

生产建设项目水土保持方案报告表

项目名称：天津武清马营 35 千伏线路改造工程

建设单位：国网天津市电力公司武清供电分公司

法定代表人：赵北涛

地址：天津市武清区东蒲洼街雍阳西道 673 号

联系人：虞宝营

电话：13132172316

建设单位：国网天津市电力公司武清供电分公司

编制单位：天津华铁工程咨询有限公司

2023 年 7 月



天津武清马营 35 千伏线路改造工程
水土保持方案报告表

(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： 刘冲（高工）

项 目 负 责： 杨坤（高工）

编 写： 韩自强 （工程师）（1-4 章）

孙富强（工程师）（5-8 章、附表）

刘芳（工程师）（附件、附图）

天津武清马营 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	天津市武清区东马圈镇、泗村店镇			
	建设内容、规模	新建线路路径总长约 8120 米，其中 35 千伏双回架空线路路径长 6750 米，新建塔基 27 基，35 千伏单回架空线路路径长 1370 米新建塔基 9 基。共计新建塔基 36 基，购置并安装一套避雷器。			
	建设性质	新建项目		总投资（万元）	2980
	土建投资（万元）	1788		占地面积（hm ² ）	永久 0.18 临时 4.50
	动工时间	2023.11		完工时间	2024.11
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		7797	7797	0	0
	取土（石、砂）场	不设置取土场			
	弃土（石、渣）场	不设置弃土场			
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及国家级或市级重点治理区和重点预防区，属于市级规划确定的其他水土流失易发生区		地貌类型	平原地貌
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	190		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	200
项目选线水土保持评价		本项目工程选线不存在制约性因素			
预测水土流失总量 t		41.98			
防治责任范围（hm ² ）		4.68			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区一级防治标准			
	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）	95	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	26	
水土保持措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	塔基及施工区	表土剥离 4830m ³ 、表土回覆 4830m ³ 、土地整治 1.43hm ²		播撒草籽 0.19hm ²	泥浆池 36 座、临时密目网苫盖 23200m ²
	施工道路区	土地整治 2.00hm ²		/	钢板铺设 20000m ²
	牵张场区	表土剥离 2625m ³ 、表土		/	临时密目网苫盖

		回覆 2625m ³ 、土地整治 0.88hm ²		8800m ²	
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	27.34	植物措施	0.13	
	临时措施	55.47	水土保持补偿费	6.55	
	独立费用	建设管理费	0.59		
		水土保持监理费	7.00		
		勘测设计费	9.50		
		水土保持监测费	8.50		
		水土保持竣工验收费	11.00		
总投资(含预备费)	130.04				
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武清供电公司		
法人代表	桂劲松	法人代表	赵北涛		
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	天津市武清区东蒲洼街雍阳西道673号		
邮编	300304	邮编	301799		
联系人及电话	刘俊红/13702120863	联系人及电话	虞宝营/13132172316		
电子信箱	18522969100@163.com	电子信箱	77645059@qq.com		
传真	/	传真	/		

目 录

1 综合说明	2
1.1 项目简况.....	2
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	6
1.5 水土流失防治目标.....	6
2 项目概况	8
2.1 项目组成及工程布置.....	8
2.2 施工组织.....	13
2.3 工程占地.....	15
2.4 土石方平衡.....	15
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	19
2.6 施工进度.....	19
2.7 自然概况.....	19
3 项目水土保持评价	22
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	22
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	23
3.3 主体工程中水土保持措施界定.....	28
3.4 结论性意见.....	28
4 水土流失分析与预测	30

4.1 水土流失现状.....	30
4.2 水土流失影响因素分析.....	30
4.3 土壤流失量预测.....	31
4.4 水土流失危害分析.....	36
4.5 指导性意见.....	36
5 水土保持措施布设.....	38
5.1 防治区划分.....	38
5.2 措施总体布局.....	38
5.3 分区措施布设.....	40
5.4 施工要求.....	43
6 水土保持监测.....	46
6.1 范围和时段.....	46
6.2 内容和方法.....	46
6.3 点位布设.....	48
7 水土保持投资估算及效益分析.....	49
7.1 投资估算.....	49
7.2 效益分析.....	54
8 水土保持管理.....	58
8.1 组织管理.....	58
8.2 后续设计.....	58
8.3 水土保持监测.....	58

8.4 水土保持监理.....	59
8.6 水土保持施工.....	59
8.7 水土保持设施验收.....	60
8.8 水土保持管理要求.....	60

附表

附表：单价分析表

附件

附件 1：备案证明

附件 2：审查意见

附件 3：修改说明

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目总平面布置图

附图 4：水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 5：水土保持措施总体布局图及监测点位布置图

附图 6：泥浆沉淀池典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设必要性

马营 35kV 线为东马圈 110kV 变电站~周立营 110kV 变电站的 35kV 联络线，线上 T 接有龙凤 35kV 变电站、大谋屯水 35kV 专用变电站、小谋屯水 35kV 专用变电站。线路全长 17.88km，为 LGJ-95、LGJ-240、LGJ-300 混合截面架空线路。老旧线路总长度 8.588km，1979 年投产，已运行 40 余年，部分杆塔表面出现横向和纵向裂纹。线路 1#-53#杆塔的导线为 LGJ-95 小截面架空线，其最大允许载容量为 16.4MVA（环温 40℃）；2021 年度冬大负荷期间，马营线载流量为 335A，N-1 运行方式下，马营线载流量达到 370A；马营线大负荷期间已不满足 N-1 运行方式。为提高地区供电可靠性，保障现状线路的运行安全，同时解决马营 35 千伏线路不满足 N-1 运行方式的问题。

综上所述，本工程的实施是必要的

1.1.2 项目基本情况

建设内容及规模：本项目新建线路路径总长约 8120 米，其中 35 千伏双回架空线路路径长 6750 米，新建塔基 27 基，35 千伏单回架空线路路径长 1370 米新建塔基 9 基。购置并安装一套避雷器。

建设占地：本项目总占地面积 4.68hm²，其中永久占地 0.18hm²，临时占地 4.50hm²，占地类型为耕地（水浇地）、其他土地（空闲地）。

土石方量：项目挖方总量 7797m³（其中普通土 342m³，表土 7455m³），填方 7797m³（其中普通土 342m³，表土 7455m³），无借方，不设取土场，无弃方，不设弃渣场。

建设投资：本工程总投资 2980 万元，土建投资 1788 万元。其中 745 万元为企业自筹，国内银行贷款 2235 万元。

建设工期：项目预计于 2023 年 11 月开工建设，计划于 2024 年 11 月建设完成，总工期 13 个月。

1.1.3 项目前期工作进展情况

2023 年 4 月 3 日 2023 年 3 月 12 日，建设单位取得“国网天津经研院关于

天津武清马营 35 千伏线路改造工程可研评审意见的报告”（津电经研规划[2023]74 号）。

2023 年 7 月 11 日，建设单位国网天津市电力公司武清供电分公司取得天津市武清区审批局出具的“关于国网天津市电力公司武清供电分公司建设天津武清马营 35 千伏线路改造工程项目核准的批复”（津武审批投资[2023]85 号），并委托天津电力设计院有限公司承担项目设计工作。

2023 年 6 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报告表编制工作。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 2023 年 7 月编制完成了《天津武清马营 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》（送审稿）。

2023 年 7 月 22 日，邀请专家对《天津武清马营 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》（送审稿）进行技术函审，根据方案的审查意见，对《天津武清马营 35 千伏线路改造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 2023 年 7 月编制完成了《天津武清马营 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

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

(1) 《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）。

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) 《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）；

(3) 《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）；

(4) 《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）。

(5) 《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）；

(6) 《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）；

(7) 《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）；

(8) 《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）；

(9) 《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）；

(10)《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)；

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

(12)《市水务局关于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)。

1.2.5 技术资料

(1)《天津武清马营35千伏线路改造工程可行性研究报告》(中国能源建设集团天津电力设计院有限公司)2023年7月；

(2)《天津武清马营35千伏线路改造工程项目核准申请报告》(国网天津市电力公司武清供电分公司)

其他与工程相关的资料；

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，本项目计划于2023年11月开工，2024年11月竣工，建设工期为13个月，方案设计水

平年为 2025 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。本项目位于天津市武清区，结合工程分布和周围环境影响的特点，永久占地面积为 0.18hm²，临时占地面积为 4.50hm²，确定本项目水土流失防治责任范围总面积为 4.68hm²。占地类型为耕地（水浇地）及其他土地（空闲地），项目水土流失共分 3 个分区：塔基及施工区、施工道路区、牵张场区。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围统计表 单位：hm²

序号	分区	占地性质	占地类型	面积	
1	塔基及施工区	永久	耕地（水浇地）	1.80	0.18
		临时	其他土地（空闲地）		0.19
		临时	耕地（水浇地）		1.43
2	施工道路区	临时	耕地（水浇地）	2.00	
3	牵张场区	临时	耕地（水浇地）	0.88	
合计		/	/	4.68	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据全国土壤侵蚀类型划分，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）”、《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）可知，本项目位于天津市武清区东马圈镇、泗村店镇，确定项目区不属于国家及天津市市级水土流失重点预防区和重点治理区范围，本项目位于县级及以上城市区，因此，水土流失防治执行北方土石山区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

根据本项目水土流失防治责任范围内的地形地貌、土壤植被、水文气象及水土流失资料，水土流失治理度、林草植被恢复率采用标准值，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 0.1,项目地处县级及以上城市区,渣土防护率、林草覆盖率需提高 1%,施工前对耕地(水浇地)部分进行表土剥离,施工结束后立即恢复原地貌,表土保护率执行规定标准。依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)对项目水土流失一级防治标准目标值修正为:水土流失总治理度 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%,林草覆盖率为 26%,具体指标如下表。

表 5.2-1 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	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	*	0.9	+0.1	—	*	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

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：天津武清马营35千伏线路改造工程

建设单位：国网天津市电力公司武清供电分公司

建设性质：新建项目

建设类型：输变电工程

地理位置：本项目位于天津市武清区东马圈镇、泗村店镇。新建马营主线拟自马城线改造的 J1 点进行挂线，线路斜跨总干渠至 J2 点，东折平行现状总干渠走线至 J3 点，向南接至大谋屯水电站，向东继续走线至特高压走廊西侧 J4 点，线路向南接小谋屯水电站，主线路继续向东走线，跨越规划道路至 J7 点，南折至 J8 点，向东绕行太子务村南侧至 J9 点，线路北折至现状马营线 J11 点，与现状分歧塔接续，完成水泥杆段线路改造。

项目拐点坐标见表 2.1-1，地理位置图见图 2.1-1。

表 2.1-1 项目拐点坐标

项目名称	起始坐标		终止坐标	
	E	N	E	N
天津武清马营 35 千伏线路 改造工程	116°51'24.60"	39°27'05.00"	116°55'31.59"	39°27'06.47"



图 2.1-1 位置示意图

建设占地：本项目总占地面积 4.68hm²，其中永久占地 0.18hm²，临时占地 4.50hm²，占地类型为耕地（水浇地）、其他土地（空闲地）。

建设内容、规模：新建线路路径总长约 8120 米，其中 35 千伏双回架空线路路径长 6750 米，新建塔基 27 基，35 千伏单回架空线路路径长 1370 米新建塔基 9 基。购置并安装一套避雷器。

土石方量：项目挖方总量 7797m³（其中普通土 342m³，表土 7455m³），填方 7797m³（其中普通土 342m³，表土 7455m³），无借方，不设取土场，无弃方，不设弃渣场。

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：项目不涉及拆迁及移民安置问题。

专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改（迁）建。

建设投资：本工程总投资 2980 万元，土建投资 1788 万元。其中 745 万元为企业自筹，国内银行贷款 2235 万元。

建设工期：项目预计于 2023 年 11 月开工建设，计划于 2024 年 11 月建设完成，总工期 13 个月。

表 2.1-2 工程特性及主要技术指标表

一、项目概况							
项目名称	天津武清马营 35 千伏线路改造工程						
建设单位	国网天津市电力公司武清供电分公司						
建设性质	新建建设类项目						
建设地点	位于天津市武清区东马圈镇、泗村店镇						
建设工期	项目预计于 2023 年 11 月开工建设，计划于 2024 年 11 月建设完成，总工期 13 个月。						
项目投资	本工程总投资 2980 万元，土建投资 1788 万元。其中 1037 万元为企业自筹，国内银行贷款 2235 万元。						
二、项目组成级工程占地							
序号	项目组成	临时占地		永久占地		合计	
1	塔基及施工区	1.62		0.18		1.80	
2	施工道路区	2.00		/		2.00	
3	牵张场区	0.88		/		0.88	
合计		4.50		0.18		4.68	
三、工程土石方量（自然方）单位：万 m ³							
开挖		回填		借方		弃方	
表土	普通土	表土	普通土	表土	普通土	表土	普通土

7455m ³	342m ³	7455m ³	342m ³	0	0	0	0
--------------------	-------------------	--------------------	-------------------	---	---	---	---

2.1.2 项目总体布局

(1) 平面布置

本工程新建马营主线拟自马城线改造的 J1 点进行挂线，线路斜跨总干渠，东折平行现状总干渠走线，向南架线铺设至大谋屯水站，向东继续走线至特高压走廊西侧，线路南折至小谋屯村东侧，钻越现状特高压走廊至走廊东侧后，至小谋屯水站前，向南接小谋屯水站，主线路继续向东走线，跨越规划道路，向南架线，向东绕行太子务村南侧，线路北折至现状马营线 J11 点，与现状分歧塔接续，完成水泥杆段线路改造。

新建线路路径总长约 8120m，其中同塔双回架空线路路径长度约 6750m。自主线 J3、J6 点分别 T 接大、小谋屯水站各 1 回线路，新建架空线路采用单回架空线路，路径长度约 1370m。新建塔基 36 基。

(2) 竖向布置

本项目所在区域地形较为平坦，现状高程在 3.70~4.20m 之间（采用 1972 年大沽高程系统，下同），新建塔基依托现状地势建设，塔脚高出地面 0.30m，设计高程为 4.00~4.50m。

铁塔基础类型均为钻孔灌注桩基础，灌注桩深度为 17m~20m 之间，基础钢材种类选用 HPB300/HRB400。

2.1.3 项目组成

本项目新建线路路径总长约 8120m，其中，同塔双回架空线路路径长度约 6750m。自主线 J3、J6 点分别 T 接大、小谋屯水站各 1 回线路，新建架空线路采用单回架空线路，路径长度约 1370m。新建塔基 36 基。

(1) 线路路径

本工程自马城线改造的 J1 点进行挂线，线路斜跨总干渠至 J2 点，东折平行现状总干渠走线至 J3 点，向南 T 接至大谋屯水站，向东继续走线至特高压走廊西侧 J4 点，线路南折至小谋屯村东侧 J5 点钻越现状特高压走廊至走廊东侧后，至小谋屯水站前 J6 点，向南 T 接小谋屯水站，主线路继续向东走线，跨越规划道路至 J7 点，南折至 J8 点，向东绕行太子务村南侧至 J9 点，线路北折至现状马营线 J11 点，与现状分歧塔接续，完成水泥杆段线路改造。新建线路路

径总长约 8120m，新建同塔双回架空线路路径长度约 6750m。自主线 J3、J6 点分别 T 接大、小谋屯水站各 1 回线路，新建架空线路采用单回架空线路，路径长度约 1370m。新建塔基 36 基。

(2) 塔基及施工区

本工程架空线路新建塔基 36 基。杆塔投影及外扩 1.00m 保护线为杆塔永久占地，塔腿以外占地为临时占地。杆塔平均每基扰动面积按 500m² 考虑。本工程线路沿线地貌类型均为耕地（水浇地），经计算得到本工程铁塔永久占地面积约为 0.18hm²，临时占地面积约为 1.62hm²。

全线铁塔塔型共有 35-DD21S-J4（跟开 6.50m）6 基、35-DD21S-J3（跟开 6.00m）1 基、35-DD21S-J2（跟开 6.10m）2 基、35-DD21S-J1（跟开 5.54m）1 基、35-DD21S-Z2（跟开 4.80m）16 基、35-DD21S-FGU3（跟开 7.20m）1 基、35-AC21D-J4（跟开 3.85m）4 基、35-AC21D-J3（跟开 4.10m）2 基、35-AC21D-J1（跟开 3.82m）1 基、35-AC21D-Z2（跟开 3.81m）2 基。

铁塔基础类型均为钻孔灌注桩基础，灌注桩深度为 17m~20m 之间，其中地上部分高度均为 0.30m，基础钢材种类选用 HPB300/HRB400。以下为每种塔型的相关参数。

表 2.1-2 本工程架空线路铁塔设计参数表

序号	塔型	桩径 (m)	桩长 (m)	杆塔腿 数(个)	跟开 (m)	塔基数 (个)	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)
1	35-DD21S-J4	1.0	20.0	4	6.50	6	433.50	2566.50
2	35-DD21S-J3	1.0	19.0	4	6.00	1	64.00	436.00
3	35-DD21S-J2	1.0	18.0	4	6.10	2	131.22	868.78
4	35-DD21S-J1	1.0	17.0	4	5.54	1	56.85	443.15
5	35-DD21S-Z2	0.80	20.0	4	4.80	16	739.84	7260.16
6	35-DD21S-FGU3	1.0	20.0	4	7.20	1	84.64	415.36
7	35-AC21D-J4	1.0	19.0	4	3.85	4	136.88	1863.12
8	35-AC21D-J3	1.0	19.0	4	4.10	2	74.42	925.58

9	35-AC21D-J1	1.0	18.0	4	3.82	1	33.87	466.13
10	35-AC21D-Z2	0.80	19.0	4	3.81	2	67.52	932.48
合计						36	1822.74	16177.26

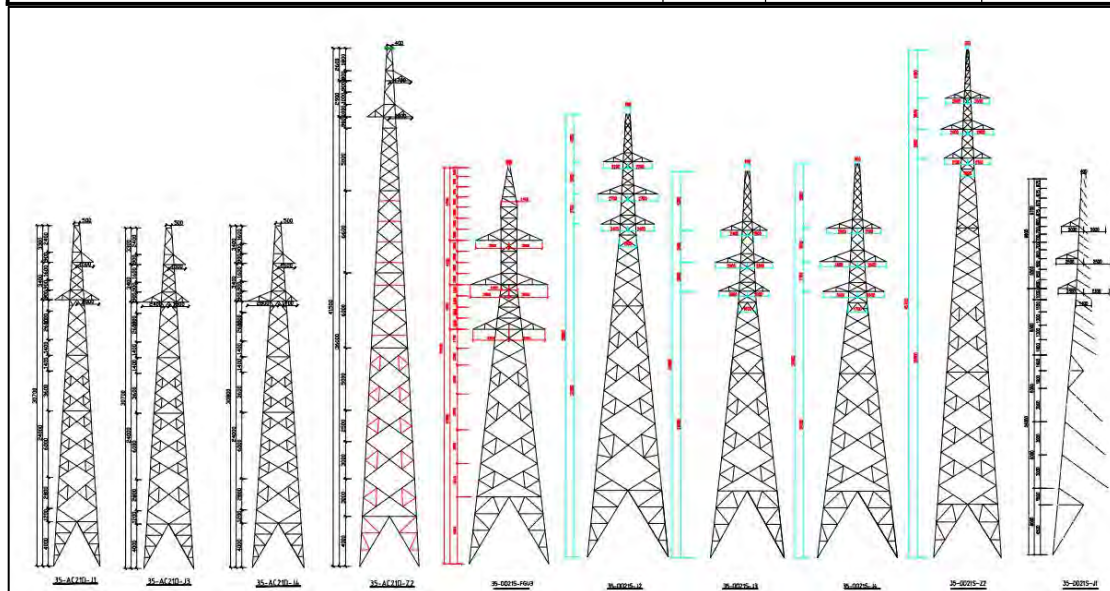


图 2.1-2 线铁塔一览表

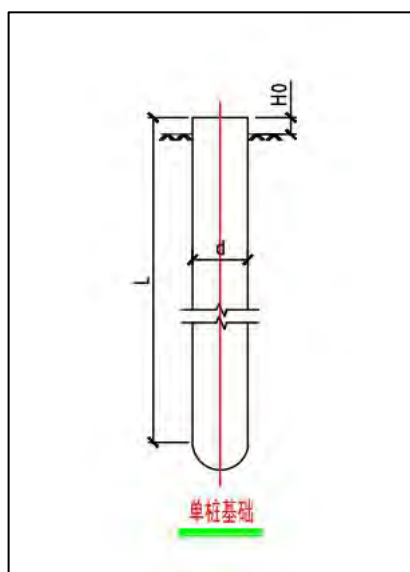


图 2.1-2 钻孔灌注桩基础

(3) 施工道路区

现有乡间道路，道路宽度约为 5.0m，能够满足施工机械及材料运输要求，可直接利用，另外施工过程中由现有道路至塔基位置需清理出一段临时道路，对其进行平整、碾压夯实，并铺设钢板，临时道路长约 4000m，宽约 5.0m，占地面积约 20000m²。占地性质均为临时占地。

(4) 牵张场区

输电线路沿线需设置牵张场，牵张场地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场地多选择于空旷区域，平均每处占地面积约为 875m^2 。本工程全线共设置牵张场地 10 处，共计占地 8750m^2 。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、工具集放区、工棚布置区和标志牌布置区等。在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 3.0m 左右，通道做适当平整后铺设 6mm 厚钢板，钢板铺设做到横平竖直。

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织内容

(1) 施工条件

1) 施工用水

输电线路每个塔基施工用水量较少，采用送水车就近输送，满足施工和养护用水。

2) 施工用电

本项目施工用电以自主发电施工为主，满足工程施工的要求。

3) 施工通讯

实时通讯利用当地现有通讯网络，并辅以移动通讯，构成了对外通讯系统。

4) 交通运输

本工程线路临近有多条公路及乡道可以利用，道路宽度约为 5.0m ，能够满足施工机械及材料运输要求，可直接利用，另外施工过程中由现有道路至塔基位置需清理出一段临时道路，对其进行平整、碾压夯实，并铺设钢板，临时道路长约 4000m ，宽约 5.0m ，占地面积约 20000m^2 。占地性质均为临时占地。

(2) 施工布置

1) 施工生产区

本工程为线型工程，施工生产区利用塔基及施工场地范围用地，用以堆放施工设备、材料。施工生活区采用外租方式解决，可以满足施工要求。

2) 临时堆土区

施工过程中产生的土方，利用塔基及施工场地范围内用地。表土和普通土分开堆放，布设 36 处临时堆土区，每个堆土区占地面积为 200m^2 。可以满足施工

要求。

3) 施工道路

根据工程区特点，现有乡间道路，道路宽度约为 5m，能够满足施工机械及材料运输要求。施工过程中由现有道路至塔基位置需清理出一段临时道路，对其进行平整、碾压夯实，并铺设钢板。

2.2.2 施工工艺

本项目土建工程主要包括送出线路电缆架空、杆塔建设等。

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 表土剥离

根据现场踏勘地块内存在土质较好的腐殖土层，表土厚度约 30cm，可进行表土剥离，人工清理完地面草木及石砾等杂物后，先用推土机等施工机械剥离，局部配合人工方式施工，对地表以下 30cm 深度范围内腐殖土进行挖除，并去除较大的残根、石块，剥离的表土及时运输至临时堆土区，做好苫盖措施。

(5) 表土回覆

绿化工程实施前，需将前期剥离的种植土回覆于绿化工程区域，回覆厚度为 0.30m，用推土机等施工机械施工，局部配合人工方式进行施工回覆。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 4.68hm²，其中永久占地 0.18hm²，临时占地 4.50hm²，占地类型为耕地（水浇地）、其他土地（空闲地）。

其中塔基及施工区占地面积 1.80hm²；施工道路区占地面积为 2.00hm²；牵张场区占地面积为 0.88hm²。

2.3-1 工程占地情况一览表 单位：hm²

区域	永久占地	临时占地		合计
	耕地（水浇地）	耕地（水浇地）	其他土地（空闲地）	
塔基及施工区	0.18	1.43	0.19	1.80
施工道路区		2.00		2.00
牵张场区		0.88		0.88
合计	0.18	4.31	0.19	4.68

2.4 土石方平衡

经计算，项目挖方总量 7797m³（其中普通土 342m³，表土 7455m³），填方 7797m³（其中普通土 342m³，表土 7455m³），无借方，不设取土场，无弃方，不设弃渣场。

2.4.1 表土情况

本工程占地类型主要为耕地（水浇地），土质较好，施工前应对扰动范围内耕地（水浇地）进行表土剥离。工程占地范围内存在可剥离表土，表土层厚度为 0.30m，塔基及施工区可剥离面积为 1.61hm²，剥离表土量为 4830m³，牵张场工程区可剥离面积为 0.88hm²，剥离表土量为 2625m³，施工道路区可剥离面积为 2.00hm²，可剥离表土量为 6000m³，采用钢板铺设措施进行保护，开挖表土与后期开挖的普通土分开堆放，并做好水土保持防治措施，施工结束后，用于覆土回

填，全部综合利用。

2.4.2 工程土石方平衡

(1) 塔基及施工区

杆塔采用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 9.50m³，共计布设 36 个，开挖土方量为 342m³。施工结束后全部用于泥浆沉淀池开挖处回填。

(2) 施工道路区

施工道路区不涉及普通土方开挖及回填，可剥离表土采用钢板铺设措施进行保护。

(3) 牵张场区

牵张场工程区除可剥离表土，不涉及普通土方开挖及回填。

表 2.4-1 项目表土平衡表 单位: m³

序号	建设区域	挖方	填方	借方	余方(弃方)
		表土	表土	表土	表土
①	塔基及施工区	4830	4830	0	0
②	牵张场区	2625	2625	0	
合计		7455	7455	0	0

表 2.4-2 项目总土石方平衡表 单位: m³

序号	建设区域	挖方			填方			借方			余方(弃方)	
		普通土	表土	小计	普通土	表土	小计	普通土	表土	小计	普通土	小计
①	塔基及施工区	342	4830	5172	342	4830	5172	0	0	0	0	0
②	牵张场区	0	2625	2625	0	2625	2625	0	0	0	0	0
合计		342	7455	7797	342	7455	7797	0	0	0	0	0

备注: 土方量为自然方

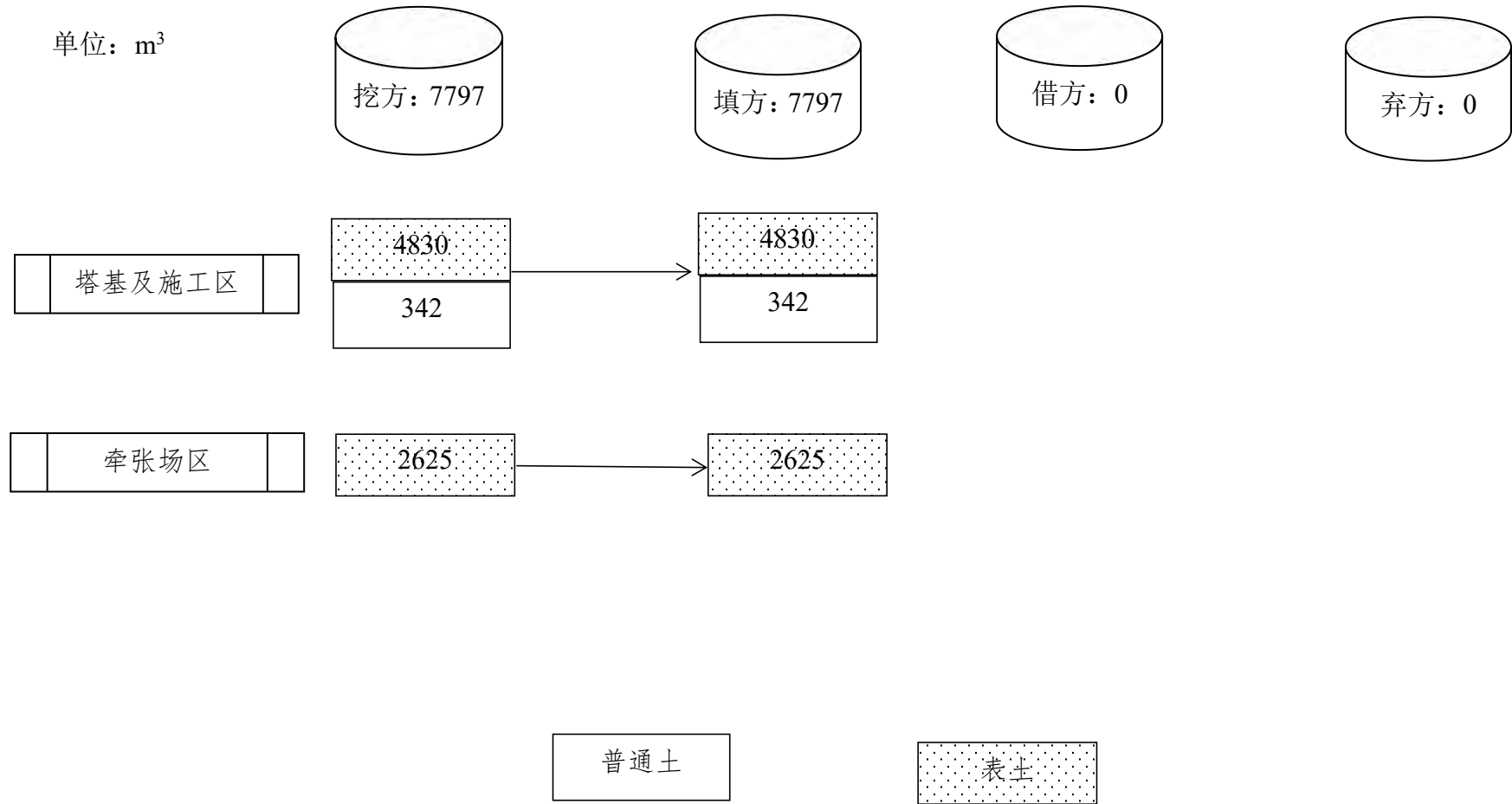


图 2.4-1 土石方平衡流向图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）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，也不涉及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

根据项目安排，项目计划 2023 年 11 月开工建设，计划于 2024 年 11 月建设完成，总工期 13 个月。

表2.6-1 项目施工进度表

序号	任务名称	2023 年		2024 年										
		11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
1	施工准备期	—												
2	铁塔基础施工	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
2	组塔架线								—	—	—	—	—	—
3	竣工验收													—

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

武清区境地处华北冲积平原东北部，地势平缓，自北西向东南方向倾斜，海拔高度最高 13m、最低 2.8m，地面坡降 1/6500。地貌类型从西北部的冲积平原区过度到东南部的海积冲积低平原区。

2.7.2 地质

武清区是一个被深厚新生代松散沉积物覆盖的平原地区，地表坦荡低平，坡度很小。地下的岩石基底断裂构造则比较复杂。根据石油与地质部门勘探调查发现，影响武清县的断裂带有两组，一组是北北东向断裂带，另一组是北西西向断裂带。北北东向断裂带主要有：河西务断裂、梅厂断裂、汉沟断裂等。北西西向断裂带主要有：武清断裂、王草庄断裂、赵聪庄断裂、里自沽断裂等。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），天津市武清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。

拟建线路沿线场地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，水位年变幅为 0.50~1.00m 左右。参考临近工程水质资料，拟建线路沿线场地地下潜水稳定水位埋深范围一般在 1.00~2.00m 左右。

2.7.3 气象

武清区的气候特征属暖温带半湿润大陆性季风气候。冬季受蒙古冷高压控制，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。

本项目气象资料以武清区气象站提供的系列资料作为参考，资料系列为 1991~2022 年共 32 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：

多年平均气温 12.2℃，极端最高气温 40.6℃，极端最低气温-19.9℃；多年平均降雨量 557.3mm，降雨量年内分配不均，汛期（6~9 月），占全年降雨量的 79%，历年 24 小时最大降雨量 265.1mm。多年平均蒸发量 1735.9mm。多年平均风速 2.7m/s，最大风速 20.3m/s，大风日数 29d。无霜期 212d，年日照时 2752h，标准冻结深度为 0.60m，最大冻土深 70cm，结冻期 127d，平均积雪深度为 8cm，最大积雪厚度为 22cm。

2.7.4 水文

境内河流较多，现有一级河道 4 条，青龙湾减河、北运河、永定河、北京排水河，总长度 184.2km。二级河道 7 条有龙河、龙凤河故道、龙北新河、永定河中泓故、机场排污、狼尔窝引河、凤河西支，总长度 93.2km。诸河道自西北部、北部缓缓向东南汇流入海。入境水主要依靠北运河、永定河、北京排水河，每年平均入境水量约在 13.00~14.00 亿立方米，河道流出、入量为 12.00~13.00 亿立方米。

全区有水库四个，既黄庄水库、小于庄水库、上马台水库、王庆坨水库。黄庄水库面积 1.27 平方公里、小于庄水库 2.36 平方公里、上马台水库约 5 平方公里、王庆坨水库约 3.92 平方公里，总库容 5617.10 万立方米。

2.7.5 土壤

项目区土壤类型为潮土，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、冲击物沉积层以及人为耕作的影响较大。土地在成陆过程中，经历过数次海陆进退，加以晚期河流纵横，分割封闭，排水不畅的地理环境形成历史上的低洼盐碱地区。因此，土地构型复杂，剖面中沉积层次明显，其质地排列受河流泛滥沉积的影响差异很大。本项目区耕作层厚度为 30cm。

2.7.6 植被

工程区植被类型主要为暖温带阔叶落叶林，现有植被类型主要为次生演替过程中产生的次生植被类型和人工植被，以人工植被为主，有少量针叶乔木和阔叶乔木。地块内植被主要为少量杨树人工林和荒草。项目区乔木类主要有：杨树、桧柏等；灌木类主要有：连翘、丁香、紫叶李等；草类有：狗尾草、蒿草等。林草覆盖率约 23.5%。

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。本项目不涉及国家级或市级重点治理区和重点预防区。

。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于天津市武清区东马圈镇、泗村店镇，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》（GB50433-2018）等对主体工程选址、审批等的规定和要求，对主体工程水土保持制约性因素进行了分析与评价。

3.1.1 与水土保持法的符合性分析与评价

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

表 3.1-1 本项目与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

条款	《水土保持法》中的相应条款	本工程情况	符合性
第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	本项目不涉及所述区域	符合
第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	本项目不涉及所述区域	符合
第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	本项目不属于水土流失重点预防区和重点治理区	符合
第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	本项目按水土保持法规定应编制了水土保持方案	符合法律要求。
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。	本项目产生的开挖土方除全部就地利用。	符合法律要求。
第三十二条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	本项目按水土保持法要求缴纳水土保持补偿费	符合法律要求。
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	本项目地表存在腐殖土，可进行剥离表土，产生的开挖土方就地利用。	符合法律要求。

条款	《水土保持法》中的相应条款	本工程情况	符合性
	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垦。		

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，不存在限制因素。因此，从水土保持法的符合性分析，项目选址是可行的。

3.1.2 与水土保持技术规范的符合性分析与评价

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

表 3.1-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》规定分析表

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

经以上分析可知，本项目选址不存在违反《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关规定中要求情况，符合要求。

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，得出本项目选址不存在水土保持方面的制约性因素，项目选址从水土保持角度是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据主体工程设计资料，项目主要建设内容为新建线路路径总长约 8120m，其中新建同塔双回架空线路路径长度约 6750m。自主线分别接大、小谋屯电站各 1 回线路，新建架空线路采用单回架空线路，路径长度约 1370m。

使项目建设更加简捷顺畅，布局紧凑合理。通过优化施工方案，线路采用杆塔布设，减少了临时占地，同时减少线路土方开挖。施工前对场地范围内的表土进行剥离及保护，施工结束后表土用于恢复耕地（水浇地），通过合理的利用及调配避免土资源浪费。建设过程中采取临时排水设施，减少雨水径流对施工扰动地面的冲刷，避免水土流失。

在主体工程中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，无难治理区域。

因此，从水土保持的角度分析，不存在限制及约束性条件，满足水土保持要求。综上所述，本项目的工程布局基本合理，建设方案可行。

3.2.2 工程占地评价

（1）占地类型分析评价

本项目总占地面积 4.68hm^2 ，其中永久占地 0.18hm^2 ，临时占地 4.50hm^2 。

本工程为线性工程。总体分析，占用耕地（水浇地）比例最大，主要为临时占地，本项目为外送线路工程，沿线均为耕地（水浇地），施工不可避免会占用，施工结束后除架空回路塔基少量硬化面积外，其它临时占用耕地（水浇地）均进行复垦，施工期需做好耕地（水浇地）表土保护；其次为空闲地，施工结束后水保方案补充植被恢复。

综上，工程占地类型不存在制约性因素。

（2）占地性质分析评价

工程永久占地 0.18hm^2 ，占比 3.84%；临时占地 4.50hm^2 ，占比 96.16%。

工程永久占地为塔基占地，主体设计通过优化施工工艺，在满足塔基使用要求的条件下，减少了永久占地面积。符合水土保持要求。

工程临时占地主要为施工交通道路、牵张场占地及塔基的施工场地，占地类型为耕地（水浇地）及其他土地（空闲地）。工程临时占地布置较为紧凑，施工结束后主体对占用耕地（水浇地）进行土地复垦，空闲地水保方案补充植被恢复。

从水土保持角度分析，临时占地对土地利用方式仅有短期影响，没有根本改变工程占地的土地利用类型。经主体专业设计，水保专业补充后，工程全部完工后，临时占地范围的地表抗侵蚀力可恢复至施工前水平。

（3）占地面积分析评价

通过查阅主体报告和相关图纸，主体工程征占地面积满足工程建设和施工的

要求。临时堆土就近布设在施工区域周边，避免长距离调运以及土方重复倒运；施工临时设施用地布置合理且利用率高，占地面积满足施工活动的需要；工程回填土方充分利用开挖土方，不布设取土场和弃土（渣）场减少占地，满足施工要求。

综上所述，从水土保持角度进行了占地类型、占地性质分析和占地面积分析，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

本项目占地类型为耕地（水浇地）及其他土地（空闲地），原地貌存在腐殖土，可进行剥离表土面积为 4.49hm²。

项目挖方总量 7797m³（其中普通土 342m³，表土 7455m³），填方 7797m³（其中普通土 342m³，表土 7455m³），无借方，不设取土场，无弃方，不设弃渣场。主体设计分项考虑了杆塔及施工区和牵张场区的土方挖填量；本项目移挖作填，工程回填土方全部利用工程开挖方，实现土方挖填平衡，无弃方。

综上所述，本工程在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地利用和调配土石方资源，达到土石方挖填平衡，符合水土保持要求。

3.2.4 取、弃土场合理性的分析与评价

本项目无借方。因此，本项目不设取土场，不存在水土保持制约性因素。

本项目无弃方。因此，本项目不设弃渣场，不存在水土保持制约性因素。

3.2.5 施工方法（工艺）分析评价

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 3.2-2 对主体工程施工方法（工艺）分析评价表

序号	要求内容	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。	本项目尽量控制施工场地占地，因工程建设和施工需求，不可避免地占用耕地（水浇地）。考虑对临时耕地（水浇地）采取复垦措施。	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。	本项目按照施工时序合理建设，避免了重复开挖和多次倒运。	符合

序号	要求内容	本项目情况	符合性
3	外借土方应优先考虑利用其它项目废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场。	本项目不涉及外购土方,砂石(料)就近选择符合要求的料场。	符合
4	项目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。	本项目充分利用开挖土方,无外购土方和弃土,减少工程征占地。	符合
5	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	本项目施工活动均在设计的施工道路和场地内。	符合
6	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取保护措施。	工程建设和施工需求,不可避免地占用耕地(水浇地)。施工开始时对表土进行剥离,集中堆放,施工结束后进行表土回覆。	水保方案补充对表土和普通土分开堆放的临时苫盖措施
7	裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方应及时随挖,随运,随填,随压。	本项目施工期裸露地面,遇风雨易产生水土流失。	水保方案补充设计施工期的裸地和土方防护措施
8	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

依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)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。本方案主体施工优化了土方调配,回填土方利用本项目开挖土方,另外,本方案将对主体项目未考虑的裸地苫盖等进行补充设计。

3.2.6 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,施工场地必须采取围蔽施工。按照主设计计划,施工前将在建设用地外围修建施工围挡,围蔽施工场地。施工围挡具有一定的水土保

持功能，但不计入主体已有的具有水土保持功能的措施中。

2) 复垦措施

项目占用部分耕地（水浇地），工程结束后需恢复原地貌，本项目对临时占压耕地（水浇地）进行复垦，恢复原土地生产力。虽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。

(2) 主体设计纳入水土保持功能的措施的分析与评价

1) 塔基及施工区

工程措施

①表土剥离及回覆

为充分利用有限的表土资源，对占用耕地（水浇地）的塔基及施工区占用耕地（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 1.61hm^2 ，剥离及回覆厚度为 0.30m ，剥离及回覆量为 4830m^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。

临时措施

①泥浆池：为避免主体工程桩基础施工产生的泥浆水外溢，主体设计在灌注桩施工的临近位置布设临时泥浆沉砂池 36 座，用以存储、澄清泥浆水。泥浆沉砂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。

水土保持功能评价：泥浆池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。

2) 施工道路区

临时措施

①钢板铺设

主体设计对本区域对地表进行钢板铺设，铺设面积为 20000m^2 。

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

3) 牵张场区

工程措施

①表土剥离及回覆

为充分利用有限的表土资源，对临时占用耕地（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 0.88hm²，剥离及回覆厚度为 0.30m，剥离及回覆量为 2625m³

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。

3.3 主体工程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，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》（GB 50433-2018）中界定原则，将表土剥离、表土回覆、泥浆沉淀池、钢板铺设设施纳入水土保持措施。

通过对具有水土保持功能工程的调查、分析与评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，具体措施工程量见下表。

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（万元）
工程措施	一	塔基及施工区				14.28
	1	表土剥离	m ³	4830	15.8811	7.67
	2	表土回覆	m ³	4830	13.6812	6.61
	二	牵张场区				7.76
	1	表土剥离	m ³	2625	15.8811	4.17
	2	表土回覆	m ³	2625	13.6812	3.59
临时措施	一	塔基及施工区				1.44
	1	泥浆池	座	36	400	1.44
	二	施工道路区				30
	1	钢板铺设	m ²	20000	15	30
合计：						53.48

3.4 结论性意见

根据以上对主体工程水土保持分析与评价可得出以下结论性意见：

(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) 采取了水土保持措施后,工程建设产生的水土流失可得到有效遏制。

(6) 本项目主体设计水土保持措施较全面,但缺少施工过程中的临时防护措施,本方案将根据工程实施情况对塔基及施工区开挖过程中产生的临时堆土面及材料堆放面补充临时苫盖措施。

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。

工程区隶属于武清区，项目区温暖带半湿润大陆性季风气候区，四季分明；春季干燥、多风少雨，夏季炎热多雨，秋季晴朗湿润，冬季寒冷少雪。土壤侵蚀以水蚀为主，表现形式主要有面蚀，侵蚀强度为微度。

根据 2021 年天津市水土保持公报，武清区水土流失面积为 2.38km²，均为轻度侵蚀。项目区具有潜在的水蚀条件，水土流失类型为水力侵蚀。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

(1) 施工期水土流失影响分析

工程对生态环境影响主要表现为工程实施对土地资源的占用、植被破坏、土石方工程等施工活动对地表土层的扰动，破坏原来地表的水土保持功能，导致地表土层松动，土壤抗蚀性减弱，加速扰动范围内的水土流失；填挖后的地表裸露产生的水土流失对周围生态环境产生的影响。

(2) 自然恢复期水土流失影响分析

本项目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，植被恢复，项目防治责任范围内水土流失量大大减小，水土流失因素将以自然因素为主，遇强降水径流可能造成水土流失。

4.2.1 扰动地表面积

经现场踏勘得知，由于主体建设，使原地貌土壤受到占压、破坏，本项目总占地面积 4.68hm²，其中永久占地 0.18hm²，临时占地 4.50hm²，占地类型为耕地（水浇地）、其他土地（空闲地）。其中塔基及施工区占地面积 1.80hm²；施工道路区占地面积为 2.00hm²；牵张场区占地面积为 0.88hm²。

表 4.2-1 扰动地表面积 单位：hm²

区域	永久占地	临时占地		合计
	耕地（水浇地）	耕地（水浇地）	其他土地（空闲地）	

塔基及施工区	0.18	1.43	0.19	1.80
施工道路区		2.00		2.00
牵张场区		0.88		0.88
合计	0.18	4.31	0.19	4.68

4.2.2 损毁植被面积

通过现场踏勘，工程建设范围内，地表无植被覆盖，经统计，本工程建设无损毁植被面积。

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿量）

本项目工程前期开挖产生的土方内部调配综合利用用于本项目回填，无弃方。因此本项目不设单独的渣土场。

4.3 土壤流失量预测

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3个区：塔基及施工区、临时堆土区。

表 4.3-1 各预测单元面积统计表 单位：hm²

序号	一级分区	面积 (hm ²)	自然恢复期预测面积
1	塔基及施工区	1.80	0.19
2	施工道路区	2.00	/
3	牵张场区	0.88	/
合计		4.68	0.19

4.3.2 预测时段

本项目属建设类项目，根据建设特点和上述水土流失影响因素的分析，水土流失预测时段分为工程建设期和自然恢复期两个时段。

施工期（含施工准备期）：由于项目施工作业期间，各种施工活动都会不同程度地造成原地貌的扰动和植被的破坏，致使土体抗蚀能力降低。因此，产生的水土流失不容忽视。本项目施工期为2023年11月至2024年11月。

工程完建后的自然恢复期，工程施工的土方开挖、填筑已完成，扰动地表施工活动基本停止，由于工程建设造成人为水土流失的因素多已消失，但由于此期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。

自然恢复期：为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，根据工程的特点确定水土流失预测时段，本项目区属于半湿润区，同时根据工程的特点，因此确定本项目自然恢复期为3年。本项目自然恢复期为2024年12月至2027年11月。

施工期2023年11月至2024年11月，根据各单元施工扰动时间，结合产生土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段。由于项目区属水蚀区，雨季集中在6~9月份（4个月），是水土流失最不利的时段，因此超过雨季长度按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算，依据本工程的施工进度安排及雨季的时段分布，确定水土流失预测计算时间。

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)
施工期	塔基及施工区	定量定性	2023.11-2024.6	0.67
施工期	施工道路区	定量定性	2023.11-2024.11	1.17
施工期	牵张场区	定量定性	2024.6-2024.11	1.00
自然恢复期	塔基及施工区	定量定性	2024.12~2027.11	3.00

4.3.3 土壤侵蚀模数

通过调查和分析有关资料，确定土壤侵蚀模数，作为计算新增水蚀量的依据。

(1) 土壤侵蚀模数背景值的确定

项目区水土流失类型以微度水力侵蚀为主，根据对现场的实测以及周边项目监测资料，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数为190t/(km²·a)。

(2) 扰动后土壤侵蚀强度的确定

项目施工过程中，损坏了原有地形、植被，降低了土壤的抗蚀性；另一方面，由于场地平整时，破坏了原有地表植被，造成大面积的裸露松土，使土壤侵蚀量增加。本方案拟采用与本工程类似的天津市武清区40MW风电项目外送110KV线路工程（位于天津市武清区）建设过程中的水土流失状况进行类比，该工程已于2021年12月完工，2022年6月，该项目完成水土保持设施验收工作。该工程项目区的地形、地貌、气候、土壤等水土流失的条件、性质等与本工程较相似，

将该项目水土流失监测的数作为本项目水土流失预测的参考数据,对于不足部分采用走访当地水土保持专家进行经验拟定,扰动后土壤侵蚀模数详见表 4.3-3。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀强度的确定

工程运行初期,项目区主体工程和水土保持工程布置的工程防护措施都已发挥保水保土功能,而植物措施发挥保水保土作用则具有滞后性。在 3 年自然恢复期,随着植被郁闭度增大,其水土保持作用越来越明显,到第二年植被基本上可以全部发挥功能。在此期间水土流失逐步恢复到扰动前较为稳定的地貌状态,土壤侵蚀模数逐年降低,最后一年接近或达到原地貌土壤侵蚀模数。最终确定的自然恢复期土壤侵蚀模数见表 4.3-4。

表 4.3-3 工程可比性分析对比表

项目	天津武清马营 35 千伏线路改造工程 (本工程)	天津市武清区 40MW 风电项目 外送 110KV 线路工程 (类比工程)	类比结果
地理位置	天津市武清区	天津市武清区	相近
气候	暖温带大陆性季风气候	暖温带大陆性季风气候	相同
多年平均降水量	557.3mm	557.3mm	相同
地形地貌	平原	平原	相同
土壤	潮土	潮土	相同
水土流失成因	自然、人为因素	自然、人为因素	相同
水土流失形式	水力侵蚀、微度侵蚀	水力侵蚀、微度侵蚀	相同
施工期土壤侵蚀模数	/	塔基及施工区: 1600t/(km ² ·a)、 施工道路区: 400t/(km ² ·a)、 牵张场区: 1300t/(km ² ·a)	相近
自然恢复期土壤侵蚀模数	/	第一年 500t/(km ² ·a)、 第二年 300t/(km ² ·a)、 第三年 190t/(km ² ·a)	相近

表 4-3-4 修正系数一览表

项目	类比结果	修正系数
项目	类比结果	修正系数
地理位置	经纬度相近	0.9
气候条件	基本相同	0.97
年平均降水量	基本相同	0.9
土壤抗蚀性	基本相同	1
植被带	暖温带落叶阔叶林带, 相似	1
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
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
修正系数	—	1.0

表 4.3-5 土壤侵蚀模数及参数确定情况 单位: t/(km²·a)

序号	预测区域	施工准备期和施工期		自然恢复期		
		原地貌侵蚀模数 t/(km ² ·a)	施工期侵蚀模数 t/(km ² ·a)	侵蚀模数		
				第一年	第二年	第三年
1	塔基及施工区	190	1600	500	300	190
2	施工道路区	190	400	500	300	190
3	牵张场区	190	1300	500	300	190

4.3.4 预测结果

1. 计算公式

本工程土壤流失量预测按下式计算:

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

式中: W —土壤流失量 (t);

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

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

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km²);

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

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

2. 预测结果

经预测, 本工程可能产生水土流失总量为 41.98t, 其中施工期预计产生水土流失量为 40.10t, 自然恢复期预计产生水土流失量为 1.88t。

(1) 施工期水土流失量预测

本工程施工期预计产生水土流失量为 40.10t, 其中背景水土流失量为 8.41t, 新增水土流失量为 31.69t。

(2) 自然恢复期水土流失量预测

本工程自然恢复期预计产生水土流失量为 1.88t, 其中背景水土流失量为 1.08t, 新增水土流失量为 0.80t。

表 4.3-6 工程区施工期水土流失量预测成果表

预测分区	面积 (hm ²)	背景值 (t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测年限(a)	背景侵蚀量	扰动侵蚀量	新增侵蚀量
塔基及施工区	1.80	190	1600	0.67	2.29	19.30	17.01
施工道路区	2.00	190	400	1.17	4.45	9.36	4.91
牵张场区	0.88	190	1300	1.00	1.67	11.44	9.77
合计					8.41	40.10	31.69

表 4.3-7 工程区自然恢复期水土流失量预测成果表

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)
塔基及施工区	0.19	190	500	1.00	0.36	0.95	0.59
	0.19	190	300	1.00	0.36	0.57	0.21
	0.19	190	190	1.00	0.36	0.36	0
合计					1.08	1.88	0.80

表 4.3-8 工程区水土流失量预测成果总表

预测单元	施工期			自然恢复期			合计		
	原地貌水土流失 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)	原地貌水土流失 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)	原地貌水土流失 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)
塔基及施工区	2.29	19.30	17.01	1.08	1.88	0.80	3.37	21.18	17.81
施工道路区	4.45	9.36	4.91	0	0	0	4.45	9.36	4.91
牵张场区	1.67	11.44	9.77	0	0	0	1.67	11.44	9.77
合计	8.41	40.10	31.69	1.08	1.88	0.80	9.49	41.98	32.49

3. 不同预测时段水土流失量分析

经计算,本工程可能产生水土流失总量为 41.98t,其中施工期预计产生水土流失量为 40.10t,占总水土流失量的 95.52%;自然恢复期预计产生水土流失量为 1.88t,占总水土流失量的 4.48%。施工期水土流失量交自然恢复期高,从而确定施工期为水土流失重点时段。

在 3 个预测单元中,塔基及施工区在整个预测时段内水土流失量最多,塔基及施工区侵蚀模数最大,因此,确定塔基及施工区为重点防治区域。

4.4 水土流失危害分析

根据上节土壤流失量的分析可知,该工程水土流失量较严重,如不采取及时、有效的措施防治,将会对项目区及其周边的生态环境和社会经济环境造成一定的不利影响:

(1) 影响主体工程运营

该项目建设导致的水土流失与工程建设运行本身的安全息息相关。若不做好水土保持措施,在经过汛期时项目区雨水漫流,场内泥泞,影响正常施工。项目的人为建设生产活动将导致项目区水土流失量的增加,堵塞排水通道。

(2) 对项目周边地区环境的影响

因施工开挖扰动地表和土石料运输等,都增大了地表冲刷的可能性,同时施工及运输过程土方在风力作用下会产生扬尘,将影响到周围空气质量。若项目建设可能产生的新增水土流失得不到有效治理,必将使项目建设区现有水土流失加剧,对周边环境将造成不良的影响。

4.5 指导性意见

(1) 防治措施的指导性意见

根据水土流失强度的预测结果,土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,水力侵蚀防治措施应以工程措施和植物措施相结合。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。

(2) 施工时序的指导性意见

施工期水土流失以水蚀为主,在主体施工安排时,对在雨(风)季不得不实施的工程必须做好防护措施,使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套,特别做好临时防护工程,减少施工中的水土流失。

(3) 水土保持监测的指导性意见

根据预测结果,工程施工期的新增水土流失较为突出。塔基及施工区在整个预测时段内水土流失量最多,塔基及施工区侵蚀模数最大,因此,确定塔基及施工区为重点防治区域。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,以便有针对性地区分区采取措施,有效控制水土流失。施工期的主要监测内容包括各施工区域的水土流失量和植被因素及其它水土流

失因子的变化等。

5 水土保持措施布设

5.1 防治区划分

水土流失防治分区原则：

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (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。

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 3 个区，具体见下表

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

序号	分区	面积
1	塔基及施工区	1.80
2	施工道路区	2.00
3	牵张场区	0.88
合计		4.68

5.2 措施总体布局

根据本工程水土流失的特点，项目建设区水土流失防治将植物措施、临时防护措施相结合，形成完整的防护体系。

(1) 总体布局

根据项目建设特点及水土保持目标的要求，在水土流失防治分区的基础上，统筹部署水土保持措施。做到主体工程建设与水土保持方案相结合，重点治理与综合防护相结合，治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合，尽量减少项目建设期造成的新增水土流失，并有效治理项目建设区原有水土流失。

①临时措施主要包括临时苫盖等，从施工准备期开始，贯穿至施工末期。主体设计的临时覆盖措施主要是对未开工的现状裸露地表进行覆盖，避免产生扬尘污染，未考虑对开工过程中产生的裸露边坡、施工材料堆放等的临时覆盖，方案

补充该部分工程量。

(2) 防治措施体系

本项目针对各防治分区的具体情况,新增设计水土保持措施,本着工程措施、植物措施、临时措施相结合的原则,形成综合防治措施体系。

通过工程措施与临时措施的合理布局,力求使本项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。本方案确定的水土流失防治综合措施体系主要有以下内容:

1) 塔基及施工区

- ①工程措施:表土剥离(主体设计)、表土回覆(主体设计)、土地整治;
- ②植物措施:播撒草籽;
- ③临时措施:临时密目网苫盖、泥浆池(主体设计);

2) 施工道路区

- ①工程措施:土地整治;
- ②临时措施:钢板铺设(主体设计)

3) 牵张场区

- ①工程措施:表土剥离(主体设计)、表土回覆(主体设计)、土地整治;
- ②临时措施:临时密目网苫盖。

水土保持措施总体布局详见表 5.3-1,水土流失防治工程体系见框图 5.3-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施布设统计表

防治区	防治措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
塔基及施工区	(表土剥离)、(表土回覆)、土地整治	撒播草籽	裸露场地密目网苫盖、(泥浆池)
施工道路区	土地整治	/	(钢板铺设)
牵张场区	(表土剥离)、(表土回覆)、土地整治	/	裸露场地密目网苫盖

注“()”括号内为主体已列。

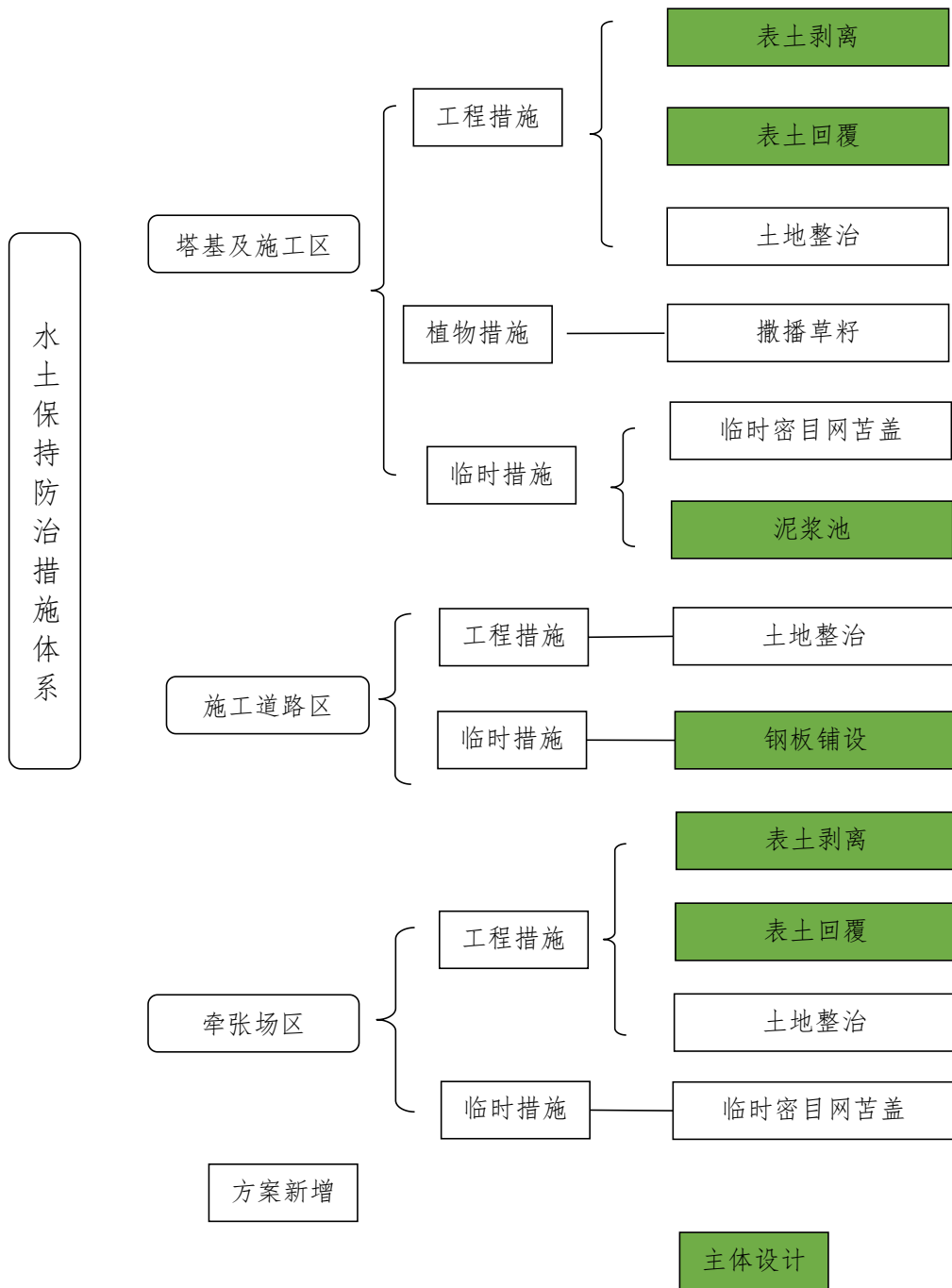


图 5.2-1 水土保持防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

根据建设单位提供相关历史资料、现场踏勘调查，以及本方案设计各分区措施布设情况如下：

(1) 塔基及施工区

1) 工程措施

①土地整治：施工结束后，将施工结束后进行土地整治，土地整治面积

1.43hm²。

②表土剥离（主体设计）：对塔基及施工区域的耕地（水浇地）进行进行表土剥离，剥离面积为 1.61hm²，剥离厚度为 0.30m，剥离量为 4830m³。与普通土分堆堆放。

③表土回覆（主体设计）：施工结束后表土及时回覆原位置，表土回覆量为 4830m³。

2) 植物措施

①撒播草籽：施工结束后，将对塔基及施工区占地范围内的空闲地，进行撒播草籽，恢复其水土保持功能，撒播草籽面积为 0.19hm²。按 100kg/hm² 进行撒播，撒播草籽 19kg，建议草种选用耐盐耐旱的灌草，如盐蒿、麦冬、黑麦，采取撒播草籽方式恢复植被，减少雨水冲刷地面造成水土流失。

3) 临时措施

①裸露场地密目网苫盖：对存放在塔基及施工区范围内的临时堆放表土及普通土及裸漏场地进行密目网苫盖（1500 目/100cm²），经计算本区共需密目网约 23200m²。

②泥浆池：为避免主体工程桩基础施工产生的泥浆水外溢，主体设计在灌注桩施工的临近位置布设临时泥浆沉砂池 36 座，用以存储、澄清泥浆水。泥浆沉砂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。

表 5.3-1 塔基及施工区水保措施工程量统计表

措施分类	措施规模			工程量		
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
工程措施	表土剥离	m ³	4830	表土剥离	m ³	4830
	表土回覆	m ³	4830	表土回覆	m ³	4830
	土地整治	hm ²	1.43	土地整治	hm ²	1.43
植物措施	播撒草籽	hm ²	0.19	播撒草籽	hm ²	0.19
临时措施	临时密目网苫盖	m ²	23200	铺设密目网	m ²	23200
	泥浆池	座	36	土方开挖	m ³	342
				土方回填	m ³	342
				土工膜	m ²	1556.54

(2) 施工道路区

1) 工程措施

①土地整治：施工结束后，将施工结束后进行土地整治，土地整治面积 2.00hm²。

2) 临时措施

①钢板铺设：主体设计为满足本项目施工道路环境，施工过程中对施工道路地面进行钢板铺设，铺设面积为 20000m²。

表 5.3-2 施工道路区水保措施工程量统计表

措施分类	措施规模			工程量		
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
工程措施	土地整治	hm ²	2.00	土地整治	hm ²	2.00
临时措施	钢板铺设	m ²	20000	钢板铺设	m ²	20000

(3) 牵张场区

1) 工程措施

①土地整治：施工结束后，将施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.88hm²。

②表土剥离（主体设计）：对牵张场区域的耕地（水浇地）进行进行表土剥离，剥离面积为 0.88hm²，剥离厚度为 0.30m，剥离量为 2625m³。与普通土分堆堆放。

③表土回覆（主体设计）：施工结束后表土及时回覆原位置，表土回覆量为 2625m³。

临时措施

①密目网苫盖：施工过程中，对牵张场区牵张机、导线、滑轮等设备下方进行密目网苫盖（1500 目/100cm²），经计算本区共需密目网约 8800m²。

表 5.3-3 牵张场工区水保措施工程量统计表

措施分类	措施规模			工程量		
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
工程措施	表土剥离	m ³	2625	表土剥离	m ³	2625
	表土回覆	m ³	2625	表土回覆	m ³	2625
	土地整治	hm ²	0.88	土地整治	hm ²	0.88

措施分类	措施规模			工程量		
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
临时措施	临时密目网苫盖	m ²	8800	临时密目网苫盖	m ²	8800

本工程水土保持措施工程量见表 5.3-4。

表 5.3-4 水土保持工程措施量汇总表

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	数量
工程措施	—	塔基及施工区		
	1	土地整治	hm ²	1.43
	2	表土剥离	m ³	4830
	3	表土回覆	m ³	4830
	二	施工道路区		
	1	土地整治	hm ²	2.00
	三	牵张场区		
	1	土地整治	hm ²	0.88
	2	表土剥离	m ³	2625
	3	表土回覆	m ³	2625
植物措施	—	塔基及施工区		
	1	撒播草籽	hm ²	0.19
临时措施	—	塔基及施工区		
	1	裸露面密目网苫盖	m ²	23200
	2	泥浆池	座	36
	二	施工道路区		
	1	钢板铺设	m ²	20000
	三	牵张场区		
	1	裸露面密目网苫盖	m ²	8800

5.4 施工要求

(1) 施工组织形式

水土保持工程具有工程相对集中，工程量小的特点。新增的水土保持主要为临时措施。应将水土保持工程纳入到施工总平面布置中，并考虑到交通条件、材料供应、施工力量等进行综合规划。

(2) 施工条件

新增水土保持工程的施工条件要求较低，简便易行。水土保持工程施工可直接利用主体工程施工设备及相关工具即可。

(3) 施工方法

考虑到水土保持工程量小,施工点相对集中的特点,施工在机械允许情况下,可使用主体工程配备的设备,对于施工工艺简单的作业,采用人工即可。

(4) 施工质量要求

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

(5) 施工进度安排

根据“三同时”制度的要求,水土保持工程应与主体工程同时设计、同时施工、同时验收。水土保持设施应根据主体工程施工对区域影响情况及工程完工情况,在不影响主体工程施工的前提下,水保措施的实施进度必须与主体工程交叉进行,达到早施工,早发挥效益的目的。

表 5.4-1 水土保持方案实施进度安排表

建设工期		2023 年	2024 年			
		11~12 月	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~11 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	撒播草籽					=====
1.5	裸露场地密目网苫盖	=====				
1.6	泥浆池	=====				
2	施工道路区	=====				
2.1	钢板铺设	=====				
2.2	土地整治					=====
2.3	表土剥离	=====				
2.4	表土回覆					=====
3	牵张场区			=====		
3.1	表土剥离			=====		
3.2	表土回覆					=====
3.3	土地整治					=====
3.4	临时密目网苫盖			=====		

主体工程施工进度 **=====** 水保措施施工进度 **=====**

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据确定的项目区水土流失防治责任范围和工程水土流失特点，确定本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，主要为项目建设区域。

根据本项目建设特点、工程布局、可能造成水土流失，将本项目划分为：塔基及施工区、施工道路区、牵张场区，3个监测分区，监测范围为4.68hm²。

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与评价标准》（GB/T185140-2018）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2023年11月至设计水平年结束（2025年12月），共监测26个月，且在未施工区域先进行一次观测（背景值监测），作为工程水土流失的对比参照数据。

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，重点监测区域为塔基及施工区。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

本项目水土保持监测内容为工程建设期水土流失状况及危害。监测要紧紧密结合6项指标进行，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），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、水土流失防治成效及水土流失危害等方面。

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积变化情况；

在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；

在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

6.2.2 监测方法

因本项目计划于 2023 年 11 月开工建设，依据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）以及《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，结合本工程的实际情况确定监测方法为实地调查、定位观测和场地巡查相结合。

（1）实地（调查）量测法

实地量测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他设备量测，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个分项工程区的基本特征及水土保持措施实施效果情况。

（1）抽样调查法

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

（2）巡查法

巡查法指按时测量工程建设内容的扰动地表面积、临时堆土面积、植物措施面积等。

对于土壤流失情况主要采用调查监测法获取土壤侵蚀模数进而计算土壤流失量；对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用 GPS 定位技术实地量测；对植被状况的监测采用样方法或标准行法；对于防护措施效果监测采用实地量测法和实地调查相结合。

（2）资料分析法

在实地量测的基础上，通过经查阅监理单位、施工单位现场技术资料分析，了解工程各个施工期内各个防治措施的防护情况，植物保存率，生长情况，植被覆盖度变化情况，以及对施工过程中的水土流失状况进行分析。

（3）无人机遥感监测法：以无人驾驶飞机为空中平台，以专用照相机、摄像机以及视频无线传输技术获取遥感信息，用计算机对图像信息进行处理，并按照一定精度要求制作成图像。所采用的无人飞行器是通过无线电遥控设备或机载计算机程控系统进行操作的不载人飞行器。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 2.5m。

雨季监测方法主要对沉沙池内土壤总量进行量测,从而得出集雨控制范围内土壤流失总量。各沉沙池的年清淤次数视实际淤积量而定。

6.2.3 监测频次

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。

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。

6.3 点位布设

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

(1) 塔基及施工区布置 1 个监测点,施工期间采用实地(调查)量测法、资料分析法、无人机低空拍摄监测法。

(2) 施工道路区布置 1 个监测点,施工期间采用实地(调查)量测法、资料分析法、无人机低空拍摄监测法。

(3) 牵张场区布置 1 个监测点,调查水土流失的状况及植被的破坏和恢复情况,采用实地(调查)量测法、资料分析法、无人机低空拍摄监测法。

表 6.3-1 水土保持监测内容、方法、频次与点位布设一览表

监测分区	监测点	监测内容	监测方法	监测时期及频次
塔基及施工区	1	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	实地(调查)量测法、资料分析法、无人机低空拍摄监测法	扰动土地情况应至少每月监测 1 次,工程措施及植物措施整体状况每季度 1 次措施,临时措施实施情况每月监测 1 次
施工道路区	1	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		
牵张场区	1	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		

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[2003]67号);
- 2) 《水土保持工程概算定额》(水利部水总[2003]67号);
- 3) 《水土保持工程施工机械台时费用定额》(水利部水总[2003]67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) 《天津市财政局天津市发展改革委员会关于征收水土保持补偿费有限问题的通知》(津财综[2021]59号);
- 7) 《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》(办水总[2016]132号);
- 8) 《市发展改革委市财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》(津发改价综〔2020〕351号)。

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[2003]67号),水土保持投资估算划分为:工程措施费、植物措施费、临时工程费、水土保持独立费用、预备费及水土保持补偿费。其中水土保持独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费和水土保持设施竣工验收费等。

(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

主要材料预算单价与主体工程相一致，与主体保持一致，当主体工程中没有出现时，以《水土保持工程估算定额》的定价进行计算。

3) 价格水平年

价格水平年与主体工程设计一致，采用 2023 年第一季度物价水平。

(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
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
扩大系数	工程措施	/	10
	林草措施		

(4) 水土保持工程估算编制

1) 工程措施

工程措施估算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

2) 植物措施

植物措施费有种苗费及种植费组成：

①种苗费：按照种苗估算价格乘以设计用量进行编制。

②种植费：设计工程量乘以植物措施单价进行编制。

3) 施工临时工程

①临时防护工程：建设期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价进行编制。

4) 独立费用

①建设管理费：根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按新增投资第一至第三部分之和的 2%计取，与主体工程建设管理费合并使用。

②水土保持监理费：根据工程实际情况计列。

③科研勘测设计费：参照工程勘察设计收费管理规定（计价格[2002]10号），结合实际情况，只计取本方案编制费用。

④水土保持监测费：根据工程实际工作量结合市场行情计列。

⑤水土保持设施验收费：根据工程实际工作量结合市场行情计列。

⑥基本预备费：主要为解决在工程施工过程中，经上级批准的设计变更和为预防意外事故而采取的措施所增加的工程项目和费用。基本预备费按一至四部分之和的 6%计算。

⑦水土保持补偿费

工程总占地面积 4.68hm²（46800m²），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）中的规定，本工程的水土保持设施补偿费按 1.4 元/m² 计算，本工程水土保持设施补偿费共 6.55 万元（65520 元）。

5) 水土保持总投资

本项目水土保持总投资为 130.04 万元，主体已列水土保持投资 53.48 万元，新增水土保持投资 76.56 万元。其中工程措施投资 27.34 万元，植物措施投资 0.13 万元，临时措施投资 55.47 万元，独立费用 36.59 万元（其中水土保持监理费 7.00

万元，水土保持监测费 8.50 万元，建设管理费 0.59 万元，勘察设计费 9.50 万元，水土保持验收费 11.00），基本预备费 3.96 万元，水土保持补偿费 6.55 万元。水土保持投资估算详见表 7.1-2。

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				主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	独立费	小计		
第一部分 工程措施		5.30			5.30	22.04	27.34
1	塔基及施工区	1.76			1.76	14.28	16.04
2	施工道路区	2.46			2.46	0	2.46
3	牵张场区	1.08			1.08	7.76	8.84
第二部分 植物措施			0.13		0.13		0.13
1	塔基及施工区		0.13		0.13		0.13
第三部分 临时措施		24.03			24.03	31.44	55.47
1	塔基及施工区	17.42			17.42	1.44	18.86
2	施工道路区	0			0	30.00	30.00
3	牵张场区	6.61			6.61		6.61
第四部分 独立费用				36.59	36.59		36.59
1	建设管理费			0.59	0.59		0.59
2	水土保持监理费			7.00	7.00		7.00
3	勘测设计费			9.50	9.50		9.50
4	水土保持监测费			8.50	8.50		8.50
5	水土保持竣工验收费			11.00	11.00		11.00
一至四部分合计		29.33	0.13	36.59	66.05	53.48	119.53
基本预备费					3.96		3.96
水土保持补偿费					6.55		6.55
总投资					76.56	53.48	130.04

表 7.1-3 主体已列水土保持投资表 单位：万元

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	投资
工程措施	一	塔基及施工区				14.28
	1	表土剥离	m ³	4830	15.8811	7.67
	2	表土回覆	m ³	4830	13.6812	6.61
	二	牵张场区				7.76
	1	表土剥离	m ³	2625	15.8811	4.17
	2	表土回覆	m ³	2625	13.6812	3.59
临时措施	一	塔基及施工区				1.44
	1	泥浆池	座	36	400	1.44
	二	施工道路区				30.00
	1	钢板铺设	m ²	20000	15	30.00

表 7.1-4 方案新增水土保持措施投资估算表 单位：万元

工程或费用名称		单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分 工程措施					5.30
一	塔基及施工区				1.76
1	土地整治	hm ²	1.43	12277	1.76
二	施工道路区				2.46
1	土地整治	hm ²	2.00	12277	2.46
三	牵张场区				1.08
1	土地整治	hm ²	0.88	12277	1.08
第二部分 植物措施					0.13
一	塔基及施工区				0.13
1	撒播草籽				0.13
1.1	撒播草籽	hm ²	0.19	1603.67	0.03
1.2	苗木费	kg	19	50.55	0.10
第三部分 临时措施					24.03
一	塔基及施工区				17.42
1	密目网苫盖	m ²	23200	7.51	17.42
二	牵张场区				6.61
1	密目网苫盖	m ²	8800	7.51	6.61

表 7.1-5 独立费用表 单位：万元

序号	费用名称	费用	备注
1	建设管理费	0.59	按一至三部分之和的 2% 计算
2	水土保持监理费	7.00	包括监测人工费、耗材费及设备折旧费
3	勘察设计费	9.50	根据项目实际情况计列
4	水土保持监测费	8.50	根据项目实际情况计列
5	水土保持验收费	11.00	参照《工程勘察设计收费管理规定》
合计		36.59	

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

序号	计征面积 (m ²)	单价 (元/m ²)	合计 (元)
1	46800	1.40	65520

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 7.1-7。

表 7.1-7 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	2023 年投资	2024 年投资	合计
第一部分 工程措施				27.34

序号	工程或费用名称	2023 年投资	2024 年投资	合计
1	塔基及施工区	7.67	8.37	16.04
2	施工道路区	0	2.46	2.46
3	牵张场区	4.17	4.67	8.84
第二部分 植物措施				0.13
1	塔基及施工区		0.13	0.13
第三部分 临时措施				55.47
1	塔基及施工区	1.89	16.97	18.86
2	施工道路区	2.67	27.33	30.00
3	牵张场区	0	6.61	6.61
第四部分 独立费用				36.59
1	建设管理费	0.08	0.51	0.59
2	水土保持监理费	1.08	5.92	7.00
3	勘测设计费	9.50	0	9.50
4	水土保持监测费	0.93	5.57	8.50
5	水土保持竣工验收费	0	11.00	11.00
基本预备费		0.61	3.35	3.96
水土保持补偿费		6.55	0	6.55

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效果

本工程总占地面积 4.68hm²，其中永久占地 0.18hm²，临时占地 4.50hm²，扰动土地总面积 4.68hm²。工程完工后硬化区域总面积 0.18hm²。

表 7.2-1 工程水土保持措施防治总面积 单位：hm²

工程区域	水土流失总面积	林草措施	工程措施	硬化	治理达标面积	水土流失治理度 (%)
塔基及施工区	1.80	0.19	1.43	0.18	1.795	97.22
施工道路区	2.00		2.00		2.00	100
牵张场区	0.88		0.88		0.88	100
合计	4.68	0.19	4.31	0.18	4.675	99.89

(1) 水土流失治理度

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

本工程总面积 4.68hm²，项目建成后硬化面积 0.18hm²，可产生水土流失的面积 4.68hm²，水土保持措施防治面积 4.68hm²，水土流失治理达标面积为

4.675hm²，经计算得水土流失治理度 99.89%，达到了防治目标要求。

(2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失强度}}$$

本工程治理后地块平均土壤侵蚀模数小于 190t/km²·a，项目区容许土壤侵蚀量 200t/km²·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

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

项目前期开挖产生的土方量为 7797m³，通过内部调配开挖的土方全部综合利用用于本项目回填，拦渣 7790m³，工程渣土防护率可达 99.91%，工程施工期紧密并采用了大量临时苫盖措施，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），存在表土资源，可剥离表土 13455m³，剥离量为 7453m³，施工道路区可剥离表土 6000m³，未剥离，采用钢板铺设措施进行保护，表土保护率可达 99.98%，达到了防治目标要求。

(5) 林草植被恢复率

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

项目区内可恢复林草植被面积 0.19hm²，林草类植被面积为 0.19hm²，考虑植物成活率，林草类植被面积达标面积 0.185hm²，经计算得林草植被恢复率达到 97.36%，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 4.68hm²，其中恢复耕地面积为 4.31hm²，在计算林草覆盖率是可在建设区面积中扣除。项目建设用地范围内林草类植被面积为 0.185hm²，则项目林草覆盖率为 50%以上。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	99.89	达标
土壤流失控制比	1.0	1.05	达标
渣土防护率(%)	98	99.91	达标
表土保护率(%)	95	99.98	达标
林草植被恢复率(%)	97	97.36	达标
林草覆盖率(%)	26	50	达标

表 7.2-3 水土流失防治效果分析评价指标表

评估指标	标准值	计算依据	单位	数量	计算结果	评价结果
水土流失治理度(%)	95	水土流失治理达标面积	hm ²	4.675	99.89	达标
		水土流失总面积	hm ²	4.68		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	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	实际挡护的临时堆土数量	×m ³	7790	99.91	达标
		临时堆土总量	×m ³	7797		
表土保护率(%)	95	保护的表土数量	m ³	13453	99.98	达标
		可剥离表土总量	m ³	13455		
林草植被恢复率(%)	97	林草类植被面积	hm ²	0.185	97.36	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.19		
林草覆盖率(%)	26	林草类植被面积	m ²	0.185	50	达标
		总面积	m ²	0.37		

7.2.2 效益评价

(1) 基础效益

根据工程项目水土流失预测和分区防治方案设计,水土保持方案实施后,通过各种工程防护措施和生物防护措施,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,同时可以产生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

水土保持方案实施后,大部分植被得到恢复,减少了因工程实施而造成的土地资源的减少,减轻了因项目的实施对周边环境造成的影响。

(4) 保土效益

经预测分析,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 14.69t,减少的水土流失量为 27.29t。具体情况见下表 7.2-3。

表 7.2-3 保土效益计算表

预测单元	预测面积 (hm ²)	预测水土流失 量 (t)	采取水保措施后水 土流失量 (t)	减少水土流失 量 (t)
塔基及施工区	1.80	21.18	7.41	13.77
施工道路区	2.00	9.36	3.28	6.08
牵张场区	0.88	11.44	4.00	7.44
合计	4.68	41.98	14.69	27.29

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为了保证本项目水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位将成立水土保持领导管理小组，负责水土保持工作组织领导和协调，并在水行政主管部门的指导和协助下，配备工作班子和专业技术人员。积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理。建立健全水土保持管理的规章制度，建立水土保持工程档案。

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

为便于水土保持方案实施及后期管理工作，建设单位应将水土保持设计与主体初步设计和施工图设计同步开展，并建立水土保持工程档案，将水土保持方案设计资料及图表、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、图表等资料归档管理。

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

8.3 水土保持监测

建设单位应根据《水利部办公厅关于进一步加强建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）相关要求，开展生产建设项目水土保持监测，建设单位可自行或委托有关机构开展水土保持监测工作。

监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，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，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失，对监测总结报告三色评价结论为“红”

色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收，各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

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）监理单位及要求

根据本项目水土保持建设规模较小的实际，水土保持工程监理由主体工程监理单位承担，对方案实施进行全过程的监理。

（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。

③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。

8.6 水土保持施工

对本工程施工单位要求加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高水土保持作为我国基本国策的认识，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，建设管理单位成立的水土保持方案实施管理机构，应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，并配备懂技术和法律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,以提高施工队伍和群众对水土保持的认识,增强其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。

施工中施工单位应做好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。

最后,施工中施工单位应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。

8.7 水土保持设施验收

工程完工后,应依据《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)规定由建设单位组织验收水土保持自主设施;水土保持设施未验收或者验收不合格的,生产建设项目不得投产使用。

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

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料,公示期结束后向天津武清区水务局报备水土保持设施验收材料。本工程为水土保持方案报告表,报备材料包括水土保持设施验收鉴定书。

8.8 水土保持管理要求

在试运行期间和竣工验收后,项目占地范围内的水土保持措施管理维护工作由建设单位负责。建设单位结合实际情况,应配备专职人员,制定有关的管理规定和处罚办法,做到责任到人,管护到位,保证水土保持设施的正常运行和水保效益的持续发挥。具体管理要求如下:

(1) 档案管理。由档案室负责水土保持工作的档案管理工作。对各种资料、文本,包括水土保持方案及批复、初设文件及批复,以及其他基础资料,均进行了归档保存。

(2) 责任制度。制定水土保持设施管护相关责任制度,筹集管理人员的管理费用与治理资金,重视水土保持工作必要性,避免由于水土保持工程维护费用不充足,设施管护、维修不及时,处理不到位。

(3) 巡查记录。由于工程部对各项水土保持措施进行定期巡查,并做好巡

查记录，发现情况及时上报处理。

(4) 及时维修。结合主体工程的运行管理，对水土保持措施及时进行检查和维护。

(5) 管护及宣传：强化运行管理机制，是的水土流失的观念深入人心，保护好已治理区的治理成果，增强群众自发的支持水土保持的积极性，维护好水土保持治理效果，使得水土保持设施能够长期稳定的发展下去。

通过及时的管护，使得项目区内水土保持设施工程完好率达到水土保持相关要求。

天津武清马营 35 千伏线路改造工程
水土保持措施单价分析表

2023 年 7 月

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	土地整治	100m ²	122.77	111.60	10.50	12.92			60.96		2.53	4.22	4.56	6.70	9.21
2	人工挖土	100m ³	934.01	849.10	600.00		42.00				19.26	32.10	34.67	50.96	70.11
3	人工填土	100m ³	7327.61	6661.46	4890.00		146.70				151.10	251.84	271.98	399.81	550.03
4	密目网苫盖	100m ²	751.32	683.02	240.00	273.92		5.48			15.58	25.97	24.68	40.99	56.40
5	铺设土工膜	100m ²	3427.29	3115.72	540.00	1758.96		70.36			71.08	118.47	112.59	187.00	257.26
6	撒播草籽	hm ²	1603.67	1457.89	900.00			252.75			23.06	46.11	40.32	63.11	132.54
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

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
1006	液压单斗挖掘机（1.0m ³ ）	203.72	30.45	22.94	2.18	30.78	117.37
1030	59kW 推土机	114.98	9.23	11.73	0.49	27.36	66.17
1031	74kW 推土机	148.51	16.24	20.55	0.86	27.36	83.50
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
1056	铲运机	204.04	19.62	31.03		27.36	126.03
2002	混凝土搅拌机 0.4m ³	30.91	2.81	4.81	1.07	14.82	7.40
3013	自卸汽车 8t	126.68	19.31	12.21		14.82	80.35
3059	胶轮车	0.82	0.25	0.58			

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			
5	电	kw·h	0.89			
6	防尘网	m ²	2.56	2.50		0.06
7	土工膜	m ²	16.37	16.00		0.37
8	工程胶	kg	11.87	11.60		0.27
9	混合草籽	kg	50.55	50.00		0.55

工程措施单价分析表

土地整治

定额编号: 01147			定额单位: 100m ²		
工作内容: 推平					
编号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				91.13
(一)	直接费				84.38
1	人工费				
(1)	人工	工时	0.7	15	10.50
2	材料费				
(1)	零星材料费	%	17	76	12.92
3	机械使用费				
(1)	推土机 74kW	台时	0.48	127	60.96
(二)	其他直接费	%	3		2.53
(三)	现场经费	%	5		4.22
二	间接费	%	5		4.56
三	企业利润	%	7		6.70
四	税金	%	9		9.22
合计					111.61
调整单价		%	10	111.61	122.77

人工挖土

定额编号：1088				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：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

铺设土工膜

定额编号：03004			定额单位：100m ²		
工作内容：场内运输、铺设、粘接、岸边及底部连接					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				2558.86
(一)	直接费				2369.32
1	人工费				540.00
	人工	工时	36.00	15.00	540.00
2	材料费				1829.32
	土工膜	m ²	106.00	16.37	1735.22
	工程胶	kg	2.00	11.87	23.74
	其他材料费	%	4.00	1758.96	70.36
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	2369.32	71.08
(三)	现场经费	%	5.00	2369.32	118.46
二	间接费	%	4.40	2558.86	112.59
三	企业利润	%	7.00	2671.45	187.00
四	税金	%	9.00	2858.46	257.26
合计					3115.72
调整单价		%	110.00	3115.72	3427.29

撒播草籽

定额编号：参考 08054			定额单位：hm ²		
工作内容：种子处理、播草籽、踩压等					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1221.92
(一)	直接费				1152.75
1	人工费				900.00
	人工	工时	60.00	15.00	900.00
2	材料费				252.75
	草籽	kg	100.00		
	其他材料费	%	5.00	5055.00	252.75
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	2.00	1152.75	23.06
(三)	现场经费	%	4.00	1152.75	46.11
二	间接费	%	3.30	1221.92	40.32
三	企业利润	%	5.00	1262.24	63.11
四	税金	%	10.00	1325.35	132.54
合计					1457.89
调整单价		%	110.00	1457.89	1603.67

表土剥离

定额编号：01152+01180			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
	拖拉机 74KW	台时	3.86	124.38	480.11
	铲运机	台时	1.58	204.04	322.38
	拖拉机 59KW	台时	0.16	114.98	18.40
(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：01149+01180			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
	拖拉机 74KW	台时	1.58	124.38	196.52
	铲运机	台时	1.58	204.04	322.38
	拖拉机 37KW	台时	0.16	114.98	18.40
	拖拉机 37KW	台时	1.15	148.51	170.79
(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

天津市武清区行政审批局

津武审批投资〔2023〕85号



武清区行政审批局关于国网天津市电力公司武清供电分公司建设天津武清马营 35 千伏线路改造工程项目核准的批复

国网天津市电力公司武清供电分公司：

报来《关于国网天津市电力公司武清供电分公司建设天津武清马营 35 千伏线路改造工程项目核准的申请》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、根据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》、《企业投资项目核准和备案管理办法》，同意你公司建设天津武清马营 35 千伏线路改造工程。

二、该项目选址位于武清区东马圈镇、泗村店镇。

三、规模及主要建设内容

新建 35 千伏架空线路路径总长 8120 米，购置并安装避

雷器一套。

四、项目总投资 2980 万元人民币，其中资本金 745 万元由国网天津市电力公司自有资金投入，占比 25%；其余申请银行贷款。

五、本项目代码为：2305-120114-89-01-883922。

六、项目建设周期：自 2023 年 11 月至 2024 年 11 月。

七、你单位须按照有关规范、规定进一步完善项目环保、节能及安全方面设计，认真落实各项措施。

八、项目依法应取得的前置审批文件为《建设项目用地预审与选址意见书》（2023 武清线选证 0017）。

九、该项目输电线路部分以架空跨越、非开挖钻越跨（钻）越天津市永久性保护生态区域部分。

十、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》和《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》（发改外资〔2020〕343 号）的有关规定，及时提出变更申请，武清区行政审批局将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

十一、本核准文件有效期 2 年，自发布之日起计算。请你单位在项目开工建设前，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。

十二、项目核准决定之日起2年未开工建设的，请你单位在2年期届满的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。



2023年07月11日



天津武清马营 35 千伏线路改造工程 水土保持方案报告表技术审查意见

2023 年 7 月 22 日，根据水土保持相关要求，建设单位组织专家对《天津武清马营 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》(以下简称“方案”)进行技术函审，审阅了有关技术文件，经质询、讨论，形成技术审查意见如下：

一、天津武清马营 35 千伏线路改造工程位于天津市武清区东马圈镇、泗村店镇，建设内容为新建线路路径总长约 8120 米，其中 35 千伏双回架空线路路径长 6750 米，35 千伏单回架空线路路径长 1370 米，新建塔基 36 基。购置并安装一套避雷器。项目占地 4.68 公顷，其中永久占地 0.18 公顷，临时占地 4.50 公顷。工程挖填方总量 15594 立方米，挖方量为 7797 立方米，填方量为 7797 立方米。工程总投资 2980 万元，其中土建投资为 1788 万元，总工期 13 个月。建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求组织编报水土保持方案是必要的。

二、方案编制的依据充分，内容全面，设计水平年合理，符合水土保持方案报告表编制的有关规定和要求。

三、方案对项目概况、主体工程背景、施工布置、施工方法、土石方平衡、水土保持评价等内容介绍基本清楚。

四、方案水土流失防治目标明确，目标值确定合理，符合项目水土流失防治要求。

五、方案防治分区划分基本合理，水土流失预测的方法基本正确。

六、方案防治措施体系基本全面，水土保持措施基本可行。

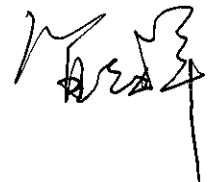
七、方案水土保持监测方案基本可行。

八、建议：

- 1、完善项目基本情况；
- 2、完善编制依据；
- 3、复核土石方平衡；
- 4、复核水土流失预测时段及预测结果；
- 5、复核水土保持投资估算；
- 6、完善水土保持管理；
- 7、完善相关附图、附件。

方案经修改完善后可上报审批。

专家组组长（签字）



2023年7月24日

生产建设项目水土保持方案修改情况说明表

项目名称：天津武清马营 35 千伏线路改造工程



方案编制单位：天津华铁工程咨询有限公司

审查时间：2023 年 7 月 22 日

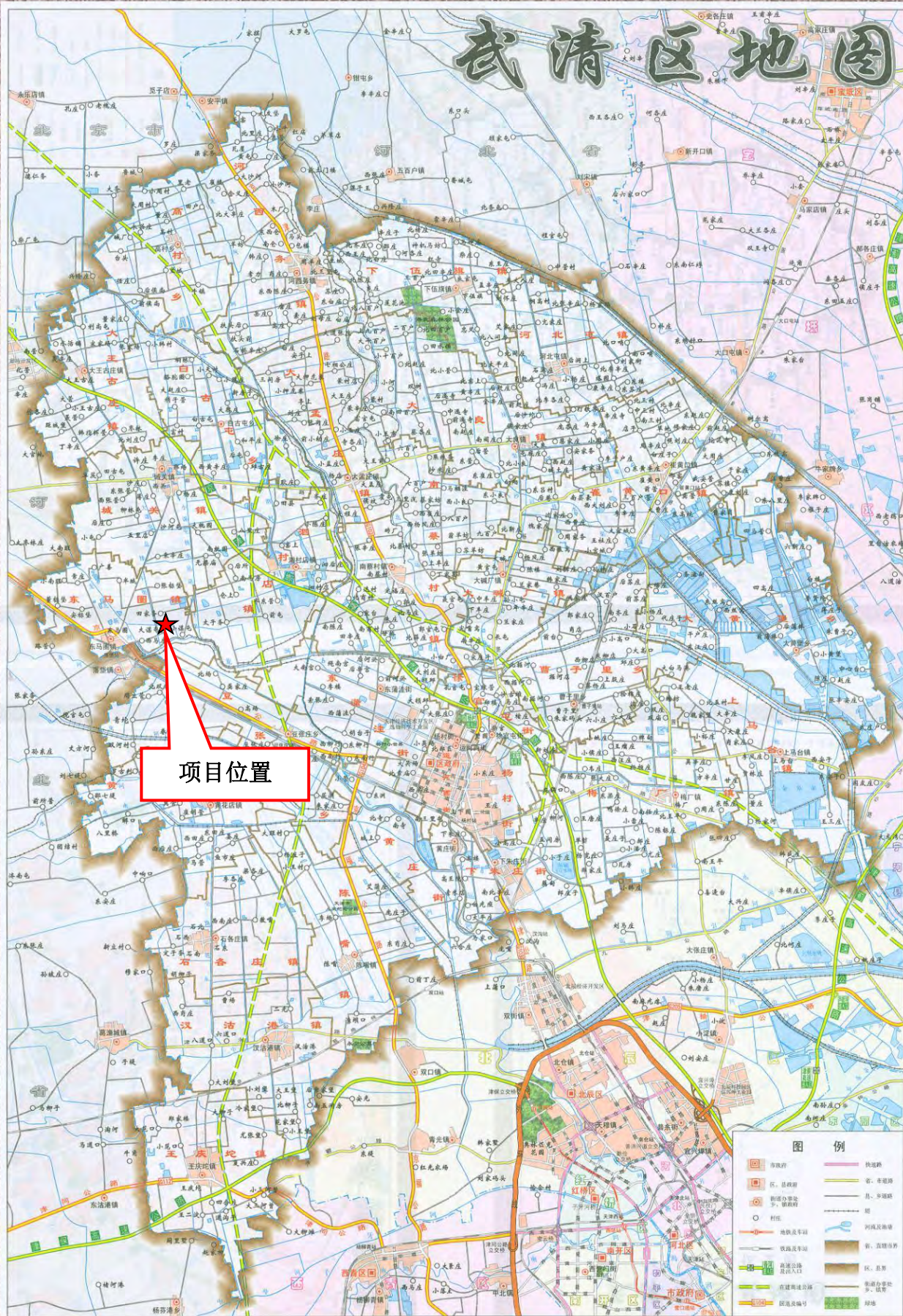
序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改内容所在页码
1	在 1.1.1.1 中补充项目的基本情况，简要叙述即可	/	已补充建设内容及规模、建设占地、土石方量、建设投资、建设工期等	P1
2	完善方案的编制依据	/	补充《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)	P4
3	复核项目的建设性质，是新建还是改造？	新建项目	已复核，根据武清区行政审批局出局的项目核准批复，本项目为新建项目	P7
4	完善项目的平面布置，补充线路的路由、重点区域，以及交通和乡村等	/	本工程新建马营主线拟自马城线改造的 J1 点进行挂线，线路斜跨总干渠，东折平行现状总干渠走线，向南架线铺设至大谋屯水电站，向东继续走线	P10

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
			<p>至特高压走廊西侧，线路南折至小谋屯村东侧，钻越现状特高压走廊至走廊东侧后，至小谋屯水站前，向南接小谋屯水站，主线路继续向东走线，跨越规划道路，向南架线，向东绕行太子务村南侧，线路北折至现状马营线J11点，与现状分歧塔接续，完成水泥杆段线路改造。</p>	
5	<p>土石方平衡中，复核可剥离的表土量，由此表土保护率也要复核；补充其他区域的土石方挖填情况。</p>	<p>施工道路区不在剥离表土，采用钢板铺设措施进行保护</p>	<p>施工道路区可剥离面积为2.00hm²，可剥离表土量为6000m³，采用钢板铺设措施进行保护。</p>	全文修改
6	<p>完善项目区的自然概况相关内容，包括气象、土壤等。</p>	<p>无地下水位埋深、无大风日数、无土壤类型</p>	<p>补充拟建线路沿线场地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，水位年变幅为0.50~1.00m左右。参考临近工程水质资料，拟建线路沿线场地地下水稳定水位埋深范围一般在1.00~2.00m左右；大</p>	P18~P20

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
7	完善土石方平衡的评价内容。	/	风日数 29d；项目区土壤类型为潮土。 本项目占地类型为耕地（水浇地）及其他土地（空闲地），原地貌存在腐殖土，可进行剥离表土面积为 4.49hm ² 。	P24
8	复核各分区的水土流失预测时段和土壤侵蚀模数。	本工程可能产生水土流失总量为 36.26t，其中施工期预计产生水土流失量为 34.38t，自然恢复期预计产生水土流失量为 1.88t。	已复核，预测时段并重新计算预测水土流失总量，牵张场区预测时段为 2024.6-2024.11，预测时间为 1.00。 本工程可能产生水土流失总量为 41.98t，其中施工期预计产生水土流失量为 40.10t，自然恢复期预计产生水土流失量为 1.88t。	第四章
9	复核水土保持投资估算及分年度投资中的勘测设计费和竣工验收费的合理性。	/	已复核修改，勘测设计费计入 2023 年，竣工验收费计入 2024 年。本项目水土保持总投资为 130.04 万元，主体已列水土保持投资 53.48 万元，新增水土保持投资 76.56 万元。	P53

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
10	效益分析中，复核水土流失治理达标面积、可剥离的表土工程量。	/	已复核，水土流失治理达标面积 4.675hm ² ，可剥离的表土 13455m ³	P54
11	水土保持管理中，水土保持设施验收需委托第三方进行，且技术评审、监测监理单位不得承担验收报告的编制。	/	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）规定已修改	P59
12	复核撒播草籽的工程单价；措施中有铺设土工膜吗？	/	已修改撒播草籽工程单价，经复核泥浆池池壁及底部覆盖土工膜防渗。	附件
13	按照设计规范要求，补充完善相关图件比例尺、指北针、各参数尺寸和单位等，图签中的姓名要亲自主签。	无指北针、比例尺、手签等	已补充指北针、比例尺等，图签已补充手签	附图
意见			专家签字:  2023 年 7 月 24 日	

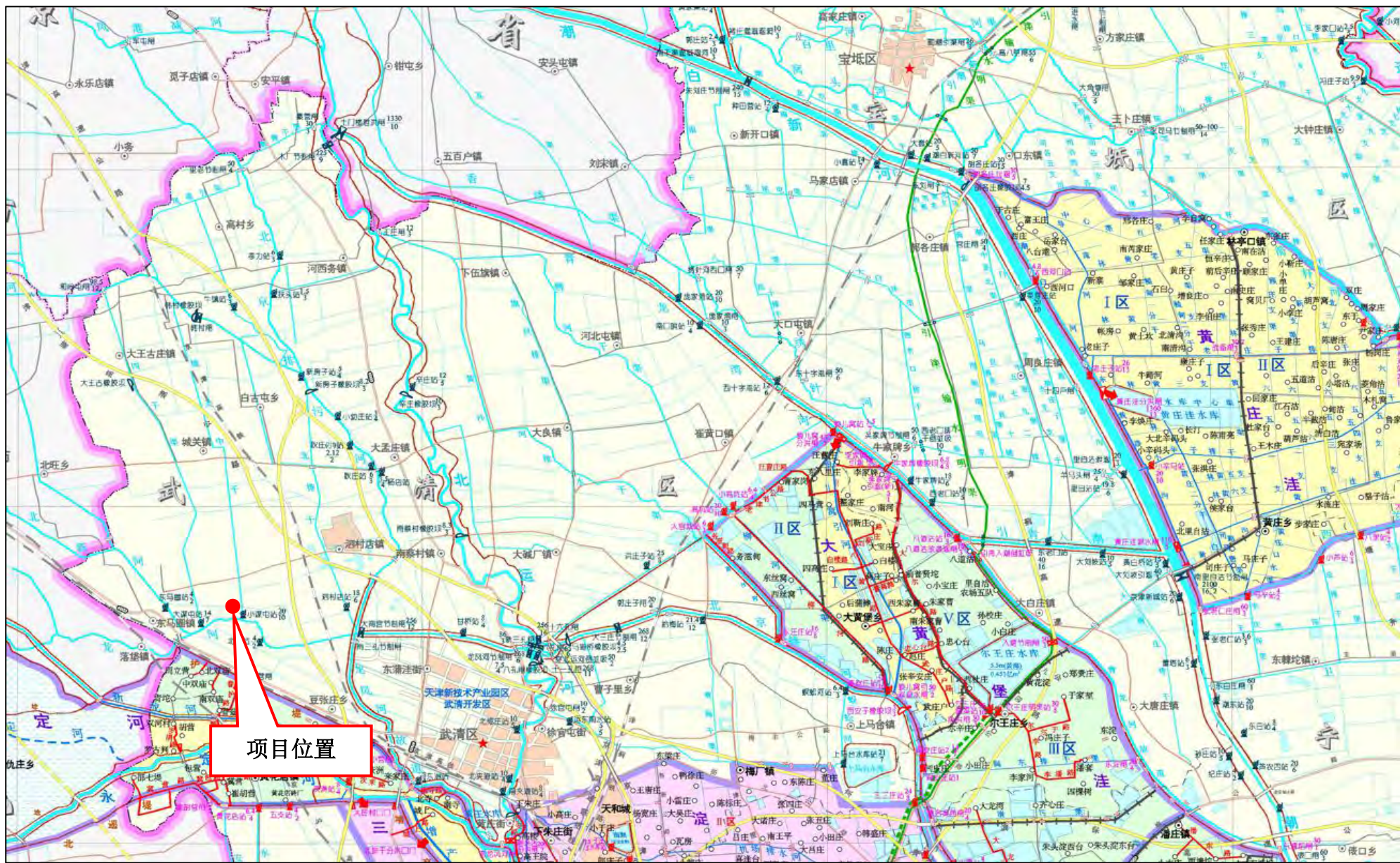
武清区地图



项目位置

	市政府		快速路
	区、镇政府		省、市道路
	街道办事处、镇政府		中、乡道路
	村		县、乡道路
	地铁及车站		河流及沟渠
	铁路及车站		新、旧海岸线
	高速公路		区、县界
	国道及省道		新、旧村庄
	国道及省道		区、县界
	国道及省道		区、县界
	国道及省道		区、县界

附图1 项目地理位置图



附图 2 项目区水系图

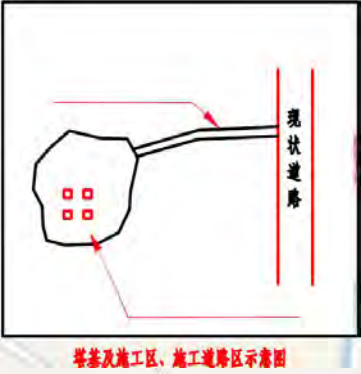
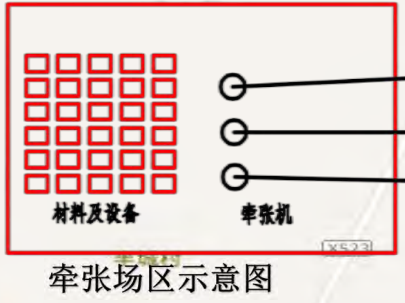




说明：本工程防治责任范围总面积为 4.68hm^2 ，其中永久占地 0.18hm^2 ，临时占地 4.50hm^2 。本工程的水土流失防治分区按照其工程特性分为 3 个分区：塔基及施工区 1.80hm^2 、施工道路区 2.00hm^2 、牵张场区 0.88hm^2 。

新建线路路径总长约 8120m，其中同塔双回路架空线路路径长度约 6750m。自主线 J3、J6 点分别 T 接大、小谋屯水电站各 1 回线路，新建架空线路采用单回路架空线路，路径长度约 1370m。新建塔基 36 基。

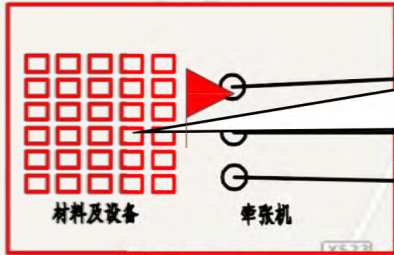
天津华铁工程咨询有限公司			
项目名称	天津武清马营35千伏线路改造工程项目		
设计		核定	
制图		审查	
比例	1 : 500		水土流失防治责任范围及防治分区图
图号	附图4		
日期	2023.7		





图例

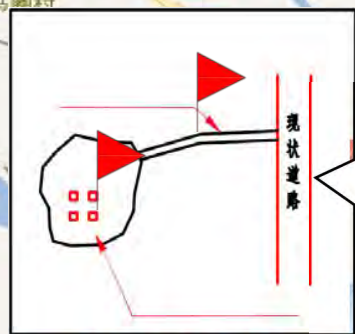
监测点



牵张场区示意图

牵张场区
表土剥离 2625m³、表土回覆 2625m³、土地整治 0.88hm²、临时密目网苫盖 8800m²

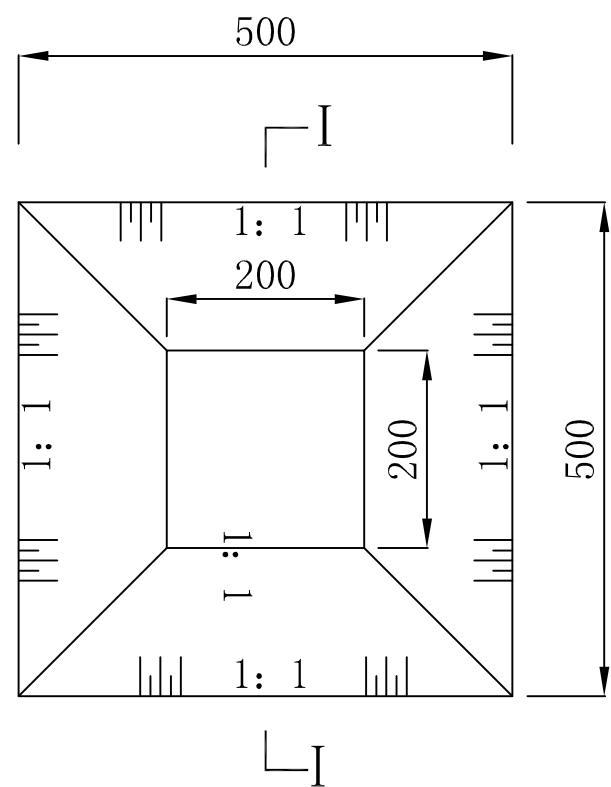
新建线路路径总长约 8120m，其中同塔双回路架空线路路径长度约 6750m。自主线 J3、J6 点分别 T 接大、小谋屯水电站各 1 回线路，新建架空线路采用单回路架空线路，路径长度约 1370m。新建塔基 36 基。



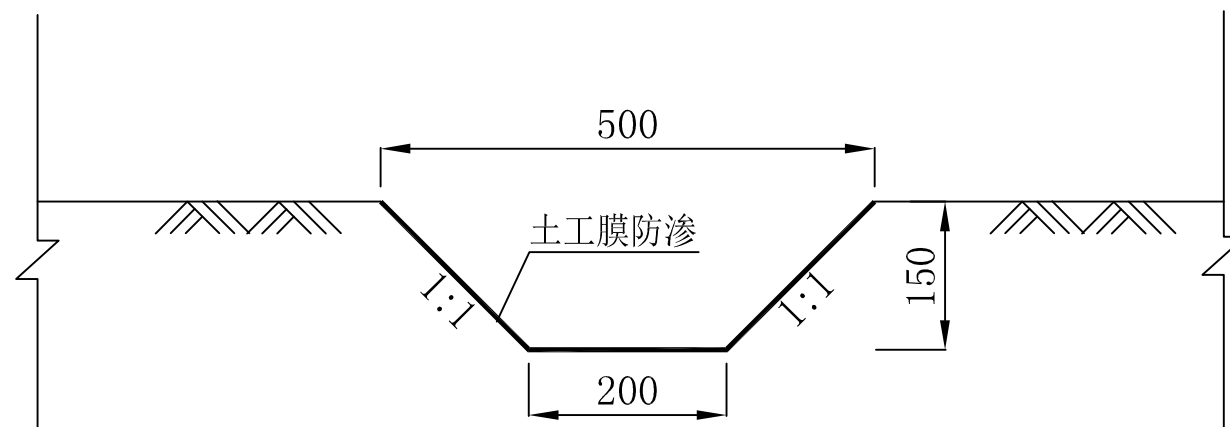
塔基及施工区、施工道路区示意图

塔基及施工区
表土剥离 4830m³、表土回覆 4830m³、土地整治 1.43hm²、播撒草籽 0.19hm²、泥浆池 36 座、临时密目网苫盖 23200m²
施工道路区：钢板铺设 20000m²

天津华铁工程咨询有限公司			
项目名称	天津武清马营35千伏线路改造工程项目		
设计		核定	
制图		审查	
比例	1 : 500		水土保持措施布设图及监测点位布设图
图号	附图5		
日期	2023. 7		



泥浆沉淀池平面图 1:100



I-I 断面图 1:100

说明:

- 1、图中尺寸单位为cm;
- 2、泥浆池池壁和底部覆盖土工膜防渗;

天津华铁工程咨询有限公司			
项目名称	天津武清马营35千伏线路改造工程项目		
设计		核定	
制图		审查	
比例	详见图纸	泥浆沉淀池典型设计图	
图号	附图6		
日期	2023.7		