱基础等生产及生活建筑物。各建筑物多为框架结构，施工过程如下。

①基础开挖。站内所有建筑物的基础开挖均采用小型挖掘机配人工开挖清理(包括基础之间的地下电缆沟)，按设计图要求，机械挖土时严禁扰动基底持力层土，应控制挖土的深度，保留 200mm~400mm 土层，用人工挖至槽底设计标高，进行钢筋绑扎和支模。人工清槽后、经验槽合格方可进行后续施工。

②基础施工：验收合格后，可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。

③建筑施工：各建筑物为框架结构，钢筋绑扎好后，先立模浇筑框架柱、梁和楼板，当柱子和过梁达到施工强度后，再逐层砌墙。每层楼土建施工完成后，可安装铝合金门窗。墙体砌筑为人工施工，建筑材料吊装采用起重机或者升降机，用插入式振捣棒人工振捣混凝土。各建筑物均为单层砌体结构，基础均为独立混凝土基础，墙体为砌体，现浇混凝土板屋面，做完防水后，再进行室内装修及安装工程。当站内所有建筑物封顶、大型设备就位后，进行围墙施工。

### (3) 道路施工工艺

①路基。施工前应做好施工测量工作，其内容包括导线、中线、水准点、横断面复测及增设水准点等。对原有道路进行削坡和回填素土，路基必须有足够的压实度，压实度不小于 93%，零填及路沿边不小于 90%；施工中表面不应有积水，应做成 1%横坡，确保施工过程中能及时排空雨水。

②石灰土基层。基层采用现场拌制，74kW 推土机推 20m 摊平，12~18t 三轮光轮压路机压实。石灰土不宜在雨天施工，当日平均气温低于 5℃时，应停止施工，并应在冻结前达到规定强度。垫层压实后厚度为 300mm，7 天无侧限抗压强度不小于 0.7MPa。

③石灰粉煤灰碎石。石灰粉煤灰稳定粒料的集料公称最大粒径宜为 26.5mm。小于 0.075mm 的细粒含量不得大于 7%；小于 4.75mm 的颗粒含量不宜大于 50%。石灰与粉煤灰的配比宜为 1:2~1:4；粒料与石灰粉煤灰的配比宜为 85: 15~ 80: 20。

④填缝。胀缝接缝板应选用能适应混凝土板膨胀收缩、施工时不易变形、复原率高和耐久性好的材料。填缝料应选用与混凝土接缝槽壁黏结力强、回弹性好、适应混凝土板收缩、不溶于水、不渗水、高温时不流淌、低温时不脆裂、耐老化、有一定抵抗砂石嵌入的能力、便于施工操作的材料。

⑤混凝土面层。水泥可采用矿渣硅酸盐水泥，水泥标号不低于 R42.5。细集料宜采用天然砂、机制砂或混合砂，其质地应坚硬、耐久、洁净。粗集料可采用碎石、

卵石和碎卵石，其质地应坚硬、耐久、洁净。基层检验合格后方可进行面层水泥混凝土施工。路面每 5m 设切割缝。面层混凝土连续浇筑，分块捣制密实。

### 2.3 工程占地

项目总占地面积 0.53hm<sup>2</sup>，永久占地 0.50hm<sup>2</sup>，临时占地 0.03hm<sup>2</sup>。包括 4 个防治分区，分别为建构筑物区 0.16hm<sup>2</sup>、道路及硬化区 0.34hm<sup>2</sup>、施工生产区 0.03hm<sup>2</sup>、临时堆土区 0.05hm<sup>2</sup>。占地类型为水域及水利设施用地（坑塘水面）和其他土地（空闲地）。项目占地统计情况见下表。

表 2.3-1 本项目占地类型情况一览表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目分区	占地类型		占地性质		合计
		水域及水利设施用地	其他土地	永久占地	临时占地	
		坑塘水面	空闲地			
1	建构筑物区	0.16	/	0.16	/	0.16
2	道路及硬化区	0.34	/	0.34	/	0.34
3	施工生产区	/	0.03	/	0.03	0.03
4	临时堆土区	(0.10)	/	(0.10)	/	(0.10)
合计		<b>0.50</b>	<b>0.03</b>	<b>0.50</b>	<b>0.03</b>	<b>0.53</b>

注：工程占地类型按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分。

### 2.4 土石方平衡

工程本着节省工程投资、减少土石方运距、合理利用土石方的原则，对工程建设期间土石方平衡进行科学合理的调配，避免土石方的多次调运引发的次生水土流失。自身开挖土方应首先满足自身填筑要求，充分利用开挖土石料。

#### （1）表土调查情况

根据现场勘查并结合工程设计资料，本项目站区施工前地貌为坑塘水面。坑塘水面长有少量芦苇等杂草，现场不具有可剥离的表土。



图 2.4-1 现状照片

## (2) 工程土石方挖填情况

### 1) 建构筑物区

#### ①场地填垫

根据设计要求，建设前需对建构筑物区占地进行填垫，占地面积为  $0.16\text{hm}^2$ ，现状为坑塘水面，现状标高约为  $1.75\text{m}$ ，需将站区垫土至标高  $3.80\text{m}$ ，填垫高度约为  $2.05\text{m}$ ，填方量为  $0.33\text{万 m}^3$ 。

#### ②建构筑物基础

根据设计室内设计标高  $4.46\text{m}$ ，填土后标高  $3.80\text{m}$ 。设备楼基础埋深为  $-1\text{m}$ ，使用预制混凝土承台桩基础，需开挖深度为  $0.34\text{m}$ ，开挖面积为  $0.08\text{hm}^2$ ，开挖土方  $272\text{m}^3$ ，回填量  $272\text{m}^3$ ；

主变基础深度为  $-1.35\text{m}$ ，需开挖深度为  $0.69\text{m}$ ，开挖面积为  $150\text{m}^2$ ，则土方开挖量为  $103.5\text{m}^3$ ，回填量为  $103.5\text{m}^3$ ；GIS 撬基础深度  $-2.2\text{m}$ ，需开挖深度为  $1.54\text{m}$ ，开挖面积为  $30\text{m}^2$ ，则土方开挖量为  $46.2\text{m}^3$ ，回填量为  $46.2\text{m}^3$ ；

基础完成后，建筑物整体回填至室内设计标高  $4.46\text{m}$ ，设备楼面积为  $0.13\text{hm}^2$ ，回填高度  $0.66\text{m}$ ，回填量为  $0.09\text{万 m}^3$ ；

室外电池集装箱、PCS 舱基础深度为  $-1.5\text{m}$ ，开挖深度为  $0.89\text{m}$ ，开挖面积为  $327.7\text{m}^2$ ，则土方开挖量为  $291.7\text{m}^3$ ，回填量为  $291.7\text{m}^3$ 。

#### ③消防水池、事故油池、化粪池

根据室外设计标高  $3.86\text{m}$ ，填土后标高为  $3.80\text{m}$ 。消防水池深度为  $-2\text{m}$ ，开挖深度  $1.94\text{m}$ ，开挖面积  $168\text{m}^2$ ，土方开挖量为  $325.9\text{m}^3$ ；事故油池深度为  $-1\text{m}$ ，开挖深度为  $0.94\text{m}$ ，开挖面积  $40\text{m}^2$ ，土方开挖量为  $37.6\text{m}^3$ ；化粪池深度为  $-1.3\text{m}$ ，开挖深度为  $1.24\text{m}$ ，开挖面积  $10\text{m}^2$ ，土方开挖量为  $12.4\text{m}^3$ 。

建构筑物区共计挖方 0.11 万 m<sup>3</sup>，回填 0.49 万 m<sup>3</sup>，借方 0.38 万 m<sup>3</sup>。

## 2) 道路及硬化区

### ① 场地填垫

根据设计要求，建设前需对道路和透水地面区进行填垫，道路和透水地面区占地面积为 0.34hm<sup>2</sup>，其中围墙内 0.32hm<sup>2</sup>，围墙外 0.02hm<sup>2</sup>。现状为坑塘水面，现状标高约为 1.75m，需将站区垫土至标高 3.80m，填垫高度约为 2.05m，填方量为 0.70 万 m<sup>3</sup>。

### ② 沟槽

根据室外设计标高 3.86m，填土后标高为 3.80m。电缆沟深度为-1.0m，开挖深度为 0.94m，开挖宽度 0.8m，电缆沟长度为 100m，土方开挖量为 75.2m<sup>3</sup>。

### ③ 道路及硬化

根据设计标高 3.86m，填土后标高为 3.80m。站内道路基槽深度-0.03m，面积 600m<sup>2</sup>，土方开挖量为 18m<sup>3</sup>。站区内进行透水砖硬化，需填土至标高 3.81m，铺设面积为 0.26hm<sup>2</sup>，土方回填量为 26m<sup>3</sup>。

道路及硬化区共计挖方 0.01 万 m<sup>3</sup>，回填 0.70 万 m<sup>3</sup>，借方 0.69 万 m<sup>3</sup>。

综上，本项目共计挖方 0.12 万 m<sup>3</sup>，填方 1.19 万 m<sup>3</sup>，借方 1.07 万 m<sup>3</sup>，无弃方。项目土石方平衡表见下表 2.4-1。土石方流向框图详见下图 2.4-2。

表 2.4-1 工程土石方平衡情况表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	分区	开挖	回填	直接调用				借方		弃方	
				调入		调出		数量	来源	数量	去向
				数量	来源	数量	去向				
①	建构筑物区	一般土方 0.11	一般土方 0.49					0.38	外购土方		
②	道路及硬化区	一般土方 0.01	一般土方 0.70					0.69			
合计		<b>0.12</b>	<b>1.19</b>					<b>1.07</b>			

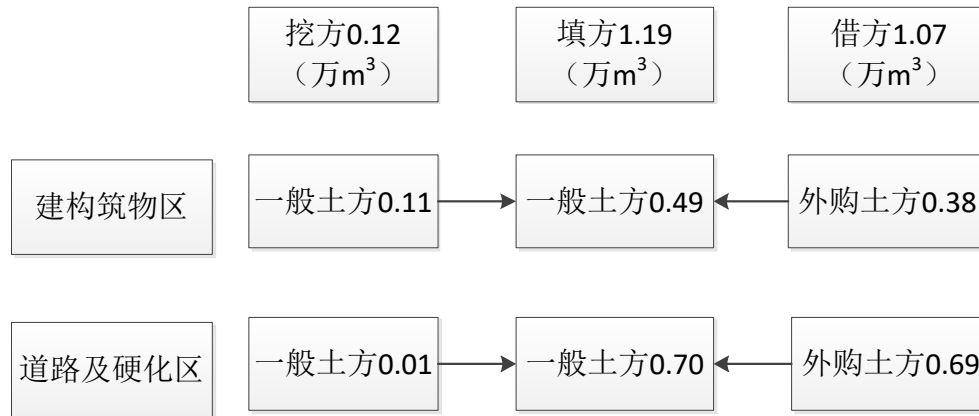


图 2.4-2 土石方流向框图

## 2.5 拆迁（移民）安置于专项设施改（迁）建

不涉及拆迁及移民安置问题和专项设施改（迁）建。

## 2.6 施工进度

本项目计划于 2026 年 4 月开工建设，2026 年 12 月完工，建设期 9 个月。项目工程详细施工进度安排见下表。

表 2.6-1 项目实施时间表

时间项目	2026 年									
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9	10	11	12	
施工准备	■									
站区整平		■								
基础工程			■							
设备进场安装					■	■	■			
道路及硬化								■		
收尾验收										■

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

项目位于天津市东丽区华明街道永和村，根据地质绘测成果和勘探资料，本区构造位置处于华北准地台、燕山台褶带南缘。工程区地层岩性主要有第四系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)，天津市东丽区华明街道设计基本地震动峰值加速度值为 0.20g，相对应的地震基本烈度为 VIII 度。

依据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) (2016 年版)，拟建场地设计

地震分组为第二组，本场地土为中软土，场地类别为 III 类，属非液化场地。

根据参考项目地勘报告，项目区地下水类型为第四系孔隙潜水，静止水位埋深为 1.50m，主要由大气降水补给，以蒸发形式排泄。本场地地下水对混凝土结构及混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性。

### 2.7.2 地貌

项目所在的东丽区位于华北平原北部，地势低平。为冲积平原和海积冲积平原地貌，海拔均在 5m 以下，一般 3~4m。整体地势从西北向东南、从西南向东北倾斜，地面坡降 1/6000~1/10000。

项目区域范围属于冲积~海积平原，为第四纪海退之地，堆积了巨厚松散的沉积物。沿线地势起伏较小，地形较为平坦，地面高程在 3m 左右（高程采用 1972 年天津市大沽高程系，2015 年高程成果）。本项目占地范围原地貌高程为 1.75m。

### 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。

本项目气象资料以气象站提供的系列资料作为参考，资料系列为 1971~2022 年观测资料，资料系列较长，具有良好的代表性。相关统计资料如下：

项目区多年平均降水量 553.5mm，降雨主要集中在 7 月上旬至 8 月下旬，汛期降水约占全年降水量的 75.6%；降水量的年际变化很大，最大降水量 984.1mm，最小降水量 297.0mm；多年平均蒸发量 1735.9mm；多年平均气温 12.7℃，历史极端最高气温为 41.1℃，历史极端最低气温为 -17.0℃， $\geq 10^\circ\text{C}$  积温 4200℃；大风主要集中在冬、春两季，以寒潮大风为主，多年平均风速为 2.9m/s，最大风速 24.9m/s，年大风日数 32.9d，风向随季节变化，冬季盛行西北风，夏季盛行东南风；多年平均无霜期为 212 天；平均日照时数为 2752 小时；区域内最大冻土深度 60.0cm。

表 2.7-1 项目区基本气象要素年值统计表

序号	指标	单位	气象特征指数
1	年平均气温	℃	12.7
2	极端最高气温	℃	41.1
3	极端最低气温	℃	-17.0
4	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温	℃	4200
5	年平均日照时数	h	2752

6	年平均降水量	mm	553.5
7	最大降水量	mm	984.1
8	最小降水量	mm	297.0
9	最大冻土深度	cm	60.0
10	无霜期	d	212
11	年平均蒸发量	mm	1735.9
12	年平均风速	m/s	2.9
13	最大风速	m/s	24.9

### 2.7.4 水文

东丽区境内河网水系发达、沟渠纵横，流经区内的一级河道 4 条，分别是海河、新开河、金钟河、永定新河，全长 61.23km；二级河道 6 条，分别是东减河、西减河、东河、西河、月西河、新地河，全长 79.9km；此外还有北塘排水河、外环河、排咸河，骨干渠道有务本河、六线河、四号桥小河等。东丽区有中型水库 1 座，设计总库容 1636 万 m<sup>3</sup>。

### 2.7.5 土壤

工程区土壤类型主要为潮土，潮土是天津市冲积平原的基本土类，其形成与熟化受河流性质、冲积物沉积层次以及耕作的影响很大。土地在成陆过程中，经历过数次海陆进退，加以晚期河流纵横，分割封闭，排水不畅的地理环境形成历史上的低洼盐碱地区。因此，土地构型复杂，剖面中沉积层次明显，其质地排列受河流泛滥沉积的影响差异很大。

根据项目设计资料及现场调查，本项目征占地类型为水域及水利设施用地（坑塘水面）和其他土地（空闲地），无可剥离表土。

### 2.7.6 植被

东丽区属暖温带阔叶林带，植物区系以华北成分为主，主要为杨树、柳树、槐树等，绿化树种主要为国槐、黄杨等，自然植被主要为杂草、芦苇等。项目区周边林草覆盖率约 23%。

### 2.7.7 其他

项目区不存在发生山体滑坡、泥石流等限制项目建设的地质灾害情况，不涉及饮用水源区，防洪安全和水资源安全，不在水功能一级区的保护区和保留区的范围内，也不涉及历史文化遗产、自然遗产，不在风景名胜区、地质公园、森林公园等范围内，未占压永久基本农田。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于天津市东丽区，根据项目选址意见书，工程场址具有唯一性。方案根据《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》（GB 50433-2018）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 主体工程选址与《中华人民共和国水土保持法》相符性评价表

序号	新水保法相关条款	内容	本项目情况	符合性分析
1	第十七条第一款、第二款	地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府规定并公告。	本项目不设取料场。	符合
2	第十八条第一款	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。	本项目所在区域不属于水土流失严重、生态脆弱区。	符合
3	第二十四条第一款	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。	本项目不涉及水土流失重点预防区和市级水土流失重点治理区。	符合
4	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	建设单位已委托编制水土保持方案报告表，报东丽区行政审批局审批。	符合

5	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，不设弃渣场。	符合
6	第三十二条	开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。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。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。水土保持补偿费的收取使用管理办法由国务院财政部门、国务院价格主管部门会同国务院水行政主管部门制定。生产建设项目在建设过程中和生产过程中发生的水土保持费用，按照国家统一的财务会计制度处理。	方案已计列水土保持补偿费，建设单位应及时缴纳。	符合

由上表分析可知，本项目的选址不存在限制因素，可满足《中华人民共和国水土保持法》的要求，项目选址是可行的。

### 3.1.2 与水土保持技术标准的符合性评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的相关规定对本项目的选址进行水土保持评价，其符合性详见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目选址与《生产建设项目水土保持技术标准》规定的相符性评价表

《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 规定内容		本项目情况	符合性评价
1	选址宜避开国家划分的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。	本项目不涉及水土流失重点预防区和市级水土流失重点治理区	符合
2	选址必须兼顾水土保持要求，宜避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，最大限度地减少人为水土流失。	均不涉及。	符合
3	选址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。	

综上所述，项目主体工程选址不存在限制因素，符合《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等相关法规的要求，

项目建设可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本项目属于新建建设类项目，天津市东丽区行政审批局已对本项目进行核准，对工程建设地点、建设内容、工程投资等进行了批复，建设方案唯一。

根据主体工程设计资料，项目建设区域地势平坦布局紧凑合理。在主体工程针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施，减少施工期间的水土流失量。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）“3.2.2”进行对照评价。本工程建设方案符合“标准”规定。

项目位于天津市东丽区华明街道永和村，建构筑物及道路布设做到因地就势，有利于避免高填深挖，减少工程建设的土方挖填量。施工道路多利用既有道路，占地布置紧凑合理，降低场内水土流失。从水土保持的角度来看，项目总体布局不仅合理利用工程占地及减少土石方开挖量，有效地减少了项目区的水土流失。

表 3.2-1 建设方案的分析与评价表

序号	《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
1	建设方案应符合下列规定	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不涉及	符合
2		城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目不涉及	符合
3		山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本项目不涉及	符合

经统计分析，本项目不存在水土保持限制性因素，基本满足水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，工程占地评价应符合下列规定：①工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求；②临时占地应满足施工要求。

#### （1）占地类型分析

本项目占地类型为水域及水利设施用地（坑塘水面）和其他土地（空闲地），工

程占地类型不存在制约性因素。项目采用升压站合理布局，节约用地。在施工建设过程中，通过采取规定车辆行驶路线、施工器材集中堆放等措施，尽量减少施工占地，减少了扰动范围。施工过程中注重临时防护措施，裸地全部采取苫盖等措施，避免过度扰动造成水土流失，最大限度的减少对地表原貌的生态破坏。

### (2) 占地性质分析

本项目占地性质为永久占地和临时占地。永久占地为建构物、硬化路面占地，临时堆土区均布设在红线内；临时占地为施工生产区，为避免土体裸露，采取铺设防尘网苫盖，满足相关要求。项目投运至设计水平年时对生态环境基本无影响。

### (3) 占地面积分析

本工程总占地  $0.53\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.50\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.03\text{hm}^2$ 。通过查阅主体设计报告和相关图纸，主体工程征占地面积满足主体工程建设和施工的要求。项目永久占地的类型及面积符合本行业用地指标的要求。施工生产区等临时占地的规格和数量可满足实际施工需要。

综上所述，从水土保持角度进行了占地类型、占地性质和占地数量分析，本项目在满足主体工程正常施工、运行的基础上，尽量控制占地面积，满足水保要求。

## 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，工程土石方平衡评价应符合下列规定：①土石方挖填数量应符合最优化原则；②土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则；③土方应首先考虑综合利用；④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；⑤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。

根据现场调查，本项目用地为坑塘水面，施工前需要回填到设计标高，无表土剥离。根据调查计算，本工程挖方  $0.12\text{万m}^3$ ，填方  $1.19\text{万m}^3$ ，借方  $1.07\text{万m}^3$ ，借方采取外购形式，无弃方。根据地形地貌以及工程特点，工程开挖土方主要来自建构物基础施工、道路及硬化区管沟开挖；回填土方主要用于建构物基础回填、场内地坪填筑及管沟回填。项目后期场地回填过程中，直接利用临时堆土进行回填及外购土方，做到了减少土方倒运，符合土方利用最优化原则。

按照以上要求，对本项目土石方平衡评价如下：（1）本项目土石方挖填量符合最

优化原则；（2）本项目建构筑物开挖回填土方就近堆存在临时堆土区，方便后期进行回填，临时堆土区设在站区内，方便运输，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则；（3）本项目建构筑物基础挖方全部回填利用，土方得到了综合利用；（4）本项目外购土（石、料）选择了项目周边合法合规的土料场；（5）本项目临时堆土区位于永久占地内，减少了临时占地数量。

### 3.2.4 取土（石、渣）场布置评价

本项目土方、砂石料等均采用外购形式，回填土方充分利用项目自身挖方，质量满足回填要求。项目所需的砂石料均外购于合规市场，不涉及取土（石、砂）场。购买的材料运输过程中的水土流失防治责任由供货方承担。因此，本项目不需要布设取土（石、料）场。

### 3.2.5 弃土场设置评价

项目前期产生的开挖土方回填利用，无弃方。建设单位需注意做好土方临时堆放的相关防护措施，工程不单独布设弃土场，因此不存在水土保持制约性因素。

### 3.2.6 施工方法和工艺评价

#### （1）施工组织分析评价

分析：工程施工前应做好施工准备工作，从工程管理、技术人员及施工场地布置、工程用水、用电和材料采购、施工机械设备、施工测量方面提出要求，科学地进行人员、施工仪器和机械设备、材料等方面的组织，通过精心组织安排，可以有效地减少工程施工时间，一定程度上可减少水土流失危害。

施工用水、用电就近接入，可减少线路占地和水土流失；主要建筑材料供应应遵守水土保持法律法规，选择合法、正规的料场进行采购，建筑材料随用随送到工地，减少材料堆放占地。

评价：工程进行了专门的组织管理安排，将工程建设的施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术、质量要求、施工验收及工程决算进行统一管理。在满足主体施工的前提下，在设计和施工各环节中充分强调环境保护意识，注意防治水土流失。

结合主体工程设计，施工准备阶段，合理确定工程占地，尽量减少扰动，在满足工程施工前提下，尽量减少临时占地，充分做到“永临结合”。施工过程中，通过布设一系列临时防护措施，减少了扰动，有效防治水土流失。

因此，工程施工组织符合水土保持相关要求，不存在制约性因素

### (2) 施工布置分析评价

分析：结合项目方案设计情况，拟定在站区周边设置 1 处施工生产区，站区内设置临时堆土区，便于施工机械停留、材料堆放及土方临时周转和堆存。

评价：本方案设置了施工生产区和临时堆土区，主要用于现场材料堆放以及土方的周转和临时堆存使用。施工结束后，尽快及时播撒草籽，符合水土保持相关要求。

工程布置避开了植被相对良好的区域和基本农田区域。施工临时占地未占用基本农田等生产力较高的土地，满足水土保持相关要求。

因此，工程施工布置符合水土保持相关要求，不存在制约性因素。

### (3) 施工工艺分析评价

分析：本项目涉及的施工工艺与水土保持有关的主要是土石方工程，为常规工艺，土石方工程施工主要包括站区整平、建构筑物基础开挖等。在做好开挖方运输、堆存过程防护的前提下，一般不会产生严重的水土流失。

对于开挖土方，存放至临时堆土区堆存，并做好苫盖等防护措施，同时也避免了二次倒运。开挖土方可利用的均用到主体设计中，也避免了重复外购土方，符合水土保持要求。

工程施工采用机械与人工联合操作，有利于缩短施工时限，减少地表裸露时间。施工生产区、临时堆土区等，施工机械、人员出入较频繁，临时堆土呈松散状态，容易产生水土流失，本方案制定了临时苫盖等措施，能够有效减少水土流失。

评价：主体工程的施工工艺和方法成熟，采用机械与人工联合施工，既最大限度提高施工效率，缩短地表裸露时间，又减少水土流失量。对于施工过程中产生的临时堆土等采取临时苫盖，能够有效减少水土流失。

因此，工程施工工艺符合水土保持相关要求，不存在制约性因素。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，本项目施工组织设计符合性分析如下：

表 3.2-2 施工工艺水土保持分析评价

《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 规定内容		本项目情况	符合性
3.2.7	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	本项目占地类型为水域及水利设施用地（坑塘水面）和其他土地（空闲地），未占	符合要求

		用植被相对良好的区域和基本农田。	
	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	本项目就地利用开挖土方，无多次倒运现象	符合要求
	外借土方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、渣）方和临时占地数量	本项目建筑材料外购与合规市场	符合要求
	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	本项目土石方调配合理	符合要求
4.3.9	应符合减少水土流失的要求	本项目主体工程考虑尽量少扰动土地，土石方内部调运利用	符合要求

表 3.2-2 依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对施工组织设计及施工方法与工艺进行了对照评价，本项目施工方法基本满足水土保持要求。

### 3.2.7 主体工程中具有水土保持功能工程的评价

在主体工程中，为工程建设的安全以及项目建设区环境美化等方面的需要，本项目布设了一些具备水土保持功能的措施。本方案通过对主体工程布局及施工布置等进行调查分析，对该部分措施给予分析评价。

#### 3.2.7.1 主体工程设计不纳入水土保持措施的评价

##### （1）施工围挡措施

主体设计在施工前沿建设用地外围修建施工围挡，根据文明施工要求，施工场地采取围蔽措施。施工围挡具有一定的水土保持功能，但不计入主体已有的具有水土保持功能的措施中。

#### 3.2.7.2 主体工程设计已纳入水土保持措施的评价

##### （1）透水砖铺装

根据主体设计，站区内建构物基础和道路之外的部分，采用透水地面。透水砖铺设先素土夯实，密实度 $\geq 93\%$ ，上铺 150mm 厚级配碎石，50mm 厚透水混凝土垫层，面层铺设 50mm 厚防滑水泥砼透水砖。该区域共计布设透水砖 2618m<sup>2</sup>。

评价：主体设计的透水砖铺装工程，避免了雨水对地面的直接冲刷，降低了项目区内的水蚀危害，同时可促进雨水下渗，减小地表径流，具有一定的水土保持功能。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程设计中具有水土保持功能的措施，在发挥主体工程自身作用的同时，也能起到减少径流冲刷、保护裸露土体、保水保土等水土保持功能，但就整个主体工程而言，由于行业差异，设计的侧重点有很大不同，具有水土保持功能工程的设计深度不能满足水土保持方案设计的要求，没有具体量化和设计，判断这些措施是否满足水土保持要求缺乏依据。因此，本项目的水土保持方案，对主体工程中具有部分水土保持功能的工程纳入本方案的水土保持体系中来，使之和方案新增水土保持措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土保持防护体系。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持措施、界定应符合下列规定：（1）应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程量界定为水土保持措施；（2）难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；（3）具体界定按以下规定进行①表土剥离和保护应界定②土地整治应界定③植被建设应界定④为集蓄降水的蓄水池应界定⑤防风固沙措施应界定⑥采用透水形式的场地硬化措施应界定⑦江河湖海的防洪堤、防浪堤（墙）、抛石护脚不应界定为水土保持措施。

### 3.3.1 主体工程设计已有水土保持措施

根据水土保持界定原则，本方案主体设计的水土保持工程投资情况详见下表。

表 3.3-1 主体工程已列水土保持功能措施的工程投资表

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
道路及硬化区	工程措施	透水砖铺装	m <sup>2</sup>	2618	200	52.36
合计						52.36

### 3.3.2 方案补充的土保持措施

方案考虑了施工完成后水土保持的重要性，设计了较为完整的水土保持措施体系。主体设计了具有水土保持功能工程如透水地面等措施；方案新增一些水土保持措施；主体工程设计、施工过程中布设的措施和方案新增措施形成完整的水土保持措施体系，起到了良好的水土保持作用，减轻了主体工程建造成成的水土流失，满足水土保持要求。

#### （1）土地整治

施工结束后，需对施工生产区进行土地整治。施工生产区土地整治面积为 0.03hm<sup>2</sup>。

分析评价：土地整治恢复了原有用地的生产功能，符合水土保持要求。

### (2) 撒播草籽

施工结束后,需对施工生产区进行播散草籽。施工生产区播散草籽面积 0.03hm<sup>2</sup>。

分析评价:绿化植被很好的改良区域土壤,减少雨水对地面的直接冲击,降低地表径流速度,增加地表入渗面积,大幅度降低了区域水土流失机率。

### (3) 防尘网苫盖

施工期间,需对建构筑物区、道路及硬化区、施工生产区、临时堆土等区域进行防尘网苫盖。防尘网苫盖面积 7200m<sup>2</sup>。

分析评价:防尘网苫盖可有效减少施工过程中产生的扬尘,减少雨水对土方的冲刷,从而减少水土流失,具有一定的水土保持功能。

### (4) 编织袋装土拦挡

施工期间,临时堆土区坡面坡度控制在 1:2,周边采用编织袋装土进行拦挡,堆放长度 140m,堆放高度不应超过 2m。

综上,水土保持措施汇总表见下表。

表 3.3-2 本项目水土保持措施一览表

分区	措施类型	主体已列措施	新增措施
建构筑物区	临时措施	/	防尘网苫盖
道路及硬化区	工程措施	透水砖铺装	/
	临时措施	/	防尘网苫盖
施工生产区	工程措施		土地整治
	植物措施		撒播草籽
	临时措施	/	防尘网苫盖
临时堆土区	临时措施	/	防尘网苫盖
		/	编织袋土拦挡

## 3.4 结论性意见

(1) 本项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的相关要求,在国家政策、工程选址、工程弃渣、施工组织设计和工程施工等方面不存在水土保持限制性因素,项目可行。

(2) 从工程占地情况分析,工程占地类型及占地性质均符合国家的土地利用政策,可有效地减少施工的扰动范围,减少水土流失,工程占地基本合理。

(3) 项目布局、占地类型、面积、占地性质、施工方法与工艺对水土流失的影

响因素等评价分析，均符合水土保持要求。

(4) 主体工程土石方流向、平衡基本合理。主体工程在土方设计过程中，注重了土方的内部平衡，项目的土石方流向及综合利用方案基本合理。

(5) 施工期设置了防尘网苫盖等措施，具有良好的水土保持功能。

(6) 采取了水土保持措施后，工程建设产生的水土流失得到了有效遏制。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区属以水力侵蚀为主的北方土石山区。本区从事生产建设活动可能引起水土流失的单位和个人，应认真履行水土保持法规规定的职责，防止因生产建设等活动而造成新的水土流失。

根据《天津水土保持公报（2024 年）》，天津市水力侵蚀面积 172.84km<sup>2</sup>，其中轻度侵蚀面积 160.19km<sup>2</sup>，中度侵蚀面积 10.97km<sup>2</sup>，强烈侵蚀面积 1.26km<sup>2</sup>，极强烈侵蚀 0.39km<sup>2</sup>，剧烈侵蚀 0.03km<sup>2</sup>。东丽区水力侵蚀面积 0.58km<sup>2</sup>，均为轻度侵蚀。

根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为 150t/km<sup>2</sup> a。项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup> a。

### 4.2 水土流失影响因素分析

通过对项目区地形地貌、土壤植被、地表组成物质及水土流失现状等自然条件进行全面调查分析，结合工程特点，本工程在施工中将不可避免的扰动地面，破坏原有的水土资源，降低当地的土地生产力，在暴雨的作用下，加剧水土流失。

#### 4.2.1 工程建设对水土流失的影响

##### （1）施工期水土流失成因、类型及分布

工程在施工期间的水土流失主要是由于工程施工中挖损破坏以及回填占压地表，导致施工区地形地貌、植被和土壤发生重大变化，使土壤抗侵蚀能力减弱，水土流失加剧，属于人为因素的加速侵蚀。

①施工准备期：主要包括施工设施建设，修建施工场地清理平整。

②施工期：在基槽施工过程中开挖、回填土方，施工材料运输、土石方调运和回填等活动对原地貌及地表组成物造成损坏。施工场地也会在施工期由于人类活动扰动地表加剧和径流冲刷等造成新增水土流失。

##### （2）自然恢复期水土流失因素分析

本工程建成后的自然恢复期，人为活动对地表的扰动减小，裸露地面逐步趋于稳定，植被自然恢复，项目防治责任范围内水土流失量大大减少，水土流失因素将以自然因素为主。

#### 4.2.2 工程建设扰动地表面积

根据项目设计文件、技术资料，在对项目占地进行复核的基础上结合实地勘察，项目建设伴随着土石方开挖、建立临时设施等施工活动。这些活动都占用土地，破坏原有地貌；同时增加大量裸露地表，势必加大水土流失的可能性及危害程度。所以，科学预测，分析工程建设过程中造成的水土流失及其影响对合理布设防治措施、尽可能减少工程施工对原地貌的破坏、有效防治新增水土流失非常重要，是重建和恢复区域生态防护体系的重要依据。

方案对施工过程中产生占压地表和损坏植被面积进行调查统计。

根据实地调查，本项目总占地面积为  $0.53\text{hm}^2$ 。包括建构筑物区  $0.16\text{hm}^2$ 、道路及硬化区  $0.34\text{hm}^2$ 、施工生产区  $0.03\text{hm}^2$ 、临时堆土区  $0.10\text{hm}^2$ 。对主体工程施工过程中占压、利用土地的情况以及损坏林草植被的面积进行统计，各区扰动地表面积见表 4.2-1。本工程建设扰动地面积为  $0.53\text{hm}^2$ 。

表 4.2-1 扰动地表面积统计表 单位： $\text{hm}^2$

序号	项目分区	占地面积		扰动地表面积
		永久占地	临时占地	
1	建构筑物区	0.16	/	0.16
2	道路及硬化区	0.34	/	0.34
3	施工生产区	/	0.03	0.03
4	临时堆土区	(0.10)	/	(0.10)
合计		<b>0.50</b>	<b>0.03</b>	<b>0.53</b>

注：（）代表位于道路及硬化区内，面积不重复计算。

#### 4.2.3 损毁植被面积

经调查历史及遥感影像资料，本项目占地范围为多年闲置荒地和坑塘，地表多为杂填土，因此，工程建设没有损毁植被面积。

#### 4.2.4 弃土（石、渣）量

通过分析工程的土石方平衡，本项目不涉及弃方。

### 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

预测单元为工程建设扰动时段、扰动方式、扰动后地表的物质组成、扰动强度和特点大体一致的区域。根据本工程施工建设项目的特点，按各单元工程及占地利用情况，将项目区水土流失预测单元划分为：建构筑物区、道路及硬化区、施工生产区和临时堆土区。

表 4.3-1 本项目预测单元一览表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	分区	施工期预测面积	自然恢复期预测面积
1	建构筑物区	0.16	/
2	道路及硬化区	0.24*	/
3	施工生产区	0.03	0.03
4	临时堆土区	0.10	/
合计		0.53	0.03

注：\*为扣除临时堆土区面积。临时堆土区位于道路及硬化区内，占地面积不再重复计算。

### 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。本项目所在区的雨季为 6 月~9 月。

#### （1）施工准备期及施工期（2026.04~2026.12）

施工期是水土流失主要发生时段，其中站区的填垫、基坑开挖、基槽开挖及道路基础、管线沟槽开挖、土方临时堆放是产生水土流失的主要环节。因此施工期是工程建设中造成水土流失的重点时段。

#### （2）自然恢复期（2027.1~2027.12）

工程完工后的自然恢复期，土建工程的土方开挖、填筑已完成，造成地表扰动的施工活动基本停止，造成人为水土流失的因素多已消失，地表扰动区域被建构筑物、硬化地面等压占覆盖，水土流失程度较施工期大为降低，但由于此时段扰动区施工活动结束时间较短，被损坏的植被尚未恢复或未完全恢复，水土流失强度仍将高于工程建设前的状况，即工程建设导致新增水土流失情况依然存在。本项目区属于半湿润区，自然恢复期）水土流失预测时段确定为 3 年。

预测分区水土流失时段详见表 4.3-2。

表 4.3-2 预测分区水土流失时段表

预测单元	预测时段 (a)	
	施工期	自然恢复期
建构筑物区	1.0	/
道路及硬化区	1.0	/
施工生产区	1.0	3.0
临时堆土区	1.0	/

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 原地貌土壤侵蚀模数

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),结合项目区地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失因子的特性,通过现场调查,确定工程建设时各区域原生地貌土壤侵蚀模数。项目区属北方土石山区,水土流失类型以微度水力侵蚀为主,工程所处地貌类型为平原,地势平坦,土地利用现状基本一致,项目区各调查、预测单元土壤侵蚀模数背景值为  $150t/(km^2 \cdot a)$ 。

#### (2) 扰动后土壤侵蚀模数

项目建设区土壤流失量本底值根据项目区已有建设项目的相关经验并进行实地调查确定;建设过程中各预测单元的土壤侵蚀模数采用类比分析法取得。

类比分析法是选取与本项目建设类型相同或相似的建设项,利用类比项目的水土流失强度实测值推导本项目各个时段土壤侵蚀模数的方法。选取类比工程时要选择建设类型相同或相似,在地理位置、地形地貌、现状侵蚀情况、降雨资料、土壤状况、现状植被状况等水土流失影响因子相同或相似工程。

本项目位于天津市东丽区,地貌类型为平原,项目建设区现状土壤侵蚀类型为水蚀,侵蚀强度为微度侵蚀。本次预测选取的类比项目为天津东丽魏王 35 千伏变电站扩建工程,已于 2021 年 10 月完成水土保持设施验收工作。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。

表 4.3-3 工程可比性分析对比表

项目名称	类比工程	本项目	一致性评价
	天津东丽魏王 35 千伏变电站扩建	东丽区华明 200 兆瓦光储发电项	

	工程	目-升压站	
地理位置	天津市东丽区	天津市东丽区	相近
地貌类型	平原	平原	相同
气候气象	暖温带大陆性季风气候，多年平均降水量 553.5mm，多年平均风速 2.9m/s，多年平均气温 12.7℃	暖温带大陆性季风气候，多年平均降水量 553.5mm，多年平均风速 2.9m/s，多年平均气温 12.7℃	相同
土壤植被类型	潮土	潮土	相同
水土流失类型	存在潜在的水蚀、风蚀条件，水土流失强度主要是微度侵蚀	存在潜在的水蚀、风蚀条件，水土流失强度主要是微度侵蚀	相同
水土流失成因	自然、人为因素	自然、人为因素	相同
项目简况	主要建设包括构筑物基础、站内道路修筑等	主要建设包括构筑物基础、站内道路修筑等	相同
扰动类型	总体挖填剧烈、扰动强烈，永久压占	总体挖填剧烈、扰动强烈，永久压占	相同

表 4.3-4 类比工程侵蚀模数一览表

序号	预测单元	土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$				
		原地貌扰动前	施工期	自然恢复期		
				第一年	第二年	第三年
1	建构筑物区	150	570	/	/	/
2	道路及硬化区	150	400	/	/	/
3	施工生产区	150	300	500	300	150
4	临时堆土区	150	600	/	/	

表 4.3-5 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
年平均降雨量	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	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，类比项目施工期模数为已采取水土保持措施后的数据，采取措施后防治效果较好，本项目施工期模数按照未采取措施进行修正	2.5
工程特性及施工工艺	建设类项目，基本相同	1.0
施工工期	相近	1.0
修正系数	——	2~3

施工期扰动后土壤侵蚀模数根据同类型生产建设项目水土保持监测数据，土壤侵蚀模数详见下表。

表 4.3-6 各预测单元土壤侵蚀模数取值一览表 单位: t/(km<sup>2</sup>·a)

序号	预测单元	土壤侵蚀模数背景值	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数		
				第一年	第二年	第三年
1	建构筑物区	150	1700	500	300	150
2	道路及硬化区	150	1100	500	300	150
3	施工生产区	150	900	500	300	150
4	临时堆土区	150	1800	500	300	150

#### 4.3.4 预测结果

根据类比确定的土壤侵蚀模数，利用土壤流失量计算公式进行计算。土壤流失量计算公式：

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

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

式中：W—扰动土壤流失量，t；

$\Delta W$ —新增土壤流失量，t；

$F_{ji}$ —某时段单元的分析计算面积，km<sup>2</sup>；

$M_{ji}$ —某时段单元的新增土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)；

$T_{ji}$ —某时段某单元的分析计算时间，a；

$\Delta M_{ji}$ —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)；

i—分析计算单元(1, 2, ……n)；

j—分析计算时段，1, 2, 指施工准备及施工期和自然恢复期。

##### (1) 施工期可能产生的土壤流失量

通过预测，本项目施工期间可能产生的土壤流失量总量约为 7.43t，新增土壤流失量约为 6.63t。本项目施工期土壤流失预测结果详见下表。

表 4.3-8 施工期土壤侵蚀量预测表

预测单元	原地貌土壤侵蚀模数(t/(km <sup>2</sup> ·a))	扰动后土壤侵蚀模数(t/(km <sup>2</sup> ·a))	预测面积(hm <sup>2</sup> )	预测时长(a)	预测土壤总流失量(t)	原地貌土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)
建构筑物区	150	1700	0.16	1.0	2.72	0.24	2.48

道路及硬化区	150	1100	0.24	1.0	2.64	0.36	2.28
施工生产区	150	900	0.03	1.0	0.27	0.05	0.22
临时堆土区	150	1800	0.10	1.0	1.80	0.15	1.65
合计			<b>0.53</b>		7.43	0.80	6.63

### (2) 自然恢复期可能产生的土壤流失量预测

通过预测，本项目在自然恢复期内可能产生的土壤流失总量约 0.29t，新增土壤流失量约为 0.24t。本项目自然恢复期土壤流失预测结果详见下表。

表 4.3-8 自然恢复期土壤侵蚀量预测表

预测单元	自然恢复期土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)			原地貌土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	预测面积(hm <sup>2</sup> )	预测时长(a)	预测土壤总流失量(t)	原地貌土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)
	第一年	第二年	第三年						
施工生产区	500	300	150	150	0.03	3.0	0.29	0.05	0.24
合计					0.03		0.29	0.05	0.24

### (3) 建设时段内可能产生的土壤流失量

本项目共计产生水土流失量 7.72t，新增水土流失量 6.87t。各项目区水土流失量情况如下：

表 4.3-9 工程建设可能产生的土壤流失量统计表

预测单元	土壤流失总量(t)	原地貌流失量(t)	新增流失量(t)
建构筑物区	2.72	0.24	2.48
道路及硬化区	2.64	0.36	2.28
施工生产区	0.56	0.10	0.46
临时堆土区	1.80	0.15	1.65
合计	7.72	0.85	6.87

## 4.4 水土流失危害分析

### 4.4.1 水土流失特点

根据对主体工程建设过程的水土流失预测，本项目水土流失具有以下特点。

(1) 项目属于建设类工程，建设扰动类型主要为场地整理、土方开挖及土方回填、临时堆放等。

(2) 扰动地表面积较大，项目建设各工程用地全部扰动。

(3) 本工程属建设类项目，在建设过程中不可避免地对地表进行扰动，这些水土流失诱发因素贯穿了项目整个建设过程。

(4) 从预测结果来看，本项目施工准备及施工期新增土壤流失量占新增总量的

96.51%，为本方案重点水土流失防治时段；项目建构物区新增土壤流失量占新增总量的 36.10%，为本方案重点防治和监测区域，因临时堆土区水土流失强度较大，也纳入重点防治区域。

#### 4.4.2 水土流失危害分析

本工程占地类型为坑塘水面、空闲地，施工建设期将扰动地表，如不采取有效的水土保持措施，将对建设区的水土资源和经济发展带来不利影响，主要表现在：

##### (1) 对工程区及周边生态环境的影响

由于工程建设截断和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，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。

##### (3) 大风季节产生扬尘，影响周边环境

建设期间易通过大风及交通车辆形成扬尘对周边道路产生扬尘污染，影响交通。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，对区域生态环境、工程本身等造成不同程度的危害。

#### 4.5 指导性意见

本方案针对以上预测结果，提出以下指导意见：

(1) 防治措施布设。由于该工程项目建设区内土壤侵蚀类型主要以水力侵蚀为主。因此在水土流失防治措施的布设上，应尽量减少工程区内的裸露地表面积，加强临时覆盖和拦挡措施。

(2) 优化施工组织设计，合理安排施工时序，避开雨季进行土石方工程施工，尽量将施工期安排在非雨季施工；在进行一般土方开挖施工前，应做好场地清理，定位放线后，按施工图和方案图进行挖掘。

(3) 措施的施工组织设计。首先要求主体工程基础施工尽量避开大风日和雨季汛期施工。在主体工程开工前，临时覆盖工程、拦挡工程先行施工，同时做好临时堆土的覆盖。

(4) 水土保持监测点布设。根据预测结果，本方案重点水土流失防治和监测区域为建构筑物区；因临时堆土区水土流失强度较大，也纳入重点防治区域。主要监测内容包括临时堆土土体的变化、项目建设区的水土流失影响因子、土壤流失量和植被变化情况。

综上所述，为保障本项目的顺利实施，尽可能的将项目建设可能引起的水土流失危害控制在最低程度，本方案将根据项目建设引起水土流失特点，将工程措施、植物措施和临时措施有机结合，建立完善的水土流失防治措施体系，在项目建设及运行过程中进行水土资源的保护，减少水土流失。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治分区划分依据

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，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。在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征，自然属性、水土流失影响等进行分区。

#### 5.1.2 防治分区划分原则

- （1）各区之间应具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目繁简程度和项目区自然情况，防治分区可划分为一级或多级。

#### 5.1.3 防治分区划分结果

根据上述分区依据与原则，结合本项目的特点，本方案将水土流失防治区分为 4 个防治分区，即：建构筑物区、道路及硬化区、施工生产区、临时堆土区。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	分区	面积
1	建构筑物区	0.16
2	道路及硬化区	0.34
3	施工生产区	0.03
4	临时堆土区	(0.10)
合计		0.53

## 5.2 防治措施总体布局

### 5.2.1 水土流失防治措施布局原则

#### （1）“三同时”原则

建设单位应落实“三同时”原则，即水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工和同时投入使用，水土保持措施实施进度与主体工程施工进度相协调。

#### （2）预防为主、保护优先

施工期间优先对容易发生水土流失区域布设相应的水土流失防治措施，尤其是临时防护措施的布设；同时合理控制施工扰动地表范围，减少对地表的扰动破坏。

### (3) 综合治理

在项目建设区全面规划布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，进行综合治理。

### (4) 与主体工程相衔接的原则

在主体设计中已有水土保持功能措施的基础上，与主体工程设计相协调，避免重复，同时合理地安排主体工程和水土保持工程的实施进度和施工时序。并将主体工程设计中已有水土保持工程与本方案新增的水土保持措施一并纳入水土保持措施总体布局中，统一协调施工。

### (5) 分区防治、因地制宜

根据水土流失防治区的划分，各防治区布设相应的防治措施。按照工程施工时序、工程布局，因地制宜、因害设防，全面合理地配置各项防治措施。

### (6) 突出重点

对施工建设区水土流失严重区域进行重点防治。

### (7) 经济合理

根据主体工程中已有水土保持功能的措施界定，对现有水土保持措施进行完善或新增水土保持措施，提出经济合理，切实可行的水土保持设计方案。

## 5.2.2 防治措施总体布局

针对项目建设的水土流失特征，进行水土流失防治措施的总体布局。依据主体工程中已有水土保持功能工程分析评价和水土流失防治分区的基础上，经过调查、反复论证和分析，确保所选的防治方案切实可行，结合主体工程中已有水土保持功能工程，补充布设水土保持措施，形成一套完善的水土流失防治体系，达到水土流失防治的目的。在措施布设中，以全局的观点考虑，做到先全局、后局部，先重点、后一般，不重不漏，区别对待。

根据项目实际情况，本项目主体已列措施、方案新增措施主要有以下内容：

#### (1) 建构筑物区

临时措施：防尘网苫盖（新增）

#### (2) 道路及硬化区

工程措施：透水砖铺装（主体已列）

临时措施：防尘网苫盖（新增）

#### (3) 施工生产区

工程措施：土地整治（新增）  
 植物措施：撒播植草（新增）  
 临时措施：防尘网苫盖（新增）

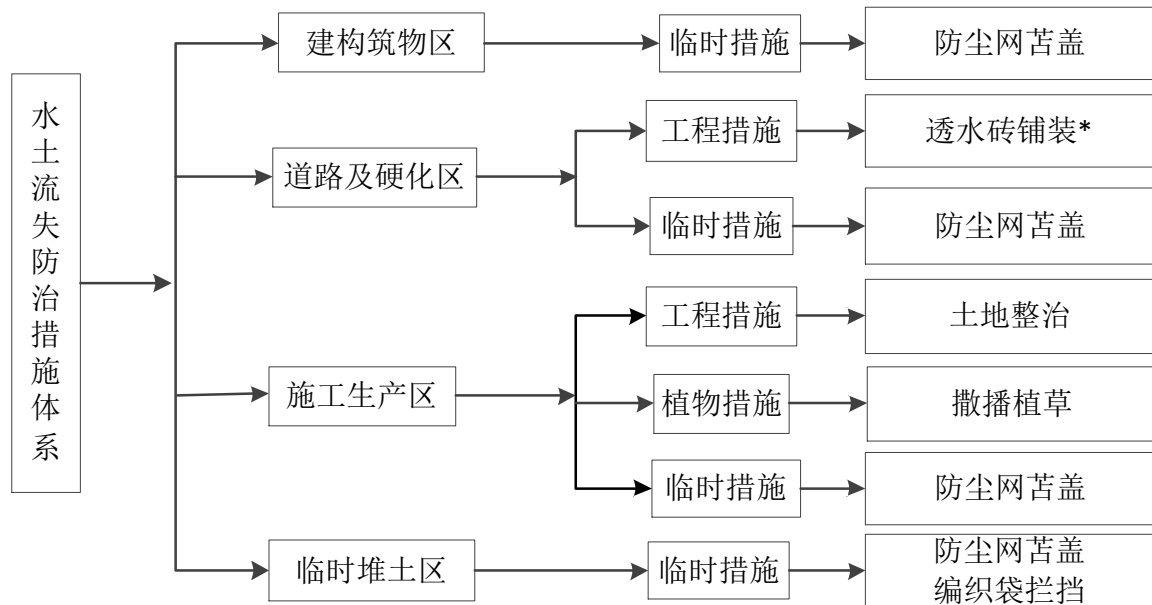
(4) 临时堆土区

临时措施：编织袋拦挡（新增）、防尘网苫盖（新增）

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
建构筑物区	/	/	防尘网苫盖
道路及硬化区	透水砖铺装*	/	防尘网苫盖
施工生产区	土地整治	撒播植草	防尘网苫盖
临时堆土区	/	/	编织袋拦挡、防尘网苫盖

注：“\*”为主体已列水土保持措施



注：“\*”为主体已列水土保持措施

图 5.2-1 水土流失防治措施体系图

### 5.2.3 水土保持工程设计标准

#### (1) 工程措施

本项目工程措施为透水砖铺装，施工完成后对站内部分地面铺设透水砖。项目透水砖工程按照《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）中对透水人行道铺装的相关要求铺设。

#### (2) 植物措施

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）规定，生产建设项目植被恢复与建设工程应在不影响主体工程安全前提下，优先满足生态与景观要求。应按对

水土资源的扰动程度和潜在危害程度，配合水土保持工程措施，因地制宜地布置植物措施。本工程植物措施主要以临时占地恢复为主，植物措施设计标准执行 3 级。

### (3) 临时措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，依照各防治分区的工程建设内容，系统分析和研究各施工区临时措施的一般规定、适用条件措施设计标准和要求等。根据项目实际情况，临时措施主要为防尘网苫盖、编织袋装土拦挡。

## 5.3 分区措施布设

本方案设计各分区措施布设情况如下：

### (1) 建构筑物区

#### ①临时措施

##### a 防尘网苫盖

施工中对裸露施工场地进行密目网苫盖，规格为 1500 目/100cm<sup>2</sup>的可降解环保材料，采用人工铺设，四周采用石块或砖块固定。根据项目建构筑物区占地面积进行估算，防尘网苫盖面积为 1800m<sup>2</sup>。

### (2) 道路及硬化区

#### ①工程措施

##### a 透水砖铺装

主体设计在综合楼四周区域的空地布设透水砖铺装，透水砖铺设先素土夯实，密实度 $\geq 93\%$ ，上铺 150mm 厚级配碎石，50mm 厚透水混凝土垫层，面层铺设 50mm 厚防滑水泥砼透水砖，面积为 2618m<sup>2</sup>。

#### ②临时措施

##### a 防尘网苫盖

施工中对裸露施工场地进行密目网苫盖，规格为 1500 目/100cm<sup>2</sup>的可降解环保材料，采用人工铺设，四周采用石块或砖块固定。根据项目建构筑物区占地面积进行估算，防尘网苫盖面积为 3800m<sup>2</sup>。

### (3) 施工生产区

#### ①工程措施

##### a 土地整治

方案设计对施工生产区占地范围进行土地整治，为植被提供良好的生长条件，

土地平整面积  $0.03\text{hm}^2$ 。土地平整采取机械和人工相结合的形式。本方案要求整地深度取  $0.3\text{m}$ ，整理完毕后，采取相应的绿化措施来美化环境，增加地表植被覆盖率。

### ②植物措施

#### a 撒播植草

施工结束后，对施工生产区临时占地进行恢复，撒播狗牙根草籽，播种量  $10\text{g}/\text{m}^2$ ，绿化面积  $0.03\text{hm}^2$ ，需要草种  $3\text{kg}$ 。

### ③临时措施

#### a 防尘网苫盖

施工中对施工生产区进行密目网苫盖，规格为  $1500$  目/ $100\text{cm}^2$  的可降解环保材料，采用人工铺设，四周采用石块或砖块固定。根据项目建构筑物区占地面积进行估算，防尘网苫盖面积为  $400\text{m}^2$ 。

## (4) 临时堆土区

### ①临时措施

#### a 防尘网苫盖

施工中对临时堆土区进行密目网苫盖，规格为  $1500$  目/ $100\text{cm}^2$  的可降解环保材料，采用人工铺设，四周采用石块或砖块固定。根据项目建构筑物区占地面积进行估算，防尘网苫盖面积为  $1200\text{m}^2$ 。

#### b 编织袋拦挡

施工期间，对堆土周边布设编制袋装土挡土墙进行拦挡防护，防护断面为梯形，堆高  $0.6\text{m}$ ，下底宽  $1\text{m}$ ，顶宽  $0.5\text{m}$ ，共需布设拦挡长度  $140\text{m}$ ，折合  $63\text{m}^3$ 。

本工程水土保持措施工程量见下表。

表 5.3-1 水土保持措施工程量汇总表

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	总量	主体设计 工程量	新增 工程量
工程措施	一	道路及硬化区				
	1	透水砖铺装	$\text{m}^2$	2618	2618	0
	二	施工生产区				
	1	土地整治	$100\text{m}^2$	3	0	3
植物措施	一	施工生产区				
	1	撒播植草	$\text{hm}^2$	0.03	0	0.03
临时措施	一	建构筑物区				

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	总量	主体设计 工程量	新增 工程量
	1	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	1800	0	1800
	二	道路及硬化区				
	1	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	3800	0	3800
	三	施工生产区				
	1	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	400	0	400
	四	临时堆土区				
	1	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	1200	0	1200
	2	编织袋拦挡	m <sup>3</sup>	63	0	63

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工条件

在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水电、交通及临建设施等施工条件，减少在施工辅助设施上的消耗。

对外交通，项目区运输条件较好，交通道路依托主体工程的交通道路，能够满足水土保持施工要求，不再另建道路。

水土保持工程设置施工材料仓储利用施工场地和施工营地。水土保持施工用水量很小，施工用电用水依托主体工程。

建筑材料，水保工程所需材料的获取与主体工程相同；防尘网在当地购买；苗木草籽在保质保量的前提下，原则上就近购买。

### 5.4.2 施工布置

建筑材料分类存放在施工区附近或与主体工程相同，并注意有关材料防潮、防湿；施工布置避免各单项工程间的施工干扰。

### 5.4.3 施工方法

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治分区具体的工程措施合理安排施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行。

其中主体已有的水土保持措施如透水砖铺设措施等，本方案不再提出施工要求。

防尘网苫盖：采用人工铺设为主，采用方砖进行压盖，防止强风刮起，造成防

护措施效果减弱。

植物措施设计草种要选用成熟好、籽粒饱满、无病虫害、无霉变、出苗率较高的种子。植草之前，将撒播区域的石砾、砂砾等清理干净，并保证植草面平整。撒播草种的工序是整地、撒播草籽、拍实、浇水依次进行。整地采用条播整地；撒播草籽采用人工撒播；撒播后将土壤拍紧、拍实；浇水最好采用雾化形式来回反复洒水，不可用过激的水流冲刷植草面，防止形成径流，影响出苗均匀度。

#### 5.4.4 施工质量要求

水土保持各项措施实施必须符合方案的总体布局，各项工程施工要严格按方案提出的设计标准和设计要求执行，使用材料符合要求，严格控制施工时序，在拟定的建设期内完成施工任务。

#### 5.4.5 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受主体工程施工进度的影响较大，实施时应视主体工程的实际进度进行相应的调整。

表 5.4-1 水土流失防治措施进度表

项目名称	措施布置		2026								
			4	5	6	7	8	9	10	11	12
主体工程：施工准备			—								
主体工程：基础工程			——								
建构筑物区	临时措施	防尘网 苫盖	————								
道路及硬化区	工程措施	透水砖 铺装	=====								
	临时措施	防尘网 苫盖	————								
施工生产区	工程措施	土地整 治	=====								
	植物措施	撒播植 草	=====								
	临时措施	防尘网 苫盖	————								
临时堆土区	临时措施	防尘网 苫盖	————								
		编织袋 拦挡	————								
主体工程：验收			—								

图例：主体工程 ——

水土保持工程 =====

## 6 水土保持监测

### 6.1 监测范围与时段

(1) 监测范围为本工程水土流失防治责任范围，本工程水土流失防治责任范围共计 0.53hm<sup>2</sup>。

(2) 本工程水土流失监测分区分为 4 个分区，分别为建构筑物区、道路及硬化区、施工生产区、临时堆土区，共 4 个监测区域。

本工程监测时段自施工准备期开始至设计水平年末结束，即从 2026 年 4 月开始，至 2027 年 12 月。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）的要求，结合本项目的水土流失与防治特点，本项目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，具体如下：

(1) 扰动土地情况：重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；

(2) 水土流失状况：重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；

(3) 水土流失防治成效：重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施实施前后的防治效果对比情况等；

(4) 水土流失危害：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《生产建设项目水土保持监测技术规程》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和项目建设过程中可能造成的水土流失影响，本项目采用实地调查量测法、地面观测法、资料分析、遥感监测相结合的方法。

##### (1) 实地调查量测法

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）地面观测法

水土保持措施实施过程中，实地进行观测，对施工过程中的水土流失状况进行分析。

①水土流失量监测：对于收集到的土样和水样采用室内试验进行处理，测量图样的容量、含水量和水样的体积、含沙量，从而得到降雨产生的悬移质、推移质的量。

②植被覆盖率：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，草本样方为 1.0m×1.0m，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。

③防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行测算：动土地面积及再利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

### （3）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。

### （4）遥感监测法

#### ①无人机遥感监测

以项目区平面布置图及区域地形图为基础，利用小微型无人机对监测区范围内进行航拍，获取现场高清影像资料；后期通过专业无人机影像处理软件对航测数据进行解译处理，可以精确计算监测区实际扰动土地面积、堆渣方量、表土剥离量、水土保持措施位置及面积、潜在土壤流失量等重要信息。

### ② 卫星遥感监测法

卫星遥感具有视点高、视域广、数据采集快和重复、可获取多光谱信息，可实现连续观察，获取的资料为数字化，经数据处理后可直接使用等优点，采取卫星遥感监测法，利用历史影像对方案编制前水土流失相关情况进行监测。水土保持遥感监测工作应按资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等程序进行。遥感影像空间分辨率应不低于 50m。

### 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）要求，建设期间需开展全程监测。调查监测根据不同的监测内容和监测方法确定相应的频次，定位监测根据监测内容和监测方法采用连续观测或定期观测。

（1）扰动土地情况至少每月监测 1 次；

（2）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；

（3）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；

（4）水土流失危害应结合上述监测内容一并开展；水土流失灾害的监测，在事件完成后 1 周内完成监测。

### 6.3 监测点位布设

监测点位布设需遵循如下原则：

（1）有代表性的原则：不同水土流失类型区均应布设监测点位，对比观测原地貌与扰动后地貌之间应有可比性，不同分区相应部位选择一个即可。

（2）方便监测的原则：尽量做到交通方便，便于管理。

（3）排除干扰的原则：尽量避开人为活动的干扰。

（4）因项目分时段布设的原则：施工期布设临时观测点，运行期布设永久、临时结合的观测点。

根据工程特点、施工布置情况，结合工程建设和工程区水土流失特点，对本工程不同部位的水土流失量及影响水土流失的主要因子，结合本项目实际情况，本项目水土保持监测共设 4 个定位监测点，其中建构筑物区 1 个、道路及硬化区 1 个、施工生产区 1 个、临时堆土区 1 个，同时对区内水土保持措施进行全面监测。

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测人员、设施和设备

#### (1) 监测人员

根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知（办水保[2015]139号）》，生产建设单位应当在工程开工前自行或者委托具备相应技术条件的机构开展本工程水土保持监测工作。监测单位在接受委托后应按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，尽快制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》，并设立专职监测人员负责水土保持监测，并接受相应水土保持管理部门的监督。本工程至少需监测人员 3 人，包括总监测工程师、监测工程师和监测员。

#### (2) 设施和设备

根据监测内容、方法和点位布设，需要如下监测设施和设备。详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备和消耗性材料汇总表

序号	设施	单位	数量
一	监测设备	/	/
1	监测仪器	套	1
2	计算机	台	1
3	照相机	台	1
4	手持式 GPS	部	1
5	无人机	架	1
6	风向标	套	1
二	耗材	/	/
1	皮尺	个	3
2	钢卷尺	个	3
3	记录本	个	1
4	罗盘仪	个	1

### 6.4.2 监测成果

本项目的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测季度报告、水土保持监测总结报告、严重水土流失危害事件报告、监测表格及相关的影像资料等。

#### (1) 水土保持监测实施方案

监测单位应根据批复的水土保持方案报告表，在施工准备期之前进行现场查勘

和调查，并根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）和批复的水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

### （2）水土保持监测报告

水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，报告表表式应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）附录 P 执行。因降雨、大风、或因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完成专项报告。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告》，同时提供照片等影像资料；因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

### （3）监测图件

对点型项目，图件应包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、水土保持措施分布图等。

### （4）监测数据表（册）

监测数据表（册）包括原始记录表和汇总分析表，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》中附录所示进行编制。

### （5）监测影像资料

影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

### （6）成果要求

监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

### （7）其他

监测成果应根据《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）对本项目水土流失防治情况进行三色评价，并明确评价结果。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 编制的原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

水土保持工程的投资概（估）算编制价格水平年与主体工程相一致；主体工程没有明确规定的，采用水利部《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水总〔2024〕323号）、相关行业、地方标准及当地现行价。

##### 7.1.1.2 编制依据

（1）水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）；

（2）《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）；

（3）《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）。

（4）《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财政部、国家发改委、水利部、中国人民银行 财综〔2014〕8号）；

##### 7.1.1.3 编制说明与估算成果

###### 7.1.1.3.1 估算编制方法说明

###### （1）基础单价

###### 1) 人工预算单价

根据工程类型，按《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水总〔2024〕323号），本项目人工预算单价按一般地区 6.38 元/工时计取。

###### 2) 材料预算价格

与主体保持一致，当主体工程中没有出现时，以《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水总〔2024〕323号）的定价进行计算。

###### 3) 水电单价

与主体工程单价一致。水价、电价采用主体工程的价格计入项目单价，施工用电价为 0.60 元/kW h，施工用水价为 7.85 元/m<sup>3</sup>。

###### 4) 施工机械台时费

采用主体工程的施工机械台时费，不足部分采用《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水总〔2024〕323号）中的施工机械台时费定额计算。

### （2）工程单价及取费

对于主体设计已有的措施单价，本方案直接采用。对于方案新增措施单价按照《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水总〔2024〕323号）规定进行计算。

#### 1) 其他直接费

计算基础为基本直接费，工程措施费率为 3.3%（除固沙及土地整治工程），工程措施费率为 2.3%（固沙及土地整治工程），植物措施费率为 2.3%，监测措施 3.3%，其他措施费率为 3.3%。

#### 2) 间接费

计算基础为直接费，土方工程费率为 5.0%，其他工程费率为 7.0%，植物措施费率为 6.0%。

#### 3) 利润

利润按直接费和间接费之和的 7.0% 计算。

#### 4) 税金

税金按直接费、间接费、利润之和的 9% 计算。

#### 5) 扩大系数

扩大系数取值 10%。

### 7.1.1.3.2 水土保持工程估算编制

主要为工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程、独立费用、预备费以及水土保持补偿费。

#### （1）工程措施

按设计工程量乘以工程单价进行计算。

#### （2）植物措施

按设计工程量乘以工程单价进行计算。

#### （3）监测措施

包括水土保持监测费、弃渣场稳定监测费及建设期观测费水土保持监测费，本项目建设期观测费按工程实际计列。

#### (4) 施工临时工程

##### ①临时防护工程

按设计工程量乘以单价计算。

##### ②其他临时工程

按一至三部分投资合计的1.0%~2.0%计列，本方案取2%计算。

##### ③施工安全生产专项

按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的2.5%计算。

#### (5) 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。

##### 1) 建设管理费:

①项目经常费：按一至四部分投资合计的0.6%-2.5%计算，本项目取值2.5%，水土保持竣工验收费按市场调节价计列或根据实际计算；

②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(弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算，不涉及此项费用的不计列)，本项目取值1.5%。

##### 2) 工程建设监理费:

参照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格〔2007〕670号)计算。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)。根据本项目实际情况，本方案根据市场调节价计取。

##### 3) 科研勘测设计费:

##### ①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，本项目不涉及此费用。

##### ②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，根据市场调节价计取。

#### (6) 预备费

基本预备费按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用的新增部分之和的 10% 计算，价差预备费按相关规定不计。

#### (7) 水土保持补偿费

本项目占地面积为  $0.53\text{hm}^2$ ，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）和《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）中的规定，本项目的水土保持补偿费按  $1.4\text{元}/\text{m}^2$  计算，项目计征面积  $5321\text{m}^2$ ，本项目水土保持补偿费 0.75 万元。

### 7.1.2 编制说明与估算成果

本工程水土保持工程总投资 88.63 万元（主体已列措施投资 52.36 万元，新增措施投资 36.27 万元）。工程措施投资为 52.38 万元，植物措施投资 0.09 万元，监测措施投资 6.00 万元，施工临时工程投资为 7.54 万元，独立费用为 18.64 万元（其中建设管理费 7.64 万元，科研勘测设计费 5.00 万元，工程建设监理费 6.00 万元），基本预备费 3.23 万元，水土保持补偿费 7449.4 元。

本项目水土保持总投资表见 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持投资总投资表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	新增投资额	主体已列投资额	合计
<b>第一部分 工程措施</b>					<b>0.02</b>	<b>52.36</b>	<b>52.38</b>
1	道路及硬化区					52.36	52.36
2	施工生产区				0.02		0.02
<b>第二部分 植物措施</b>		<b>0.09</b>			<b>0.09</b>		<b>0.09</b>
1	施工生产区	0.09			0.09		0.09
<b>第三部分 监测措施</b>		<b>6.00</b>			<b>6.00</b>		<b>6.00</b>
1	水土保持监测	0.00			0.00		0.00
2	弃渣场稳定监测费	0.00			0.00		0.00
3	建设期观测费	6.00			6.00		6.00
<b>第四部分 施工临时工程</b>		<b>7.54</b>			<b>7.54</b>		<b>7.54</b>
一	临时防护工程	4.76			4.76		4.76
1	建构筑物区	0.97			0.97		0.97
2	道路及硬化区	2.06			2.06		2.06
3	施工生产区	0.22			0.22		0.22
4	临时堆土区	1.51			1.51		1.51
二	其他临时工程	1.17			1.17		1.17
三	施工安全生产专项	1.61			1.61		1.61
<b>一至四部分合计</b>		<b>13.63</b>			<b>13.65</b>	<b>52.36</b>	<b>66.01</b>
<b>第五部分 独立费用</b>				18.64	18.64		18.64
1	建设管理费			7.64	7.64		7.64
2	工程建设监理费			6.00	6.00		6.00
3	科研勘测设计费			5.00	5.00		5.00
<b>一至五部分合计</b>		<b>13.63</b>		<b>18.64</b>	<b>32.29</b>	<b>52.36</b>	<b>84.65</b>
基本预备费					3.23		3.23
水土保持补偿费					0.75		0.75
<b>工程总投资</b>					<b>36.27</b>	<b>52.36</b>	<b>88.63</b>

表 7.1-2 主体工程已列水土保持功能措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
<b>工程措施</b>					<b>52.36</b>
一	<b>道路及硬化区</b>				<b>52.36</b>
1	透水砖铺装	m <sup>2</sup>	2618	200	52.36

表 7.1-3 工程措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
工程措施					<b>52.38</b>
一	道路及硬化区				<b>52.36</b>
1	透水砖铺装	m <sup>2</sup>	2618	200	52.36
二	施工生产区				<b>0.02</b>
1	土地整治	100m <sup>2</sup>	3	71.70	0.02

表 7.1-4 植物措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
植物措施					<b>0.09</b>
一	施工生产区				<b>0.09</b>
1	撒播植草	100m <sup>2</sup>	3	283.53	0.09

表 7.1-5 监测措施费投资估算表

序号	项目名称	取费依据文号/依据	费用 (万元)
第三部分 监测措施费			<b>6.00</b>
一	建设期观测费	根据工程实际计取	6.00

表 7.1-6 施工临时工程投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
临时措施					<b>4.76</b>
一	建构筑物区				<b>0.97</b>
1	防尘网苫盖	100m <sup>2</sup>	18	540.95	0.97
二	道路及硬化区				<b>2.06</b>
1	防尘网苫盖	100m <sup>2</sup>	38	540.95	2.06
三	施工生产区				<b>0.22</b>
1	防尘网苫盖	100m <sup>2</sup>	4	540.95	0.22
四	临时堆土区				<b>1.51</b>
1	防尘网苫盖	100m <sup>2</sup>	12	540.95	0.65
2	编织袋拦挡	m	140		0.86
2.1	编织袋装土填筑	100m <sup>3</sup>	0.63	13548.08	0.85
2.1	编织袋装土拆除	100m <sup>3</sup>	0.63	1580.99	0.10

表 7.1-7 独立费用估算表

序号	项目名称	取费依据文号/依据	费用 (万元)
第五部分 独立费用			<b>18.64</b>
一	建设管理费		7.64
(一)	项目经常费	按一至四部分投资之和的 2.5%	1.65
(二)	水土保持竣工验收收费	水土保持竣工验收收费按市场调节价计列或根据实际计算	5.00

(三)	技术咨询费	按一至四部分投资之和的 1.5%	0.99
二	工程建设监理费	根据市场调节价计取	6.00
三	科研勘测设计费		5.00
1	工程科学研究试验费	本项目不涉及	0.00
2	工程勘测设计费	根据市场调节价计取	5.00

表 7.1-8 水土保持补偿费计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	水土保持补偿费				7449.4
1	建设征占地面积	m <sup>2</sup>	5320.62		
2	项目计征面积	m <sup>2</sup>	5321	1.4	7449.4

表 7.1-9 人工及主要材料单价汇总表

序号	名称	单位	单价(元)
1	人工费	元/时	6.38
2	水	m <sup>3</sup>	7.85
3	电	kwh	0.60
4	柴油	t	7877.05
5	防尘网	m <sup>2</sup>	2.56
6	狗牙根草籽	kg	45.00

表 7.1-10 水土保持工程主要单价汇总表

编号	工程名称	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	其他材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	税金	扩大(10%)
1	土地整治	100m <sup>2</sup>	71.70	4.47	7.56	7.56	40.00	1.20	2.66	3.91	5.38	6.52
2	撒播植草	100m <sup>2</sup>	283.53	144.19	59.61	2.84	/	4.69	12.51	15.47	21.28	25.78
3	防尘网苫盖	100m <sup>2</sup>	540.95	102.08	279.40	5.48	/	12.59	27.58	29.52	40.61	49.18
4	编织袋土填筑	100m <sup>3</sup>	13548.08	7413.56	2299.77	22.77	/	321.29	502.87	739.22	1016.95	1231.65
5	编织袋土拆除	100m <sup>3</sup>	1580.99	1071.84	32.16	32.16	/	37.49	58.68	86.26	118.67	143.73

表 7.1-11 水土保持工程施机械台时费汇总表

序号	名称及规格	定额编号	台时费	其中									
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	小计	人工费			动力燃料费		
								数量	单价	费用	数量	单价	费用
1	推土机 74kW	01054	119.84	16.81	20.92	0.86	38.59	2.10	6.38	13.40	8.60	7.89	67.85

## 7.2 效益分析

在项目施工建设期实施的水土保持工程措施及植物措施目的是控制项目建设造

成的新增水土流失，防治扰动面的土壤大量流失，维护项目的安全运行，恢复改善项目占地因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源，其效益主要体现在经济效益、生态效益和社会效益上。

本项目扰动土地面积  $0.53\text{hm}^2$ ，工程实施完工后永久建筑物面积  $0.22\text{hm}^2$ ，可绿化面积为  $0.03\text{hm}^2$ ，工程完工后水土保持植物措施面积可达  $0.0295\text{hm}^2$ ；至方案设计水平年可减少土壤流失量约  $5.10\text{t}$ 。水土流失防治效果计算表详见表 7.2-1、表 7.2-2。

表 7.2-1 防治措施面积统计表

防治分区	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动地表 面积( $\text{hm}^2$ )	水土保持措施面积		建筑物及道路硬化 面积( $\text{hm}^2$ )	水土流失治 理达标面积
			工程措施面积 ( $\text{hm}^2$ )	植物措施面积 ( $\text{hm}^2$ )		
建构筑物区	0.16	0.16	0.00	0.00	0.16	0.16
道路及硬化 区	0.34	0.34	0.28	0.00	0.06	0.34
施工生产区	0.03	0.03	0.00	0.03	0.00	0.0295
合计	<b>0.53</b>	<b>0.53</b>	<b>0.28</b>	<b>0.03</b>	<b>0.22</b>	<b>0.5295</b>

表 7.2-2 各项指标实现情况评估表

预测时段	分区	方案实施后 侵蚀强度 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	预测土壤侵 蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	侵蚀 面积 ( $\text{hm}^2$ )	侵蚀 时间 (a)	方案实施 后流失量 (t)	预测流 失量(t)	减少流 失量(t)
施工期	建构筑物区	570	1700	0.16	1.0	0.91	2.72	1.81
	道路及硬化区	400	1100	0.24	1.0	0.96	2.64	1.68
	施工生产区	300	900	0.03	1.0	0.09	0.27	0.18
	临时堆土区	600	1800	0.10	1.0	0.60	1.80	1.20
方案设计水平年	施工生产区	200	500	0.03	1.0	0.06	0.29	0.23
合计						2.62	7.72	5.10

## 7.2.1 水土流失防治效果

### (1) 水土流失治理度

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

本工程水土流失防治责任范围内造成水土流失的总面积  $0.53\text{hm}^2$ ，针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施，后期各区域均得到全面综合治理，水土流失治理达标面积为  $0.5295\text{hm}^2$ ，本项目水土流失治理度可达到 99.91%，达到了防治指标。

### (2) 土壤流失控制比

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

本工程所在区域的土壤侵蚀模数容许值为  $200\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ，由于项目建设，如不采取水土保持措施，水土流失将成倍增长。通过实施主体工程设计中和本方案所提出的各项水土保持措施后，随着各项措施效益的逐步发挥，施工结束后各防治分区通过水土保持措施的水土保持作用，措施落实后项目区土壤侵蚀模数为  $150\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ，土壤流失控制比可达 1.33。

### (3) 林草植被恢复率

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

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。本项目可恢复林草植被面积  $0.03\text{hm}^2$ ，水保措施实施后植物措施达标面积为  $0.0295\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率达 98.33%。

### (4) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{工程征占地面积}} \times 100\%$$

林草覆盖率为林草总面积与工程征占地面积的比值，工程征占地范围面积为  $0.53\text{hm}^2$ ，植物措施达标面积为  $0.0295\text{hm}^2$ ，林草覆盖率达 5.57%。

### (5) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

本项目共计临时堆土总量为  $0.12 \text{万 m}^3$ ，无弃土，在施工过程中对临时堆土进行

了临时防护措施布设，弃渣采用封闭式运输车，实际拦挡临时堆土数量可达 0.118 万 m<sup>3</sup>，渣土防护率可达 98.33%，达到了防治指标。

#### (6) 表土保护率

本项目不涉及表土剥离。

本项目水土保持措施实施后，因项目建设带来的水土流失将得到有效的控制，并改善施工场地的水土流失现状，具有显著的社会效益。

表 7.2-3 各项指标实现情况评估表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	计算值	评估结果
水土流失治理度	95%	水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	0.529	99.81%	达标
		水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	0.53		
土壤流失控制比	1.00	容许土壤流失量	t/hm <sup>2</sup> a	200	1.33	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/hm <sup>2</sup> a	150		
渣土防护率	98%	采取措施实际挡护的永久弃、临时堆土数量	万 m <sup>3</sup>	0.118	98.33%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m <sup>3</sup>	0.12		
林草植被恢复率	97%	林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	0.0295	98.33%	达标
		可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.03		
林草覆盖率	5%	林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	0.0295	5.57%	达标
		项目建设区面积	hm <sup>2</sup>	0.53		
表土保护率	/	保护的表土量	万 m <sup>3</sup>	/	/	达标
		可剥离的表土量	万 m <sup>3</sup>	/		

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

根据国家有关法律法规，水土保持方案报天津市东丽区行政审批局批复后，本项目应成立工程实施机构，配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实。方案实施机构负责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。建设单位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。

(1) 落实“三同时”原则，水土保持措施的设计与主体工程设计相协调，设计深度与主体工程相一致，并与主体工程同时设计、同时施工，同时投产使用；

(2) 认真贯彻、执行“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”的水土保持工作方针；

(3) 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，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为因素造成的水土流失和生态环境破坏；

(4) 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；

(5) 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，建设单位必须对水土保持措施进行维护和管理。

### 8.2 后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，本水土保持方案经天津市东丽区行政审批局批复后，应委托具有相应工程设计资质的设计单位按设计程序进行水土保持初步设计和施工图设计工作，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

如设计有重大变更，应根据《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号发布）的相关规定履行相应的变更手续，及时报天津市东丽区行政审批局审批，以便水土保持措施能按详细的设计要求顺利实施。

为便于水土保持方案实施和管理，应将水土保持工程设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文

件、报告、图表等资料归档，为水土保持措施施工和水土保持产业的管理提供充分的依据。

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），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。

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）的有关规定，存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或修改水土保持方案，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。

### 8.3 水土保持监测

承担水土保持监测的单位应按照《生产建设项目水土保持监测规范》编制详尽监测实施细则，对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测，同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时向天津市东丽区水务局汇报，并提出处理意见。

监测单位应定期向天津市东丽区水务局报告监测成果，在项目结束时完成客观、详实的水土保持监测报告，并对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在水土保持监测季度报告表和水土保持监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，作为本项目水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。

建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在官方网站公开，同时在建设单位项目部和施工单位项目部公开。

### 8.4 水土保持监理

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》（水保〔2019〕160 号）的要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持

监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，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；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。根据本项目实际情况，本项目水土保持监理单位可由主体监理单位一并承担。

监理单位应根据《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）的有关规定，应在项目施工现场设置水土保持监理机构，配备相应的监理工程师，在施工阶段通过进度控制、投资控制、质量控制、合同管理、信息管理和组织协调，保证水土保持措施如期建设和功能的正常发挥，使本水土保持方案各项措施通过监理得到落实。选派水保专业人员，采取跟踪、旁站等方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制。

## 8.5 水土保持施工

建设单位在工程建设过程中应加强施工管理，按照绿色施工要求合理规划施工组织设计，在保质保量、安全等基本要求的前提下，最大限度的节约资源与坚守对环境负面产生的影响，实现四节一环保（节能、节地、节水、节材和环境保护）。

建设单位与施工单位签订合同时，合同中应明确要求相关水土保持要求。施工单位做好水土保持措施施工组织，明确施工界限，减少扰动地表面积和重复土石方挖填量。按照本方案确定的水土保持措施数量及进度安排与主体工程同时施工，并注意加强施工期临时防护措施，控制水土流失。要求施工单位配备专人进行水土保持工程施工管理，建立施工记录、影像资料、施工总结等施工档案（包含临时防护措施）。

## 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。

生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，

明确水土保持设施验收合格的结论。

根据《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 号发布）要求，承担本项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为本项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当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。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。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向天津市东丽区水务局报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书。

严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治。生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，结合《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 号发布）要求，对存在下列情形之一的，不得通过水土保持设施验收：

- （1）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；
- （2）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；
- （3）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；
- （4）存在水土流失风险隐患的；
- （5）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；
- （6）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。

附表 1 单价分析表

单  
价  
分  
析  
表

## 土地整治

定额编号：01167				定额单位：100m <sup>2</sup>	
工作内容：就地挖、填、找平					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				53.23
(一)	基本直接费				52.03
1	人工费				4.47
	人工	工时	0.70	6.38	4.47
2	材料费				7.56
	零星材料费	%	17.00	44.47	7.56
3	机械使用费				40.00
	推土机 74kw	台时	0.29	137.94	40.00
(二)	其他直接费	%	2.30	52.03	1.20
二	间接费	%	5.00	53.23	2.66
三	利润	%	7.00	55.89	3.91
四	税金	%	9.00	59.80	5.38
合计					65.18
调整单价		%	110.00	65.18	71.70

## 撒播植草

定额编号：08085				定额单位：100m <sup>2</sup>	
工作内容：翻松土壤、播草籽、拍实、浇水、清理					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				208.49
(一)	基本直接费				203.80
1	人工费				144.19
	人工	工时	22.60	6.38	144.19
2	材料费				59.61
	草籽	kg	1.00	45.00	45.00
	水	m <sup>3</sup>	1.50	7.85	11.78
	其他材料费	%	5.00	56.78	2.84
3.	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	2.30	203.80	4.69
二	间接费	%	6.00	208.49	12.51
三	利润	%	7.00	221.00	15.47
四	税金	%	9.00	236.47	21.28
合计					257.75
调整单价		%	110.00	257.75	283.53

## 防尘网苫盖

定额编号：03003			定额单位：100m <sup>2</sup>		
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				394.07
(一)	直接费				381.48
1	人工费				102.08
	人工	工时	16.00	6.38	102.08
2	材料费				279.40
	防尘网	m <sup>2</sup>	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	%	3.30	381.48	12.59
二	间接费	%	7.00	394.07	27.58
三	企业利润	%	7.00	421.65	29.52
四	税金	%	9.00	451.17	40.61
合计					491.77
			%	110.00	540.95

## 编织袋土填筑

定额编号：03056			定额单位：100m <sup>3</sup> 堰体方		
工作内容：装土、封包、堆筑					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				10057.39
(一)	基本直接费				9736.10
1	人工费				7413.56
	人工	工时	1162.00	6.38	7413.56
2	材料费				2299.77
	土	m <sup>3</sup>	118.00	/	/
	编织袋	个	3300.00	0.69	2277.00
	其他材料费	%	1.00	2277.00	22.77
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.30	9736.10	321.29
二	间接费	%	5.00	10057.39	502.87
三	利润	%	7.00	10560.26	739.22
四	税金	%	9.00	11299.48	1016.95
合计					12316.43
调整单价			%	110.00	13548.08

## 编织袋土拆除

定额编号：03057		定额单位：100m <sup>3</sup> 堰体方			
工作内容：拆除、清理					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1173.64
(一)	基本直接费				1136.15
1	人工费				1071.84
	人工	工时	168.00	6.38	1071.84
2	材料费				32.16
	零星材料费	%	3.00	1071.84	32.16
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.30	1136.15	37.49
二	间接费	%	5.00	1173.64	58.68
三	利润	%	7.00	1232.33	86.26
四	税金	%	9.00	1318.59	118.67
合计					1437.26
调整单价		%	110.00	1437.26	1580.99

# 天津市东丽区行政审批局

津丽审批投〔2025〕18号

## 东丽区行政审批局关于东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目—升压站核准延期的批复

天津市东丽区卓茂新能源有限公司：

你单位《关于申请东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目—升压站核准批复延期手续的函》收悉，该项目已于 2024 年 3 月 8 日经我局“津丽审批投〔2024〕7 号”完成外商投资项目核准（项目代码：2308-120110-89-01-664544）。按照《企业投资项目核准和备案管理条例》《外商投资项目核准和备案管理办法》，现同意将原批复有效期延长一年。

2025 年 4 月 15 日

抄送：区发改委、工信局、规划和自然资源局、统计局、生态环境局

天津市东丽区行政审批局

2025 年 4 月 15 日印发

# 天津市东丽区行政审批局

津丽审批投〔2024〕7号



## 东丽行政审批局关于东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站核准的批复

天津市东丽区卓茂新能源有限公司：

你单位报来东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站的《天津市外商投资项目核准申请表》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为配套东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目（项目代码：2310-120110-89-03-527114），增加绿色清洁能源供给，依据《外商投资项目核准和备案管理办法》《国家发展改革委关于应对疫情进一步深化改革做好外资项目有关工作的通知》，经研究，原则同意该项目核准。（行业代码：D4416；项目代码：2308-120110-89-01-664544）

二、项目建设地点：位于天津市东丽区华明街道永和村。

三、规模及主要建设内容：规划建设1座220kV升压站，规划总装机容量200MW，设置1台240MVA的主变压器，电压等级为220kV/35kV，220kV侧采用线变组接线；35kV侧采用单母线双分支接线；安装30MW/60MWh储能装置；配套新建设备楼和附属用房约200平方米。

四、项目总投资12000万元人民币。其中，项目资本金4000万元人民币；银行贷款8000万元人民币。

五、项目单位要按照节能、环保、绿色低碳的要求，通过加大新技术、新工艺、新材料、新理念推广应用，优化设计，加强施工、运营期间的组织管理，把节能减排、环境保护等工作落实到位。

六、项目单位要严格按照应急管理部门的相关要求，做好项目安全条件审查和安全设施设计审查等相关内容，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，有效预防和化解可能产生的社会风险。坚决杜绝“边审批、边设计、边施工”问题。

七、项目单位要严格执行国家有关招标投标的规定，项目的设计、施工、监理、安装工程及主要设备、材料采用公开招标方式。

八、项目已纳入市发展改革委《2023年第二批风电、光伏发电项目开发建设方案》并取得《建设项目用地预审与选址意见

书》（证书编号：2023 东丽选证 0011）。请按照项目核准报告、社会稳定风险分析报告和评估报告要求，执行资源、土地、规划、安全、维稳相关措施，防范社会稳定风险问题的发生；要按照有关政策和各级部门批准要求，严格按时履行各项审查程序，落实项目建设和运营相关要求。

九、如需对项目核准文件所规定的建设地点、投资方或股权、项目主要建设内容等进行调整，请按照《外商投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时向我局提出变更申请，并按照规定办理。

十、本核准文件有效期 1 年，项目单位应在开工前依法办理其他相关手续，项目履行开工手续后，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。

十一、项目核准决定或同意变更决定之日起 1 年内未开工建设，需要延期开工建设的，项目单位应当在 1 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。

2024 年 3 月 8 日

（此件主动公开）

抄送：区发改委、工信局、规划和自然资源局、统计局、生态环境局

天津市东丽区行政审批局

2024 年 3 月 8 日印发



# 营业执照

(副本)

统一社会信用代码  
91120110MACFH5TG79

名称 天津市东丽区卓茂新能源有限公司

类型 有限责任公司(法人独资)

法定代表人 倪金耀

注册资本 贰仟贰佰万元人民币

成立日期 二〇二三年八月四日

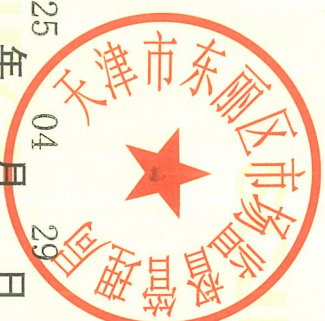
住所 天津市东丽区华明示范镇辅仁路4号201室77号

经营范围

许可项目：发电业务、输电业务、供（配）电业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）  
一般项目：太阳能热利用技术开发、太阳能热发电技术咨询、太阳能发电技术服务；储能技术服务；风力发电技术服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；营业性演出（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关

2025年04月29日



扫描二维码登录  
电子营业执照系统  
统一查验、许可、  
登记、监管信息

中华人民共和国



建设项目  
用地预审与选址意见书

中华人民共和国自然资源部监制

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:2023东丽0213 用字第 2023东丽地条申字0016 号

证书编号: 2023东丽选证0011 电子监管号: 1201102023XS0047354

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



核发机关

日期



基 本 情 况	项目名称	东丽区华明200兆瓦光储发电项目升压站
	项目代码	2308-120110-89-01-664544
	建设单位名称	天津市东丽区卓茂新能源有限公司
	项目建设依据	
	项目拟选位置	东丽区华明镇
	拟用地面积 (含各地类明细)	5020.62平方米
拟建设规模	200平方米	
附图及附件名称 1、建设项目用地预审与选址意见书通知书 2、选址位置图		

### 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。

# 建设项目用地预审与选址意见通知书

项目总编号：2023东丽0213

编号：2023东丽地条申字0016

天津市东丽区卓茂新能源有限公司：

你单位申报在东丽区华明镇拟建的东丽区华明200兆瓦光储发电项目升压站项目的建设  
项目用地预审与选址申请收悉。根据根据国土空间规划方面的法律法规，提出以下用地预审  
与选址意见：

供地政策	允许供地		批准用地 总面积	0.502062 公顷						
用地情况	批准土地类别			面积（公顷）						
	建设用地			0.502062						
批准土地 用途	供电用地									
选址范围	东至	东丽区华明街道永和村农民集体			南至	东丽区华明街道永和村农民集体				
	西至	东丽区华明街道永和村农民集体			北至	东丽区华明街道永和村农民集体				
规划用地 编号	内容	规划用地性质		用地面积 (m <sup>2</sup> )	容积率	绿地率 (%)	建筑密度 (%)	建筑限高 (m)	地上建筑面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	界内建设 用地	供电用地		5020.62					200	建筑面积 为最小值
	地下空间使用性质		无		地下空间水平投影 范围(m <sup>2</sup> )		5020.62		地下垂直空间 范围(m)	
历史文化街区、 名镇	无				核心保护 范围	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				
公共设施配置										
建设项目用地预 审要求	一、项目在初步设计阶段，应优化设计方案，从严控制用地规模，节约和集约用地；二、项目占用耕地， 补充耕地资金必须切实落实；三、项目涉及征收集体土地，应认真做好土地征收前期工作；四、项目核准 批准后，依法办理建设用地报批手续；未办理建设用地报批手续的不得开工建设。 注意事项： 1、本报告为建设单位用地审批的必备附件。 2、本报告有效期为3年（从发出之日算起），期满又未经原审批部门同意延期的，自行失效。									
其他要求	1、按照城乡规划法、天津市城乡规划条例等城乡规划方面的法规、标准审核申报材料后，提出本许可。其 他有关国土、建设、消防、人防、城市配套、水利、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、地质灾害、 环境保护、社会稳定、合理用能、安全生产、无线电、机场要求、城市执法等专业内容，应当严格按照相关 法规、标准以及行业主管部门要求落实；2、本选址意见书仅为项目建设的城乡规划意见，不对其他权利义 务关系构成约定；3、用地面积为约数，最终可用地面积以核定用地为准；4、按照现行《天津市建设项目 配建停车场（库）标准》配建停车位；5、应委托具有相应规划资质的设计单位整体编制界内建设的建设工 程设计方案；6、建筑布局需考虑对周边现状建筑的影响，所申报宗地内建筑物之间的间距、与周边建筑的 间距须符合规划相关要求，如涉及危险源应按法律法规规定的要求开展相关工作；7、有关海绵城市、绿色 建筑和装配式建筑的建设要求详见附件，后续监管由建设行政主管部门负责；8、该地块原址可能涉及工业 仓储企业用地，可能涉及有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革 等八类土壤污染重点行业，请根据环保部门意见，按照国发〔2016〕31号、津政发〔2016〕27号文件规定， 符合本许可约定规划性质的用地土壤环境质量要求后，方可进入用地预审等用地程序；9、本选址意见书自 核发之日起有效期三年。建设单位或者个人应当自核发本选址意见书之日起三年内，办理其他相关建设审批 手续。逾期未办理或者未经原审批部门同意延期的，原批准文件失效。申请延期的，应当在批准文件失效前 十五日内向原审批部门提出。10、该项目策划生成正在过程中，后期如有相关部门提出不同意见，该 用地预审与选址意见书作废。									



# 建设项目用地预审与选址意见通知书

项目总编号：2023东丽0213

编号：2023东丽地条申字0016

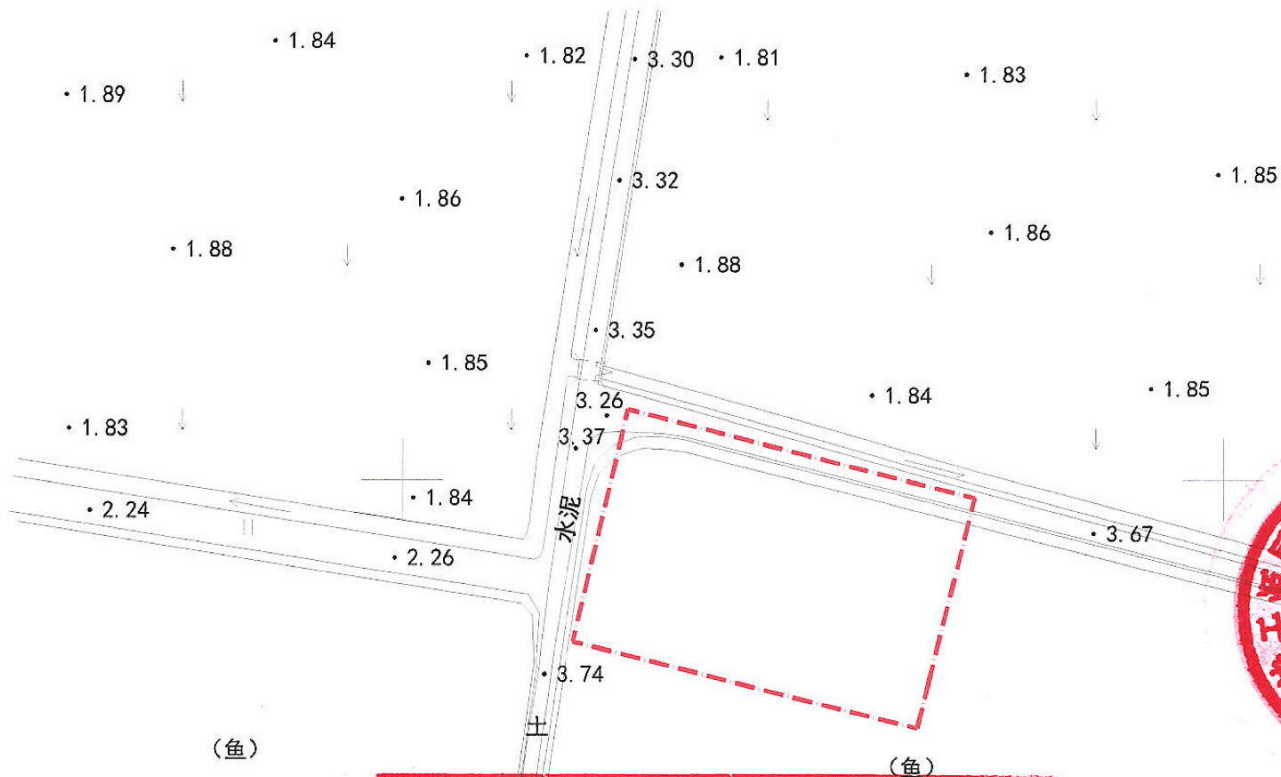
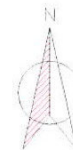


# 选址位置图

建设单位：天津市东丽区卓茂新能源有限公司

项目名称：东丽区华明200兆瓦光储发电项目

项目区域：东丽区



**工程勘察设计出图专用章**  
(有效期至：2025年06月03日)  
单位：天津天源国电电力技术有限公司  
行业：电力行业(新能源发电、送电工程、变电工程)专业  
级别：乙级 证书编号：A212005061  
天津市住房和城乡建设委员会制

图例：--- 选址红线

说明：建筑面积200平方米。

## 说明

天津市东丽区行政审批局：

东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站已于 2024 年 3 月 8 日取得项目核准的批复（津丽审批投〔2024〕7 号，项目代码 2308-120110-89-01-664544），后于 2025 年 4 月 15 日取得项目核准延期的批复（津丽审批投〔2025〕18 号）。批复中规模及主要建设内容为规划建设 1 座 220kV 升压站，规划总装机容量 200MW，设置 1 台 240MVA 的主变压器，电压等级为 220kV/35kV，220kV 侧采用线变组接线；35kV 侧采用单母线双分支接线；安装 30MW/60MWh 储能装置；配套新建设备楼和附属用房约 200 平方米。

现由于设计深化，拟建设设备楼占地面积是 1264.08 平方米，建筑面积是 2104.06 平方米。

特此说明

天津市东丽区卓茂新能源有限公司

2026 年 1 月 20 日



# 关于东丽区华明200兆瓦光储发电项目-升压站项目借方承诺书

天津市东丽区水务局：

东丽区华明200兆瓦光储发电项目-升压站项目主要建设内容包括设备楼、地下消防水池及消防泵站、电池集装箱、PCS舱，安装GIS装置、主变压器、SVG等电气设备。同步建设主变压器事故油池、道路、透水地面等配套工程。

本项目挖方量0.12万立方米，填方量1.19万立方米，借方量1.07万立方米。现阶段，由于未确定承担本项目土方工程的土方公司，工程外借土方具体来源无法确定。为确保工程的顺利开展，做好东丽区华明200兆瓦光储发电项目-升压站项目的水土保持工作，我公司承诺，在施工单位进场选择外购土方来源时，严格执行相关规定，按照标准采购正规途径、来源可靠的良好土源，外购土方进场前送往具备CMA或CNAS资质的检测单位检测，检测合格后方可进场。同时做好水土保持相关措施，以保证工程符合水土保持的相关规定要求。

天津市东丽区卓茂新能源有限公司

2026年1月20日



# 东丽区华明200兆瓦光储发电项目-升压站

## 水土保持方案报告表技术审查意见

2026年1月19日，天津市东丽区卓茂新能源有限公司组织专家对《东丽区华明200兆瓦光储发电项目-升压站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、东丽区华明200兆瓦光储发电项目-升压站位于天津市东丽区华明街道永和村，工程建设内容为新建1座220kV升压站，规划总装机容量200MW。工程占地总面积0.53公顷，其中永久占地0.50公顷，临时占地0.03公顷，土石方挖填总量1.31万立方米。工程总投资12000万元，其中土建投资500万元，总工期9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，工程选址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。

报告表编写满足规范要求，同意通过技术评审。

专家： 朱文

2026年1月19日

东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站

水土保持方案报告表评审专家名单

序号	姓名	职称	单位	签名
1	朱文	正高	中水北方勘测设计研究有限责任公司	朱文

## 生产建设项目水土保持方案修改情况说明表

项目名称：东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目-升压站水土保持方案报告表

方案编制单位：五洲绿源（天津）环境科技有限公司

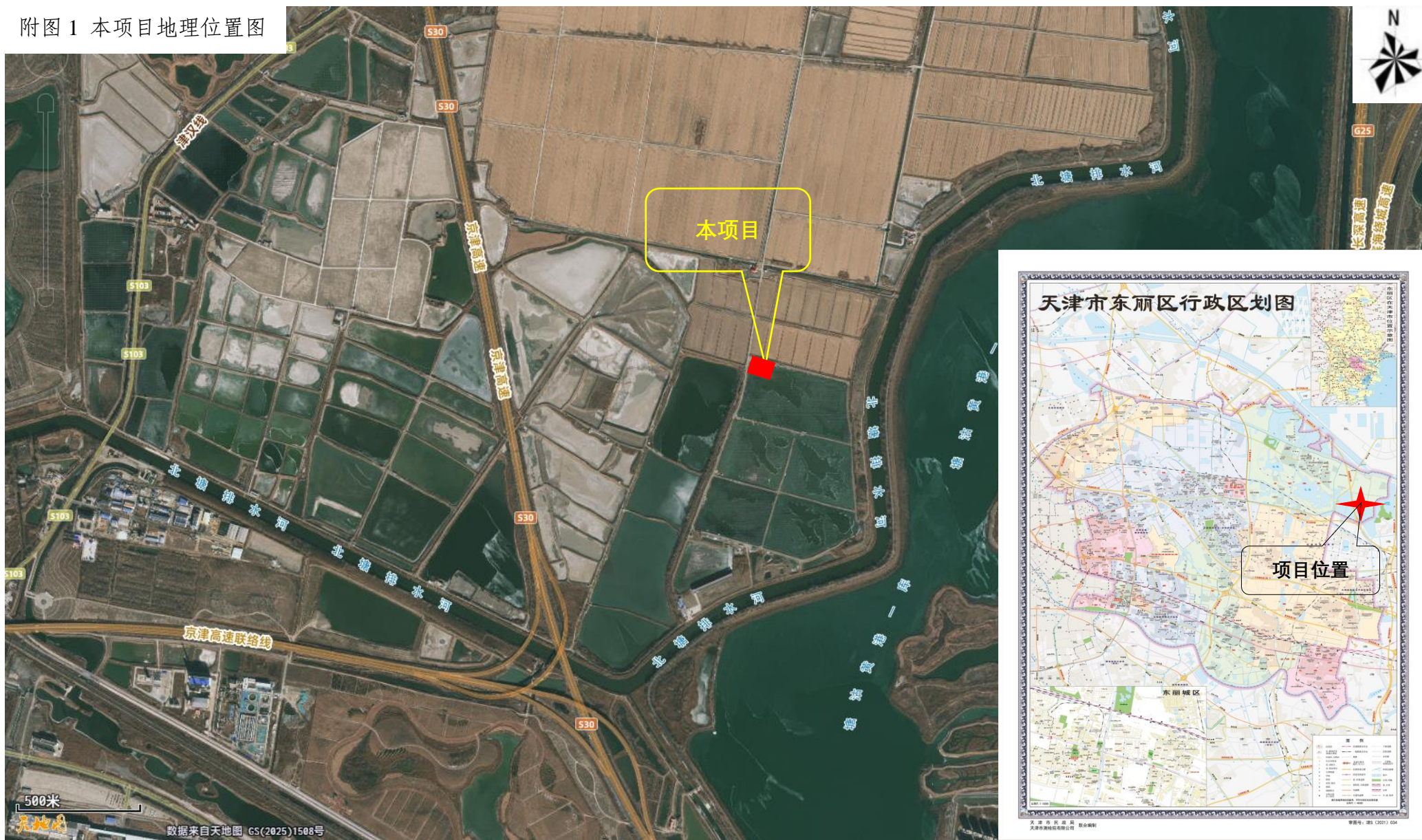
审查时间：2026 年 1 月 19 日

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	补充主体工程设计情况；	报告内容缺少	已补充项目主体设计由天津天源国电电力技术有限公司编制完成了《东丽区华明 200 兆瓦光储发电项目 220kV 升压站工程初步设计说明》	P1
2	复核竖向布置（复核抗塘水面的标高）；	设计标高为 3.86m，现状标高为 1.75m	已核实现状平均标高为 1.75m，室外设计标高为 3.86m，室内设计标高为 4.46m	P12
3	核实道路硬化区是否有砾石压盖；	/	已核实现状区内无砾石压盖，硬化主要采用透水砖	P13
4	补充项目通信设计内容；	报告内容缺少	已补充通信设计，站区通信设备设置在设备楼内，通信光缆由电缆沟接入设备楼	P14

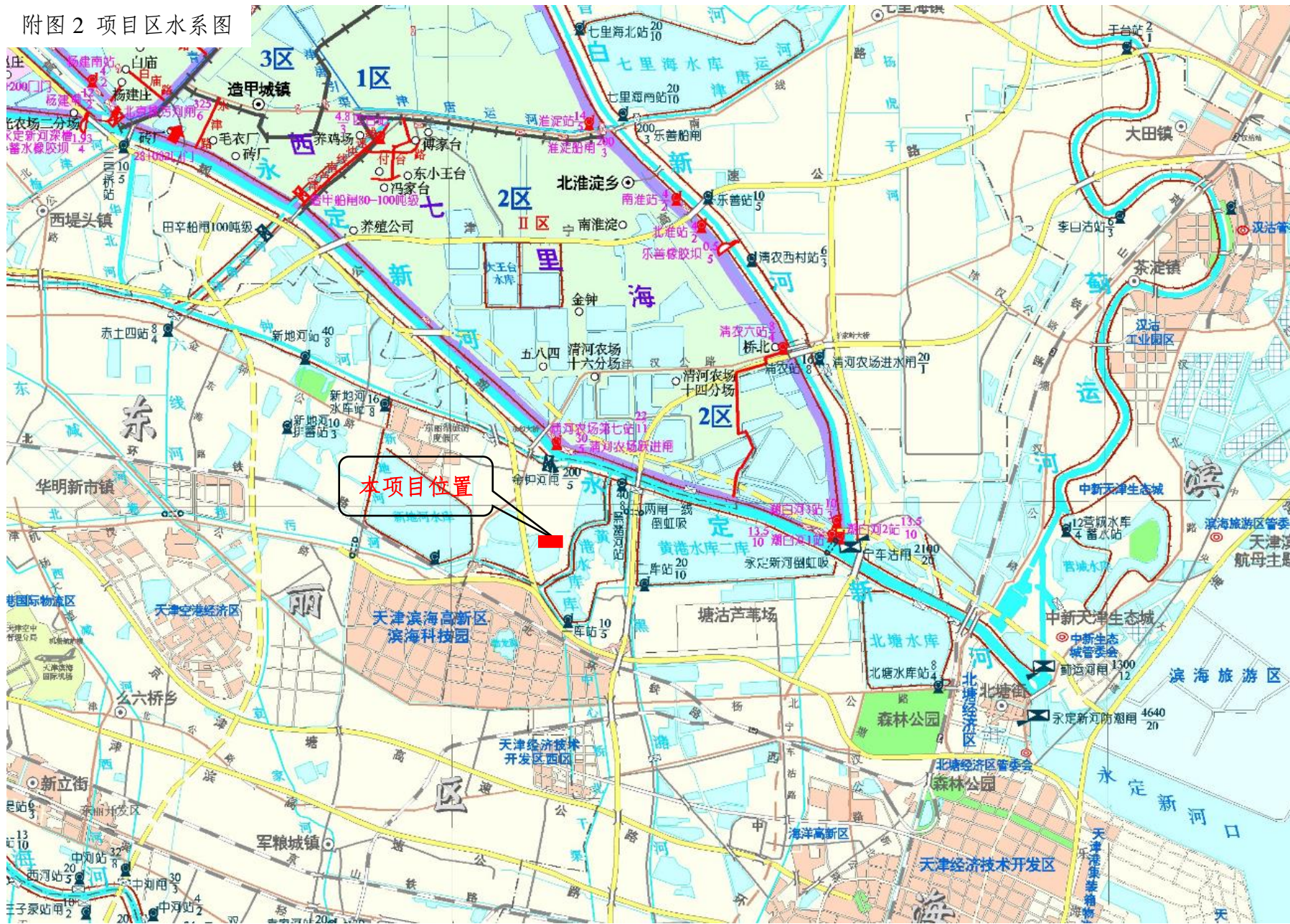
序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改内容所在页码
5	复核工程占地类型；	坑塘水面和裸土地	已复核占地为坑塘水面和空闲地	P17
6	根据竖向布置复核土石方平衡；	土石方平衡需要复核	已复核坑塘水面标高及土石方平衡	P18
7	补充项目区气象要素表；	报告需补充	已补充气象要素表	P21
8	复核项目区林草覆盖率；	报告需要复核	已复核林草覆盖率为23%。	P22
9	复核主体工程设计具有水土保持功能的工程（建筑物区是否有泥浆沉淀池；道路硬化区是否有砾石压盖）；	水土保持措施需复核	已核实项目区施工期间不需要设置泥浆沉淀池；站区内硬化主要采用透水砖	/
10	复核水土流失预测模数、新增土壤流失量及水土流失重点区域；	预测模数需复核	已更改各分区预测模数为1700、1100、900、1800t/(km <sup>2</sup> ·a) 并重新预测；根据预测结果水土流失重点区域为道路及硬化区	P37-39
11	施工生产区补充土地整治措施	报告内容缺少	已补充土地整治措施	P43

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
12	根据调整的水土保持措施，完善水土保持工程进度表；	/	已调整工程进度表	P47
13	根据调整的水土保持措施复核水土保持投资估算；	投资估算需复核	已补充土地整治措施投资	P58
14	完善水土保持投资估算总表（主体已列不分设备购置费）；	报告需完善	已完善水土保持投资估算总表，核实主体已列及新增的设备购置费	P56
15	补充外购土方承诺。	/	已补充外购土方承诺	附件
意见		专家签字： <u>朱文</u> 2026 年 1 月 21 日		
		修改完善同意上报。		

附图 1 本项目地理位置图



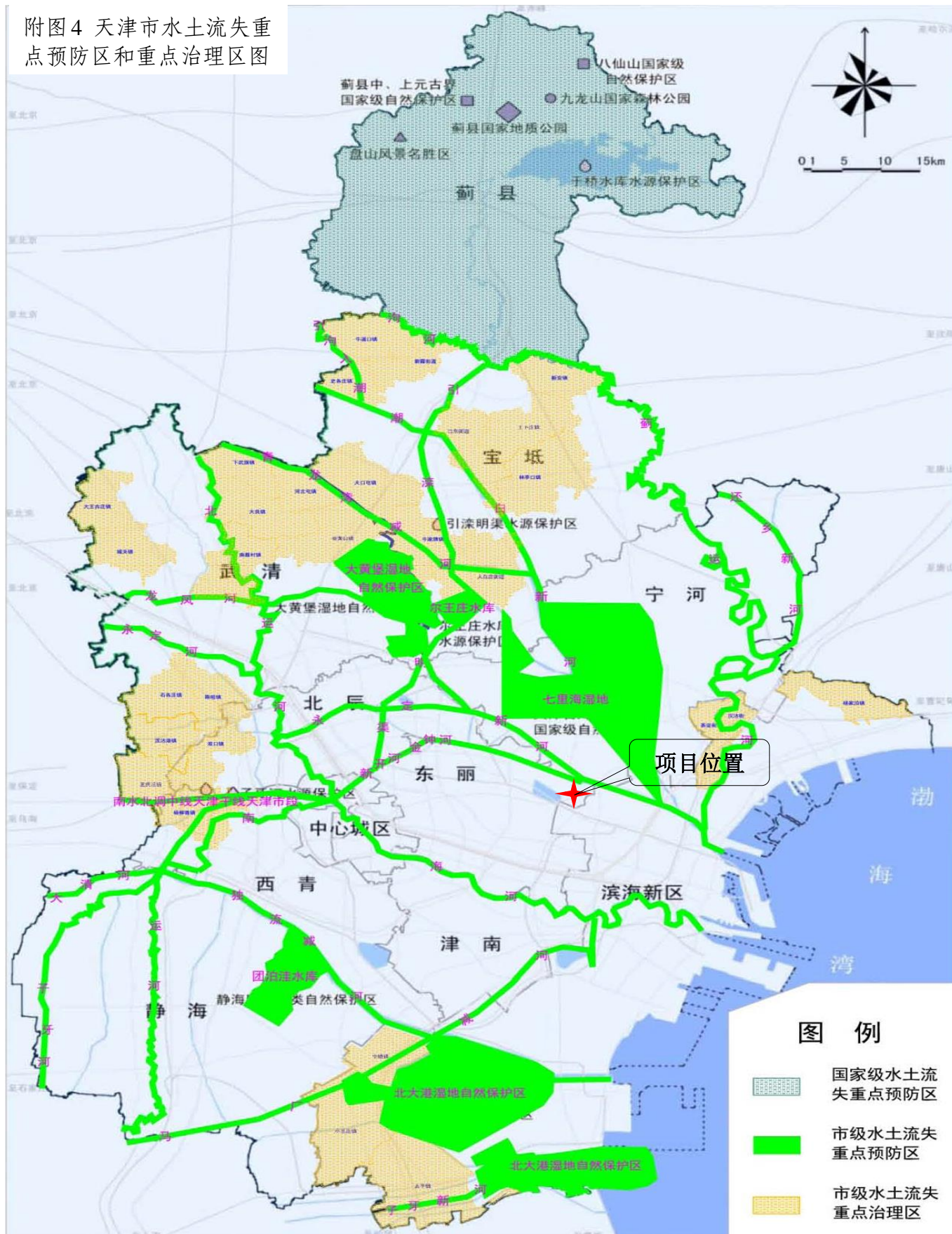
附图2 项目区水系图



附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

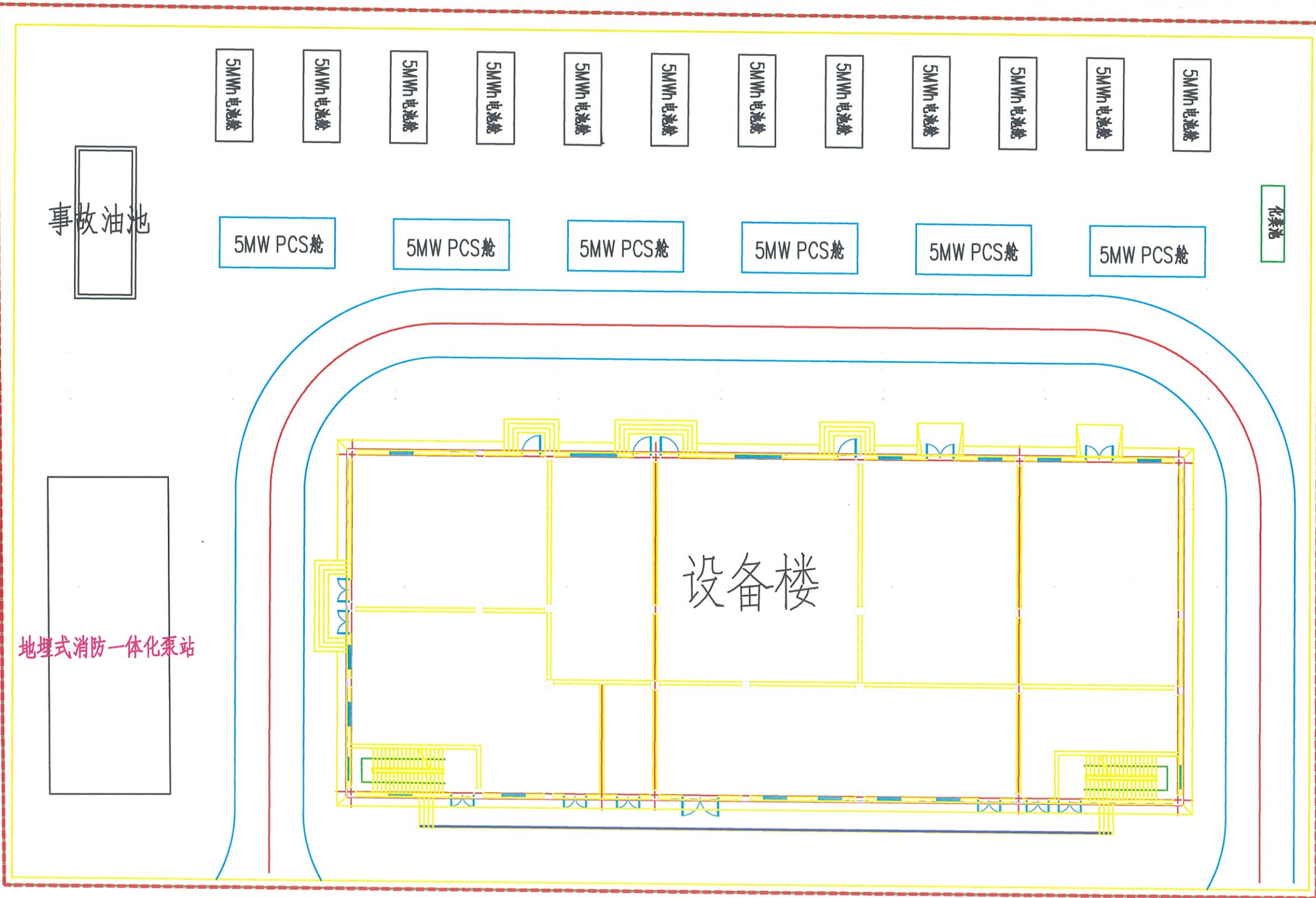


附图4 天津市水土流失重点预防区和重点治理区图



图例

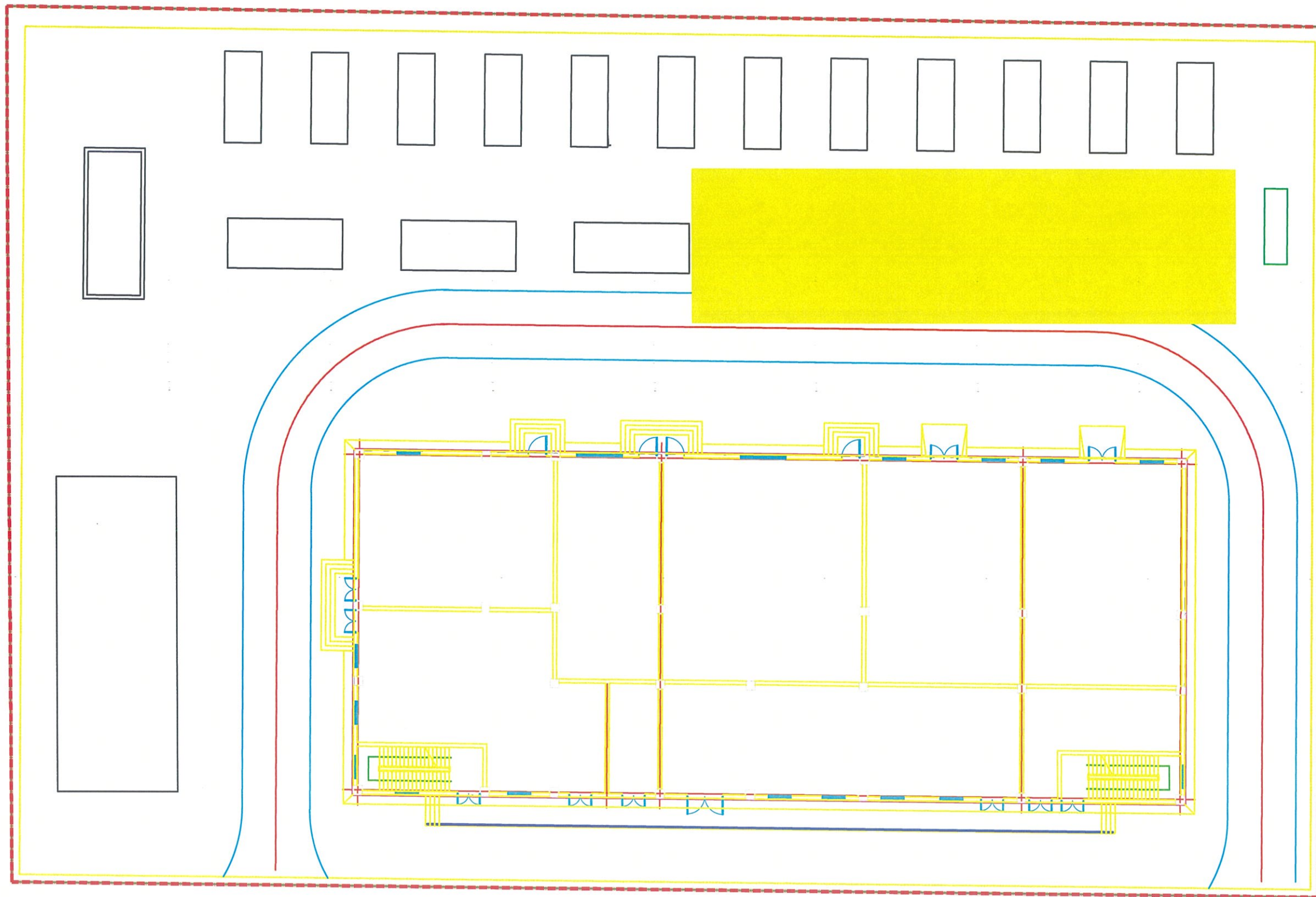
- 国家级水土流失重点预防区
- 市级水土流失重点预防区
- 市级水土流失重点治理区



图例:

- 占地红线
- 站区围墙
- 站内道路
- 建构筑物






五洲绿源（天津）环境科技有限公司			
核定	王倩	可研阶段	
审查	王倩	水土保持部分	
校核	王倩	东丽区华明200兆瓦光储发电项目升压站	
设计	闫璇		
制图	闫璇	总平面布置图	
比例	1:1000		
设计证号		日期	2026.1
资质证号		图号	附图5



水土流失防治责任范围表 单位：公顷

序号	分区	面积
1	建构筑物区	0.16
2	道路及硬化区	0.34
3	施工生产区	0.03
4	临时堆土区	(0.10)
合计		0.53

图例：

-  防治责任范围
-  建构筑物区
-  道路及硬化区  
(除建构筑物外均为道路及硬化区)
-  施工生产区
-  临时堆土区

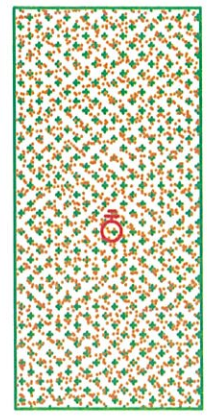
五洲绿源（天津）环境科技有限公司

核定	王靖	可研阶段	
审查	王靖	水土保持部分	
校核	王靖	东丽区华明200兆瓦光储发电项目升压站	
设计	王靖		
制图	王靖	水土流失防治责任范围及分区图	
比例	1:1000		
设计证号		日期	2026.1
资质证号		图号	附图6



水土流失防治措施体系

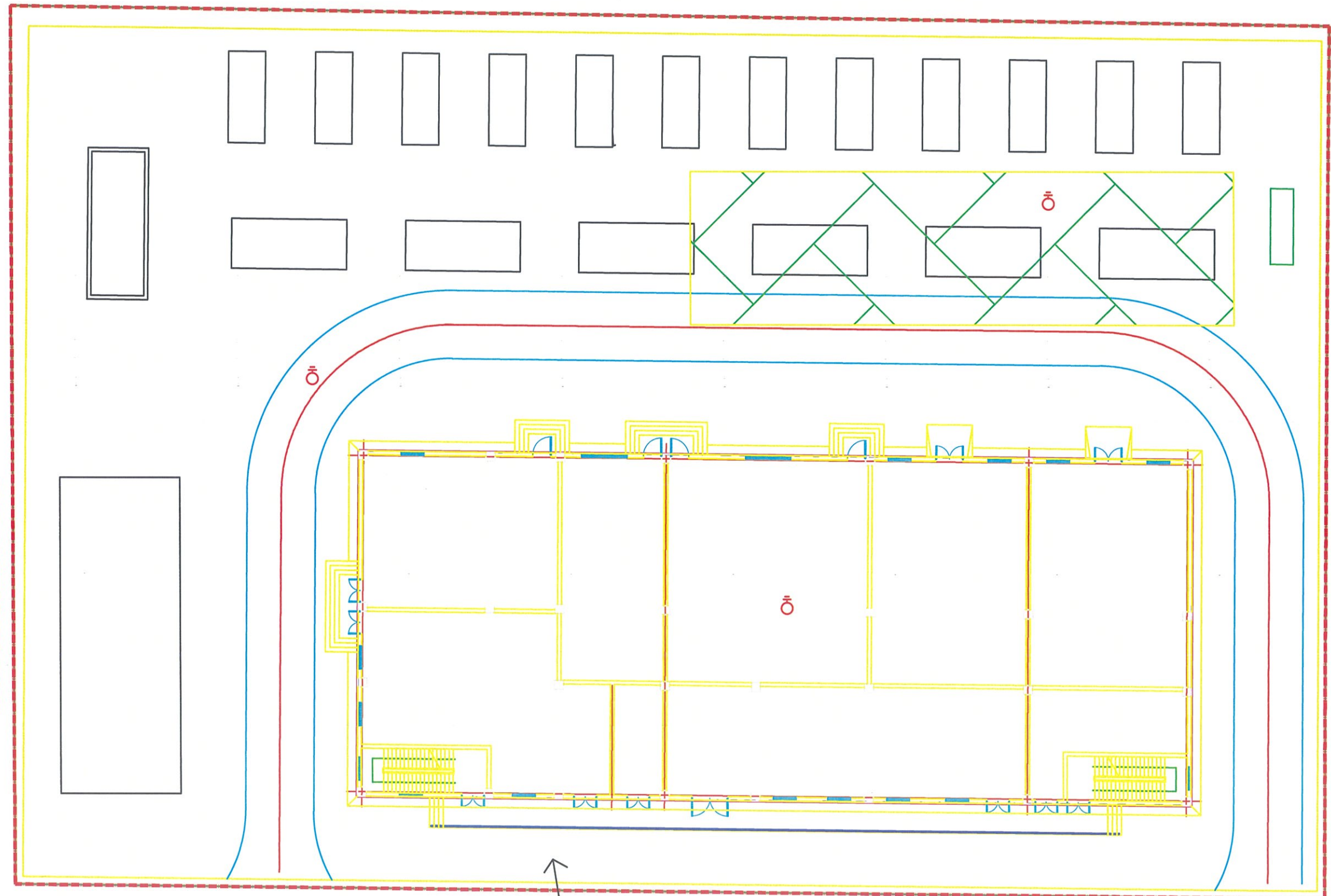
措施类型	序号	工程或费用名称	单位	总量
工程措施	一	道路及硬化区	□	□
	1	透水砖铺装	m <sup>2</sup>	2618
	二	施工生产区	□	□
植物措施	1	土地整治	100m <sup>2</sup>	3
	一	施工生产区	□	□
临时措施	1	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.03
	一	建构筑物区	□	□
	1	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	1800
	二	道路及硬化区	□	□
	1	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	3800
	三	施工生产区	□	□
	1	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	400
	四	临时堆土区	□	□
	1	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	1200
	2	编织袋拦挡	m <sup>3</sup>	63

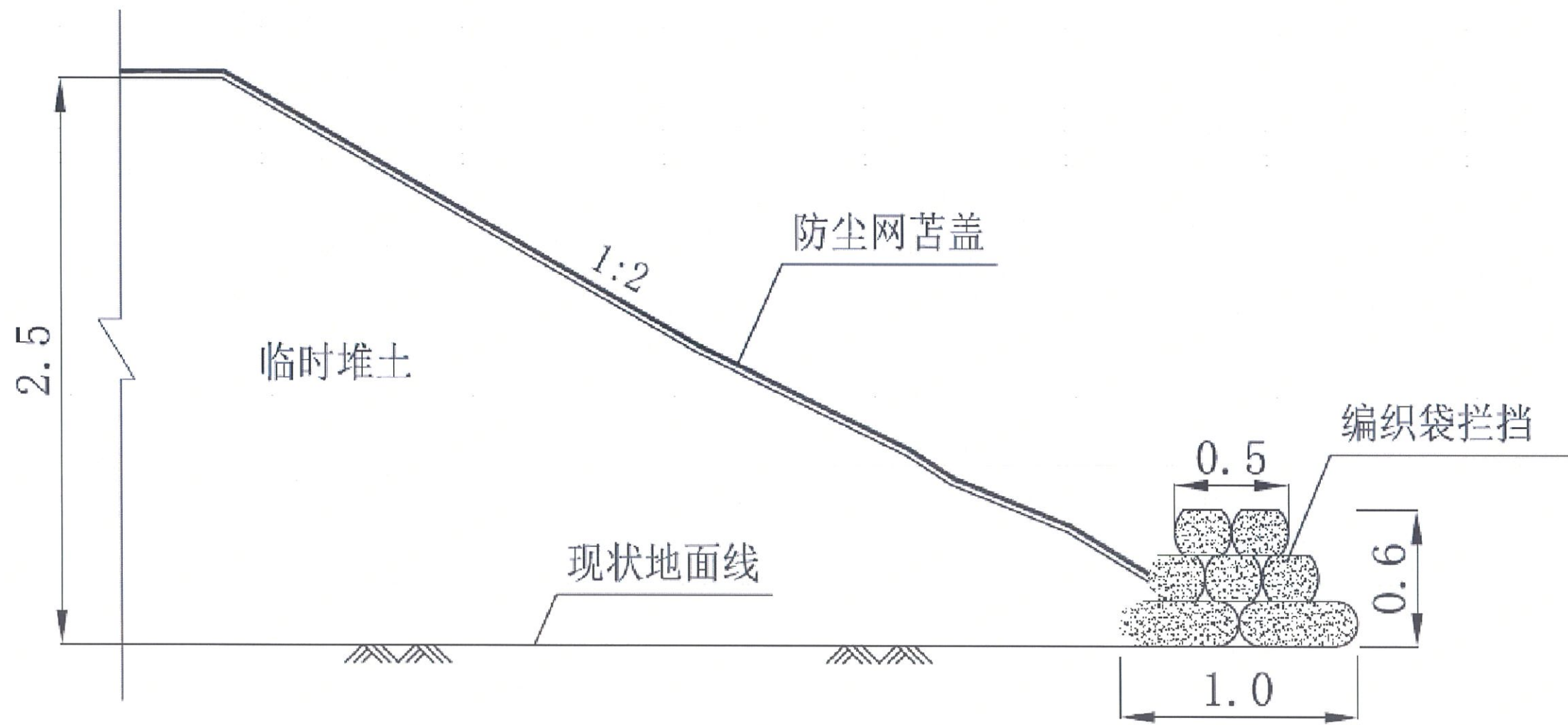


透水砖铺装(除建筑物及道路占地外区域)

- 图例:
- 防尘网苫盖
  - 撒播植草
  - 临时拦挡
  - 土地整治
  - 监测点位

五洲绿源(天津)环境科技有限公司			
核定	王浩	可研阶段	
审查	王浩	水土保持部分	
校核	王靖	东丽区华明200兆瓦光储发电项目升压站	
设计	闫璇	分区水土保持措施布局(含监测点位)图	
制图	闫璇	比例 1:1000	
设计证号		日期	2026.1
资质证号		图号	附图7





临时堆土防护措施典型设计图 1:50

五洲绿源（天津）环境科技有限公司			
核定	胡浩	可研阶段	
审查	胡浩	水土保持部分	
校核	王楷	东丽区华明200兆瓦光储发电项目升压站	
设计	闫璇		
制图	闫璇	临时堆土设计图	
比例			
设计证号		日期	2026.1
资质证号		图号	附图8