

类别：输变电工程
编号：SBFA-2025-010

江苏徐州常店~顺河 110 千伏线路改造工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位：江苏清全科技有限公司

2025 年 8 月

类别：输变电工程
编号：SBFA-2025-010

江苏徐州常店~顺河 110 千伏线路改造工程
水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司
编制单位：江苏清全科技有限公司

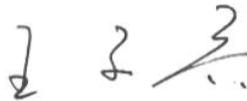
2025 年 8 月

江苏徐州常店~顺河 110 千伏线路改造工程

水土保持方案报告表

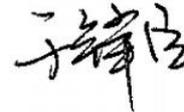
责任页

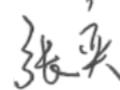
(江苏清全科技有限公司)

批准：王文兵（总经理） 

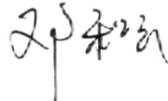
核定：狄琳琳（工程师） 

审查：全先梅（高级工程师） 

校核：于锋臣（工程师） 

项目负责人：张 奕（工程师） 

编写人员：张 奕（工程师）（参编章节：第 1、2 章、附图） 

邓和云（工程师）（参编章节：第 3 章、附件） 

目 录

江苏徐州常店~顺河 110 千伏线路改造工程水土保持方案报告表	1
方案报告表补充说明	4
1 项目简况	4
1.1 项目概况	4
1.1.1 项目基本情况	4
1.1.2 项目组成情况	6
1.1.3 工程布局情况	6
1.1.4 工程占地情况	14
1.1.5 土石方平衡情况	18
1.1.6 项目施工进度情况	23
1.2 项目区概况	23
1.2.1 地形地貌	23
1.2.2 地质地震	23
1.2.3 水系情况	24
1.2.4 气象特征	24
1.2.5 土壤和植被	25
1.3 水土保持分析与评价	26
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	26
1.4.1 设计水平年	26
1.4.2 防治目标	26
1.4.3 防治责任范围及分区	27
2 水土流失量预测与水土保持措施布设	29
2.1 水土流失量预测	29
2.1.1 水土流失影响因素分析	29
2.1.2 土壤流失量预测	29
2.1.3 水土流失危害分析	34
2.2 水土保持措施布设	34
2.2.1 水土保持措施总体布局	34
2.2.2 分区措施布设	35
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	39
2.2.4 防治措施进度安排	42
3 水土保持投资估算及效益分析	44

3.1 投资估算成果	44
3.2 效益分析	46
3.2.1 水土流失治理度	46
3.2.2 土壤流失控制比	47
3.2.3 渣土防护率	47
3.2.4 表土保护率	47
3.2.5 林草植被恢复率	47
3.2.6 林草覆盖率	47
3.2.7 六项指标达标情况	48
3.3 水土保持管理	49
3.3.1 组织管理	49
3.3.2 后续设计	50
3.3.3 水土保持监测和监理	50
3.3.4 水土保持施工	50
3.3.5 水土保持设施验收	51

江苏徐州常店~顺河 110 千伏线路改造工程

水土保持方案报告表

项目概况	位置		徐州市丰县常店镇、顺河镇。 ①新建常店~顺河 110kV 线路起于 220kV 常店变出线间隔，止于 110kV 顺河变进线间隔； ②常顺线徐楼 T 接线改接工程起于常桑线 1#塔东侧新建的 T 接塔，止于原常顺线 37#塔。					
	建设内容		本工程由 1 个点型工程和 2 个线型工程组成：共计改造 110kV 出线间隔 2 回；新建 110kV 输电线路路径长 21.14km，其中新建双设单架架空线路 10.9km，新建双设单敷电缆线路 0.75km，剩余利用同期工程已建杆塔单侧挂线、恢复架线或已建电缆通道敷线；拆除原 110kV 架空线路路径长 9.6km。 （1）点型工程 220kV 常店、110kV 顺河变电站 110kV 间隔改造工程：完善常店变、顺河变侧引入光缆，顺河变新增 2 组光配单元，不涉及土建，下文不再提及。 （2）线型工程 ①常店~顺河 110kV 线路改造工程：新建 110kV 输电线路路径长 11.31km，其中新建双设单架架空线路 10.9km，新建杆塔 40 基，均采用灌注桩基础；新建双设单敷电缆线路 0.41km，新建排管 170m、拉管 100m、顶管 140m、环塔电缆沟 87m、电缆工井 5 座。将原 110kV 常顺线拆除，拆除线路路径长 9.6km，拆除杆塔 41 基。 ②常顺线徐楼 T 接线改接工程：新建 110kV 输电线路路径长 9.83km，其中利用常店~顺河线路双回路杆塔单侧挂线 8.7km，恢复架线 0.38km；新建双设单敷电缆线路路径长 0.34km，新建终端塔 1 基，采用灌注桩基础，新建排管 330m、环塔电缆沟 43m、电缆沟 10m、电缆工井 5 座，利用常店~顺河线路电缆通道单敷电缆 0.41km。					
	建设性质		改建		总投资 (万元)		**	
	土建投资 (万元)		**		占地面积 (m ²)		永久：3756 临时：39940 总占地：43696	
	动工时间		2026 年 1 月		完工时间		2026 年 6 月	
	土石方 (m ³)		挖填方总量	挖方	填方	借方	余 (弃) 方	
			25709	12916	12793	0	123	
	取土 (石、砂) 场		/					
	弃土 (石、砂) 场		/					
	项目区概况	涉及重点防治区情况	黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区		地貌类型		平原	
原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]		180		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]		200		

项目选址（线）水土保持评价		本工程选线避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避让黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区。因此本工程水土流失防治标准将采取北方土石山区一级标准，并适当提高指标值；主体施工上优化了施工工艺，塔基基础采用灌注桩基础代替大开挖基础，明挖电缆通道采用钢板桩支护代替放坡开挖，减少占地面积及挖方；塔基灌注桩基础及电缆拉管、顶管施工场地旁设置泥浆沉淀池，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失，同时加强表土资源保护，将水土流失影响尽量降至最低，符合水土保持要求。			
预测水土流失总量		26.59t			
防治责任范围（m ² ）		43696			
防治标准等级及目标	防治标准等级		北方土石山区一级标准		
	水土流失治理度（%）		98	土壤流失控制比	1.00
	渣土防护率（%）		97	表土保护率（%）	95
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）	27
水土保持措施	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	塔基区	表土剥离 338m ³ ； 土地整治 18214m ²		撒播草籽 547m ²	泥浆沉淀池 41 座； 防尘网苫盖 15239m ² ； 土工布铺垫 1300m ² ； 临时排水沟 2870m； 临时沉沙池 41 座
	牵张场及跨越场区	土地整治 4800m ²		撒播草籽 550m ²	铺设钢板 1800m ² ； 土工布铺垫 1800m ²
	杆塔拆除区	土地整治 4000m ²		撒播草籽 100m ²	土工布铺垫 4000m ²
	电缆施工区	表土剥离 266m ³ ； 土地整治 8164m ²		撒播草籽 7764m ²	泥浆沉淀池 2 座； 防尘网苫盖 6966m ² ； 土工布铺垫 2860m ² ； 临时排水沟 560m； 临时沉沙池 2 座
	施工临时道路区	土地整治 8200m ²		撒播草籽 1030m ²	铺设钢板 8200m ²
水土保持投资估算（万元）	工程措施	24.46		植物措施	4.14
	临时措施	77.13		水土保持补偿费	4.3696
	独立费用	建设管理费			2.11
		水土保持监理费			2.64
		科研勘测设计费			6.00
总投资	127.84				
编制单位	江苏清全科技有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司	
法人代表及电话			法人代表及电话		
地址			地址		

江苏徐州常店~顺河 110 千伏线路改造工程水土保持方案报告表

邮编		邮编	
联系人及电话		联系人及电话	
电子信箱		电子信箱	
传真		传真	

方案报告表补充说明

1 项目简况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

建设地点：徐州市丰县常店镇、顺河镇。新建常店~顺河 110kV 线路起于 220kV 常店变出线间隔，止于 110kV 顺河变进线间隔；常顺线徐楼 T 接线改接工程起于常桑线 1#塔东侧新建的 T 接塔，止于原常顺线 37#塔。

建设必要性：110kV 常顺 868 线初次投运于 2006 年，线路导线型号为 LGJ-185，输送容量受限，2022 年常顺线最大负载率 35.9%，2023 年常顺线最大负载率 67%，同时设备运行状况较差。徐楼变还有一回进线 T 接常顺线。为提高线路输送能力、供电可靠性、优化网架结构，对 110kV 常顺线进行全线改造；同时将徐楼变由 T 接 110kV 常顺线改为 T 接 110kV 常桑线。

因此，为优化地区网架结构，保障丰县电网运行稳定安全，有必要实施江苏徐州常店~顺河 110 千伏线路改造工程。

前期工作：（1）2024 年 5 月 14 日，丰县自然资源和规划局以《关于徐州常店-顺河 110 千伏线路改造工程路径的意见》（丰资规选字〔2024〕4 号）同意了本工程线路路径方案。

（2）2024 年 6 月，设计单位徐州华电电力勘察设计有限公司完成了本工程的可行性研究工作；2024 年 6 月 27 日，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司以《国网徐州供电公司关于徐州王沟等 110 千伏输变电工程项目可行性研究意见》（徐供电项目〔2024〕184 号）批复了本工程可行性研究报告。

（3）2024 年 11 月 1 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于扬州越江 220 千伏变电站第二台主变扩建工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2024〕1221 号）对本工程进行了核准。

（4）本工程新建架空线路拟一档跨越白银河、太行堤河、孔庙大沟、罗河及涂庄中沟，需履行防洪影响评价手续，建设单位国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司已启动该项工作招标程序，并承诺在取得洪评批复后方可开工建设。

建设性质：改建。

项目类别：输变电工程。

工程规模:

本工程由 1 个点型工程和 2 个线型工程组成: 共计改造 110kV 出线间隔 2 回; 新建 110kV 输电线路路径长 21.14km, 其中新建双设单架架空线路 10.9km, 新建双设单敷电缆线路 0.75km, 剩余利用同期工程已建杆塔单侧挂线、恢复架线或已建电缆通道敷线; 拆除原 110kV 架空线路路径长 9.6km。

(1) 点型工程

220kV 常店、110kV 顺河变电站 110kV 间隔改造工程: 完善常店变、顺河变侧引入光缆, 顺河变新增 2 组光配单元, 不涉及土建, 下文不再提及。

(2) 线型工程

①常店~顺河 110kV 线路改造工程: 新建 110kV 输电线路路径长 11.31km, 其中新建双设单架架空线路 10.9km, 新建杆塔 40 基, 均采用灌注桩基础; 新建双设单敷电缆线路 0.41km, 新建排管 170m、拉管 100m、顶管 140m、环塔电缆沟 87m、电缆工井 5 座。将原 110kV 常顺线拆除, 拆除线路路径长 9.6km, 拆除杆塔 41 基。

②常顺线徐楼 T 接线改接工程: 新建 110kV 输电线路路径长 9.83km, 其中利用常店~顺河线路双回路杆塔单侧挂线 8.7km, 恢复架线 0.38km; 新建双设单敷电缆线路路径长 0.34km, 新建终端塔 1 基, 采用灌注桩基础, 新建排管 330m、环塔电缆沟 43m、电缆沟 10m、电缆工井 5 座, 利用常店~顺河线路电缆通道单敷电缆 0.41km。

工程占地: 工程总占地 43696m², 其中永久占地 3756m², 临时占地 39940m²。占地类型为耕地、交通运输用地、其他土地、工矿仓储用地。

工程挖填方: 工程挖填方总量为 25709m³, 其中开挖土石方量为 12916m³ (含剥离表土 604m³), 回填土石方量为 12793m³ (含表土回覆 604m³), 无借方, 余方 123m³, 均为拆除杆塔基础产生的建筑垃圾, 建设单位已承诺待本工程施工单位完成招标后, 及时督促施工单位明确余方处置地点, 并签署相关协议, 协议中落实水土保持相关责任, 明确弃渣的水土流失防治责任由接收方负责, 运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。

工期安排: 工程计划于 2026 年 1 月开工, 2026 年 6 月完工并投入试运行, 总工期 6 个月。

设计水平年: 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),

确定本方案的设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2026 年。

1.1.2 项目组成情况

本工程由国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司统一建设，主要经济技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

基本概况			
项目名称	江苏徐州常店~顺河 110 千伏线路改造工程	工程性质	改建输变电工程
建设单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司	建设期	2026.1~2026.6
建设地点	徐州市丰县常店镇、顺河镇	总投资	万元
工程规模	改造 110kV 出线间隔 2 回；新建 110kV 输电线路路径长 21.14km，其中新建双设单架架空线路 10.9km，新建双设单敷电缆线路 0.75km，剩余利用同期工程已建杆塔单侧挂线、恢复架线或已建电缆通道敷线；拆除原 110kV 架空线路路径长 9.6km。	土建投资	万元
变电站经济技术指标			
改造间隔电压等级	110kV		
改造内容	完善常店变、顺河变侧引入光缆，顺河变新增 2 组光配单元		
土建内容	不涉及		
架空经济技术指标			
电压等级	110kV		
路径长度	19.98km (其中新建双设单架架空线路 10.9km，利用其他工程已建杆塔单侧挂线 8.7km，恢复架线 0.38km)		
导线型号	JL3/G1A-400/35、JL/G1A-300/25		
地线型号	OPGW-120 (48 芯)		
新建杆塔数量	41 基，均为角钢塔		
基础型式	单桩灌注桩基础		
拆除工程	线路路径长 9.6km、杆塔 41 基		
电缆经济技术指标			
电压等级	110kV		
路径长度	1.16km (其中新建双设单敷电缆线路 0.75km，利用其他工程已建电缆通道敷线 0.41km)		
电缆型号	YJLW03-64/110-1×800mm ²		
土建内容	排管 500m、拉管 100m、顶管 140m、电缆沟 10m、环塔电缆沟 130m、电缆工井 10 座		

1.1.3 工程布局情况

(1) 平面布置

线路工程包括输电线路和光纤通信建设。其中，随新建线路架设或敷设的光缆不涉及土建，无新征用地。故此方案中不再提及。

线路路径：

①常店~顺河 110kV 线路改造工程

线路自常店变顺河间隔向南架空出线，转向西，至常店~国发线路 2#塔南侧，转电缆，向北敷设，至丰沛铁路南侧，采用顶管穿越丰沛铁路，转架空，向西架设，线路通道基本平行于现状 110kV 常顺线，至原常顺线 37#南侧，转向西架设，至董园村北侧，转向北，至涂庄村西侧，转向西架设，至顺河变。线路路径全长 11.31km，其中新建双设单架架空线 10.9km，新建双设单敷电缆线路 0.41km。

②常顺线徐楼 T 接线改接工程

线路自常桑线 1#塔东侧新建 1 基塔进行 T 接，采用电缆向南敷设，至现状路，转向西沿路敷设，至常店~国发线路 2#塔南侧，接入常顺线电缆通道，利用常顺线通道敷设至丰沛铁路北侧，利用常顺线架空通道单侧挂线，至常顺线 37#塔，与老线路连接至徐楼变。线路路径全长 9.83km，其中利用常店~顺河线路双回路杆塔单侧挂线 8.7km，恢复架线 0.38km，新建双设单敷电缆线路 0.34km，利用常店~顺河线路电缆通道单敷电缆 0.41km。

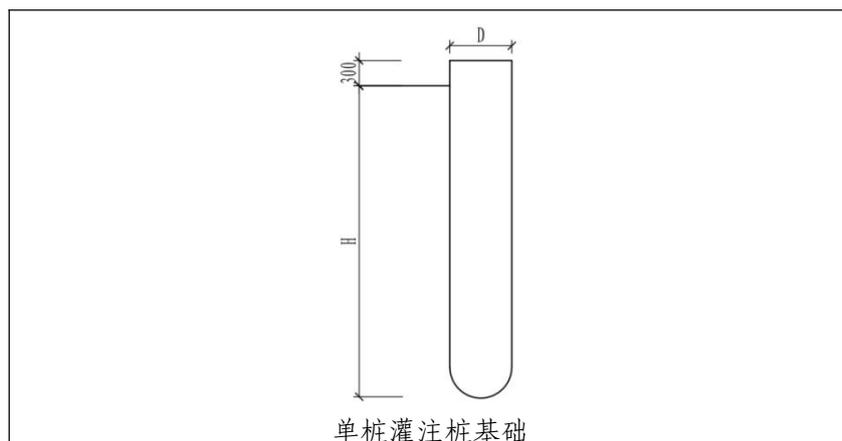
(2) 竖向设计

本工程线路沿线主要为农田、道路、河道等，地形较平坦，局部有所起伏，地面高程在 33.7~38.8m（1985 国家高程基准）之间。地貌单元属徐淮黄泛平原区泛滥冲积平原地貌。拟建杆塔基础、电缆通道基本位于农田内，施工开挖前需先进行表土剥离，剥离厚度约 0.3m。

表 1.1-4 本工程杆塔基础竖向设计一览表

基础形式	适用塔型	基础数量(只)	桩径(m)	埋深(m)	露头(m)
单桩灌注桩基础	110-EC21S-Z1-24	12	0.8	9	0.3
	110-EC21S-Z2-27	84	0.8	9	0.3
	110-EC21S-Z3-33	16	0.8	11	0.3
	110-ED21S-J2-24	8	1.2	18	0.3
	110-ED21S-J4-24	24	1.4	22	0.3
	110-ED21S-DJ-21	8	1.4	22	0.3
	110-ED21S-DJL-24	8	1.4	20	0.3
	110-FD21S-DJL-24	4	1.6	21	0.3
	电缆独立平台支架	18	0.8	7	0.3

合计	182	/	/	/
----	-----	---	---	---

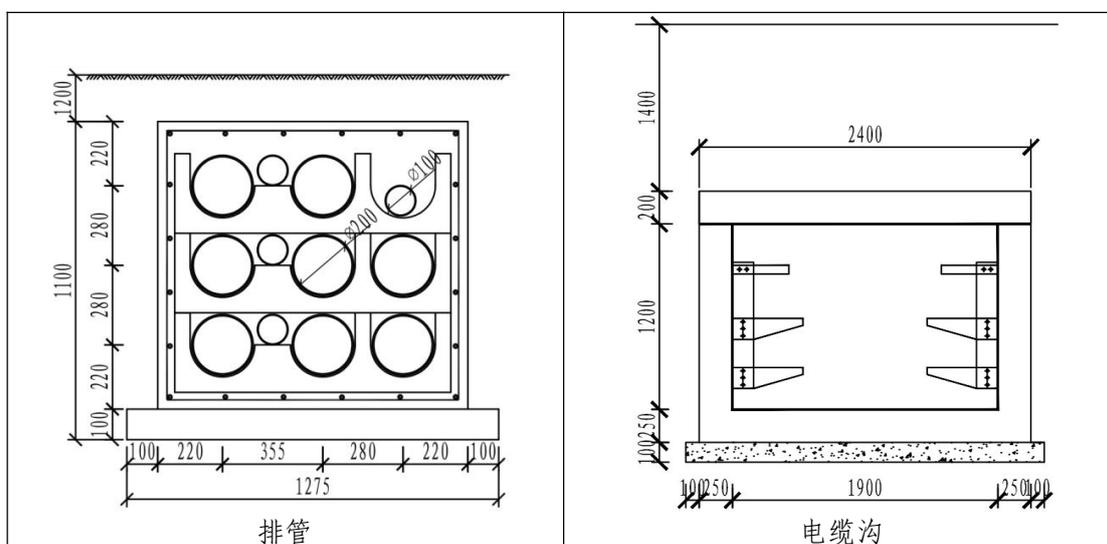


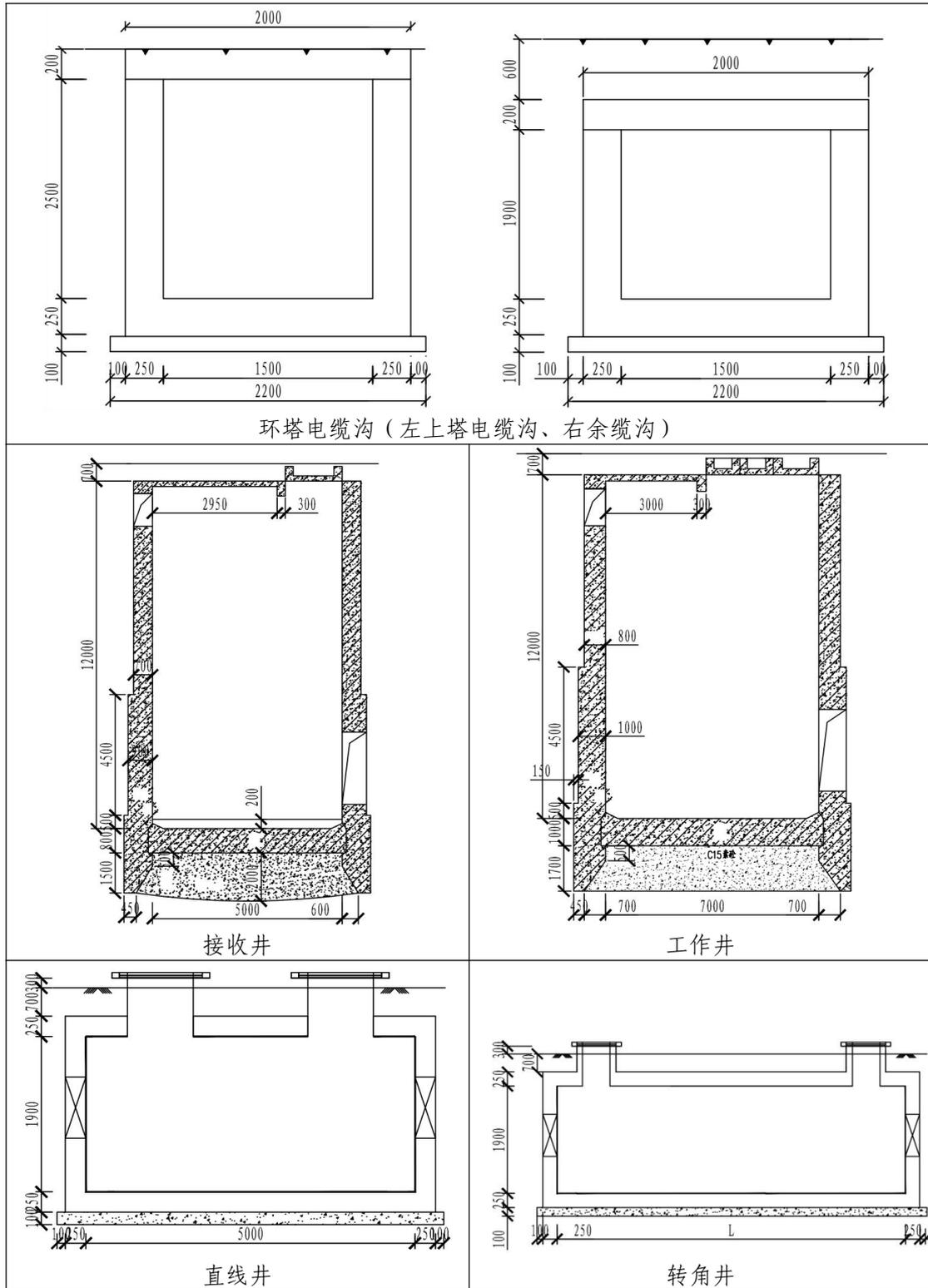
单桩灌注桩基础

图 1.1-3 本工程塔基基础形式及竖向设计图

表 1.1-5 本工程新建电缆通道竖向设计一览表

类型	数量 (座)	长度 (m)	设计外径断面 (m)		埋深 (m)	
			宽	高		
排管	/	500	1.275	1.1	1.2	
电缆沟	/	10	2.6	1.75	1.4	
环塔电缆沟	上塔电缆沟	3	33	2.2	3.05	/
	余缆沟		97	2.2	2.45	0.6
电缆工井	接收井	1	6.8	7.1	14.3	0.7
	工作井	1	7	9.3	14.7	0.7
	直线井	5	5.7	3.2	2.5	0.7
	接头井	1	18.7	3.2	2.5	0.7
	转角井	2	10.2	3.2	2.5	0.7
拉管	/	100	1.05 (外径)		/	
顶管	/	140	1.4 (外径)		/	





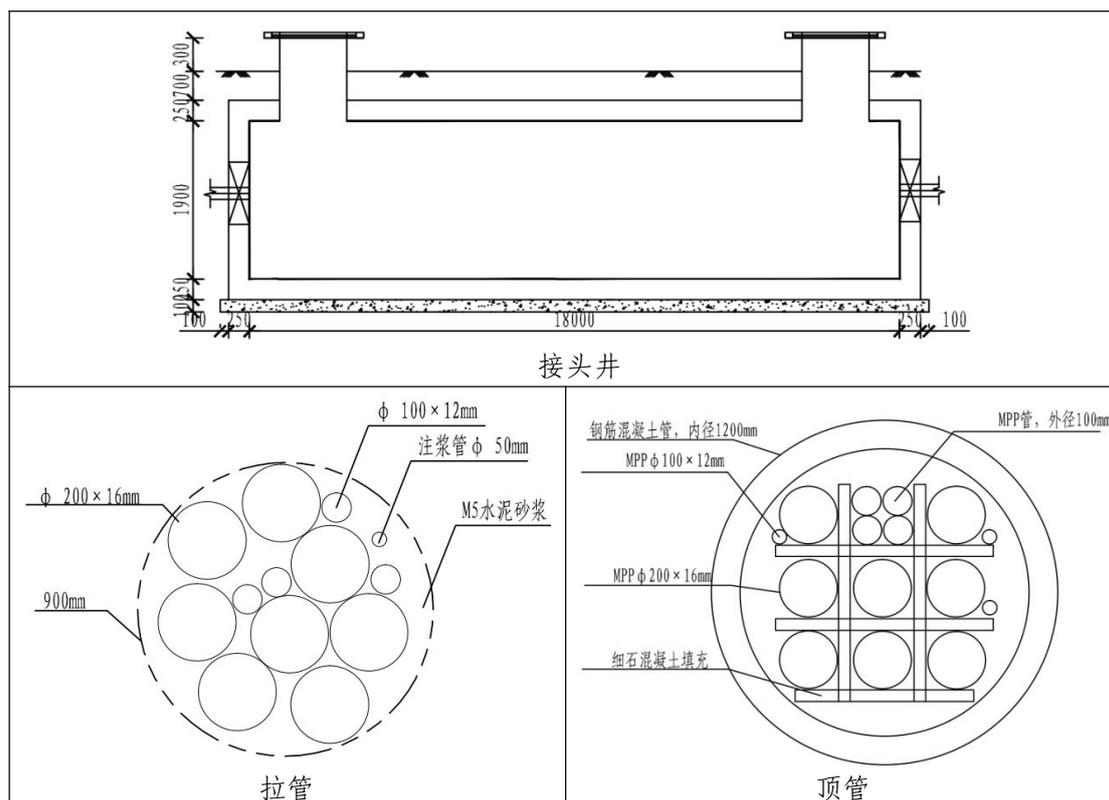


图 1.1-4 本工程新建电缆通道断面图

(3) 施工组织

① 施工用水、用电、通信系统

用水: 本工程施工供水水源根据施工场地周边条件采用附近河流抽水取水或自附近自来水管网接管方案。

排水: 本工程施工场地雨水通过临时排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后排入附近水沟中, 不会对附近沟渠造成影响。

用电: 本工程施工过程中用电根据周边设施情况安排, 周围已有用电用户区, 可按照安全用电规定引接用于施工用电, 无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。

通信: 本工程施工场地内施工人员相对较少, 且线路施工人员分散, 可利用无线通信设备进行联络。

② 施工生产生活区

根据本工程沿线通情况, 项目施工拟租用已有库房或场地作为材料站, 具体地点由施工单位根据施工中具体情况选定, 便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散; 此外线路施工时由于线路塔基及电缆较分散, 施工周期不长, 因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

③临时堆土

本工程施工临时堆土主要为塔基基础及电缆通道开挖产生的土方。塔基施工开挖的土方临时堆放在施工区域内，表土先行剥离且单独堆放，单处塔基施工完成后即可进行分层回填、平整。电缆施工开挖土方按表土、一般土石方分别堆放在开挖区域两侧，并在临时堆土远离开挖区域的一侧设置临时土质排水沟和沉沙池。单段电缆通道施工完成后应及时进行回填、平整。堆土均采取防尘网苫盖及土工布铺垫，堆土边坡比不大于 1:1.0，堆土高度不超过 2.5m，施工后期全部回填并压实平整。

④临时施工道路

本工程交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道等，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造。在无现有道路的情况下，开辟新的临时施工道路。

根据现场踏勘，本工程施工场地多位于农田内，现状道路无法满足运输要求，经统计，无需加宽改造现有道路，但需新开辟临时道路总长约 2050m，平均宽度 4m，临时占地共约 8200m²。

⑤牵张场设置

线路架设时需布置牵张场。牵张场应选择地形平坦的地方，同时满足牵引机、张力机能直接运达到位的需要，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等，区域四周采用硬围栏封闭。

为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 3.0m 左右，一般满足一辆大卡车通行便可，通道做适当平整后铺设钢板，钢板铺设做到横平竖直，钢板搭头无上翘。根据本工程线路路径长度、走向及地形条件，本工程需布设牵张场（包括张力场及牵引场）3 处，平均每处临时占地约 1200m²，共计 3600m²。

⑥跨越施工场地

输电线路跨越道路、通航河流等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：1）采用木架或钢管式跨越架；2）金属格构式跨越架；3）利用杆塔作支承体跨越。通过调查同类输电工程，确定本工程跨越施工场地采取竹架式跨越。

本工程架空线路共计跨越省道 2 次（S254）、一般道路 14 次（常顺线、常

郭集线等)、河流 5 次(白银河、太行堤河、孔庙大沟、罗河、涂庄中沟)等,所跨河流均为不通航河流,可不设跨越施工场地。综上所述,本工程共设跨越施工场地 16 处,平均每处占地约 75m²。综上所述,本工程跨越施工场地临时占地面积共计约 1200m²。

(4) 施工工艺

① 灌注桩基础

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔,成孔过程中为防止孔壁坍塌,在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合,边钻边排出,集中处理后,泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后,安放钢筋笼,在泥浆下灌注混凝土,浮在混凝土之上的泥浆被抽吸至泥浆沉淀池中。

② 排管、电缆沟及电缆工井施工工艺

排管施工流程:中线放样→沟槽开挖→浇筑底层混凝土→安装电力管→浇筑包封混凝土→回填土;电缆沟施工流程:测量放样→土方开挖→复核高程→地基处理→土工试验→混凝土垫层→底板混凝土→电缆沟砌体→压顶混凝土浇筑→电缆沟抹灰及沟底二次找坡→电缆硃沟盖板安装→回填土;电缆工井施工流程:井底基础→砌筑井室→井收口及井内壁原浆勾缝预留→井身二次接高至规定高程→浇注或安装井圈→井盖就位。

综合考虑场地地质条件、场地周边情况,本工程开挖基坑支护拟采用钢板桩支护的方式,开挖面宽度以设计宽度两侧各外扩 0.5m 计。开挖的临时堆土堆放于沟槽一侧,并用防尘网进行苫盖。施工过程应严格控制施工范围,临时堆土及作业机械平均堆放宽度本方案根据电缆通道设计尺寸不同而分别考虑:表土和器材堆放侧外扩宽度 $P=(L \times 0.3) \div 2 + 3$,基础土方堆放侧外扩宽度 $Q=[L \times (H - 0.3) - 2] \div 2 + 3$,上述公式中 L 为电缆通道设计外径宽度, H 为电缆通道设计开挖深度, P 和 Q 计算结果均保守向上取整。

③ 拉管施工工艺

拉管施工就是利用地表放置的钻机、随钻测量仪器以及有关钻具,沿欲铺设管线设计轨迹钻成一个先导孔,然后回拉扩孔,将孔径扩大到铺管要求的口径,并将管线同步或分步拉入,以实现不扰动铺设管道的上部土层铺管。本工程新建电缆通道穿越常店变进站道路时采用拉管形式,长约 0.1km,两端施工临时占地

面积合计按 800m² 计。

④顶管施工工艺

顶管施工也是一种非开挖施工方法，其施工就是在工作井内借助于顶进设备产生的顶力，克服管道与周围土壤的摩擦力，将管道按设计的坡度顶入土中，并将土方运走。一节管子完成顶入土层之后，再下第二节管子继续顶进。其原理是借助于主顶油缸及管道间、中继间等推力，把工具管或掘进机从工作坑内穿过土层一直推进到接收坑内吊起。管道紧随工具管或掘进机后，埋设在两坑之间。本工程新建电缆通道穿越丰沛铁路时采用顶管形式，长约 0.14km，两端施工临时占地面积合计按 800m² 计。

⑤泥浆沉淀池的设计

本工程塔基灌注桩基础、拉管施工时均会产生钻渣泥浆，需设置泥浆沉淀池。泥浆沉淀池开挖过程中应该放坡，保证不塌方，开挖尺寸应该根据现场合理布局，既要考虑到现场文明，不影响施工（砼灌注过程中罐车），同时要考虑孔桩泥浆的排放量。对于一些地质较差的地方，应该分台阶放坡开挖，周边要设置安全防护及标识、警示牌。每个泥浆池分为循环池和储浆池，中间设泥浆通道，沉淀池与桩基钻孔用泥浆槽连接，泥浆在桩基钻孔与循环池间循环，钻孔结束后泥浆在沉淀池中干化，然后就地深埋于施工区域 1.0m 以下。

⑥表土剥离施工工艺

本工程拟对开挖占用的耕地及绿化区域进行表土剥离。首先根据地形、土壤厚度、土壤均一性和作业方便等条件，划分剥离区域，然后根据剥离设备确定每次剥离的宽度和轴线及适宜剥离厚度。一般选择天气好且土壤含水量合适时进行剥离，剥离前先清除表层异物，需剥离的表土应尽量不含垃圾物、硬粘土或直径大于 5cm 的砾石；剥离时每一个作业区内逐条进行剥离，同一条带内有多个土层时，应先剥离耕作层；剥离后的土壤在运出剥离区之前，应选择排水良好的平地进行临时堆放，并对堆放的土壤采取临时苫盖、开挖临时排水沟等保护措施，防止水土流失。

⑦线路、杆塔拆除工艺

线路拆除：拆线时必需对施工段的障碍物进行调查处理，要求前期处理员及时与有关部门取得联系，以求给予配合，便于施工。跨越河道段拆线需间歇封路及封河，导、地线松落后要以最快速度用人力将导、地线开断，并将导、地线清

除出河道安全运行范围外。拆除下来的导、地线及附件等临时堆放在拆除杆塔的施工临时占地范围，及时运出回收利用。

杆塔拆除：铁塔采用正装分解拆除顺序拆除，拆除的塔材临时堆放在施工占地范围，也应及时运出交由有资质单位进行回收利用。塔基基础本期拆除至地面以下 1m，拆除的基础作为建筑垃圾外弃，建设单位已承诺待本工程施工单位完成招标后，及时督促施工单位明确弃渣处置地点，并签署相关协议。

1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 43696m²，其中永久占地 3756m²，包括塔基占地 3748m²，电缆井露出地面的检修盖面积 8m²；临时占地 39940m²，包括塔基施工占地 14676m²，牵张场及跨越场区占地 4800m²，杆塔拆除施工占地 4100m²，电缆施工占地 8164m²，施工临时道路占地 8200m²。占地类型包括耕地、交通运输用地、其他土地、工矿仓储用地。具体情况如下：

(1) 塔基区

本工程共计新建双回路角钢塔 41 基，其中终端塔 3 基、一般角钢塔 38 基，其占地情况详见表 1.1-6。

表 1.1-6 本工程新建杆塔占地情况

杆塔名称	塔杆型号	基数 (座)	根开 (mm)	立柱直径 (m)	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	总占地面积 (m ²)
一般角钢塔	110-EC21S-Z1-24	3	4690	0.8	168	972	1140
	110-EC21S-Z2-27	21	5363	0.8	1399	7138	8537
	110-EC21S-Z3-33	4	6778	0.8	367	1495	1862
	110-ED21S-J2-24	2	6900	1.2	204	773	977
	110-ED21S-J4-24	6	7800	1.4	753	2476	3229
	110-ED21S-DJ-21	2	7091	1.4	220	792	1012
终端塔	110-ED21S-DJL-24	2	7850	1.4	406	675	1081
	110-FD21S-DJL-24	1	8600	1.6	231	355	586
合计		41	/	/	3748	14676	18424

注：[1]单个一般角钢塔永久占地面积按（根开+基础立柱直径+2m）²计，单个终端塔永久占地面积按（根开+基础立柱宽+5m）²计；

[2]临时占地面积=总占地面积-永久占地面积；

[3]单个角钢塔总占地面积按（根开+基础立柱宽+14m）²计。

综上所述，本工程塔基区总占地面积 18424m²，其中永久占地 3748m²，临时占地 14676m²。

(2) 牵张场及跨越场区

本工程架线考虑设置牵张场（包括张力场及牵引场）3 处，跨越场 16 处。牵张场平均每处占地约 1200m²，跨越场每处占地约 75m²，共计 4800m²，均为临时占地。

（3）杆塔拆除区

本工程建设需拆除原有 110kV 线路路径长 9.6km、杆塔 41 基，本方案考虑杆塔拆除过程的材料堆放及运转临时占地，结合以往类似工程的经验，本工程按每基塔平均临时占地 100m² 计，杆塔拆除区共占地 4100m²。

（4）电缆施工区

本工程新建电缆通道包括新建排管 500m、拉管 100m、顶管 140m、电缆沟 10m、环塔电缆沟 130m、电缆工井 10 座，其中环塔电缆沟施工占地与塔基区重合，接收井、工作井占地为顶管两端施工占地，不再重复计列上述占地，剩余明挖电缆通道两侧施工作业带宽度按本方案章节 1.1.3 中“②排管、电缆沟及电缆工井施工工艺”所列公式计算，一侧外扩用于基础土方堆放，另一侧外扩用作堆放表土及施工机械占压。

表 1.1-7 本工程新建电缆施工占地情况

类型	数量 (座)	长度 (m)	宽度 (m)			永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地面积 (m ²)	
			钢板支护 开挖面	开挖面外 扩宽度	施工 范围				
排管	/	500	2.275	8	10.275	/	5138	5138	
电缆沟	/	10	3.6	10	13.6	/	136	136	
电缆 工井	直线井	5	5.7	4.2	15	19.2	5	542	547
	接头井	1	18.7	4.2	15	19.2	1	358	359
	转角井	2	10.2	4.2	15	19.2	2	390	392
拉管	/	100	/	/	/	/	800	800	
顶管	/	140	/	/	/	/	800	800	
合计	/	/	/	/	/	8	8164	8172	

注：明挖电缆通道总占地面积=长度×施工范围，永久占地为电缆井露出地面的检修盖面积（直径 0.8m）。

综上所述，本工程电缆施工区总占地面积 8172m²，其中永久占地 8m²，临时占地 8164m²。

（5）施工临时道路区

本工程无需加宽改造现有道路，需新开辟临时道路约 2050m，平均宽度约 4m，施工临时道路区共计占地 8200m²。

本工程各分区占地情况见表 1.1-8。

表 1.1-8 工程占地情况统计表

分 区	永久占地 (m ²)				临时占地 (m ²)					合计 (m ²)
	耕地	交通运输用地	其他土地	小计	耕地	交通运输用地	其他土地	工矿仓储用地	小计	
塔基区	3517	/	231	3748	14321	/	355	/	14676	18424
牵张场及跨越场区	/	/	/	/	4250	550	/	/	4800	4800
杆塔拆除区	/	/	/	/	3900	100	/	100	4100	4100
电缆施工区	/	4	4	8	400	3874	3890	/	8164	8172
施工临时道路区	/	/	/	/	7170	1030	/	/	8200	8200
合计	3517	4	235	3756	30041	5554	4245	100	39940	43696

注：本工程占用的交通运输用地为道路两侧绿化带，占用的其他土地为空闲地（无表土剥离条件），占用的工矿仓储用地为厂区内硬化面（本期仅占压，未造成水土流失）。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 塔基区

本工程共计新建角钢塔 41 基，经现场踏勘，其中 40 基杆塔立于耕地，具有表土剥离条件，1 基立于空闲地中，无表土分布。本工程拟对开挖区域（包括塔基基础、泥浆沉淀池等）占用的耕地进行表土剥离，剥离厚度平均按 0.3m 计，剥离面积共计 1127m²，剥离总量 338m³。剥离的表土单独堆放在塔基施工占地范围内，后期全部回覆于需复耕区域表层。

本工程线路施工主要为塔基基础开挖，开挖情况统计见表 1.1-9。

表 1.1-9 本工程杆塔基础竖向设计及土石方（含表土）平衡表

基础形式	适用塔型	基础数量 (只)	桩径 (m)	埋深 (m)	泥浆量 (m ³)	泥浆池挖方量 (m ³)	总挖方量 (m ³)	总填方量 (m ³)
单桩灌注桩 基础	110-EC21S-Z1-24	12	0.8	9	54	65	119	119
	110-EC21S-Z2-27	84	0.8	9	380	456	836	836
	110-EC21S-Z3-33	16	0.8	11	88	106	194	194
	110-ED21S-J2-24	8	1.2	18	163	196	359	359
	110-ED21S-J4-24	24	1.4	22	812	974	1786	1786
	110-ED21S-DJ-21	8	1.4	22	271	325	596	596
	110-ED21S-DJL-24	8	1.4	20	246	295	541	541
	110-FD21S-DJL-24	4	1.6	21	169	203	372	372
	电缆独立平台支架	18	0.8	7	63	76	139	139
合计		182	/	/	2246	2696	4942	4942

注：[1]灌注桩基础泥浆量= $T \times \pi \times (D/2)^2 \times n \times h$ ，泥浆池挖方量=塔基基础泥浆量 $\times 1.2$ ，总挖方量=泥浆量+泥浆池挖方量；

[2]本工程塔基立于耕地及空闲地中，挖方可全部回填在施工场地范围内，泥浆排入沉淀池中干化后就地深埋于施工区域 1.0m 以下。

本工程施工期还将在塔基施工处设置临时排水沟及临时沉沙池，平均每基塔基施工处开挖排水沟 70m、沉沙池 1 座，共计开挖排水沟 2870m、沉沙池 41 座。排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m、下口宽 0.2m、深 0.2m，边坡比 1:0.5，开挖土方量约 230m³；沉沙池尺寸为顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m，开挖土方量约 123m³。

综上所述，塔基区挖方量 5295m³（含表土剥离 338m³，钻渣泥浆 2246m³），填方量 5295m³（含表土回覆 338m³），无借方，无余方。

（2）牵张场及跨越场区

牵张场及跨越场区临时占地扰动深度小于 20cm，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），“临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”。故牵张场及跨越场区可不进行表土剥离，采取铺垫措施，本工程采用铺设钢板的措施。

本区不存在土石方开挖与回填。

（3）杆塔拆除区

杆塔拆除过程产生的临时占地主要用于材料堆放及运转，扰动深度小于 20cm，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），“临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”。故杆塔拆除区可不进行表土剥离，对裸露地表采取铺垫措施，本工程采用土工布铺垫的措施。

杆塔拆除需将塔基基础破碎拆除至地面以下 1m 处，平均每基塔产生 3m³ 破碎基础，拆除的基础均为建筑垃圾，进行外弃，建设单位已承诺待本工程施工单位完成招标后，及时督促施工单位明确弃渣处置地点，并签署相关协议，协议中需落实水土保持相关责任，明确弃渣的水土流失防治责任由接受方负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。

综上所述，杆塔拆除区挖方量 123m³，均为建筑垃圾进行外弃。

（4）电缆施工区

本工程在施工前期先对新建电缆通道、泥浆沉淀池等开挖面占用的道路绿化带及耕地部分进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积约 885m²，剥离总量 266m³。剥离的表土单独堆放在电缆施工占地范围内，后期全部回覆于需复绿及复耕区域表层。

电缆施工主要为沟井的开挖，本工程新建电缆通道挖填方情况详见表 1.1-10。

表 1.1-10 本工程新建电缆通道土石方（含表土）挖填情况一览表

类型	数量 (座)	长度 (m)	开挖断面 (m)		泥浆量 (m ³)	泥浆池 挖方量 (m ³)	总挖方 量(m ³)	总填方 量(m ³)	
			宽	高					
排管	/	500	2.275	2.3	/	/	2616	2616	
电缆沟	/	10	3.6	3.15	/	/	113	113	
环塔 电缆 沟	上塔电 缆沟	/	33	3.2	3.05	/	/	322	322
	余缆沟	/	97	3.2	3.05	/	/	947	947
电 缆 工 井	接收井	1	6.8	8.1	15	/	/	826	826
	工作井	1	7	10.3	15.4	/	/	1110	1110
	直线井	5	5.7	4.2	3.2	/	/	383	383
	接头井	1	18.7	4.2	3.2	/	/	251	251
	转角井	2	10.2	4.2	3.2	/	/	274	274
拉管	/	100	1.4		154	185	339	339	
顶管	/	140	1.05		121	145	266	266	
合计	/	/	/	/	275	330	7447	7447	

注：[1]明挖式电缆通道土石方挖方量=长度×开挖断面面积；

[2]拉管、顶管土石方挖方量=泥浆量+泥浆池挖方量，泥浆量=拉管外径面积×长度，泥浆池挖方量=泥浆量×1.2；

[3]本工程新建电缆通道位于耕地、绿化带及空闲地中，挖方可全部回填在施工场地范围内。

施工期将明挖电缆通道施工场地临时堆土远离开挖区域的一侧设置临时土质排水沟和沉沙池，根据工程特性，需设置临时排水沟约 560m、沉沙池 2 座。排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m、下口宽 0.2m、深 0.2m，边坡比 1:0.5，开挖土方量约 45m³；沉沙池尺寸为顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m，开挖土方量约 6m³。

综上所述，电缆施工区挖方量 7498m³（含表土剥离 266m³），填方量 7498m³（含表土回覆 266m³），无借方，无余方。

（5）施工临时道路区

施工临时道路区临时占地扰动深度小于 20cm，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），“临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”。故施工临时道路区可不进行表土剥离，对裸露地表采取铺垫措施，本工程采用铺设钢板的措施。

本区不存在土石方开挖与回填。

(6) 工程土石方汇总

本工程挖填方总量为 25709m³，其中开挖土石方量为 12916m³（含剥离表土 604m³），回填土石方量为 12793m³（含表土回覆 604m³），无借方，余方 123m³，均为拆除杆塔基础产生的建筑垃圾，建设单位已承诺待本工程施工单位完成招标后，及时督促施工单位明确余方处置地点，并签署相关协议，协议中落实水土保持相关责任，明确弃渣的水土流失防治责任由接收方负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。具体土方平衡情况见表 1.1-11。

表 1.1-11 土石方挖填平衡情况表

单位：m³

防治分区	开挖		回填		调入		调出		借方	余方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填	数量	来源	数量	去向		
塔基区	338	4957	338	4957	/	/	/	/	/	/
牵张场及跨越场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
杆塔拆除区	/	123	/	/	/	/	/	/	/	123
电缆施工区	266	7232	266	7232	/	/	/	/	/	/
施工临时道路区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
小计	604	12312	604	12189	/	/	/	/	/	123
合计	12916		12793		/	/	/	/	/	123

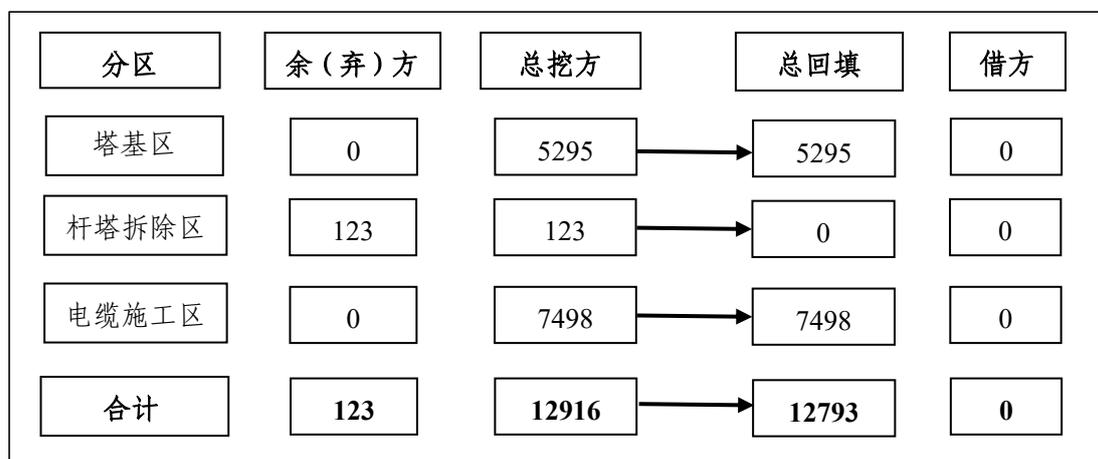


图 1.1-5 土石方平衡流向框图

单位：m³

表 1.1-12 表土剥离及回覆平衡一览表

单位：m³

分区	表土剥离	表土回覆	调入方	调出方	借方	综合利用
塔基区	338	338	/	/	/	/
电缆施工区	266	266	/	/	/	/
合计	604	604	/	/	/	/

分区	综合利用	表土剥离	表土回覆	借方
塔基区	0	338	338	0
电缆施工区	0	266	266	0
合计	0	604	604	0

图 1.1-6 表土平衡流向框图

单位: m³

1.1.6 项目施工进度情况

本项目主体工程施工进度情况见表 1.1-13。

表 1.1-13 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期					
		2026 年					
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
架空线路施工	基础施工						
	杆塔组立						
	架线施工						
	原线拆除						
	场地整理						
电缆施工	基础施工						
	电缆敷设						
	场地整理						

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

丰县地处黄泛冲积平原和鲁南山前冲积平原交互地带, 在黄河夺泗入淮的 660 余年间, 黄河决溢泛滥频繁, 河道迁徙无常, 形成了堆积厚度 8~10m 的扇形堆垄, 自西南向东北倾斜, 县内地面高程从欢口孙庄 34.5m (1985 国家高程, 下同) 到南部大沙河的二坝 48.0m, 地势西南高东北低, 西高东低。地面自然坡降 1/3000~1/10000。

本工程线路沿线主要为农田、道路、河道等, 地形较平坦, 局部有所起伏, 地面高程在 33.7~38.8m (1985 国家高程基准) 之间。地貌单元属徐淮黄泛平原区泛滥冲积平原地貌。

1.2.2 地质地震

根据主体设计资料中地质勘测成果, 本工程线路沿线土层为第四纪全新世

(Q4) 沉积土, 按其沉积年代及物理力学性质的差异, 共划分出 10 个主要岩土层, 其中 1 层填土, 土质不均匀, 工程性质差; 2 层为第四纪全新世 (Q4) 新近沉积土, 工程性质一般; 3 层为第四纪晚更新世 (Q3) 老沉积土, 工程性质好。沿线地下水类型按其埋藏条件可划分为孔隙潜水和微承压水两种, 地下水初见水位埋深为 1.4m~2.4m, 稳定水位埋深 1.3m~2.0m, 根据徐州市区域水文地质资料, 本地区历史最高水位接近自然地面, 地下水水位随季节有升降变化, 正常年变幅在 1.0~1.5m。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010), 拟建场地抗震设防烈度为 6 度, 设计基本地震加速度值为 0.05g, 所在地震分组为第二组。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 施工场地基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s, 设计地震分组为第二组。

1.2.3 水系情况

丰县境内水系发达, 河流多为东西走向, 水系划分以洪水走廊大沙河为分水岭, 河西属复新河、惠月河流域; 河东属郑集河、鹿口河、沿河流域; 东南部黄河故道高漫滩地属废黄河流域。

根据现场踏勘, 本工程新建架空线路拟一档跨越, 均不在水中立塔。白银河、太行堤河、罗河均为复新河支流, 复新河水系包括复新河干、支流和独流入湖的东边河及入东边河的苏鲁边界河, 总流域面积 1925km²。复新河干流是苏、鲁两省的边界河, 发源于安徽省砀山县废黄河堤北, 东北流, 经丰县, 至鱼台县西姚村南入昭阳湖, 全长 75km。复新河航道是目前丰县唯一一条与京杭运河相同的跨省水运通道, 对丰县及周边地区经济发展起着重要作用。该河长 75km, 河流面积为 1925km²。根据水文站和环境监测站对复新河水多年监测资料表明, 常年平均水位 38m, 最高水位 40m, 最低水位 34.22m。最大流量 350m³/s, 最小流量 0.00m³/s, 最大流速 2.34m/s, 最小流速 0.00m/s, 洪水频率百年一遇 542mm, 二十年一遇 266mm, 十年一遇 249mm, 五年一遇 185mm, 最小含沙量 14.2kg/m³。由于河床高、水位浅、流程短, 只可在盛水期作季节性通航。需采取可靠防洪、排涝措施确保线路防洪、防涝安全。

项目区水系详见附图 2。

1.2.4 气象特征

丰县属暖温带半湿润季风气候区, 兼有海洋性和大陆性气候过渡区的特征,

四季分明，光照充足，春季以冷干风为主，干旱少雨，夏季天气炎热多雨，秋季凉爽短促，冬季寒冷少雨，且多霜冻。

根据丰县气象站（站点 58012，东经 116.35°，北纬 34.41°）1960~2023 年气象资料统计数据，项目区基本气象要素特征值统计见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值及单位
1	气温	多年平均气温	14.1℃
		多年极端最高气温	40.6℃（1972.6.11）
		多年极端最低气温	-22.6℃（1969.2.6）
2	降水量	多年年平均降水量	836.0mm
		多年最大年降水量	1213.4mm（1963）
		多年最大日降水量	315.4mm（1997.7.17）
3	气压	多年平均大气压	1012.2hPa
4	相对湿度	多年平均相对湿度	69%
		多年最小相对湿度	1%（1977.2.23）
5	风速/风向	多年平均风速	2.2m/s
		多年瞬时极大风速	28.1m/s
		全年主导风向	ENE
6	蒸发量	多年平均蒸发量	1798.4mm
7	冻土深度	多年最大冻土深度	24cm

1.2.5 土壤和植被

丰县的土壤种类主要有：水稻土、黄潮土、砂浆土、潮土等。场地的地基土层主要由第四系全新统及上更新统冲积、湖积成因的粉质黏土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土夹粉砂及粉砂等组成，表层分布人工堆积成因的素填土。根据现场调查，项目区土壤类型主要为黄潮土，可剥离表土区域表土厚度约为 0.3m，剥离厚度即按 0.3m 考虑，共计剥离表土面积 2012m²，剥离表土量 604m³。

项目区植被类型以暖温带落叶阔叶林为主，自然分布和栽种的树种主要有 30 多种，主要为侧柏、槐树、梧桐、榆树、桑树、黄连木等。丰县蔬菜复种面积达到 76 万亩，其中规模连片种植面积达 58 万亩，已形成了牛蒡、芦笋、山药、黄皮圆葱、大苔蒜、设施菜、食用菌、夏番茄、芦荟 9 大基地。本工程沿线植被以道路绿化带、河道（水沟）两侧绿化树木等为主，植被类型包括白杨、松树、大叶黄杨等，植被覆盖率约为 10%。

1.3 水土保持分析与评价

本工程为常店~顺河线路改造工程，线路起点 220kV 常店变（位于常店镇）、终点 110kV 顺河变（位于顺河镇）固定，因此，本工程选线无法避让常店镇及顺河镇。对照《全国水土保持规划（2015-2030）》等，项目区属黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区。

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）等文件的规定，本方案对主体工程的水土保持约束性因素作了一一排查：本工程选线避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避让黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区。因此本工程水土流失防治标准将采取北方土石山区一级标准，并适当提高指标值；主体施工上优化了施工工艺，塔基基础采用灌注桩基础代替大开挖基础，明挖电缆通道采用钢板桩支护代替放坡开挖，减少占地面积及挖方；塔基灌注桩基础及电缆拉管、顶管施工场地旁设置泥浆沉淀池，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失，同时加强表土资源保护，将水土流失影响尽量降至最低，符合水土保持要求。

综上所述，本工程选线不存在水土保持制约因素。

1.4 水土流失防治目标及防治责任范围

1.4.1 设计水平年

本工程预计于 2026 年 1 月开工，计划于 2026 年 6 月完工，设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2026 年。

1.4.2 防治目标

本工程水土流失防治应达到以下基本目标：

（1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

（2）水土保持设施应安全有效；

（3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

（4）水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失

防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

本工程位于江苏省徐州市丰县常店镇、顺河镇境内，根据《全国水土保持规划（2015-2030）》、《江苏省水土保持规划（2015-2030）》、《徐州市水土保持规划（2014-2030）》，项目区水土保持区划属北方土石山区——华北平原区——黄泛平原防沙农田防护区——丰沛黄泛平原防风固沙农田防护区——丰沛平原防风固沙农田防护区，水土流失重点防治区属黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区，水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本工程水土流失防治标准应执行北方土石山区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中 4.0.7 节，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。

综上，本工程水土流失防治标准如下：施工期渣土防护率 95%，表土保护率 95%；设计水平年水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。防治目标具体情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 本工程水土流失防治标准一览表

指标	标准值		侵蚀强度调整	两区调整	其他规范调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	重点预防区	无	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	95	/	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.90	+0.1	/	/	/	1.00
渣土防护率（%）	95	97	/	/	/	95	97
表土保护率（%）	95	95	/	/	/	95	95
林草植被恢复率（%）	/	97	/	/	/	/	97
林草覆盖率（%）	/	25	/	+2	/	/	27

1.4.3 防治责任范围及分区

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合本工程占地概况、水土流失影响分析，对工程建设及生产可能造成水土流失范围进行界定，以确定水土流失防治责任范围。确定本工程水土流失防治责任范围为 43696m²，其中永久占

地为 3756m²，临时占地为 39940m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围及分区表

单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地	临时占地	
塔基区	3748	14676	18424
牵张场及跨越场区	/	4800	4800
杆塔拆除区	/	4100	4100
电缆施工区	8	8164	8172
施工临时道路区	/	8200	8200
总计	3756	39940	43696

2 水土流失量预测与水土保持措施布设

2.1 水土流失量预测

2.1.1 水土流失影响因素分析

(1) 扰动地表、损毁植被面积预测

本工程水土流失防治责任范围为 43696m²，总扰动面积为 43696m²，其中塔基区扰动面积 18424m²、损毁植被面积 2622m²，牵张场及跨越场区扰动地表面积 4800m²、损毁植被面积 550m²，杆塔拆除区扰动地表面积 4100m²，损毁植被面积 100m²，电缆施工区扰动地表面积 8172m²、损毁植被面积 5368m²，施工临时道路区扰动地表面积 8200m²，损毁植被面积 1030m²。

(2) 弃土、弃渣量预测

本工程开挖土石方量为 12916m³（含剥离表土 604m³），回填土石方量为 12793m³（含表土回覆 604m³），无借方，余方 123m³。

2.1.2 土壤流失量预测

(1) 预测单元

① 土壤流失类型

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），本工程水土流失类型一级分类为水力作用下的土壤流失；二级分类包括一般扰动地表、工程开挖面、工程堆积体；三级分类包括植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体。

② 扰动单元

按扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、空间上相连续的原则，将本项目预测扰动单元划分为塔基区、牵张场及跨越场区、杆塔拆除区、电缆施工区、施工临时道路区，各扰动单元土壤流失类型划分见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目扰动单元及土壤流失类型划分表

扰动单元	总面积 (m ²)	施工期 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)	自然恢复期 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)
塔基区	18424	18424	一般扰动地表 15824	植被破坏型一般 扰动地表 15824	18214	一般扰动地表 18214	植被破坏型一般 扰动地表 18214
			工程开挖面 1250	上方无来水工程 开挖面 1250			
			工程堆积体 1350	上方无来水工程 堆积体 1350			
牵张场及跨越 场区	4800	4800	一般扰动地表 4800	植被破坏型一般 扰动地表 4800	4800	一般扰动地表 4800	植被破坏型一般 扰动地表 4800
杆塔拆除区	4100	4100	一般扰动地表 4100	植被破坏型一般 扰动地表 4100	4100	一般扰动地表 4100	植被破坏型一般 扰动地表 4100
电缆施工区	8172	8172	一般扰动地表 3270	植被破坏型一般 扰动地表 3270	8164	一般扰动地表 8164	植被破坏型一般 扰动地表 8164
			工程开挖面 1902	上方无来水工程 开挖面 1902			
			工程堆积体 3000	上方无来水工程 堆积体 3000			
施工临时道路 区	8200	8200	一般扰动地表 8200	植被破坏型一般 扰动地表 8200	8200	一般扰动地表 8200	植被破坏型一般 扰动地表 8200
小计	43696	43696	/	/	43378	/	/

注：自然恢复期扰动单元水土流失面积已扣除硬化占地。

(2) 预测时段

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定。施工期为实际扰动地表时间；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。

本工程施工期为 2026 年 1 月~2026 年 6 月，自然恢复期为 2026 年 7 月~2028 年 6 月。自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土措施的情况下，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，应根据当地自然条件确定，自然恢复期根据植物生长情况均按 2 年进行预测。项目水土流失预测时段情况详见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目水土流失预测分区及时段表

阶段	分区	预测时段	主要内容
施工期	塔基区	2026.1~2026.6	塔基基础施工，单基塔施工周期约 3 个月
	牵张场及跨越场区	2026.5~2026.6	架线施工，单处施工场地周期约 1 个月
	杆塔拆除区	2026.5~2026.6	基础拆除施工，单处施工场地周期约 1 个月
	电缆施工区	2026.4~2026.6	电缆通道施工
	施工临时道路区	2026.1~2026.6	车辆占压
自然恢复期	塔基区	2026.7~2028.6	/
	牵张场及跨越场区	2026.7~2028.6	/
	杆塔拆除区	2026.7~2028.6	/
	电缆施工区	2026.7~2028.6	/
	施工临时道路区	2026.7~2028.6	/

(3) 土壤流失量

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。本工程土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合输变电工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值，预测参数及结果详见表 2.1-3~表 2.1-7。

表 2.1-3 一般扰动地表土壤流失量计算各参数项取值表

参数	取值					单位	备注
	塔基区	牵张场及跨越场区	杆塔拆除区	电缆施工区	施工临时道路区		
R	施工期 337.0	施工期 397.3	施工期 397.3	施工期 908.6	施工期 337.0	MJ·mm/(hm ² ·h)	取自 SL773-2018 附录 C, 全年 4559.8
K	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	t·hm ² ·h/(hm ² ·MJ·mm)	取自 SL773-2018 附录 C
L _y	0.92	1.13	0.92	1.62	1.62	/	L _y =(λ/20) ^m
S _y	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	/	坡度 3°; S _y =-1.5+17/[1+e ^(2.3-6.1sinθ)]
B	农地取 1; 其他土地扰动前取 0.010, 扰动后取 0.614; 自然恢复期: 第一年 0.053、第二年 0.006	农地取 1; 其他土地扰动前取 0.013, 扰动后取 0.614; 自然恢复期: 第一年 0.065、第二年 0.010	农地取 1; 其他土地扰动前取 0.010, 扰动后取 0.614; 自然恢复期: 第一年 0.053、第二年 0.006	农地取 1; 其他土地扰动前取 0.010, 扰动后取 0.614; 自然恢复期: 第一年 0.053、第二年 0.006	农地取 1; 其他土地扰动前取 0.013, 扰动后取 0.614; 自然恢复期: 第一年 0.065、第二年 0.010	/	取自 SL773-2018 表 4
E	1	1	1	1	1	/	/
T	非农地取 1, 农地取 0.14	非农地取 1, 农地取 0.14	非农地取 1, 农地取 0.14	非农地取 1, 农地取 0.14	非农地取 1, 农地取 0.14	/	/
A	背景: 农地 1.78, 非农地 0.06	背景: 农地 0.42, 非农地 0.06	背景: 农地 0.39, 非农地 0.02	背景: 农地 0.04, 非农地 0.78	背景: 农地 0.72, 非农地 0.10	hm ²	/
N	/	/	/	/	/	/	/

表 2.1-4 工程开挖面土壤流失量计算各参数项取值表

参数	取值		单位	备注
	塔基区	电缆施工区		
R	337.0	908.6	MJ·mm/ (hm ² ·h)	取自 SL773-2018 附录 C
G _{kw}	0.0044	0.0044	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	$G_{kw}=0.004e^{[4.28SIL(1-CLA)]}$ /ρ; ρ取 1.8, SIL 取 0.3; CLA 取 0.6
L _{kw}	0.82	0.18	/	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$
S _{kw}	0.42	0.42	/	坡度 3°; $S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$
A	0.12	0.19	hm ²	/

表 2.1-5 工程堆积体土壤流失量计算各参数项取值表

参数	取值		单位	备注
	塔基区	电缆施工区		
R	337.0	908.6	MJ·mm/ (hm ² ·h)	取自 SL773-2018 附录 C
X	0.92	0.92	/	/
G _{dw}	0.006	0.006	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	$G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$; δ取 1.8, a ₁ 取 0.046; b ₁ 取-3.379
L _{dw}	0.86	1.55	/	$L_{dw}=(\lambda/5)^{\delta_1}$
S _{dw}	2.08	2.08	/	$S_{dw}=(\theta/25)^{\delta_1}$
A	0.13	0.30	hm ²	/

表 2.1-6 项目水土流失量预测计算成果

预测时段	预测单元	土壤流失类型	土壤流失量 (t)	
施工期	塔基区	植被破坏型一般扰动地表	1.63	2.12
		上方无来水工程开挖面	0.06	
		上方无来水工程堆积体	0.43	
	牵张场及跨越场区	植被破坏型一般扰动地表	0.60	0.60
	杆塔拆除区	植被破坏型一般扰动地表	0.43	0.43
	电缆施工区	植被破坏型一般扰动地表	2.22	7.13
		上方无来水工程开挖面	0.06	
		上方无来水工程堆积体	4.85	
施工临时道路区	植被破坏型一般扰动地表	1.24	1.24	
小计		/	11.52	
自然恢复期	塔基区	植被破坏型一般扰动地表	6.14	
	牵张场及跨越场区	植被破坏型一般扰动地表	1.83	
	杆塔拆除区	植被破坏型一般扰动地表	1.35	
	电缆施工区	植被破坏型一般扰动地表	1.25	
	施工临时道路区	植被破坏型一般扰动地表	4.50	
小计		/	15.07	
合计		/	26.59	

表 2.1-7 土壤流失量预测汇总表

预测单元	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)	新增流失量占比
塔基区	6.33	8.26	1.93	16.34%
牵张场及跨越场区	1.86	2.43	0.57	4.83%
杆塔拆除区	1.40	1.78	0.38	3.22%
电缆施工区	0.63	8.38	7.75	65.62%
施工临时道路区	4.56	5.74	1.18	9.99%
合计	14.78	26.59	11.81	100.00%

经预测,在不采取水土保持措施的情况下,工程原施工建设过程中可能造成水土流失总量为 26.59t,其中背景流失量 14.78t,新增水土流失总量 11.81t。水土流失时段主要集中在施工期。水土流失主要产生地段为电缆施工区。

2.1.3 水土流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性,若形成水土流失危害后才实施治理,不但造成了土地资源破坏和土地生产力的下降、淤积水系等问题,而且治理难度大、费用高,因此必须根据有关经验,综合分析水土流失预测结果,对项目可能造成水土流失危害进行预测,根据预测结果采取有针对性的防治措施。

工程施工过程中可能造成水土流失危害,主要包括以下几个方面:

(1) 破坏原地貌、加速土壤侵蚀。项目施工过程中扰动原地貌,损坏原有水土保持设施,原地貌破坏后涵养水源、保持水土功能丧失,地表裸露,土壤抗侵蚀能力急剧下降,单位面积的土壤侵蚀量直线上升,土壤侵蚀加速。

(2) 项目在基础开挖、机械占压等施工过程中,如遇较强的降雨,若没有防护措施,在降雨及人为因素作用下将会产生大量泥沙,造成较为严重的水土流失,对项目本身的施工安全也会造成一定的威胁。

(3) 工程施工中需开挖、堆置、回填土方,若没有防护措施,极易造成土方流失,另外土方装卸堆存过程中易产生粉尘,对局部生态环境造成不良影响。

2.2 水土保持措施布设

2.2.1 水土保持措施总体布局

防治措施的总体布局,以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的,结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目,补充布设水土保持措施,开发与防治相结合,工程、植物、临时措施相配合,形成完整的防治体系,同时突出重点防治工程措施和临时防治措施。各区水土流失防治措施设置情况详见表

2.2-1。

表 2.2-1 防治措施总体布局表

分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
塔基区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	泥浆沉淀池、防尘网苫盖	临时沉沙池、临时排水沟、土工布铺垫
牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治	/
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	土工布铺垫
杆塔拆除区	工程措施	土地整治	/
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	/	土工布铺垫
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	泥浆沉淀池、防尘网苫盖	临时沉沙池、临时排水沟、土工布铺垫
施工临时道路区	工程措施	土地整治	/
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	/

2.2.2 分区措施布设

(1) 塔基区

①工程措施

•表土剥离：本工程新建的 40 基杆塔立于耕地中，主体设计已考虑在施工前期对该部分施工场地基础、泥浆沉淀池等开挖面进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积 1127m²，剥离总量 338m³。

•土地整治：本工程主体设计中已考虑施工完成对该区临时占地及塔基永久占地范围内的空地地进行土地整治，并将剥离的 338m³表土全部回覆至复耕区域，整治面积共约 18214m²，其中扰动的空闲地内 547m²空地平整后进行绿化，剩余 17667m²在机械翻耕后交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

•撒播草籽：本工程有 1 基终端塔立于空闲地内，拟建场地现状为裸露地表，方案补充对其临时占地及塔基永久占地范围内的空地地进行撒播草籽，以减少水土流失。撒播密度为 150kg/hm²，撒播面积约 547m²，草籽撒播总量约为 8.21kg。

③临时措施

•泥浆沉淀池：本工程新建杆塔均采用灌注桩基础，施工时会产生钻渣泥浆，因此主体设计已考虑在塔基的泥浆池外侧设置泥浆沉淀池，对塔基基础产生的钻渣泥浆进行沉淀和固化处理。每基灌注桩基础施工处设置一座，共 41 座。为防止施工人员跌落池中，需在泥浆沉淀池边外围装设警示标识。施工结束后，泥浆晾干后拍实堆放在塔基占地范围内。泥浆沉淀池尺寸根据产生的泥浆量而设定，结合塔基基础竖向设计，本工程塔基区泥浆沉淀池开挖面约 20~30m²，深 2~3m。

•临时排水沟、临时沉沙池：为减少水土流失，本方案补充在塔基施工场地四周设置临时土质排水沟，并在排水沟末端设置临时土质沉沙池，平均每基塔基施工处开挖排水沟 70m、沉沙池 1 座，共计开挖排水沟 2870m、沉沙池 41 座。排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m、下口宽 0.2m、深 0.2m，边坡比 1:0.5，开挖土方量约 230m³；沉沙池尺寸为顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m，开挖土方量约 123m³。

•防尘网苫盖：本工程主体设计已考虑对施工区域裸露地表及临时堆放的土方、施工材料等进行苫盖，苫盖面积约 15239m²。

•土工布铺垫：本方案补充对塔基区临时堆土下方进行土工布铺垫，铺设面积约 1300m²。

(2) 牵张场及跨越场区

①工程措施

•土地整治：本工程主体设计中已考虑施工完成对牵张场及跨越场区施工临时占用的耕地及绿化区域进行土地整治，整治面积约为 4800m²，其中临时占用 550m² 绿化带平整后进行绿化，剩余 4250m² 在机械翻耕后交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

•撒播草籽：本工程跨越施工场地占用道路绿化带时采取竹架式跨越方式，基本不会对绿化带树木产生影响，牵张场布设位置也不涉及树木，方案补充对牵张场及跨越场区临时占用的道路绿化带土地整治后进行补植复绿，采用撒播草籽的措施，撒播密度为 150kg/hm²，撒播面积约 550m²，草籽撒播总量约为 8.25kg。

③临时措施

•铺设钢板：牵张场地在施工过程中，重型机械将会对地表土层造成破坏，特别是牵引机、主张机等机械工作的区域，因此主体工程设计已考虑在施工前对

牵张场机械放置处的区域进行铺设钢板的防护措施,铺设钢板可降低重型机械及车辆对原地貌的扰动。施工结束后,清渣平整。工程使用的钢板厚度为 6mm。牵张场铺设钢板共计 1800m² (铺设钢板面积按牵张场总面积一半考虑)。

•土工布铺垫

本方案补充对牵张场地内未铺设钢板的空地铺设一定数量的土工布,以减少对地表的扰动,牵张场共计土工布铺垫 1800m²。

(3) 杆塔拆除区

①工程措施

•土地整治:本工程主体设计中已考虑施工完成对杆塔拆除区施工临时占用的耕地及绿化区域进行土地整治,整治面积约为 4000m²,其中临时占用 100m²绿化带平整后进行绿化,剩余 3900m²在机械翻耕后交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

•撒播草籽:本工程施工前期,建设单位将对杆塔拆除区占用道路绿化带破坏的树木等植被进行赔偿,后期由市政部门根据道路总体规划重新恢复植被,但为减少水土流失,本方案补充对土地整治完成后的绿化带及时进行撒播草籽措施,撒播密度为 150kg/hm²,撒播面积约 100m²,草籽撒播总量约为 1.5kg。

③临时措施

•土工布铺垫

本方案补充对杆塔拆除区内施工材料下方、施工占压处进行土工布铺垫,以减少对地表的扰动,共计铺垫土工布 4000m²。

(4) 电缆施工区

①工程措施

•表土剥离:本工程新建电缆通道部分施工场地位于道路绿化带及耕地中,主体设计已考虑在施工前期对新建电缆通道开挖面占用的绿化区域进行表土剥离,剥离厚度 0.3m,剥离面积 885m²,剥离总量 266m³。

•土地整治:本工程主体设计中已考虑施工完成对该区临时占地进行土地整治,并将剥离的 266m³表土全部回覆至复耕、复绿区域,整治面积共约 8164m²,其中 7764m²平整后进行绿化,剩余 400m²在机械翻耕后交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

•撒播草籽：本工程施工前期，建设单位将对电缆施工区占用道路绿化带破坏的树木等植被进行赔偿，后期由市政部门根据道路整体规划重新恢复植被，但为减少水土流失，本方案补充对土地整治完成后的绿化带、空闲地及时进行撒播草籽措施，撒播密度为 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积约 7764m^2 ，草籽撒播总量约为 116.46kg 。

③临时措施

•泥浆沉淀池：本工程新建电缆通道在穿越常店变进站道路、丰沛铁路时分别采用拉管及顶管形式，其施工时均会产生钻渣泥浆，因此主体设计已考虑在泥浆池外侧设置泥浆沉淀池，对施工产生的钻渣泥浆进行沉淀和固化处理，拉管及顶管各设置 1 座，共 2 座。为防止施工人员跌落池中，需在泥浆沉淀池边外围装设警示标识。施工结束后，泥浆晾干后拍实堆放在电缆施工占地范围内。泥浆沉淀池尺寸根据产生的泥浆量而设定，电缆施工区泥浆沉淀池开挖面约 30m^2 ，深 5m 。

•临时排水沟、临时沉沙池：为减少水土流失，本方案补充在明挖电缆通道施工场地临时堆土远离开挖区域的一侧设置临时土质排水沟和沉沙池。经统计，共计开挖临时排水沟 560m 、沉沙池 2 座。排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m 、下口宽 0.2m 、深 0.2m ，边坡比 $1:0.5$ ，开挖土方量约 45m^3 ；沉沙池尺寸为顶长 3.0m 、顶宽 2.5m 、底长 1.0m 、底宽 0.5m 、深 1.0m ，开挖土方量约 6m^3 。

•防尘网苫盖：本工程主体设计已考虑对施工区域裸露地表及临时堆放的土方、施工材料等进行苫盖，苫盖面积约 6966m^2 。

•土工布铺垫：本方案补充对电缆施工区临时堆土下方进行土工布铺垫，铺设面积约 2860m^2 。

(5) 施工临时道路区

①工程措施

•土地整治：本工程主体设计中已考虑施工完成对施工临时道路区施工临时占地进行土地整治，整治面积约为 8200m^2 ，其中临时占用的 1030m^2 道路绿化带平整后进行绿化，剩余 7170m^2 耕地机械翻耕后交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

•撒播草籽：本工程施工前期，建设单位将对施工临时道路区占用道路绿化带破坏的树木等植被进行赔偿，后期由市政部门根据道路整体规划重新恢复植

被，但为减少水土流失，本方案补充对土地整治完成后的绿化带及时进行撒播草籽措施，撒播密度为 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积约 1030m^2 ，草籽撒播总量约为 15.45kg 。

③临时措施

•铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工过程中，对施工临时道路区占压区域进行铺设钢板的防护措施。工程使用的钢板厚度为 6mm ，铺设面积共计 8200m^2 。

2.2.3 水土保持措施工程量汇总

工程水土流失防治措施工程量详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本工程水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	布设位置	结构形式	实施时段	
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	338	开挖面占用耕地区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 1127m ²	2026.1~2026.3	
			土地整治	m ²	18214	临时占地及塔基永久占地范围内的空地	场地清理、平整、覆土、机械翻耕	2026.3~2026.6	
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	547	空闲地中塔基施工场地	狗牙根草籽, 撒播密度 150kg/hm ²	2026.5	
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	41	灌注桩旁	土质结构, 包括沉淀池、泥浆池及泥浆循环沟, 沉淀池、泥浆池容积相等, 约等于 1.2 倍基础泥浆量	2026.1~2026.3	
			防尘网苫盖	m ²	15239	裸露地表及临时堆放的土方、施工材料等	聚乙烯圆丝 6 针防尘网, 长×宽: 8m×40m	2026.1~2026.5	
		方案新增	临时排水沟	m	2870	塔基施工处	土质, 上口宽 0.6m, 下口宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:0.5	2026.1~2026.3	
			临时沉沙池	座	41	排水沟末端	土质, 顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m	2026.1~2026.3	
			土工布铺垫	m ²	1300	临时堆土下方	每平方米大于 300g, 长×宽: 5m×8m	2026.1~2026.4	
			牵张场及跨越场区	工程措施	主体已有	土地整治	m ²	4800	临时占用绿化区域	场地清理、平整	2026.6
	牵张场及跨越场区	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	550	临时占用的道路绿化带	狗牙根草籽, 撒播密度 150kg/hm ²	2026.6
临时措施		主体已有	铺设钢板	m ²	1800	牵张场内重型机械占压处的松软地表	6mm 厚钢板	2026.5~2026.6	
	杆塔拆除区	工程措施	主体已有	土地整治	m ²	4000	临时占用耕地及绿化区域	场地清理、平整	2026.5~2026.6
方案新增			撒播草籽	m ²	100	临时占用绿化区域	狗牙根草籽, 撒播密度 150kg/hm ²	2026.6	

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	布置位置	结构形式	实施时段
	临时措施	方案新增	土工布铺垫	m ²	4000	施工材料下方、施工占压处	每平方米大于 300g, 长×宽: 5m×8m	2026.5~2026.6
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	266	开挖面占用的绿化区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 885m ²	2026.4
			土地整治	m ²	8164	临时占地	场地清理、平整、覆土	2026.6
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	7764	临时占用绿化带、空闲地区域	狗牙根草籽, 撒播密度 150kg/hm ²	2026.6
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	2	拉管、顶管施工场地	土质结构, 包括沉淀池、泥浆池及泥浆循环沟, 沉淀池、泥浆池容积相等, 约等于 1.2 倍基础泥浆量	2026.4
			防尘网苫盖	m ²	6966	裸露地表及临时堆放的土方、施工材料等	聚乙烯圆丝 6 针防尘网, 长×宽: 8m×40m	2026.4~2026.5
		方案新增	临时排水沟	m	560	塔基施工处	土质, 上口宽 0.6m, 下口宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:0.5	2026.4
			临时沉沙池	座	2	排水沟末端	土质, 顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m	2026.4
			土工布铺垫	m ²	2860	临时堆土下方	每平方米大于 300g, 长×宽: 5m×8m	2026.4~2026.5
施工临时道路区	工程措施	主体已有	土地整治	m ²	8200	全区	场地清理、平整、机械翻耕	2026.4~2026.6
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	1030	临时占用的绿化带	狗牙根草籽, 撒播密度 150kg/hm ²	2026.4~2026.6
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	8200	全区	6mm 厚钢板	2026.1~2026.4

2.2.4 防治措施进度安排

参照主体工程施工进度,各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接。各防治区内的水土保持措施配合主体工程同时实施,相互协调,有序进行。坚持“因地制宜,因害设防”的原则,首先安排水土流失严重区域的防治措施,在措施安排上,工程措施、植物措施、临时措施应根据轻重缓急、统筹考虑,施工管理措施贯穿整个施工期间。原则上应对工程措施优先安排,植物措施可略为滞后,但须根据植物的生物学特性,合理安排季节实施,并在总工期内完成所有水土保持措施。

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度

防治分区	措施类型	内容类别	施工时间(年、月)					
			2026					
			1	2	3	4	5	6
塔基区	主体工程		—————					
	工程措施	表土剥离	-----	-----	-----			
		土地整治			-----	-----	-----	-----
	植物措施	撒播草籽					-----	
	临时措施	泥浆沉淀池	.....				
		临时排水沟	.....				
		临时沉沙池	.....				
		防尘网苫盖	.....				
土工布铺垫		.....					
牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治						-----
	植物措施	撒播草籽						-----
	临时措施	铺设钢板					.....
		土工布铺垫					.....
杆塔拆除区	工程措施	土地整治					-----	-----
	植物措施	撒播草籽						-----
	临时措施	土工布铺垫					.....
电缆施工区	主体工程		—————					
	工程措施	表土剥离				-----		
		土地整治						-----
	植物措施	撒播草籽						-----
	临时措施	泥浆沉淀池				.....	
		临时排水沟				.....	
临时沉沙池					.....		

		防尘网苫盖				.....	.....
		土工布铺垫				.....	.....
施工临时道路区	工程措施	土地整治				----	----	----
	植物措施	撒播草籽				- . -	- . -	- . -
	临时措施	铺设钢板	.....	.....	.....	.....

注：“——”为主体工程进度；“——”为工程措施实施进度；“- . -”为植物措施实施进度；“.....”为临时措施实施进度。

3 水土保持投资估算及效益分析

3.1 投资估算成果

本项目水土保持总投资为 127.84 万元，其中工程措施费用 24.46 万元；植物措施费用 4.14 万元；临时措施费用 77.13 万元，独立费用 10.75 万元（其中建设管理费 2.11 万元、水土保持监理费 2.64 万元、科研勘测设计费 6.00 万元），基本预备费 6.99 万元，水土保持补偿费为 43696 元（表 3.1-1 中计为 4.37 万元）。

表 3.1-1 本工程水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施	24.46	/	24.46
2	第二部分植物措施	/	4.14	4.14
3*	第三部分监测措施	/	/	/
4	第四部分临时措施	66.49	10.64	77.13
5	第五部分独立费用	6.00	4.75	10.75
一至五部分合计		96.95	19.53	116.48
6	基本预备费 6%	/	6.99	6.99
7	水土保持补偿费	/	4.37	4.37
8	水土保持总投资	96.95	30.89	127.84

注：*本工程为报告表项目，根据相关规定，本方案不考虑监测措施费用。

表 3.1-2 本工程水土保持工程措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
1	塔基区	/	/	/	11.90
1.1	表土剥离*	m ³	338	16.19	0.55
1.2	土地整治（含表土回覆）*	m ²	18214	6.23	11.35
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	1.99
2.1	土地整治*	m ²	4800	4.14	1.99
3	杆塔拆除区	/	/	/	1.66
3.1	土地整治*	m ²	4000	4.14	1.66
4	电缆施工区	/	/	/	5.52
4.1	表土剥离*	m ³	266	16.19	0.43
4.2	土地整治（含表土回覆）*	m ²	8164	6.23	5.09
5	施工临时道路区	/	/	/	3.39
5.1	土地整治*	m ²	8200	4.14	3.39
合计		/	/	/	24.46

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-3 本工程水土保持植物措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	塔基区	/	/	/	0.23
1.1	撒播草籽	m ²	547	4.13	0.23
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.23
2.1	撒播草籽	m ²	550	4.13	0.23
3	杆塔拆除区	/	/	/	0.04
3.1	撒播草籽	m ²	100	4.13	0.04
4	电缆施工区	/	/	/	3.21
4.1	撒播草籽	m ²	7764	4.13	3.21
5	施工临时道路区	/	/	/	0.43
5.1	撒播草籽	m ²	1030	4.13	0.43
合计		/	/	/	4.14

注：植物措施均为方案新增措施。

表 3.1-4 本工程水土保持临时措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	塔基区	/	/	/	23.05
1.1	泥浆沉淀池*	座	41	2801.29	11.49
1.2	防尘网苫盖*	m ²	15239	5.42	8.26
1.3	土工布铺垫	m ²	1300	8.04	1.05
1.4	临时排水沟	m ³	230	34.08	0.78
1.5	临时沉沙池	座	41	359.44	1.47
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	9.08
2.1	铺设钢板*	m ²	1800	212(20%折旧费)	7.63
2.2	土工布铺垫	m ²	1800	8.04	1.45
3	杆塔拆除区	/	/	/	3.22
3.1	土工布铺垫	m ²	4000	8.04	3.22
4	电缆施工区	/	/	/	7.01
4.1	泥浆沉淀池*	座	2	2801.29	0.56
4.2	防尘网苫盖*	m ²	6966	5.42	3.78
4.3	土工布铺垫	m ²	2860	8.04	2.30
4.4	临时排水沟	m ³	45	34.08	0.15
4.5	临时沉沙池	座	6	359.44	0.22
5	施工临时道路区	/	/	/	34.77
5.1	铺设钢板*	m ²	8200	212(20%折旧费)	34.77
合计		/	/	/	77.13

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-5 本工程水土保持其他费用估算详表

一、独立费用					
序号	费用名称	计算依据			合计 (万元)
1	建设管理费	工程措施、植物措施、临时措施费用之和×2%			2.11
2	水土保持监理费	工程措施、植物措施、临时措施费用之和×2.5%			2.64
3	科研勘测设计费	/			6.00
合计					10.75
二、基本预备费					
序号	费用名称	单位	取费基数 (万元)	费率	合计 (万元)
1	基本预备费	项	116.48	6.00%	6.99
三、水土保持补偿费					
防治责任范围 (m ²)	计征面积 (m ²)	单价 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)		
43696	43696	1.0	43696		

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年,项目建设可能造成水土流失面积 43596m²,水土流失治理达标面积 43073m²,水土流失治理度达到 98.8%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

分区	扰动面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (m ²)				水土流失治理度 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建筑物及场地硬化面积	植物措施面积	工程措施面积 ^[1]	小计			
塔基区	18424	18424	210 ^[2]	537	17456	18203	98.8	98	达标
牵张场及跨越场区	4800	4800	/	542	4200	4742			
杆塔拆除区	4100	4000 ^[3]	/	98	3854	3952			
电缆施工区	8172	8172	8	7648	418	8074			
施工临时道路区	8200	8200	/	1009	7093	8102			
合计	43696	43596	218	9834	33021	43073			

注: [1]计算时已核除与植物措施重合面积;

[2]含 66m²上塔电缆沟露出地面的硬化面;

[3]占用的 100m²工矿仓储用地为硬化地,本期仅占压,未造成水土流失。

3.2.2 土壤流失控制比

项目所在地容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，至本工程实施的水土流失防治措施完全发挥作用后，扰动区域内的土壤侵蚀模数达到 $175t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤流失控制比可达 1.1。

3.2.3 渣土防护率

本工程永久弃渣、临时堆土总量约 $12916m^3$ ，实际拦挡永久弃渣、临时堆土总量约 $12757m^3$ ，渣土防护率为 98.8%。

3.2.4 表土保护率

本工程可剥离表土总量为 $11735m^3$ ，在采取保护措施后保护表土数量为 $11524m^3$ ，其中剥离保护的表土 $604m^3$ ，通过苫盖保护的表土量为 $6900m^3$ ，通过铺垫、搭设竹架等保护的表土量为 $4020m^3$ ，表土保护率为 98.2%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 $9991m^2$ ，方案实施后林草类植被面积 $9834m^2$ ，林草植被恢复率为 98.4%。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

分区	可恢复植被面积 (m^2)	林草类植被面积 (m^2)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
塔基区	547	537	98.4	97	达标
牵张场及跨越场区	550	542			
杆塔拆除区	100	98			
电缆施工区	7764	7648			
施工临时道路区	1030	1009			
合计	9991	9834			

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 $43696m^2$ ，恢复耕地面积为 $33387m^2$ ，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 4.0.5 节规定恢复耕地面积在计算林草覆盖率时可在防治责任范围中扣除，本工程扣除恢复耕地后的建设总占地面积约 $10309m^2$ ，方案实施后林草类植被面积为 $9834m^2$ ，林草覆盖率为 95.4%。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

分区	防治责任范围 (m^2)	恢复耕地面积 (m^2)	扣除恢复耕地后面积 (m^2)	林草类植被面积 (m^2)	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
塔基区	18424	17667	757	537	95.4	27	达标

牵张场及跨越场区	4800	4250	550	542			
杆塔拆除区	4100	3900	200	98			
电缆施工区	8172	400	7772	7648			
施工临时道路区	8200	7170	1030	1009			
合计	43696	33387	10309	9834			

3.2.7 六项指标达标情况

通过计算分析，至设计水平年水土流失防治目标的实现情况为：水土流失治理度 98.8%、土壤流失控制比 1.1、渣土防护率 98.8%、表土保护率 98.2%、林草植被恢复率 98.4%、林草覆盖率 95.4%，各项指标均达到方案防治目标值。六项指标计算情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 防治效果分析

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
水土流失治理度 (%)	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比	治理达标面积	m ²	43073	98.8	98	达标
		水土流失总面积	m ²	43596			
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	200	1.1	1	达标
		治理后侵蚀模数	t/(km ² ·a)	175			
渣土防护率 (%)	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	m ³	12757	98.8	97	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	m ³	12916			
表土保护率 (%)	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比	保护的表土数量	m ³	11524	98.2	95	达标
		可剥离表土总量	m ³	11735			
林草植被恢复率 (%)	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占	林草类植被面积	m ²	9834	98.4	97	达标
		可恢复林草	m ²	9991			

	可恢复林草植被面积的百分比	植被面积					
林草覆盖率 (%)	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比	林草类植被面积	m ²	9834	95.4	27	达标
		扣除恢复耕地后总面积	m ²	10309			

3.3 水土保持管理

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）和《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），制定保证措施。

3.3.1 组织管理

根据《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）及《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），本工程为编制水土保持方案报告表项目，应实行水土保持承诺制管理。生产建设单位办理水土保持方案审批手续时，水土保持行政许可承诺书中应包括以下内容：①已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务；②所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求；③严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备；④依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费；⑤积极配合水土保持监督检查；⑥愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。

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）等有关法律法规，生产建设单位是生产建设项目水土流失防治的责任主体，应当加强全过程水土保持管理，优化施工工艺和时序，提高水土资源利用效率，减少地表扰动和植被损坏，及时采取水土保持措施，有效控制可能造成水土流失。

本工程水土保持方案报江苏省水利厅批准后，建设单位将成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，全

力保证水土保持工作按计划进行。水土保持方案实施管理机构主要工作职责如下：①认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、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，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划。③工程施工期间，与设计、施工单位保持畅通联系，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，最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏。④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建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。⑥积极配合水土保持监督检查。

3.3.2 后续设计

本项目处于可研阶段，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，施工图设计应当细化水土保持措施设计。水土保持方案经批准后，对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）第十六条、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8 号）第十七条等规定，生产建设项目地点、规模等发生重大变化，有上述情形之一的，生产建设单位应当补充水土保持方案变更报告，报江苏省水利厅审批。

3.3.3 水土保持监测和监理

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）及《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8 号）中相关规定，对报告表项目水土保持监测工作未提出要求，因此，建设单位可依据需要自行开展本工程水土保持监测。对征占地面积在 50 公顷以下且挖填土石方总量在 50 万立方米以下水土保持监理工作未提出要求，因此，建设单位可依据需要自行开展水土保持监理工作。

3.3.4 水土保持施工

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），生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。建设单位还应加强施工管理，确保水土保持工程保质、保量按照进度安排如期实现，在施工过程中贯彻“业主负责、监理跟

踪”的制度。施工过程中应严格控制和管理车辆机械的运行范围，必要时设立保护地表的警示牌，防止扩大对地表的扰动。对永久及临时排水设施应进行经常性检查维护，保证其排水通畅。对建成的水土保持设施应有明确的管理维护要求。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期管护工作，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

3.3.5 水土保持设施验收

根据《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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）和《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），生产建设项目投产使用前，生产建设单位应开展水土保持设施自主验收。生产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，组织验收工作，形成验收鉴定书，明确验收结论。水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监理单位等应当参加验收会议。验收合格意见应当经三分之二以上验收组成员同意并签字。

生产建设单位应当严格执行水土保持设施验收标准、规范、规程确定的验收要求，有下列情形之一的，不得通过验收：

- （一）未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的；
- （二）未依法依规开展水土保持监理监测的（编制水土保持方案报告表项目可不开展水土保持监测）；
- （三）废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （四）水土保持措施体系、等级和标准未按批准的水土保持方案要求落实的；
- （五）水土流失防治指标未达到批准的水土保持方案要求的；
- （六）水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的；
- （七）水土保持设施验收材料弄虚作假或存在重大技术问题的；
- （八）未依法依规缴纳水土保持补偿费的；
- （九）存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

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公众知悉的网站公示水土保持设施验收鉴定书，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时处理或者回应。生产建

设单位应当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，生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内向江苏省水利厅报备验收材料，包括水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

附

件

