

水保方案(苏)字第 0043 号

检索号: 05961-H/HK2019096(15)K-T02

类别: 输变电工程

编号: 2019-320100-44-02-137625

南京桥林~高旺 T 接虎桥变电站 110kV 线路工程

水土保持方案报告表

建设单位: 国网江苏省电力有限公司南京供电分公司

编制单位: 国电环境保护研究院有限公司

编写时间: 2020 年 10 月

报批稿主要修改内容索引

序号	修改与补充内容	页码/位置
1	<p>（送审稿评审意见第一条）“复核项目水土保持方案报告表中的相关数据。”</p> <p>修改说明：已复核项目水土保持方案报告表中的相关数据。</p>	水土保持方案特性表
2	<p>（送审稿评审意见第二条）“复核拆除工程临时占地面积，复核各类型管沟的开挖宽度、深度、土石方平衡，完善土石方流向分析。”</p> <p>修改说明：已复核拆除工程临时占地面积，复核各类型管沟的开挖宽度、深度、土石方平衡，完善土石方流向分析。</p>	P2、P5
3	<p>（送审稿评审意见第三条）“完善项目区气象资料。”</p> <p>修改说明：已完善项目区气象料。</p>	P8~9
4	<p>（送审稿评审意见第五条）“完善项目选址（线）水土保持评价、水土保持措施总体布局图表。”</p> <p>修改说明：已完善项目选址（线）水土保持评价、水土保持措施总体布局图表。。</p>	P12
5	<p>（送审稿评审意见第六条）“复核水土保持措施工程量汇总表、投资估算表及六项防治目标预期实现值。”</p> <p>修改说明：已复核水土保持措施工程量汇总表、投资估算表及六项防治目标预期实现值。</p>	P23~26

南京桥林~高旺 T 接虎桥变电站 110kV 线路工程 水土保持方案报告表

项目概况	位 置	江苏省南京市江北新区		
	建设内容	新建线路电缆通道长约 2.11km (电气长约 2.31km)		
	建设性质	输变电工程	总投资 (万元)	
	土建投资 (万元)		占地面积 (m ²)	永久: 0 临时: 21253.2
	动工时间	2021 年 1 月		完工时间
	土石方 (m ³)	挖方 19118	填方 19118	借方 - 余 (弃) 方 -
	取土 (石、砂) 场	无		
	弃土 (石、砂) 场	无		
项目区概况	涉及重点防治区情况	省级水土流失 重点预防区	地貌类型	平原、岗地
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/ (km ² ·a)]	300	容许土壤流失量 [t/ (km ² ·a)]	500
项目选址 (线) 水土保持评价		工程建设不存在重大的水土保持制约因素, 满足水土保持要求		
预测水土流失总量		项目在整个建设期可能产生水土流失总量约为 60.84t, 新增水土流失量为 44.26t。		
防治责任范围 (m ²)		21253.2		
防治标准等级及目标	防治标准等级	南方红壤区一级		
	水土流失治理度 (%)	98	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率 (%)	99	表土保护率 (%)	92
	林草植被恢复率 (%)	98	林草覆盖率 (%)	27
水土保持措施	措施类型	工程量		布设位置
	工程措施	拆除工程区	表土剥离 160m ³ 土地整治 600m ²	施工扰动区域 拟恢复绿化区域
		电缆通道施工区	表土剥离 6030m ³ 土地整治 20500m ²	施工扰动区域 拟恢复绿化区域
	植物措施	拆除工程区	铺植草皮 600m ²	拟恢复绿化区域
		电缆通道施工区	铺植草皮 20500m ²	拟恢复绿化区域
临时措施	电缆通道施工区	临时苫盖 10000m ²	临时堆土顶部和四周	
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	18.66	植物措施	13.06
	临时措施	5.27	水土保持补偿费	2.55
	独立费用	建设管理费		0.74
		水土保持监理费		1.02
		设计费	水土保持方案 报告表编制费	4.00
		合计		5.76
总投资		47.87		
编制单位	国电环境保护研究院有限公司	建设单位	国网江苏省电力有限公司 南京供电分公司	

法定代表人及电话	朱法华	法定代表人及电话	陈刚
地址	江苏省南京市浦口区浦东路10号	地址	江苏省南京市建邺区奥体大街1号
邮编	210031	邮编	210019
联系人及电话	闵俊杰	联系人及电话	李征恢
电子信箱		电子信箱	
传真		传真	



线路沿线概况



线路沿线概况

目 录

附件 1 报告表补充说明.....	1
1 项目概况.....	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 项目组成及工程布置.....	1
1.3 施工组织.....	2
1.4 工程征占地.....	4
1.5 土石方平衡.....	4
1.6 工程投资.....	7
1.7 进度安排.....	7
1.8 自然概况.....	8
1.9 水土流失现状.....	10
1.10 水土保持敏感区域.....	10
1.11 水土流失防治标准及防治目标确定.....	10
1.12 设计水平年.....	11
2 主体工程选址选（线）评价.....	12
2.1 选址选（线）评价.....	12
2.2 建设方案与布局水土保持评价.....	12
2.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	14
3 水土流失预测.....	15
3.1 水土流失环节.....	15
3.2 水土流失预测.....	15
3.3 综合分析.....	19
3.4 水土流失危害.....	19
4 水土流失防治责任范围及防治分区.....	20
5 水土流失措施布设.....	21
5.1 水土保持措施总体布局.....	21
5.2 分区水土保持措施设计.....	21
5.3 施工管理措施.....	22
5.4 水保措施工程量汇总.....	22
5.5 施工进度.....	23
6 水土保持投资估算.....	24
6.1 编制说明.....	24
6.2 水土保持投资.....	25
6.3 效益分析.....	26
7 水土保持管理.....	29
7.1 组织管理.....	29
7.2 后续设计.....	29
7.3 水土保持施工.....	30
7.4 水土保持设施验收.....	30

附件 1 报告表补充说明

1 项目概况

1.1 项目基本情况

项目名称：南京桥林~高旺 T 接虎桥变电站 110kV 线路工程；

建设单位：国网江苏省电力有限公司南京供电分公司；

建设地点：南京市江北新区；

建设性质：新建输变电工程；

建设内容：电缆路径长约 2.11km；

建设工期：2021 年 1 月~2021 年 6 月，工期 6 个月；

1.2 项目组成及工程布置

1.2.1 工程总体布局

南京桥林~高旺 T 接虎桥变电站 110kV 线路工程包括（1）虎桥双回 110kV 电源进线由河旺 1#、2#线改接至 110kV 旺兰 1#、2#线；（2）拆除 110kV 河旺 1#、2#线虎桥支线钢管杆 6 基，拆除虎桥变进线段电缆。

本期工程的 T 接点为 110kV 旺兰 1#、2#线 1#杆，全线电缆路径长约 2.11km，其中新建 3 回 110kV 电缆通道长 0.79km，新建 6 回 110kV 电缆通道长 1.3km，新建 2 回 110kV 电缆通道长 0.02km；本期工程拆除架空线路 0.854km，拆除虎桥变进线段电缆分别为 0.08km+0.1km。

项目所在地理位置示意图见附图 1。

1.2.2 线路工程

（1）线路路径

本期新建电缆路径长约 2.11km，自 110kV 旺兰 1#、2#线 1#终端杆处 T 接，沿雨合路西侧绿化带向南走线，至虎桥路，左转沿虎桥北侧绿化带向东走线，至浦云路，右转过虎桥路，桥架过友联大河，至虎桥变西侧，电缆进虎桥变。

本期拆除架空线路约 0.854km，自友联大河南侧向北走线至绿水湾路北侧；拆除虎桥变西侧进线段电缆 0.1km。

线路起讫点及主要拐点坐标见表 1.2-1。

表 1.2-1 线路起讫点及主要拐点坐标

拐点编号	东经	北纬
1 (起点)	118°35'59.58"	32°00'59.34"
2	118°35'40.37"	32°00'41.19"
3	118°36'20.72"	32°00'33.53"
4	118°36'19.27"	32°00'31.17"
5 (讫点)	118°36'17.76"	32°00'29.38"

线路路径图见附图 3。

(2) 电缆

本工程电缆采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm² 型交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯护套电力电缆；采用以电缆工作井、电缆排管为主，过路、过河段采用桥架方式。

(3) 电缆通道

新建电缆隧道 1260m（开挖尺寸 2.2m（宽）×3.3m（深），距地面 500mm），新建电缆工作井 125m（开挖尺寸 1.9m（宽）×2.0m（深），距地面 500mm），新建电缆排管 665m（开挖尺寸 1.3m（宽）×1.4m（深），距地面 500mm），新建电缆沟 20m（开挖尺寸 1.6m（宽）×1.4m（深），距地面 500mm）。

(4) 电缆桥架

新建桥架过河 0.04km。电缆桥架两端采用桩基础，桩径为 1.2m，桩长为 25m，承台尺寸为 2.4m（长）×1.0m（宽）。

1.3 施工组织

1.3.1 施工场地布置

(1) 施工临时道路

本工程线路周边交通便利，无需设置施工临时道路。

(2) 施工生活区

线路工程施工人员生活区统一考虑租用工程沿线附近民房，不再单设施工生活区。

(3) 电缆施工作业带

本工程电缆线路共 2.11km。电缆隧道宽为 2.2m，长度为 1260m；电缆接头工

作井宽为 1.9m, 长度为 125m; 电缆排管宽为 1.3m, 长度为 665m; 电缆沟宽为 1.6m, 长度为 20m。电缆桥架桩基础尺寸为 1.0m (宽) × 2.4m (长)。电缆施工作业带按电缆排管、电缆隧道、电缆接头工作井、电缆排管、电缆沟两侧各扩宽 4m (共 8m) 范围计, 占地面积 20653.2m²。

(4) 拆除钢管杆

线路需拆除 110kV 河旺 1#、2#线虎桥支线钢管杆共 6 基, 架空线长 0.854km。拆除钢管杆期间对每基钢管杆设置施工场地约 100m², 共占地 600m²。用于临时堆放拆除的导线和附件等。

(5) 拆除进线段电缆

线路需拆除虎桥变进线段电缆, 分别为 0.08km+0.1km。拆除电缆线路后保留电缆通道, 不涉及土建, 无需特别设置施工场地。

1.3.2 施工能力

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。

线路工程施工用水量较少, 施工过程中一般都根据项目区周边水源情况确定取水方案, 附近有水源的, 可就近接取水管引用河水, 如附近无任何水源, 则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。

施工用水、用电布设应根据线路工程附近的地形条件布置在施工临时场地, 不再另外占地, 布设管、线尽量就近解决, 以减少管线牵拉对地表的扰动, 施工用水不应开挖引水明沟, 而应采用地表敷设管材, 可减少对地表的损坏。

1.3.3 施工工艺

(1) 电缆通道施工

1) 电缆敷设形式

本工程电缆采用电缆沟、电缆排管、电缆隧道、电缆工作井、桥架配合的敷设方式。

2) 电缆沟

施工方法: 放线→挖土及外运→垫层→放管→回填→盖板→路面修复、恢复原貌。

3) 电缆排管敷设

施工方法：沟槽开挖→碎石垫层铺设→底板支模、钢筋绑扎→包封混凝土浇注→砂管枕铺设→电缆保护管铺设→排管支模、钢筋绑扎→包封混凝土浇注、养护。

4) 电缆隧道、电缆接头工作井

施工方法：钢板桩支护垂直开挖，采 0.5m³反铲挖掘机自上而下分段分层明挖，人工清底刷坡，土方直接装车外运；底板、侧壁等制模后现浇，盖板后恢复路面。

5) 桥架过河

施工方法：测量定位→桥架基础施工→支吊架制作安装→桥架安装→接地处理。

(2) 钢管杆拆除工艺

本工程拆除钢管杆基础 6 基，原有钢管构架需全部拆除，为不增加对地表的扰动，仅拆除构架，保留杆塔基础，占留线路通道，钢管杆拆除无土方开挖。拆除的导线和附件等堆放在拆除工程区。

1.4 工程征占地

本工程项目建设区占地均为临时占地。占地类型主要为公共管理与公共服务用地。

表 1.4-1 工程占地情况表

分区	占地性质	占地面积 (m ²)
		公共管理与公共服务用地
拆除工程区	临时占地	600
电缆通道施工区	临时占地	20653.2
总计		21253.2

注：公共管理与公共服务用地主要为城市绿化用地。

1.5 土石方平衡

1.5.1 拆除工程区

本工程区占地类型为公共管理与公共服务用地，部分土质较好，基础开挖前该区域需进行表土剥离。剥离厚度按 30cm 考虑，可剥离面积 600m²，共计剥离表土 180m³。剥离的表土就近堆置于电缆通道施工区作业带内。施工结束后，对裸露地

表进行表土回覆，回覆量 180m³。

1.5.2 电缆通道施工区

本工程区占地类型为公共管理与公共服务用地，部分土质较好，基础开挖前该区域需进行表土剥离。剥离厚度按 30cm 考虑，可剥离面积 20100m²，共计剥离表土 6030m³。剥离的表土就近堆置于电缆通道施工区作业带内。施工结束后，对裸露地表进行表土回覆，回覆量 6030m³。

电缆通道施工区需开挖土方 12908m³。电缆隧道需要开挖断面尺寸为 2.2m(宽)×4.3m(深)，长度为 1260m；电缆接头工作井开挖尺寸为 125m(长)×1.9m(宽)×2m(深)；电缆排管敷设需开挖断面尺寸为 1.3m(宽)×2.8m(深)，长度为 665m；电缆沟需开挖断面尺寸为 1.6m(宽)×2.1m(深)，长度为 20m。电缆桥架基础需开挖土方 77m³。

开挖土方就近堆置于本区作业带内，待电缆敷设工作完成后，基槽回填土方 5557m³，剩余土方 7351m³在占地范围内就地平整。施工结束后高程略高于原地面高程。

本工程挖方总量为 19118m³，填方总量为 19118m³。各分区土石方与表土平衡及流向见表 1.5-1、表 1.5-2，工程土方与表土平衡框图见图 1.5-1、图 1.5-2。

表 1.5-1 工程土方平衡表 单位: m³

项目	挖方			填方			调入	调出	外借	废弃	备注
	表层土	土石方	小计	表层土	土石方	小计					
拆除工程区	180		180	180		180					
电缆通道施工区	6030	12908	18938	6030	12908	18938					
小计	6210	12908	19118	6210	12908	19118					

表 1.5-2 工程表土平衡表 单位: m³

工程部位	剥离	回覆	调入	调出	外借	废弃
拆除工程区	180	180				
电缆通道施工区	6030	6030				
小计	6210	6210				

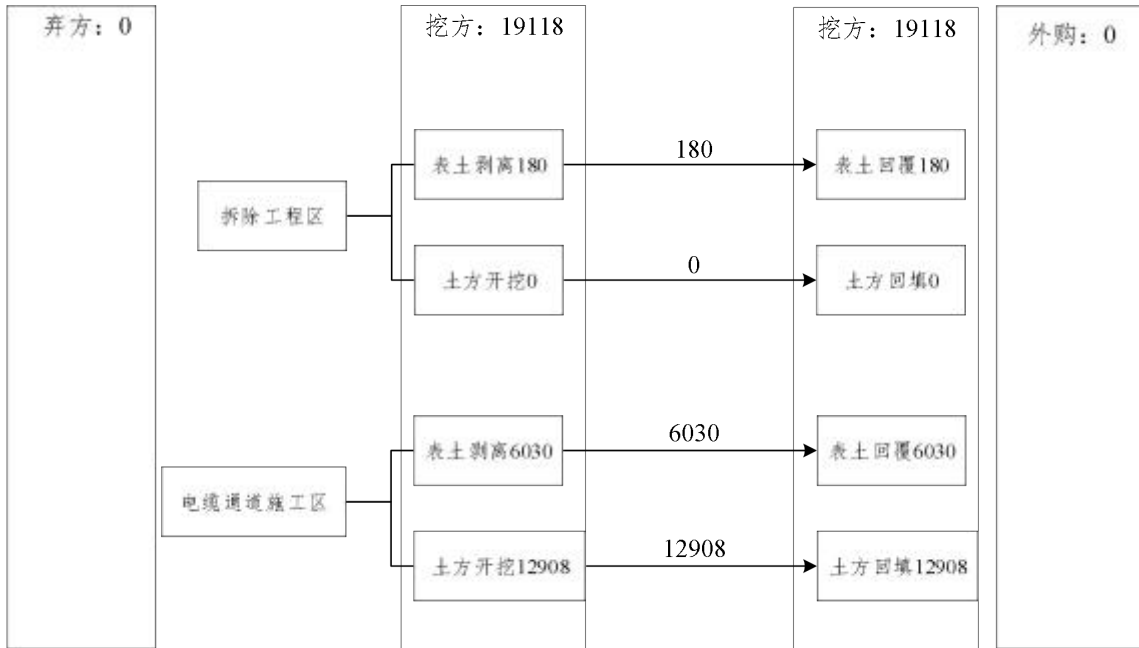


图 1.5-1 工程土方平衡框图 单位: m³

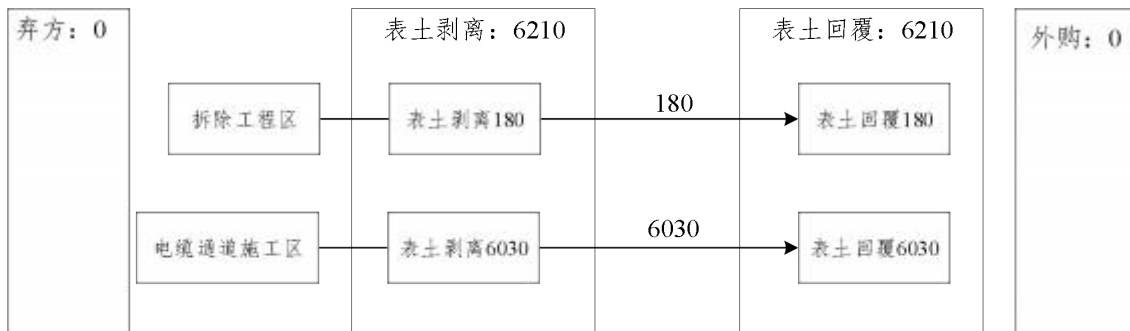


图 1.5-2 工程表土平衡框图 单位: m³

1.6 工程投资

所需建设资金全部由建设单位自筹解决。

1.7 进度安排

项目计划 2021 年 1 月开工, 2021 年 6 月完工, 总工期 6 个月。

图 1.7-1 主体工程施工进度安排表

项目		2021 年					
		1	2	3	4	5	6
拆除工程区	施工准备、敷设、调试、清场					■	
电缆通道施工区	施工准备及土建工程	■	■	■	■	■	
	敷设、调试、清场、验收、消缺					■	■

1.8 自然概况

1.8.1 地貌

江北新区位于江苏省南京市长江以北，总体规划范围包括浦口区、六合区及栖霞区八卦洲街道，处在东部发达地区与中西部地区的交汇处，是南京都市圈、宁镇扬同城化的核心区域之一，是华东面向内陆腹地的战略支点，总面积约 2451km²，占苏南总面积的 8%，占全市的 37%。国务院批复的国家级江北新区核心规划范围为 788km²，是总体规划确定的主要建设区域。

浦口区境内集低山、丘陵、平原、岗地、大江、大河为一体；区域属宁、镇、扬丘陵山地西北边缘地带，地势中部高，南北低。老山山脉由东向西横亘中部，制高点大刺山海拔 442.1m，平原标高 7~5m，山地两侧为岗，临江、沿滁为低平的沙洲、河谷平原。

六合区地貌大部分属宁镇扬山区，地势北高南低，北部为丘陵山岗地区，中南部为河谷平原、岗地区，南部为沿江平原圩区。境内有低矮山丘 60 多座，形成岗、塍、冲多种奇特地形，中南部 400 多 km² 的平原圩区，河渠纵横，别具风貌。

八卦洲是长江中仅次于崇明和扬中的第三大岛，八卦洲为长江冲淤积作用形成的江中沙洲型平原，八卦洲洲内地势低平，其地面高程在 5.2~7.7m(吴淞高程基准)之间，大多在 6.5m 以下，6.5m 以上部分主要分布在洲西北部小江河两岸，洲上地势总体上呈现西北略高、东南略低的格局。

1.8.2 地质

根据《中国地震动参数区划图》的相关规定，沿线地区Ⅱ类场地条件下，基本地震动峰值加速度为 0.10g（相对应的地震基本烈度为Ⅶ度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。结合《构筑物抗震设计规范》相关规定，沿线地区设计地震分组可按第一组考虑。

1.8.3 气候

江北新区区属亚热带季风气候区，雨量丰枯明显，降雨量分布不均。据浦口站 1970~

2015年的资料统计,浦口区多年平均降雨量为1061.0mm,最大日降雨量237.1mm(1996年7月3日),年平均气温15.5℃,年平均风速2.4m/s,年平均日照2045.6h。本地多年平均径流量约2.62亿m³。汛期5月~9月。

表 1.8-1 项目区主要气象要素表

气象要素	单位	名称	数值	备注
气温	℃	多年年平均气温	15.5	
		多年极端最高气温	38.5	1967.8.11
		多年极端最低气温	-13.1	1969.2.6
		≥10℃的积温	4991.9	
相对湿度	%	多年年平均相对湿度	77	
		多年最小相对湿度	4	1977.3.4
降水量	mm	多年年平均降水量	1061.0	
		多年最大年降水量	1778.3	1991
		多年最大月降水量	600.4	1969.7
		多年最大日降水量	237.1	1996.7.3
蒸发量	mm	多年年平均蒸发量	1384.7	
		多年最大年蒸发量	1628.9	1978
日照	h	多年年平均日照时数	2045.6	
风速	m/s	多年年平均风速	2.4	
风向		多年全年主导风向	NE	

1.8.4 水文

浦口区境内分属长江与滁河2条水系,以老山山脉自然分隔,以南为长江水系,以北为滁河水系。长江在浦口区境内河道长约49km,区内注入长江的小流域河流有驷马山河、周营河、石碛河、高旺河、城南河、七里河、朱家山河、石头河、马汊河等。

六合区境内水系分属长江和滁河水系。沿东北部的冶山至中部的骡子山向西北至大圣庙一线,为江淮分水岭,南侧为长江水系,北侧为滁河水系。

八卦洲处长江分为南北两汉,南汉为主流,最大水深35m,北汉为支流,最大水深约10m。八卦洲内地表水系发达,有各类河塘水面9.744km²,占全洲总面积的17.5%,其中有大沟3条、中沟29条、小沟300多条;洲内地下水位埋深浅、地下水补给条件良好。

项目所在区域地下水类型主要为孔隙潜水,水位变化主要受大气降水、农田灌溉和

地表水体的影响，呈季节性变化。地下水初见水位埋深一般在 1.00m ~ 3.50m，稳定水位埋深一般在 0.80m ~ 6.90m。

项目区域水系图见附图 2。

1.8.5 土壤植被

项目区地势平坦开阔。境内土壤的发育，受温暖湿润的气候条件影响，境内成土母质大部分为第四纪堆积物，土层深厚。土壤类型主要为黄棕壤和水稻土。项目区主要地带性植被类型为常绿落叶阔叶混交林，林草覆盖率为 20% 左右，项目区内的耕地以小麦、水稻等农作物为主，草地主要狗牙根、结缕草、茅草、芒萁、大蓟等，零星生长有香樟、女贞、红叶石楠等乔灌木。

沿线地基岩土主要由第四系全新统和上更新统冲积成因的粉质黏土、黏土、圆砾等组成，表层一般分布人工堆积的素填土。

项目区用地类型为公共管理与公共服务用地的城市绿化用地。

1.9 水土流失现状

本项目所在位置属于南方红壤区—江淮丘陵及下游平原区—沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区，项目容许流失量 $500t/km^2 \cdot a$ 。根据江苏省水土流失遥感普查成果及区域水土保持规划和土壤侵蚀资料，结合项目区地形地貌、土地类型、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等基本情况，以及向当地水利部门和群众了解情况，加之对现场踏勘、调查，综合分析确定该区的平均侵蚀模数为 $300t/(km^2 \cdot a)$ ，属微度水力侵蚀。

1.10 水土保持敏感区域

本项目所在区域位于江苏省省级水土流失重点预防区。本项目所在区域不涉及国家级水土流失重点治理区与省级水土流失重点预防区，不涉及南京市生态红线区域、饮用水水源保护区、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、森林公园以及重要湿地等其他水土保持敏感区。

1.11 水土流失防治标准及防治目标确定

本项目所在区域位于江苏省省级水土流失重点预防区，不涉及国家级水土流失重点防治区与省级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），确定本工程水土流失防治执行南方红壤区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），因项目区土壤侵蚀

以微度水土流失为主，确定本工程土壤流失控制比为 1.0。因项目处于城市区，渣土防护率和林草覆盖率提高 2%。

综上，确定本项目设计水平年水土流失防治指标为水土流失治理度达到 98%；土壤流失控制比为 1.0（修正后）；渣土防护率 99%（修正后）；表土保护率 92%；林草植被恢复率为 98%；林草覆盖率 27%（修正后）。防治指标修正情况详见表 2.4-1。

表 1.11-1 南方红壤区水土流失防治指标值

序号	防治指标	标准值		修正因子		采用标准	
		施工期	设计水平年	土壤侵蚀	项目位于城区	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	--	98			--	98
2	土壤流失控制比	--	0.9	+0.1		--	1.0
3	渣土防护率 (%)	95	97		+2	95	99
4	表土保护率 (%)	92	92			92	92
5	林草植被恢复率 (%)	--	98			--	98
6	林草覆盖率 (%)	--	25		+2	--	27

1.12 设计水平年

本工程计划 2021 年 1 月开工，2021 年 6 月完工，确定本方案的设计水平年为主体工程完工后的第一年，即 2022 年。

2 主体工程选址选（线）评价

2.1 选址选（线）评价

本方案对主体工程的限制性因素作了一一排查，本项目位于省级水土流失重点预防保护区，因无法避让，执行南方红壤区一级标准，在对土壤流失控制比、渣土防护率和林草覆盖率的防治目标值进行了提高、优化施工工艺后，减轻了水土流失和生态环境影响，从水土保持角度分析，本工程是可行的。本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目区内无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。综合以上分析，项目可行，满足《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》、《南京市水土保持办法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于对主体工程选址约束性规定的要求。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

2.2.1 建设方案评价

本工程线路沿线为平原。

本工程线路区域均不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区的范围之内，因无法避开各级水土流失重点预防区，已提高水土流失防治标准至一级标准。

本工程建设方案与布局合理，符合水土保持要求。

2.2.2 工程占地评价

本工程用地不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中用地项目。

（1）占地类型分析评价

本工程建设区占地面积为 21253.2m²，均为公共管理与服务用地。路径走向已取得地方政府书面批复。

工程临时占地主要是为了满足线路工程的施工需求，占地类型为公共管理与公共服务用地，线路工程占地较为分散，不存在集中大量占用土地的情况，且临时占地施工结束后恢复绿化，对生态环境的影响是暂时的，并且影响较小。

（2）占地面积分析评价

电缆通道施工临时占地经本方案核算，完全满足施工阶段各项目建设区的占地需要，不存在多占的情况，临时占地面积合理。

杆塔拆除施工临时占地经本方案核算，完全满足施工阶段各项目建设区的占地需要，不存在多占的情况，临时占地面积合理。

（3）占地性质分析

本工程总占地 21253.2m²，均为临时占地。

线路工程较短，施工临时占地较少，不存在集中大量占用土地的情况，且临时占用绿化带区域施工结束后恢复绿化。对生态环境的影响仅限于施工期，并且扰动较小。项目投运至设计水平年，对生态环境基本无影响。

综上所述，本工程规划全面，以“必要、满足、少占”的原则考虑工程占地，能够满足施工要求并能减少施工扰动，符合水土保持要求。

2.2.3 土石方平衡分析评价

（1）表土剥离与保护利用的分析与评价

主体工程设计中已考虑表土的剥离及防护措施，本方案从保护表土资源角度出发，采取了表土剥离、防护及利用相关措施，在土石方施工挖方时，注意先将表土剥离后，再进行下一步基础土方开挖，开挖表土堆放于临时堆土场内，采用临时拦挡、彩条布覆盖等临时防护措施进行防护。

本工程主要位于平原区，线路沿线占用耕地和公共管理与公共服务用地表层可剥离厚度约 30cm。

本工程总表土剥离土方 6210m³，其中拆除工程区 180m³，电缆通道施工区 6030m³。拆除工程区和电缆通道施工区表土对方在临时施工区，全部待土建工程结束后将其回覆在扰动面拟恢复绿化区域地表层，有效利用了珍贵的表土资源，改善了项目区生态环境，提高了项目区土地生产力。

从水土保持的角度考虑，本工程表土剥离保护措施合理，为后期占地恢复利用创造先行条件，符合水土保持要求。

（2）土石方量分析评价

本工程总开挖量 19118m³，填方共计 19118m³。

本工程电缆通道施工区开挖多余的土方，尽量避免土方重复开挖调用，在施工完工后回填至施工范围内，不另设弃渣处置点，进而减少对地表扰动。施工完结后平均产生

弃方可压实平铺在施工区域，平均垫高 10cm 左右，垫高后不仅可充分利用弃方，且对线路的安全运行不产生影响，符合水土保持要求。

综上所述，工程实施时间符合本工程进度要求，且能保质保量，满足工程建设需要，符合水土保持要求。

2.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不设取土场。

2.2.5 弃土、渣场设置分析评价

本工程不设弃土、渣场。

2.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的界定原则，本工程无已有水土保持措施。

3 水土流失预测

3.1 水土流失环节

本工程产生的水土流失主要集中在施工准备期及施工期，施工过程中，由于管线土方开挖、回填，临时堆土等造成的地表扰动，致使表土裸露松散，在降雨等自然因素的作用下极易引发水土流失。裸露松散的临时堆土，为水土流失提供了物质来源，若不加以有效防护，在雨水的冲刷下，将产生水土流失，将阻塞排水系统，影响周边环境；另外，若遇到大风天气，容易产生扬尘，从而造成环境污染。施工场地临时占地破坏地表覆盖，提高降雨入渗率，也是造成水土流失的主要因素。

工程完工后，由于对扰动地表进行原地貌恢复或采取植物措施进行绿化，工程建设引起的水土流失将逐渐消失。

3.2 水土流失预测

3.2.1 水土流失预测范围

根据工程占地情况，结合现场调查，工程扰动地表面积 21253.2m²，损坏水土保持设施面积为 21253.2m²。

3.2.2 水土流失预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及工程建设特点，工程水土流失预测时段分施工期（含施工准备期）和自然恢复期。结合产生水土流失的季节，以最不利的时段合理选定各防治分区的预测时段，超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。根据项目区气候条件，雨季取 5 月~9 月。

本工程施工期为 6 个月（2021 年 1 月~2021 年 6 月），自然恢复期水土流失预测时段可确定为 2 年。

表 3.2-1 各单元工程预测时段划分

预测期	预测单元	预测时段	预测取值（年）
施工期	拆除工程区	单个塔基从基础建设到组立工期仅需 2~3 个月时间；	0.6
	电缆通道施工区	电缆敷设分段开挖，平均每段施工工期 3 个月；按最不利影响 3 个月计	0.6
自然恢复期	拆除工程区	/	2.0
	电缆通道施工区	/	2.0

3.2.3 水土流失量预测

(1) 预测方法

水土流失的预测方法主要采用分类分级法预测。

扰动地表流失量计算公式如下：

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

式中：

W —土壤流失量，t；

j —预测时段，1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

i —预测单元（1，2，3，……，n）；

F_{ji} —第 j 个预测时段、第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

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

T_{ij} —第 j 个预测时段、第 i 个预测单元预测时段长，a。

（2）侵蚀模数的确定

项目建设破坏了原有地貌，造成大面积地方裸露松土，使土壤侵蚀模数大大增加。根据项目区所在小流域的水土流失数据库资料，通过分析各建设时期的水土流失特征来确定建设期各预测时段的侵蚀模数。

本项目各阶段土壤侵蚀模数选取均参考表 3-2-2。

表 3-2-2 本工程侵蚀模数取值 单位： $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$

预测单元	施工期	自然恢复期	背景值
拆除工程区	1300	400	300
电缆通道施工区	3500	400	300

施工期（含施工准备期）：电缆通道施工区因挖填施工，地表扰动较大，土壤侵蚀模数采用修正后小流域中度土壤侵蚀模数值 $3500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；牵张场区扰动相对较小，土壤侵蚀模数采用修正后小流域轻度土壤侵蚀模数值 $1300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

自然恢复期：绿化工程已结束，植被未完全恢复，仍存在一定程度水土流失，但强度较小，土壤侵蚀模数可降低到 $400\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

（3）可能产生的水土流失量

根据各预测单元施工期、自然恢复期各扰动面积的侵蚀模数，应用预测模型公式，计算扰动地表土壤侵蚀量，结果见表 4.2-3。本工程可能造成水土流失总量为 60.84t ，新增水土流失总量为 44.26t 。

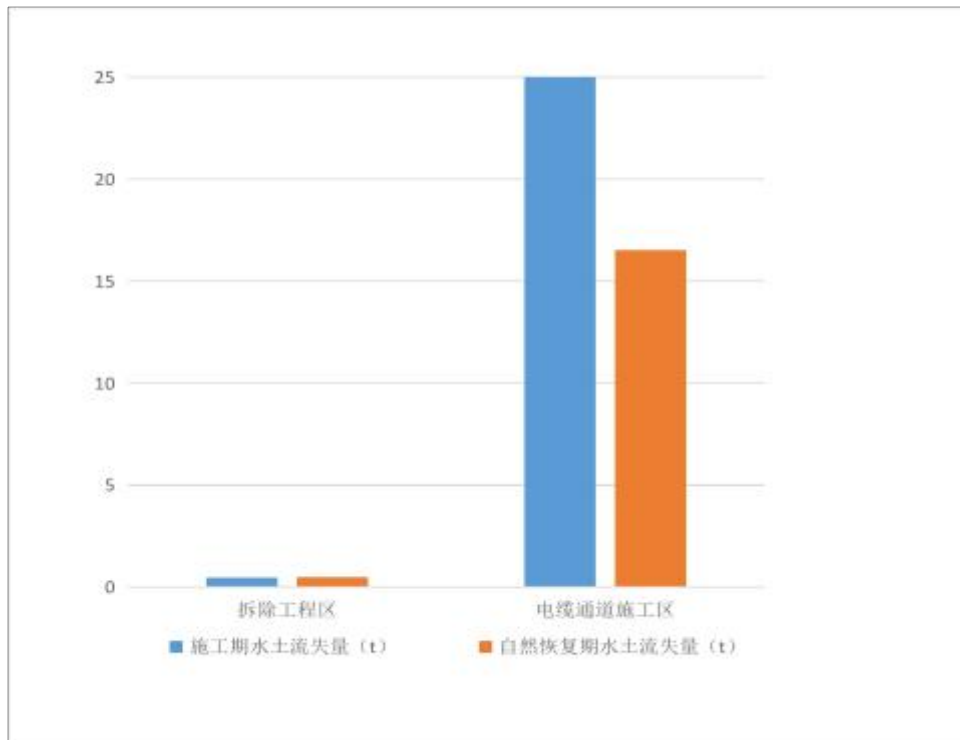


图 3.2-1 水土流失预测图

表 3.2-4 水土流失量预测表

预测期	预测单元	面积(m ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 背景值 (t/km ² .a)	水土流失 量背景值 (t)	扰动土壤侵 蚀模数 (t/km ² .a)	预测水土 流失量(t)	新增流失量 (t)	占新增流失总 量比(%)
施工期	拆除施工区	600	0.6	300	0.11	1300	0.47	0.36	0.81
	电缆通道施工区	20653.2	0.6	300	3.72	3500	43.37	39.65	89.58
	合计	21253.2			3.83		43.84	40.01	90.4
自然恢复期	拆除施工区	600	2	300	0.36	400	0.48	0.12	0.27
	电缆通道施工区	20648.4	2	300	12.39	400	16.52	4.13	9.33
	合计	21248.4			12.75		17	4.25	9.6
总计					16.58		60.84	44.26	100

3.3 综合分析

从时间上看，本项目施工期可能产生水土流失量最大，作为本项目水土流失重点时段；从区域上看，电缆通道施工区水土流失新增比例较大，应作为本项目水土流失重点区域。

3.4 水土流失危害

该工程建设过程中，一方面扰动了工程区域内地形地貌，破坏地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失；另一方面在施工过程中形成裸露的开挖、填筑面和松散的土质堆体等，极易造成水土流失。

项目建设使该区域下垫面特征产生变化，改变汇水格局，从而影响水循环系统。施工潜在的水土流失如未经防护，极易流入周边河道，造成管道及河道淤塞，影响排水能力，暴雨时影响区域排涝，潜在内涝威胁增大。

根据工程区域的地形、地貌、土壤、植被、降雨及施工方法等特点，本工程造成的水土流失危害主要有：降低土壤肥力；损坏水土保持设施、降低水土保持功能；对周边生态环境带来不利影响。

4 水土流失防治责任范围及防治分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本工程占地面积共计 21253.2m²，均为临时占地，故本项目防治责任范围应为 21253.2m²。

根据输变电工程的特点、施工工艺及项目建设区内的自然条件等，结合水土流失防治责任范围及防治分区的原则，达到治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的目的，本工程水土流失防治分区按工程特点和项目布局划分。本工程水土流失防治分区为：拆除工程区、电缆通道施工区。

具体分区情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 防治责任范围及防治分区表 单位：m²

分区	项目建设区	占地性质	
		永久	临时
拆除工程区	600		600
电缆通道施工区	20653.2		20653.2
合计	21253.2		21253.2

5 水土流失措施布设

5.1 水土保持措施总体布局

主体工程从自身功能和安全角度考虑，布置了一些具有水土保持功能的工程，在充分发挥主体工程自身作用的同时，有效地防治了水土流失。本报告将从全面防治水土流失角度，对主体工程中具有水土保持功能的工程进行分析论证，将其纳入本报告的水土流失综合防治体系。本项目水土流失防治体系见框图 5-1。

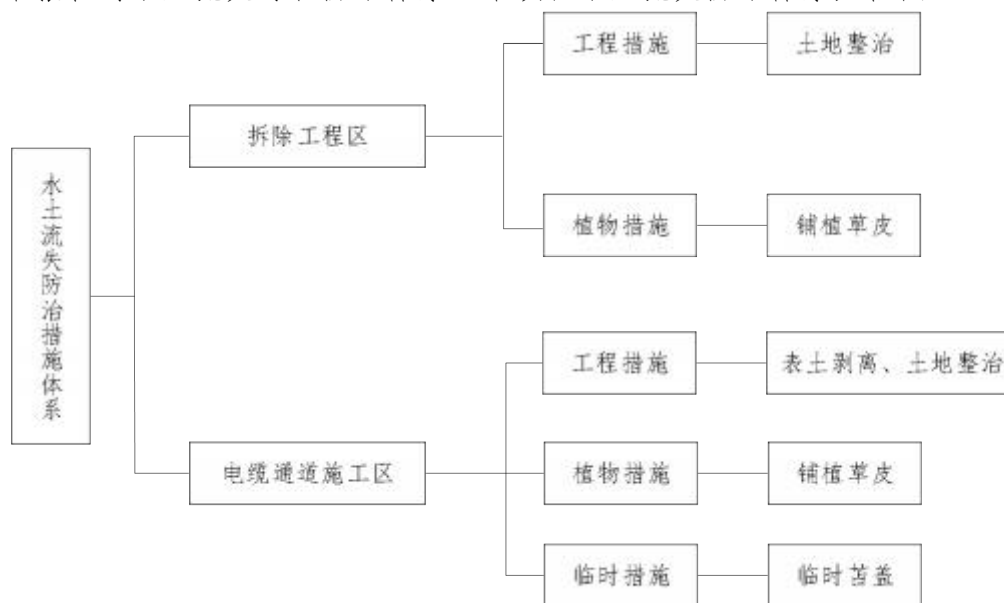


图 5-1 本项目水土流失防治体系

*为原主体工程已有

5.2 分区水土保持措施设计

5.2.1 拆除工程区

(1) 工程措施

1) 表土剥离

拆除工程区施工前先进行表土剥离，剥离厚度约 30cm，剥离表土面积 600m²，剥离表土为 180m³。施工结束后回填在需要绿化的区域，绿化覆土量为 180m³。

2) 土地整治

施工临时占地植物措施实施前需进行土地整治，整治面积为 600m²。

(2) 植物措施

1) 铺植草皮

施工结束后对拆除工程区裸露地表进行复绿，采取铺植草皮防护，铺植面积共计 600m²。

5.2.2 电缆通道施工区

(1) 工程措施

1) 表土剥离

电缆通道施工区施工前先进行表土剥离，剥离厚度约 30cm，剥离表土面积 20100m²，剥离表土为 6030m³。施工结束后回填在需要绿化的区域，绿化覆土量为 6030m³。

2) 土地整治

为改善施工迹地，恢复绿化，施工结束后对恢复绿化的区域进行土地整治，土地整治面积为 20500m²。

(2) 植物措施

1) 铺植草皮

施工结束后对拆除工程区裸露地表进行复绿，采取铺植草皮防护，铺植面积共计 20500m²。

(3) 临时措施

1) 临时苫盖

降雨、大风时中对临时堆土表面进行苫盖，材料选用彩条布，搭接宽度不小于 30cm，共需彩条布 10000m²。

5.3 施工管理措施

(1) 施工过程中应加强管理，合理安排工期进度，缩短施工期，避开雨日施工，基础回填工序安排在非汛期施工。

(2) 严格按照施工规范进行开挖和填筑，临时堆土采取遮盖防护措施，严禁裸露在外。施工后期，及时进行清场，做到工完料尽场地清。

5.4 水土保持工程量汇总

本项目的水土保持措施的工程量统计结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 水土保持措施工程量表

分区	主体工程已有措施			方案补充设计措施		
	措施类型	单位	数量	措施类型	单位	数量
拆除工程区	工程措施			工程措施		
	/	/	/	表土剥离	m ³	160
				土地整治	m ²	600
	植物措施			植物措施		
	/	/	/	铺植草皮	m ²	600
电缆通道施工区	工程措施			工程措施		
	/	/	/	表土剥离	m ³	6030
				土地整治	m ²	20500
	植物措施			植物措施		
	/	/	/	铺植草皮	m ²	20500
	临时措施			临时措施		
	/	/	/	临时苫盖	m ²	10000

5.5 施工进度

按照水土保持措施与主体工程“三同时”的制度，各项水土保持措施与主体工程同步进行，详见表 5.6-1。

表 5.6-1 水土保持措施施工进度表

防治区	措施 \ 时间		2021 年					
			1	2	3	4	5	6
拆除工程区	主体工程		=====					
	工程措施	表土剥离				——		
		土地整治						——
	植物措施	铺植草皮						——
电缆通道施工区	主体工程		=====					
	工程措施	表土剥离	——		——		——	
		土地整治		——		——		——
	植物措施	铺植草皮		——		——		——
临时措施	临时苫盖	=====						

6 水土保持投资估算

6.1 编制说明

水土保持投资估算编制价格水平年为 2020 年第二季度市场价格。

(1) 人工单价

人工预算单价：本次水土保持工程人工单价与主体工程一致。

(2) 材料单价

水、电价按主体工程用水、电价格计算。

苗木、草及种子预算价格按到工地价格（当地市场价格加运杂费）加采购及保管费计算，采购及保管费率按到工地价格的 1%计。

施工机械台时费按《水土保持施工机械台时费定额》计算。

(3) 费率标准

1) 其它直接费：工程措施按直接费的 2%计；植物措施按直接费的 1%计；

2) 现场经费：工程措施按直接费的 5%计（土地整治工程按直接费的 3%计，砼工程按直接费的 6%计）；植物措施按直接费的 4%计；

3) 间接费：工程措施按直接费的 3.3~5.5%计；植物措施按直接工程费的 3.3%计；

4) 企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计；植物措施按直接工程费和间接费之和的 5%计；

5) 税金：按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%计。

(4) 独立费用

1) 建设管理费按工程措施、植物措施、施工临时工程费之和的 2%计；

2) 水土保持监理费按《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知”（发改价格[2007]670 号）计算；

3) 勘测设计费按国家计委、建设部计价格[2002]10 号文《工程勘测设计收费标准》计算；

4) 水土保持设施验收费：参照同类工程编制费计列。

(5) 预备费

基本预备费按估算第一至第四部分之和的 6%计。

(6) 水土保持补偿费

水土保持补偿费按《江苏省物价局、江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》计算。本工程建设损坏水土保持设施面积为 21253.2m²，按 1.2 元/m² 计取，水土保持补偿费共计 25503.8 元。

表 6.1-1 水土保持补偿费

项目所在地	水保设施面积 (m ²)	单价 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
南京市江北新区	21253.2	1.2	25503.8

6.2 水土保持投资

本工程水土保持工程总投资 47.87 万元，其中工程措施 18.66 万元，植物措施 13.06 万元，临时工程措施 5.27 万元，独立费用 5.76 万元，水土保持补偿费 2.55 万元。本工程水土保持投资估算总表见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土保持投资估算汇总表 单位：万元

序号	项目或费用名称	主体已有				方案新增				合计
		单位	数量	单价 (元)	小计	单位	数量	单价 (元)	小计 (万元)	
	第一部分 工程措施								18.66	18.66
一	拆除工程区								0.54	0.54
1	表土剥离					m ³	180	21.79	0.39	0.39
2	土地整治					m ²	600	2.43	0.15	0.15
二	电缆通道施工区								18.12	18.12
1	表土剥离					m ³	6030	21.79	13.14	13.14
2	土地整治					m ²	20500	2.43	4.98	4.98
	第二部分 植物工程								13.06	13.06
一	拆除工程区								0.37	0.37
1	铺植草皮					m ²	600	6.19	0.37	0.37
二	电缆通道施工区								12.69	12.69
1	铺植草皮					m ²	20500	6.19	12.69	12.69
	第三部分 临时措施								5.27	5.27
一	临时防护措施								5.01	5.01
(一)	电缆通道施工区								5.01	5.01
1	临时苫盖					m ²	10000	5.01	5.01	5.01
二	其它临时措施					%	2	130618.66	0.26	0.26
	第四部分 独立费用								5.76	5.76
1	建设单位管理费					%	2	369900	0.74	0.74
2	水土保持监理费								1.02	1.02
3	设计费 水土保持方案报告表 编制费								4.00	4.00
	一至四部分合计								42.75	42.75
五	基本预备费								2.57	2.57
六	水土保持设施补偿费								2.55	2.55
七	水土保持工程投资								47.87	47.87

6.3 效益分析

本方案防治措施实施后的基础效益为：

1、水土流失治理度

水土流失治理度指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。

工程结束后，随着项目区水土保持工程措施、植物措施、临时措施以及预防管理措施的全面实施，因工程建设带来的水土流失将会得到有效控制，水土流失治理度达到 99.30%。

2、土壤流失控制比

采取工程措施、植物措施和临时措施后，裸露面得到治理，增加土壤入渗，减少地表径流，减轻土壤侵蚀，有效地控制项目建设区内的水土流失，使土壤侵蚀强度恢复达到 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下，土壤流失控制比达到 1.67。

3、渣土防护率

施工期间对工程临时堆土、临时堆料等进行有效防护和处理，渣土防护率达到 99.13%。

4、表土保护率

表土保护率指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。本项目建设期，表土保护率可达到 98.55%。

5、林草覆盖率、林草植被恢复率

本工程林草植被面积为 21100m^2 ，林草覆盖率 99.28%，林草植被恢复率 99.30%。

本项目设计水平年水土保持六项防治目标的预期达到值进行计算，详见表 6.3-1、6.3-2。

表 6.3-1 项目六项指标参数值计算表

区域	扰动土地面积	水保措施防治面积			达标治理面积	可恢复林草植被面积
		工程措施面积	植物措施面积	建筑物占压及硬化面积		
拆除工程区	600		600		600	600
电缆通道施工区	20653.2		20500	4.8	20504.8	20648.4
合计	21253.2		21100	4.8	21104.8	21248.4

表 6.3-2 设计水平年防治目标预期达到值分析表

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	可达值	评估结果
水土流失治理度	98%	水土保持措施面积	m ²	21104.8	99.30%	达标
		建设区水土流失面积	m ²	21253.2		
土壤流失控制比	1.0	项目区土壤侵蚀容许值	t/(km ² ·a)	500	1.67	达标
		方案实施后土壤的侵蚀强度	t/(km ² ·a)	300		
渣土防护率	97%	实际拦挡的弃土(石、渣)量	m ³	18935	99.13%	达标
		工程弃土(石、渣)总量	m ³	19118		
表土保护率	92%	保护的表土数量	m ³	6120	98.55%	达标
		占可剥离表土总量	m ³	6210		
林草植被恢复率	98%	林草植被面积	m ²	21100	99.30%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	21248.4		
林草覆盖率	25%	林草植被面积	m ²	21100	99.28%	达标
		项目建设区面积	m ²	21253.2		

7 水土保持管理

7.1 组织管理

为贯彻落实《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》，确保水土保持方案落到实处，在本方案实施过程中，项目建设单位应切实做好水土保持工程的招投标工作，落实工程的设计、施工、监理、监测工作。要求项目施工单位具有相应的专业资质，尤其要注意在承包合同中明确水土流失防治责任，并依法成立水土保持方案实施领导小组，配备专职及兼职的水土保持管理人员、制定水土保持管理的规章制度，配合水行政主管部门做好水土保持工程的竣工验收工作。

自觉接受水行政主管部门的监督检查，在开工前应到属地水行政主管部门及时足额缴纳水土保持补偿费，工程开工及时报告工程建设信息和水土保持工作进展情况，依据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号）、《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保函〔2020〕157号）等规定，落实各方面责任。

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

7.2 后续设计

根据实际需要，若水土保持方案和水土保持工程设计需要变更，建设单位必须向水行政主管部门申请变更，经批准后方可进行变更。

设计一经批准，发包标书中应有水土保持要求，列入招标合同。主体工程的招标中，项目法人根据批准的水土保持设计，与施工单位、监理单位签订合同，提出落实水土保持设计的具体要求、水土保持监测内容，明确施工承包商和监理单位的水土保持责任和义务。施工承包商在投标文件中要对防治水土流失、落实水土保持方案做出明确承诺，水土保持设计与主体工程同时进行施工图设计、同时施工。

7.3 水土保持施工

根据本水土保持方案报告中的防治措施，在水土保持工程的招投标文件中应对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的水土保持工程标准及细则，并在合同条文中列入，以保证水土保持措施在工程建设中顺利实施。此外，在签订项目建设所涉及的购料等协议时，也应将水土保持作为协议的一项重要内容，保证其协议单位切实落实。

在主体工程招投标阶段，将水土保持工程纳入主体工程招投标文件，按标段列入施工合同，落实水土流失的防治责任范围。对外购的主要工程材料，应集中购买。

7.4 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）、《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）等规定，依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，进行自主验收，并形成验收鉴定书。建设单位在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关或同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书。建设单位等机构对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。