

绵阳天明至迎宾π入诗城变电站 220kV 线路工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	江油市，起点位于战旗镇（104° 55′ 4.97″ E,31° 47′ 21.64″ N），终点位于新安县（104° 53′ 30.32″ E,31° 49′ 45.51″ N）			
	建设内容	<p>(1)诗城 500kV 变电站间隔扩建工程</p> <p>本期利用诗城 500kV 变电站预留位置扩建一个 220kV 出线间隔 (262#)，含全部一、二次设备；同时完善已建成 220kV 备用出线间隔 (263#)的保护、测控装置，一次设备利旧，新增 263#间隔的保护装置 2 套、测控装置 1 套、计量表计 3 只、并对相关五防、对时、通信交换机等相关设备进行扩容或新增。</p> <p>(2)天明 220kV 变电站 220kV 保护改造工程</p> <p>本期将天明 220kV 变电站 220kV 出线间隔“迎宾”名称改为“诗城 II”，并更换该间隔的线路保护装置两套；与诗城 500kV 变电站保护装置配套。</p> <p>(3)线路工程</p> <p>本工程线路起于 220kV 天迎线 N14-N15 塔档中（开π点），止于诗城 500kV 变电站，新建线路全长约 9.8km。其中从 220kV 天迎线开π点至 220kV 城天线 N12 塔附近新建双回架空线路长约 4.0km，之后线路分为两个单回架设，其中一个单回利用已建 220kV 城天线 N1-N12 双回路铁塔单边挂线，线路长约 2.9km（5 基直线塔、7 基耐张塔），另一单回为新建架空线路长约 2.3km（单回路），线路在诗城站进站约 0.6km 按双回架设单边挂线，另一侧预留。全线新建铁塔共 24 基，其中单回直线塔 3 基，双回直线塔 4 基，单回耐张塔 4 基，双回耐张塔 13 基。</p>			
	建设性质	新建	总投资（万元）	3050	
	土建投资（万元）	1813.8	占地面积（hm ² ）	永久：0.38 临时：0.82	
	动工时间	2022 年 4 月		完工时间	2022 年 12 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.37	1.37		
	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	\	地貌类型	丘陵
原地貌土壤侵蚀模数[t/（km ² .a）]		1858.33	容许土壤流失量数[t/（km ² .a）]	500	
项目选址（线）水土保持评价		本工程建设占地属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未涉及重要江河湖泊的饮用水源区，未涉及水功能一级区，工程的建设不存在制约性因素。			
预测水土流失总量		143.80			
防治责任范围（hm ² ）		1.20			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级			
	水土流失治理度（%）	94%	土壤流失控制比	1	
	渣土防护率（%）	89%	表土保护率（%）	87%	
	林草植被恢复率（%）	95%	林草覆盖率（%）	23%	
水土保持措施	<p>(1)塔基区</p> <p>主体设计： 工程措施：表土剥离 524m³，表土回覆 113m³，土地整治 5368m²，浆砌块石排水沟 36m。 方案新增： 植物措施：撒播草籽 5368m²。</p>				

	<p>(2) 塔基临时施工区 主体设计: 工程措施: 表土剥离 792m³, 表土回覆 1203m³, 土地整治 4200m²。 方案新增: 植物措施: 撒播草籽 3514m²。 临时措施: 密目网 2694m²。</p> <p>(3) 牵张施工区 主体设计: 工程措施: 土地整治 4000m²。 方案新增: 植物措施: 撒播草籽 4000m²。 临时措施: 密目网遮盖 681m²。</p>			
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施 (万元)	3.611	植物措施 (万元)	0.62
	临时措施 (万元)	0.74	水土保持补偿费 (万元)	1.56
	独立费用 (万元)	建设管理费	0.03	
		科研勘测设计费	3.50	
		水土保持监理费	2.50	
	水土保持验收报告编制费	2.00		
	总费用 (万元)	15.031		
编制单位	四川志德岩土工程有限责任公司	建设单位	国网四川省电力公司绵阳供电公司	
法人代表及电话	敖兵, 028—85720672	法人代表及电话	谢连芳, 0816—2432281	
地址	成都市高新区交子北一路88号丹枫中心1栋1单元9层909号	地址	绵阳市剑南路西段16号	
邮编	610041	邮编	621000	
联系人及电话	刘小龙 13220871223	联系人及电话	胡晓东 13981177301	
电子邮箱	/	电子邮箱	/	

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.1.1 项目基本情况.....	1
1.1.2 项目前期工作进展情况.....	2
1.1.3 自然概况.....	3
1.2 编制依据.....	3
1.2.1 法律法规.....	3
1.2.2 规范标准.....	4
1.2.3 技术文件及资料.....	4
1.3 设计水平年.....	4
1.4 水土流失防治责任范围.....	4
1.5 水土流失标准.....	5
1.5.1 执行标准等级.....	5
1.5.2 防治目标.....	5
1.6 项目水土保持评价结论.....	6
1.6.1 主体工程选址评价.....	6
1.6.2 建设方案与布局评价.....	6
1.7 水土流失预测结果.....	7
1.8 水土保持措施布设成果.....	7
1.9 水土保持监测.....	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	9
2 项目概况	10
2.1 项目组成及工程布置.....	10
2.1.1 地理位置.....	10
2.1.2 项目基本情况.....	10
2.1.3 项目组成.....	12

2.2 施工组织	13
2.2.1 施工道路	13
2.2.2 原材料来源	14
2.2.3 施工生产区和生活区	14
2.2.4 施工用水和施工用电	14
2.2.5 施工通讯	14
2.2.6 施工工艺	15
2.3 工程占地	17
2.4 土石方平衡分析	18
2.4.1 表土平衡分析	18
2.4.2 土石方总平衡分析	19
2.6 拆迁安置与专项设施改（迁）建	20
2.7 施工进度	20
2.8 自然概况	20
2.8.1 地形地貌	20
2.8.2 地质	21
2.8.3 气象	21
2.8.4 水文	22
2.8.5 土壤	23
3 项目水土保持评价	24
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	24
3.1.1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性评价	24
3.1.1 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中基本规定的符合性评价	25
3.1.3 综合评价	29
3.2 建设方案与布局水土保持评价	29
3.2.1 建设方案评价	29
3.3.2 工程占地分析评价	30

3.2.3	土石方平衡分析评价	30
3.2.4	取土（石、料）场设置分析评价	30
3.2.5	弃土（石、渣）场设置分析评价	30
3.2.6	施工方法与工艺评价	31
3.2.7	主体设计中具有水土保持功能工程的评价	31
3.3	主体工程水土保持措施界定	33
3.3.1	水土保持工程界定	33
3.3.2	主体工程设计中水土保持措施的工程量和投资	34
4	水土流失分析与预测	37
4.1	水土流失现状	37
4.1.1	区域水土流失现状	37
4.1.2	项目区水土流失现状	37
4.2	水土流失影响因素分析	38
4.2.1	自然因素、人为因素	38
4.2.2	扰动地表面积	38
4.2.3	弃土（石、渣）量预测	39
4.3	水土流失量预测	39
4.3.1	预测单元	39
4.3.2	预测时段	39
4.3.3	调查、预测方法	40
4.3.4	预测结果	40
4.4	水土流失危害分析	41
5	水土保持措施	42
5.1	防治区划分	42
5.2	措施总体布局	42
5.3	分区防治措施布设	43
5.3.1	塔基区	43

5.3.2 塔基临时施工区	44
5.3.3 牵张施工区	45
5.3.5 防治措施工程量汇总	45
6 水土保持监测	48
7 水土保持投资概算及效益分析	49
7.1 投资概算	49
7.1.1 编制原则及依据	49
7.1.2 编制说明与概算成果	49
7.2 效益分析	59
7.2.1 效益计算方法	59
7.2.2 生态效益	59
7.2.3 社会效益	59
7.2.4 经济效益	59
7.2.5 水土流失防治目标实现的情况	59
8 水土保持管理	61
8.1 组织管理	61
8.2 后续设计	62
8.3 水土保持监测	63
8.4 水土保持监理	63
8.5 水土保持施工	63
8.6 水土保持设施后续管理	64

附件：

附件 1、委托书

附件 2、可研审查意见

附件 3、可研批复

附件 4、江油市自然资源局用地预审与规划选址报告

附件 5、用地预审与选址意见书

附件 6、高速管理部门复函

附件 7、专家审定意见

附图 1、项目红线图

附图 2、水土保持措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

(1)优化绵阳江油市 220kV 电网结构，解决诗昭 N-2、富乐主变 N-1 情况下现有城天线重、过载的需要。

500 千伏诗城站与昭化站通过 500 千伏诗昭一、二线联络，两回线路为同塔双回线路，一旦线路故障跳闸或者停电检修，需要通过 220 千伏赤天一、二线向广元地区输送潮流，此时 220 千伏城天线负荷较重，需要增加新的线路提高诗城一天明间的电能输送能力，解决特殊情况下现有城天线重、过载问题；富乐主变 N-1 情况下，2023 年现有城天线潮流 470MW，接近满载，随着后期负荷的发展，现有城天线重、过载问题将更加突出，也需要增加新的线路提高诗城一天明间的电能输送能力。

(2)提高绵阳江油市 220kV 电网供电能力和供电可靠性的需要 220kV 天迎线开 π 接入 500 千伏诗城站后，诗城一天明间的 220kV 线路增加至两回，既能增加诗城站到天明站的输送能力，又能提高绵阳江油市 220kV 电网、迎宾牵引站的供电可靠性，提高绵阳 220kV 北部电网运行灵活性。

综上，从优化绵阳江油市 220kV 电网结构，提高绵阳市江油市 220kV 电网的供电能力和供电可靠性角度考虑，建设绵阳天明~迎宾 π 入诗城变

电站 220 千伏线路是必要的，也是可行的。

1.1.1.2 项目基本情况

项目位于江油市内，起点位于战旗镇（104° 55′ 4.97″ E,31° 47′ 21.64″ N），终点位于新安县镇（104° 53′ 30.32″ E,31° 49′ 45.51″ N）。

(1)诗城 500kV 变电站间隔扩建工程

本期利用诗城 500kV 变电站预留位置扩建一个 220kV 出线间隔(262#)，含全部一、二次设备；同时完善已建成 220kV 备用出线间隔(263#)的保护、测控装置，一次设备利用，新增 263#间隔的保护装置 2 套、测控装置 1 套、计量表计 3 只、并对相关五防、对时、通信交换机等相关设备进行扩容或新增。

(2)天明 220kV 变电站 220kV 保护改造工程

本期将天明 220kV 变电站 220kV 出线间隔“迎宾”名称改为“诗城 II”，并更换该间隔的线路保护装置两套；与诗城 500kV 变电站保护装置配套。

(3)线路工程

本工程线路起于 220kV 天迎线 N14-N15 塔档中(开 π 点),止于诗城 500kV 变电站,新建线路全长约 9.8km。其中从 220kV 天迎线开 π 点至 220kV 城天线 N12 塔附近新建双回架空线路长约 4.0km,之后线路分为两个单回架设,其中一个单回利用已建 220kV 城天线 N1-N12 双回路铁塔单边挂线,线路长约 2.9km(5 基直线塔、7 基耐张塔),另一单回为新建架空线路长约 2.3km(单回路),线路在诗城站进站约 0.6km 按双回架设单边挂线,另一侧预留。全线新建铁塔共 24 基,其中单回直线塔 3 基,双回直线塔 4 基,单回耐张塔 4 基,双回耐张塔 13 基。

项目总占地面积 1.20hm²,其中永久占地 0.38hm²,临时占地地 0.82hm²,占地类型主要为农用地、建设用地。

该项目开挖土石方总量 1.37 万 m³(含剥离表土 0.13 万 m³),填方总量 1.37 万 m³(含回覆表土 0.13 万 m³),无弃方。

工程总投资 3050 万元,其中土建投资 1813.8 万元,资金来源为建设单位(国网四川省电力公司绵阳供电公司)自筹。

项目于 2022 年 4 开工,于 2022 年 12 月完成竣工验收,总工期 7 个月。

项目不涉及拆迁安置。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 1 月,成都城电电力工程设计有限公司完成了《绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程可行性研究报告》;

2022 年 1 月 20 日国网四川省电力公司经济技术研究院办公室出具了《关于印发绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程可行性研究报告评审意见的通知》(经研评审[2022]31 号);

2022 年 4 月 8 日,国网四川省电力公司办公室以《关于绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程可行性研究报告的批复》(川电发展[2022]66 号)同意本项目

2022 年 4 月 5 日,四川志德岩土工程有限责任公司(以下简称“我公司”)受国网四川省电力公司绵阳供电公司委托开展本项目水土保持方案报告表的编制工作。接受委托后,我公司方案编制组对本项目进行现场调查和实地踏勘,调查分析,结合工程生产建设特点,特别是生产建设中对地表的占压、再造和扰动状况,依照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等规范、文件要求,界定了本工程水土流失防治责任范围和防治分区,对工程建设可能产生的水土流失及危害进行预测,并制定了相应的

分区防治措施和实施进度计划，对水土保持方案投资进行估算，于 2022 年 7 月 5 编制完成了《绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程水土保持方案报告表》

1.1.3 自然概况

全线谷底标高 580~610 米，丘包的标高为 640~670 米，一般相对高差 30-90 米，沿线地形划分：山地 100%。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2008）和 GB 18306-2008《中国地震动参数区划图》国家标准第 1 号修改单，本线路段地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.10g，对应的地震基本烈度为 VII 度，设计地震分组为第二组，不需要采取抗震结构措施。

本线路沿线属于北亚热带湿润季风型，年降水量 1143.4 毫米，相对湿度 80%，无霜期 271 天，具有春早、夏长、秋短、冬温，四季分明，雨热同季的特点。年平均气温 16.2℃，最冷月(1 月)平均气温 5℃~6℃，最热月(7 月)平均气温 25℃；历年极端最低气温-6.8℃，历年极端最高气温 36.3℃。历年全年平均相对湿度 81%。

江油市土壤主要为紫色土，紫色土发育于亚热带地区石灰性紫色砂页岩母质土壤，全剖面呈均一的紫色或紫红色，层次不明显。紫色土是在频繁的风化作用和侵蚀作用下形成的，其过程特点是：物理风化强、化学风化微弱、石灰开始淋溶。紫色土涂层浅薄，通常不到 50cm，超过一米者甚少。一般含碳酸钙，呈中性或微碱性反应。有机质含量低，磷、钾丰富。紫色土分为酸性紫色土、中性紫色土和石灰性紫色土三个亚类。

项目区植被类型为高丘常绿阔叶与落叶混交林区。江油有华山松、柳杉、枫香、樟木、栎类和竹类。产天麻、党参等中药材及茶叶、生漆。区内地势陡峻，植被发育、灌木丛生。

项目区不涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地等。

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》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

(2)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法（2012 年修正本）》（四川省人大常委会，1993 年 12 月 15 日通过，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日起施行）；

(3) 《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》(办水保〔2018〕135号)；

(4) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第5号)。

1.2.2 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) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；

(5) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(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)。

1.2.3 技术文件及资料

(1) 《绵阳天明至迎宾π入诗城变电站220kV线路工程可行性研究报告》(成都城电电力工程设计有限公司, 2022.4)；

(2) 其他资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年; 本项目于2022年4月开工, 计划于2022年12月完工, 设计水平年为工程完工后一年, 即2023年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 水土流失防治责任范围包括项目永久征占地、临时占地及管辖区域。确定本项目水土流失防治责任范围为1.20hm², 其中永久占地面积0.38hm², 临时占地面积0.82hm²。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表

行政区划	分区	占地属性	单位	损坏类型		
				农用地	建设用地	小计
江油市	塔基区	永久	hm ²	0.30	0.08	0.38
	塔基临时施工区	临时	hm ²	0.42		0.42
	牵张施工区	临时	hm ²	0.40		0.40
合计				1.12	0.08	1.20

1.5 水土流失标准

1.5.1 执行标准等级

本项目属于新建、建设类项目，起于战旗镇，止于新安镇。

根据《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》（办水保〔2013〕188号）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482号）得知，江油市属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

所以，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）、《全国水土保持区划》中有关防治标准划分的规定，本项目建设水土流失执行西南紫色土区、建设生产类项目一级水土流失防治标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，根据项目区干旱程度、项目位置等条件，对标准值进行调整修正，最终确定本项目防治目标。

项目场地不属于极干旱或干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率不调整，因为项目所在地属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，因此林草覆盖率提高1%；根据《江油市土壤侵蚀分布图》得知，江油市土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比不应小于1，因此提高0.15。

综上，至设计水平年，本项目水土流失治理度97%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率90%、表土保护率92%、林草植被恢复率97%、林草植被覆盖率24%。

表 1.5-1 水土流失防治目标值

防治指标	一级标准		按干旱程度修正	按海拔修正	按土壤侵蚀强度修正	按行业特殊要求	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 (%)	-	97					-	97
土壤流失控制比	-	0.85			+0.15		-	1.0
渣土防护率 (%)	90	92					90	92
表土保护率 (%)	92	92					92	92
林草植被恢复率 (%)	-	97					-	97
林草覆盖率 (%)	-	23			+1		-	24

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目建设范围内没有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，也无国家确定的水土保持长期定位观测站，无水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 建设方案评价结论

本工程线路路径方案上报绵阳市规划、国土、林业等职能部门，并取得了书面同意意见。评价其对工程线路的建设不存在大的制约性因素。

根据行业特点、工程特性及现场状况：鉴于工程线路较长、征占地呈点状分布，塔基临时场地等可以布置在塔基永久征地周边，施工结束进行迹地恢复，从而减少因扰动地表而造成的水土流失。牵张场经分析后尽量考虑最优设计，同时其选址选择在交通方便、平缓易于布设的位置，不占用耕地、水浇地等生产力较高的土地，尽量选用灌木林地和草地进行布设，合理可行。

绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程总体本着“方便施工、利于运输、易于管理”的原则进行布局，同时也兼顾了一定的水土保持要求，从水土保持角度分析，工程建设方案与布局是合理可行的。

(2) 工程占地评价结论

绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程占地总面积为 1.20hm²，占地类型主要为农用地、与建设用地。其中：

工程永久占地 0.38hm²，主要为塔基占地，工程建成后将以地面硬化的形式覆盖。

工程临时占地 0.82hm²，主要为塔基施工临时占地、牵张场、人抬道路等，临时占地部分土地在施工结束后通过相关水土保持措施使其恢复至原状，对占用土地水土保持功能的影响较小。

从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，占地面积不存在漏项，符合水保要求。

(3) 土石方平衡评价结论

该项目开挖土石方总量 1.37 万 m³（含剥离表土 0.13 万 m³），填方总量 1.37 万 m³（含回覆表土 0.13 万 m³），无弃方。本项目土石方挖填数量最优，数量较小，土石方数量合理，土石方的调配、安排基本可行。

1.7 水土流失预测结果

在预测时段内，工程建设可能产生的土壤流失总量约为 143.80t，其中背景流失量为 77.84t，新增水土流失量为 65.96t，施工期是产生水土流失的主要时段，也是水土流失防治的重点时段。施工期新增水土流失量中，塔基区新增流失量 18.15t，占新增流失总量的 27.52%，塔基临时施工区新增流失量 14.70t，占新增总流失总量的 21.22%，牵张施工区新增流失量 12.00t，占新增总流失总量的 18.19%，塔基区是新增水土流失的主要区域。

1.8 水土保持措施布设成果

绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程为点型生产建设项目，根据工程建设方案及布局将本项目防治责任范围划分为塔基区、塔基临时施工区、牵张施工区等 3 个一级水土流失防治分区。

各分区措施布设如下：

(1) 塔基区

(1) 工程措施

① 排水沟（主体已有）

施工单位对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位开挖排水沟，并接入塔基周边自然排水系统，排水沟采用 M7.5 浆砌块石衬砌，衬砌厚度 30cm，矩形断面，断面尺寸为： $b \times h = 0.5m \times 0.4m$ ，排水沟纵坡比降根据场地地形条件设置。经估算，需在各塔基周边修筑排水沟 36m。

② 表土剥离、土地整治、表土回铺（主体已有）

在各塔基基坑、局部塔基面清理前剥除耕植土，并临时堆存于塔基周边临时施工区域一角最外侧。铁塔施工后再摊铺于塔基地表，在迹地绿化之前清理石块、坑凹回填、翻松、破碎土块、覆土，覆土平均厚度 0.2m，从而改善塔基迹地绿化植被的立地条件，以利于塔基区域的迹地绿化。共剥离表土 524m³，回铺表土面积 565m²，表土回铺 113m³。同时，基于塔基区其他未进行土石方开挖但便于塔基施工前期进行林木伐除、地表自然植被被踩踏破坏区域的水土保持，施工单位采用翻送、破碎土块的方式对包含回铺表土区域在内的区域进行土地整治，经统计，土地整治 5368m²。

(2) 绿化措施（方案新增）

对于塔基永久占地区域，施工单位基于环保要求在施工完毕后进行迹地绿化。根据项目特点及运行安全要求，选择狗牙根草籽进行撒播，撒播草籽面积 5368m²。通过选

择生态学特性适宜、水土保持效果较好的草种根系固土防冲，利用其丛生叶片减弱、拦截雨滴的地面溅蚀力，减少地表径流系数，增加地面雨水蓄积能力。

(2) 塔基临时施工区

(1) 工程措施

① 表土剥离、土地整治、表土回铺（主体已有）

在沿线局部塔基临时施工区域清理前剥除耕植土，并临时堆存于塔基周边临时施工区域一角。铁塔施工后再将表土摊铺于塔基周边临时施工地表，以利于塔基周边临时施工区域的迹地绿化、复耕。在复耕和迹地绿化之前清理石块、坑凹回填、翻松、破碎土块、覆土，覆土平均厚度 0.44m，从而改善复耕地块农作物和迹地绿化植被的立地条件，以便农作物和迹地植被可以更好的生长。共剥离表土 792m³，回铺表土面积 4200m²，表土回铺 1203m³（含从各塔基基坑开挖、塔基面清表未回摊铺于塔基永久占地区域的表土 411m³）。同时，基于塔基临时施工区其他未进行土石方开挖但便于塔基施工前期进行林木伐除、地表自然植被被踩踏破坏区域的水土保持，施工单位采用翻送、破碎土块的方式对包含回铺表土区域在内的所有区域进行土地整治，经统计，土地整治 4200m²。

(2) 植物措施（方案新增）

对于各塔基周边临时施工占地区域，施工单位在施工完毕后对于占用的耕地经土地整治后交由当地农民复耕。对于其他占地地类则进行迹地绿化。根据项目特点及运行安全要求，选择狗牙根草籽进行撒播，撒播草籽面积 3514m²。通过选择生态学特性适宜、水土保持效果较好的草种根系固土防冲，利用其丛生叶片减弱、拦截雨滴的地面溅蚀力，减少地表径流系数，增加地面雨水蓄积能力，符合生产建设项目的水土保持要求。

(3) 临时措施（方案新增）

在塔基施工期间对临时堆放于塔基临时施工区的塔基待填方、剥离表土采取密目网临时遮盖堆体，经统计，需要临时苫盖 2694m²。

(3) 牵张施工区

(1) 工程措施

① 土地整治（主体已有）

主体设计考虑在施工完毕后采用翻送、破碎土块的方式对所有区域进行土地整治，经统计，土地整治 4000m²。结合占地性质、占地类型、扰动土地情况、适宜性等因素考虑，施工完毕后按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的要求

经土地整治后改善复耕区域和迹地绿化区域的立地条件，以便农作物和迹地植被可以更好的生长。

(2)临时措施

①密目网苫盖（方案新增）

在该项目沿线跨越施工点、牵张场场平后对空闲施工裸露面区域布置了密目网临时苫盖。经统计，实施临时苫盖 681m²。这种工程施工方式就是对工程施工区域裸露地表保护的一种最直接体现。

(3)植物措施（方案新增）

在施工完毕后对于占用的耕地经土地整治后交由当地农民复耕。对于其他占地地类则进行迹地绿化。根据项目特点及运行安全要求，选择狗牙根草籽进行撒播，撒播草籽面积 4000m²。

1.9 水土保持监测

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）中简化验收报备的要求，该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

经水土保持投资概算，该项目水土保持总投资 15.031 万元，其中，主体工程计列水土保持措施投资 3.611 万元，水土保持新增投资 11.42 万元。

水土保持新增投资中，新增植物措施 0.62 万元，临时措施 0.74 万元，独立费用 8.03 万元（工程建设管理费 0.03 万元、科研勘测设计费 3.50 万元、水土保持监理费 2.50 万元、水土保持验收报告编制费 2.00 万元），基本预备费 0.47 万元，水土保持补偿费 1.56 万元。

设计水平年水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率可达到 97.26%，表土保护率可达到 100%，林草植被恢复率可达到 100%，林草覆盖率达到 71.11%。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置

本次拟选址 220kV 线路路径主要位于江油市新安县、战旗镇，最近点距离中心城区距离为 17km，不涉及占用现状建成区。



图 2-1 地理位置图

2.1.2 项目基本情况

项目名称：绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程

建设单位：国网四川省电力公司绵阳供电公司

地理位置：江油市战旗镇、新安县

建设性质：新建、线型生产建设项目、建设类项目

建设规模：

(1) 诗城 500kV 变电站间隔扩建工程

本期利用诗城 500kV 变电站预留位置扩建一个 220kV 出线间隔(262#)，含全部一、二次设备；同时完善已建成 220kV 备用出线间隔(263#)的保护、测控装置，一次设备利用，新增 263#间隔的保护装置 2 套、测控装置 1 套、计量表计 3 只、并对相关五防、对时、通信交换机等相关设备进行扩容或新增。

(2) 天明 220kV 变电站 220kV 保护改造工程

本期将天明 220kV 变电站 220kV 出线间隔“迎宾”名称改为“诗城 II”，并更换该间隔的线路保护装置两套；与诗城 500kV 变电站保护装置配套。

(3) 线路工程

2 项目概况

本工程线路起于 220kV 天迎线 N14-N15 塔档中（开 π 点），止于诗城 500kV 变电站，新建线路全长约 9.8km。其中从 220kV 天迎线开 π 点至 220kV 城天线 N12 塔附近新建双回架空线路长约 4.0km，之后线路分为两个单回架设，其中一个单回利用已建 220kV 城天线 N1-N12 双回路铁塔单边挂线，线路长约 2.9km（5 基直线塔、7 基耐张塔），另一单回为新建架空线路长约 2.3km（单回路），线路在诗城站进站约 0.6km 按双回架设单边挂线，另一侧预留。

全线新建铁塔共 24 基，其中单回直线塔 3 基，双回直线塔 4 基，单回耐张塔 4 基，双回耐张塔 13 基。

建设工期：2022 年 4 月~2022 年 12 月。

占地面积：总占地面积 1.20hm²，其中永久占地 0.38hm²，临时占地 0.82hm²。

投资：工程总投资 3050 万元，其中土建投资 1813.8 万元，资金来源为建设单位（国网四川省电力公司绵阳供电公司）自筹。

表 2.1-1 主要经济技术表

线路名称	绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程		
起迄点	起于 220 千伏天迎线 N14-N15 塔档中开 π 点，止于 500 千伏诗城变电站		
电压等级	220kV		
线路长度	9.8km 4.6km（双回）+2.3km（单回） +2.9km(单边挂线)	曲折系数	/
转角次数	17	平均耐张段长度	406m
杆塔总数	36(利用铁塔挂线 12 基)	平均档距	300m
导线型号	2* JL/G1A-400/35-48/7	最大使用张力	2*41468
地线型号	OPGW-150、OPGW-120、JLB40A-120	最大使用张力	32857
绝缘子型号	U70BP,U120BP,U70CN		
防振措施	防振锤防振		
沿线海拔高度	580 ~ 670 米		
主要气象条件	Tmax = 40℃，Tmin = -5℃，V = 23.5m/s，b = 5mm		
污秽等级	d 级		
地震烈度	VII度	年平均雷电日	40
沿线地形	100%丘陵		
沿线地质	普土 5%，松砂石 10%，岩石 32%，泥水 53%		

铁塔型式	自立式铁塔		
基础型式	斜柱式基础、掏挖基础、人工挖孔桩基础、灌注桩基础		
接地型式	环形框放射线		
汽车运距	5.0km	平均人力运距	0.5km

2.1.3 项目组成

本项目由塔基区、塔基临时施工区、牵张施工区组成。

(一) 塔基区

本次共需新建 24 处塔基，占地 0.38hm²。

本工程线路起于天明站~迎宾站 220 千伏线路开 π 点 N14-N15 塔档中，止于已建的诗城 500kV 变电站。新建线路路径全长约 9.8km，其中从 220kV 天迎线开 π 点至 220kV 城天线 N12 塔附近新建双回架空线路长约 4.0km，之后线路分为两个单回架设，其中一个单回利用已建 220kV 城天线 N1-N12 双回路铁塔单边挂线，线路长约 2.9km（利用 5 基直线塔、7 基耐张塔），另一单回为新建架空线路长约 2.3km（单回路），线路在诗城站进站约 0.6km 按双回架设单边挂线，另一侧预留。全线新建铁塔共 24 基，其中单回直线塔 3 基，双回直线塔 4 基，单回耐张塔 4 基，双回耐张塔 13 基。导线型号 2×JL/G1A-400/35-48/7 钢芯铝绞线。

本工程线路起于 220kV 天迎线 N14-N15 塔档中（开 π 点），止于诗城 500kV 变电站，新建线路全长约 9.8km。其中从 220kV 天迎线开 π 点至 220kV 城天线 N12 塔附近新建双回架空线路长约 4.0km，之后线路分为两个单回架设，其中一个单回利用已建 220kV 城天线 N1-N12 双回路铁塔单边挂线，线路长约 2.9km（5 基直线塔、7 基耐张塔），另一单回为新建架空线路长约 2.3km（单回路），线路在诗城站进站约 0.6km 按双回架设单边挂线，另一侧预留。全线新建铁塔共 24 基，其中单回直线塔 3 基，双回直线塔 4 基，单回耐张塔 4 基，双回耐张塔 13 基。

经调查，本线路沿线未经各类自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域。

本线路位于四川盆地西北丘陵地带，沿线人口稠密，房屋、河流及高低压线路、通讯线路众多。全线主要交叉跨越如下表：

表 2.1-2 主要跨越物一览表

序号	项目	单位	次数	备注
1	35kV 输电线路	次	2	35kV 石黎线
2	10kV 输电线路	次	15	

2 项目概况

3	低压线	次	48	
4	通信线	次	45	
5	省道	次	2	S302 (新安~战旗)
6	乡道	次	2	
7	机耕道	次	10	
8	河流	次	1	100 米以内
9	水库	次	1	210 米
10	堰塘	次	10	50 米
11	高速公路	次	1	G5 京昆高速绵广段
12	500kv 电力线	次	3 (钻越)	新建双回 1 次, 单回 1 次; 挂线 1 次

以上交叉跨越中, 重要交叉跨越为: 跨绵广高速 1 处, 目前以上跨越均已取得对应的管理部门同意跨越的书面意见。

(二) 塔基临时施工区

塔基临时施工区, 包括铁塔施工时堆放器材点、临时堆土点等。考虑每个塔基周围设置 1 个塔基临时施工区, 每个塔基临时施工区占地 100m²。临时占地面积 0.42hm²。

(三) 牵张施工区

本次线路长度 9.8km, 根据相关规定及实地考察, 初步确定设置两个张力场, 一个牵引场, 牵张场布置顺序按照“张牵张”布置, 便于连续施工减少转场, 同时根据相关规定张力场面积不得小于 55m*25m, 牵引场面积不得小于 30m*25m, 本次确定张力场面积为 1500m², 牵拉场面积为 1000m², 牵张施工区占地 0.40hm²。

2.2 施工组织

2.2.1 施工道路

该项目线路基本沿沿线各级公路走线, 各级道路如田间耕作小道、上山小道、人行便道、村道、乡道、县道广布, 交通运输条件较好。线路沿线平均汽车运距 5km, 平均人力运距 0.5km, 沿线无需新建临时施工道路。根据前期现场施工调查, 该项目前期建设时主要根据各塔基位的地形条件、地类设置人抬道路, 如占用耕地的塔位则是先清除连接塔位至就近可运输材料的各级道路通道之间的地表农作物, 然后作为临时的材料人力运输通道, 使用完毕予以土地整治后交还当地农民复耕。若是占用林地和草地的塔位,

人工伐除新拓运输通道的林木，该临时通道一般作为线路运维通道。人力运输通道宽3m。

2.2.2 原材料来源

经调查，项目前期施工期所需砂、石、水泥、木材、钢筋、预制钢筋砼构件、混凝土等建筑材料全部采取外购形式。其中工程建设所需砂、石料均在绵阳市江油市周边乡镇合法料场购买，因开采砂、石料而造成的水土流失由生产商负责治理。水泥、木材、给排水管材、钢材、预制钢筋砼构件等可就近在江油市城区购买。混凝土则在当地商混站购买。

2.2.3 施工生产区和生活区

根据输变电路施工特点、沿线地形条件，施工临时占地主要包括各塔基施工期间因放置器材、材料堆放、临时堆放塔基基坑待填方及剥离表土等周边临时占地，包括沿线各跨越点搭设简易脚手架、材料堆放、施工器具现场暂存等临时设施场地，包括沿线因张力放线布置的牵张场。该项目沿线生活管理用房和材料库房就近租用周边民房，施工机械就近放在院坝中。该项目施工生产生活设施布置情况详见表 2.2-3。

表 2.2-3 施工临时设施特性表

序号	占地面积 (m ²)	布置内容	布置位置	备注
1	/	施工管理人员办公生活用房	沿线民房	租用
2	/	材料库房	沿线民房及其院坝	租用
3	4000	牵张场	沿线耐张塔和转角塔塔位	3 处
4	4200	跨越施工点	塔基附近	沿线各跨越点

2.2.4 施工用水和施工用电

该项目施工期生产用水主要采用水泵从项目沿线沟渠、池塘和水库抽取即可，施工人员生活用水则采用租用民房接入的自来水，在此建议建设单位办理取水许可并加强节水工作。施工用电就近“T”接 10kV 供电线路供该项目使用或者施工单位自备柴油发电机供电。

2.2.5 施工通讯

各项目干系人通过网络平台如钉钉、QQ、微信等及时高效的完成文件传递、资源共享、快速反应。项目区中国移动和中国电信网络已覆盖项目区，无线通讯条件较好。无需再搭设相关通讯线路。

2.2.6 施工工艺

2.2.6.1 塔基基础施工

该项目各塔位前期定位完成后，采用人工伐除乔灌木及其根系，辅以锄头、风钻等对清理塔基施工面，挖除塔基面表层耕植土，及时挑抬至塔基周边临时施工面留置的临时堆土区域外侧堆放。根据设计的塔基坑开挖深度及放坡要求分坑人工开挖及掏挖为主，当地形、运输条件允许的情况下，则采用挖掘机开挖。必要时个别塔坑采用挡土板进行挡工开挖。对于掏挖式基础，其施工工艺流程如下：基坑直筒部分开挖→扩孔部分开挖→经验收合格，扎筋→外露部分装模及安装地脚螺栓→浇筑混凝土。基坑的开挖必须保护基础周围的原状土不受破坏；基坑如超深、超大，必须采用同标号的混凝土填满，严禁洞内装模。岩石基础采用凿岩机成孔、松动爆破开挖方法。对于地下水丰富的基坑开挖，要采用井点排水法和坑内直接法处理地下水，回填时必须抽水回填。从基坑开挖至浇筑完成之前必须对基坑采取防雨措施，防止坑内进水，造成基坑洞坍塌，影响施工质量。基础底板尽可能采用以土代模，提高基础的稳定性。基础钢筋骨架现场制作在沿线各材料站加工，钢筋绑扎、安装和模板制安均在各塔位临时施工场地进行，基础混凝土采用配备的小型可拆卸式搅拌机或者人工现场拌制，手持式振捣机振捣。基坑回填采用打夯机夯实为主人工回填为辅的方式，对于多余的土石方因量少则摊铺于塔位周边临时施工面。特殊塔位回填按设计要求进行回填。

2.2.6.2 塔基接地槽施工

接地槽基槽开挖采用人工开挖，岩石段采用凿岩机成孔、松动爆破开挖方法。人工分层夯实回填。

2.2.6.3 通道清理

送电线路沿线的走廊内局部段的杂树、竹子等影响工程施工和线路运行安全的，在架线施工前予以人工砍伐、修枝打尖。

2.2.6.4 跨越施工

架线施工跨越沿线车流量比较大的主要公路、380V 以上电压等级电力线路等跨越设施时，为方便放线和避免影响被跨越物的安全运行，采用人工辅以机械搭设跨越架穿越导线的方法。跨越沿线一般乡村小道、通信线、220V 电力线则不搭设跨越架采用张力放线停电跨越。根据土质而定，土质较松的立杆埋深 0.5m 以上，土质较坚硬的立杆埋深 0.3m 以上，如无法挖洞的现场立杆根部应绑扎扫地杆。拆除跨越架是搭设跨越架的逆顺序，应由上至下逐根拆除，先拆横杆，再拆支杆，最后拆主杆，分层进行。

2.2.6.5 表土回覆施工

根据该项目实际情况，该项目塔基周边迹地地绿化恢复和复耕时所需表土采用各塔位前期临时堆存的剥离表土，利用胶轮架子车配合人工挑抬将表土予以摊铺，整平，在整平时清除土壤中的碎石、杂草、杂物等。

2.2.6.5 绿化施工

在各杆塔组立、导地线安装等施工完成后，进行各临时占地迹地绿化工作。乔灌木和草搭配种植。对绿化地进行场地平整、放线后，乔灌木采用穴植方式，机械吊装和人工栽植相结合。草采用撒播方式种植，树草种尽量选用本地适生景观树种，以利于植物的成活和生长。具体施工要点如下：

(1) 苗木种植

1) 定位放线：根据施工图和已知坐标的地形、地物进行放线，确定种植点，以使树木栽植准确，整齐，种植效果能达到设计意图。

2) 挖种植坑：人工开挖，植穴的大小应满足设计要求，株行间距符合设计的尺寸，开挖时，应将上层好土堆放一边，底层心土堆放在另一边；成片栽植的花灌木和地被物，应全面深翻 30cm，然后开沟栽植。

3) 栽植：种植穴按一般的技术规程挖掘，穴底要施基肥并铺设细土垫层，种植土应疏松肥沃，把树根部的包扎物除去，在种植穴内将树苗立正栽好，填土后稍稍向上提一提，再插实土壤并继续填土至穴顶，最后，在树周围做出拦水的围堰。裸根苗栽植时应分层回土，适当提苗，使根系舒展，并分层踩实，最后筑好浇水围堰带土球苗木放入穴中校正后，应从边缘向土球四周培土，分层捣实，并筑浇水围堰，苗木栽植后的深度，应以苗木根颈与地面平齐或稍深为度，栽植其它地被植物时，应根据其生物学特性，确定其栽植深度，按照要求放入沟中后，覆土，扶正，压平整地面，然后浇水。

4) 支撑：大苗、大树栽植后应设支撑架支撑，不使动摇，提高成活率，按设计要求，甲方的统一要求，采用钢管门字形支撑。

5) 修剪：大苗、大树栽植后，应作适当修剪，剪去断枝，枯枝，部分树叶，保证树形，以防止水分过多散失，以利成活。其切口宜用乳胶或铅没涂抹保护。组成色块，绿篱的灌木截植后，也应按设计要求，进行整形修剪。

6) 浇水：苗木栽植后，应立即浇水，小苗可一次落透；大苗、大树栽植后，应分多次向里充分灌水直至水满围堰。栽植后的第二天，应重复浇水一次，对于大树，因温度较高，所以应注意保湿，每天要定期对其树干、树枝、叶面进行喷水，降低温度，

减少蒸腾量，提高成活率。

(2) 草坪种植

1) 场地准备：**a、土层的厚度：**因草坪植物是低矮的草本植物，没有粗大主根，为了使草坪保持优良的质量，减少管理费用，应尽可能使土层厚度达到 40cm 左右，最好不小于 30cm，在小于 30cm 的地方应加厚土层。**b、土地的平整与耕翻：**在清除了杂草，杂物后，地面上初作一次高填低的平整，平整后撒基肥，然后普遍进行一次耕翻，土壤疏松，通气良好有利于草坪植物的根系发育，出便于播种，为了确保新铺草坪的平整，在换土或耕翻后应灌一次透水或滚压二遍，使坚实不同的地方能显出高低，以利最后平整时加以调整。**c、排水及灌溉系统：**最后平整地面时，要结合考虑地面排水问题，不能有低凹处，以避免积水，多利用缓坡来排水，在一定面积内修一条缓波的沟道，其最低下的一端可设雨水口接纳排出的地面水，并经地下管道貌岸然排走。理想的平坦草坪的表面应是中部稍高，逐渐向四周或边缘倾斜。在场地最后平整前，应将喷灌管网埋设完毕。

2) 草坪种植施工：播种前，要采购纯度高、发芽率高的种子，在播种前可对种子加以处理，提高发芽率，播种方法为撒播，由公司专门负责草坪播种的技术工人撒种，保证撒播种子的均匀性。

3) 播后管理：充分保持土壤湿度是保证出苗的主要条件，播种后可根据天气情况每天或隔天喷水，幼苗长至 3-6cm 时可停止喷水，但要经常保持土壤湿润，并要及时清除杂草。

2.3 工程占地

本项目占地面积 1.20hm²，其中永久占地 0.38hm²，临时占地地 0.82hm²，占地类型主要为农用地、建设用地。根据工程布置，项目建设分为塔基区、塔基临时施工、牵张施工区。

表 2.3-1 工程占地类型及面积统计表

行政区划	分区	占地属性	单位	损坏类型		
				农用地	建设用地	小计
江油市	塔基区	永久	hm ²	0.30	0.08	0.38
	塔基临时施工区	临时	hm ²	0.42		0.42
	牵张施工区	临时	hm ²	0.40		0.40
合计				1.12	0.08	1.20

2.4 土石方平衡分析

2.4.1 表土平衡分析

该项目沿线土石方开挖主要是在其基坑基槽、接地槽等施工面。根据建设单位反馈的前期现场施工情况，基于环境保护要求，禁止在塔基占地及周边临时施工区域实行全副挖填。该项目沿线塔基基坑基槽、接地槽开挖时，对于其占压的耕地、林地和草地区域，先清楚地表附着物，然后将表层土清理并专门堆置于塔基周边临时施工区一角最外侧边缘，然后将挖出的下层岩土体再堆置于紧邻表土的内侧。表层土清理厚度在 20cm ~ 50cm 之间，在塔基施工完成后根据地形条件再把表层土摊铺于塔腿根开间空闲区域及接地槽回填地表范围内，表土摊铺厚度平均为 20cm。塔基多余表土则就近摊铺于塔基临时施工区域。而对于塔基施工临时区域主要是塔基构件堆置、砂浆及混凝土拌制、其他材料堆放、场地待填方堆放等占地。本着环保要求，这些施工临时占地区域在场地地形条件较缓特别是耕地、草地时，无需进行场地平整，仅需清除地表附着物。在占用林地区域时先伐除林木及其根系、清除地表附着物后剥离表土，并将表层挖方堆置于塔基周边临时施工区一角最外侧边缘。表层土清理厚度在 20cm ~ 50cm 之间，在塔基施工完成后根据地形条件再把表层土摊铺于塔基临时施工基面，表土摊铺厚度平均为 20cm。而对于牵张施工区，主要是布设牵引场、张力场、跨越架等临时设施需要临时占用的场地，由于每基场地占用时间较短，地面扰动情况有限，前期场地布置时，根据线路路径走向尽量布置在交通条件较好、场地平缓的场地，特别是占用耕地时，主要是清除地表附着物后，无需剥离表土和场地平整，临时苫盖密目网，降低扰动地表强度。

该项目表土平衡分析详见表 2.4-1

表 2.4-1 项目表土平衡分析表

项目区域	占地类型	表土剥离				表土去向	表土需求				
		可剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	可剥离量 (万 m ³)	实际剥离量 (万 m ³)		覆土部位	覆土面积 (hm ²)	覆土平均厚度 (m)	覆土量 (万 m ³)	覆土来源
塔基区	农用地、建设用地	0.15	20~50	0.05	0.05	各塔基周边临时施工	塔腿根开间空闲区域及接地槽回填地表	0.06	0.20	0.01	前期所堆剥离表土

塔基临时施工区	农用地	0.27	20~50	0.08	0.08	区一角	塔基临时施工区域	0.61	0.20	0.12	
合计		0.42		0.13	0.13			0.67		0.13	

2.4.2 土石方总平衡分析

2.4.2.1 塔基区

该项目塔基区土石方主要来源于塔基清表、基坑基槽、接地槽、排水沟沟槽、塔基周边挡土墙基槽等开挖，填方主要为表土摊铺、沟（基、坑）槽回填。经统计，塔基区域土石方开挖 0.90 万 m³（含剥离表土 0.05 万 m³），土石方回填 0.46 万 m³（含回覆表土 0.01 万 m³），余方 0.44 万 m³ 全部摊铺至各塔基周边临时施工基面。

2.4.2.2 塔基临时施工区

因堆置塔基构件、现场拌制砂浆及混凝土、堆放其他材料及待填方等而在塔基周边设置临时占地，经现场踏勘和前期施工影像资料确认，项目沿线、塔基位耕地、退耕还林后的林地和草地较多，塔基位地形较缓，因此在塔基施工场地布置时仅需清理地表附着物诸如次生乔、灌草和种植经济作物等，特别是在施工时因各塔基位施工时间较短，为减少对塔基临时占地的地表扰动，施工单位在混凝土及砂浆现场拌制时，对地表铺以密目网，仅有局部塔基周边临时设施布置场地予以场平。经统计，该区域土石方开挖

0.24 万 m³（含剥离表土 0.08 万 m³），土石方回填 0.68 万 m³（含回覆表土 0.12 万 m³），各塔基周边临时施工基面摊铺消纳相应塔基位余方 0.44 万 m³。该区域土石方主要来源于临时设施场地平整时的局部开挖、找平回填等施工环节。

2.4.2.3 牵张施工区

经统计，该区域土石方开挖 0.23 万 m³，土石方回填 0.23 万 m³。该区域土石方主要来源于搭设跨越架、布置牵引场、张力场等临时设施场地平整时的局部开挖、找平回填等施工环节。

2.2.2.4 土石方总平衡

该项目开挖土石方总量 1.37 万 m³（含剥离表土 0.13 万 m³），填方总量 1.37 万 m³（含回覆表土 0.13 万 m³），项目各区域间挖填土石方经相互调运处理后无余方。

表 2.4-2 土石方平衡表

		挖方 (万 m ³)		填方 (万 m ³)		调入 (万 m ³)		调出 (万 m ³)		余方
			土石		土石	表土	土石方	表土	土石方	

2 项目概况

编号	项目分区	小计	表土	方	小计	表土	方	小计	数量	来	数量	来	小计	数量	去	数量	去	
										源		源			向		向	
1	塔基区	0.90	0.05	0.85	0.46	0.01	0.45						0.44	0.04	2	0.40	2	0.00
2	塔基临时施工区	0.24	0.08	0.16	0.68	0.12	0.56	0.44	0.04	1	0.40	1						0.00
3	牵张施工区	0.23		0.23	0.23		0.23											0.00
合计		1.37	0.13	1.24	1.37	0.13	1.24	0.44	0.04		0.40		0.44	0.04		0.40		0.00

注：1.表中土石方均为自然方；

2.各行均可按“挖方+调入=填方+调出+余方”进行校核；

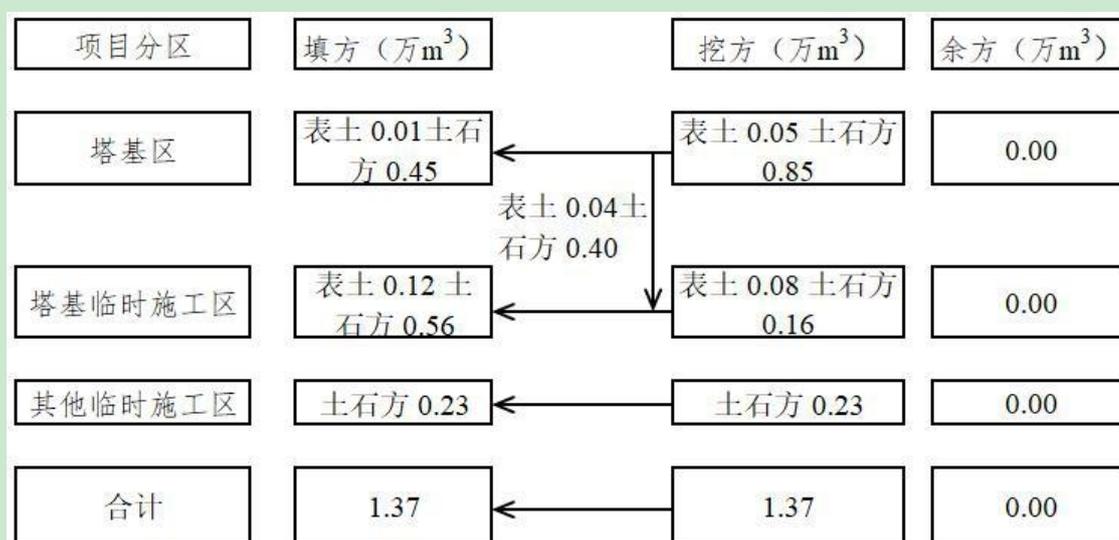


图 2-2 项目土石方流向框图

2.6 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目无拆迁安置。

2.7 施工进度

本项目于 2022 年 4 月开工，于 2022 年 12 月完工，总工期 7 月。

2.8 自然概况

2.8.1 地形地貌

本线路路径区域位于龙门山印支褶皱带中段东南部，地处岷山山脉，龙门山系的前山带的边缘；属我国第一地势与第二地势面的过渡带靠近盆地的一侧。沿线地貌单元为低矮山地及剥蚀丘陵地貌，地形多以低山及丘陵为主，丘陵区坳谷和缓坡山地间插。全线谷底标高 580~610 米，丘包的标高为 640~670 米，一般相对高差 30-90 米。

全线地形划分：100%丘陵。



图 2-3 线路地形地貌

2.8.2 地质

线路所经区域地处岷山山脉，龙门山系的前山带的边缘；属我国第一地势与第二地势面的过渡带靠近盆地的一侧，山系呈北东—南西走向，属于构造山系。地层区划属于扬子地层区上扬子地层分区（龙门山分区）成都小区。

出露地层皆为沉积岩，主要为灰岩，白云岩，泥页岩为主，地层划分主要依据岩性、岩相特征组合关系，古生物化石分布规律。地层走向为北东—南西向，整体倾向北西，主要出露志留系，石炭系，泥盆系，二叠系，三叠系，第四系地层。

本线路多走线于丘地顶部或山坡、山脊，土质覆盖层一般 0.5 米~3.0 米不等，土层下多为灰岩，白云岩，泥页岩。全线地质划分为：普土 5%，松砂石 10%，岩石 32%，泥水 53%。

本工程线路沿线地质稳定，无影响线路路径方案的不良地质地段。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），全线地震基本烈度为VII 度第二组，基本地震加速度值为 0.15g。

2.8.3 气象

本线路沿线属于北亚热带湿润季风型，年降水量 1143.4 毫米，相对湿度 80%，无霜期 271 天，具有春早、夏长、秋短、冬温，四季分明，雨热同季的特点。年平均气温 16.2℃，最冷月(1 月)平均气温 5℃~6℃，最热月(7 月)平均气温 25℃；历年极端最低气温-6.8℃，历年极端最高气温 36.3℃。历年全年平均相对湿度 81%。主要自然灾害有冬旱、伏旱、春旱，偶有洪涝、冰雹。

本工程附近的气象站主要为江油气象站。

经搜集，线路所在区域的参证气象站为江油气象站，本线路距参证气象站 20~40km，由于本线路地形及周边环境与参证站基本相近，故参证站数据经修正后可用于本线路设计。

气象站提供的历年观测记录如下表：

表 2.8-1 气象特性表

项 目	绵阳气象站
观测场标高(m)	515
平均气温(°C)	16.3
极端最高气温(°C)	39.4
极端最低气温(°C)	-7.3
平均相对湿度(%)	75
最小相对湿度(%)	4
年平均降水量(mm)	840.8
最大日降水量(mm)	151.0
多年平均风速(m/s)	1.5
最大平均风速(m/s)	17
最大积雪深度(cm)	6
平均雨日数	144.1
最多雨日数	173
平均大风日数	0.8
最多大风日数	5
平均雷暴日数	31.9
最多雷暴日数	42

2.8.4 水文

本线路将跨越部分小型支流，河上无水电设施。因为河道不宽，均能轻松跨越。线路路径高程较高，经调查，沿线塔位均不受洪水淹没影响。

2.8.5 土壤

江油市境土壤在自然地带属黄壤。由于土壤母质是极易风化的紫色和紫红色砂、页岩，使土壤发育成与其母质相近的紫色土。土壤经过长期耕作，熟化程度高，已分别形成灰棕色冲积土、灰棕色冲积水稻土、老冲积黄泥土和紫色水稻土等土壤类型。江油市境地带性土壤虽属黄壤，但因成土母质多系易风化的紫色和紫红色砂、页岩，在环境的作用下，土壤发育多成幼年型，土壤特征与土壤母质接近，属紫色土。经长期耕作，紫色土已成为农作物旱作或水旱轮作的主要土壤类型。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目属电力基础设施建设项目，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2019年本）》中第一类鼓励类（第四项中第10条：电网改造与建设，增量配电网建设）项目，符合国家现行产业结构政策。

3.1.1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性评价

通过对照《中华人民共和国水土保持法》中关于工程选址水土保持限制和约束性规定的符合性评价，该项目符合《中华人民共和国水土保持法》中的相关规定，详见表3.1.1-1。

表 3.1.1-1 《中华人民共和国水土保持法》中关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定的符合性评价表

《中华人民共和国水土保持法》规定	该项目情况	相符性评价
第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	该项目原材料在沿线周边合法料场外购相关材料，塔基基槽、接地槽开挖料尽量回填利用，不单独设置取土（石、料）场	符合法律要求
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。	江油市属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级水土流失防治标准，建设单位应加强工程施工管理，优化施工工艺，缩短工期，减少工程地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失	符合法律要求
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，有效控制可能造成水土流失。	江油市属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，根据当地规划、经济建设需求，无法避让，在水土保持设计时提高了相应的防护标准，并要求优化施工工艺	符合法律要求

<p>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。</p>	<p>该项目已委托具备相应技术条件的机构编制水土保持方案。</p>	<p>符合法律要求</p>
<p>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。</p>	<p>该项目各塔基余方量虽然较小，但在施工期间施工方本着环保和施工安全考虑已采取了临时防护措施。在各塔基施工完毕后及时均匀摊铺于塔基永久占地及周边临时占地区域，不专设余方处置相关场地。</p>	<p>符合法律要求</p>
<p>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，</p>	<p>该项目前期施工时根据沿线塔位地类剥离表土，并集中堆存</p>	<p>符合法律要求</p>

3.1.1 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中基本规定的符合性评价

通过对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中基本规定的符合性评价，该项目相关方面符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的基本规定，详见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 《生产建设项目水土保持技术标准》中基本规定的符合性评价表

序号	项目名称	约束性规定	该项目执行情况	符合性评价
----	------	-------	---------	-------

1	工程选址 (线)	主体工程选址应避让下列区域：水土流失重点预防区和重点治理区；河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；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。	本项目不涉及	符合约束性规定
2	建设方案	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水系统、雨排水利用设施	该项目不属于城镇区的建设项目。	符合约束性规定
3	取土(石、砂)场设置	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场。 应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调。 在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定。 应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。	该项目不专设取土(石、砂)场，所需石料、砂、砂砾料均从游仙当地商品料场购买，采用汽车运至线路沿线各塔位现场使用。	符合约束性规定
4	弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。涉及河道的应符合河流防洪规划和	该项目各塔基土方量虽然较小，但在施工期间施工方本着环保和施工安全考虑已采取了临时防护措施。在各塔基施工	符合约束性规定
5	矸石、尾矿)场设置	治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内。 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口。 应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地。5. 应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、	完毕后及时均匀摊铺于塔基永久占地及周边临时施工占地区域，不专设弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。	

	尾矿)结束后的土地利用。		
6	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。</p> <p>弃土、弃石、弃渣应分类堆放。</p> <p>外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣)，外购土(石、料)应选择合规的料场。</p> <p>6.大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。</p> <p>7.工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土(石、渣)方和临时占地数量。</p>	<p>该项目沿线各塔位施工临时设施布置于塔基周边，跨越施工设施均是根据施工现场情形布置，虽占用一定数量的耕地，但不涉及基本农田区，前期线路路径选线时即考虑避让沿线植被良好的区域，以减少修尖和林木清理。因此线路沿线不涉及植被相对良好的区域和基本农田区。</p> <p>该项目前期施工时已编制了详细的施工组织设计，合理安排施工。该项目沿线各塔位施工不存在所述情况。</p> <p>该项目塔基基槽、接地槽挖方尽量回填利用，各塔基余方量虽然较小，在各塔基施工完毕后及时均匀摊铺于塔基永久占地及周边临时占地区域，不专设余方处置相关场地。</p> <p>该项目所需石料、砂、砂砾料均从岳池当地商品料场购买，采用汽车运至项目沿线各塔位现场使用。</p> <p>6 该项目不专设土(石)料场。</p> <p>7.该项目前期施工时仅为 1 个工程标段，不存在多标段。</p>	<p>前期主体工程施工组织设计总体上可以满足约束性规定要求。</p>

7	工程施工	<p>施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。</p> <p>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，并采取防护措施。</p> <p>3.裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。</p> <p>4.临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取设置临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。</p>	<p>1.该项目前期施工过程中尽量直接利用周边已有各级道路运至就近的施工面，至于无法直接到达的各塔位场地施工面则在施工期间布置人力运输通道，减少施工扰动强度。各塔位施工临时设施均统筹布置于塔基周边，跨越施工设施均是根据施工现场情形布置。在各施工临时设施场地较为平缓时，基于环境保护要求，采用</p>	<p>满足约束性规定要求。</p>
8		<p>施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。</p> <p>围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。</p> <p>弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。</p> <p>8.取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉砂等措施。</p> <p>9.土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。</p>	<p>密目网临时苫盖，且无需进行场地平整，减少土石方挖填。2.该项目前期在沿线各施工区域平时在可剥离表土地类区域剥离表土，并将剥离的表土按照施工时序和场地条件临时堆存于周边塔基临时施工区域一角最外缘，并在施工期间采取临时防护措施防止水土流失。</p> <p>3.该项目场平挖方含剥离表土按照施工时序和场地条件临时堆存于周边塔基临时施工区域一角，并在施工期间采取临时防护措施防止水土流失。基于环境保护要求，各临时设施施工面施工空闲区域采用密目网临时苫盖。由于各塔位和各临时设施施工强度总体上来说较低，挖填面与临时堆存区域相邻，因此在土石方施工过程中基本做到场地土石方随挖、随运、随填、随压。</p> <p>4.该项目场平挖方含剥离表土</p>	

			按照施工时序和场地条件临时堆存于周边塔基临时施工区域一角，并在施工期间采取临时 5.防护措施防止水土流失。 6.该项目不存在此情况。 7.该项目不存在此情况。 8.该项目不存在此情况。 9.该项目不存在此情况。 10.该项目不存在此情况。	
9	不同水土流失类型区的特殊规定（西南紫色土区、城市区）	弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施。 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。 应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗。 应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施。 临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网。 取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。	该项目不专设弃土（石、渣）场。 该项目所处区域不属于此情况。 该项目在沿线各塔位及临时施工区域施工完毕后及时复耕和迹地绿化，改善各施工面降水入渗条件。 该项目不存在此情况。 该项目场平挖方含剥离表土按照施工时序和场地条件临时堆存于周边塔基临时施工区域一角，并在施工期间采取临时防护措施防止水土流失。 该项目砂、石料外购，不存在外借表土和弃土（石、渣）之情形	满足约束性规定要求。

3.1.3 综合评价

通过对照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于工程选址水土保持限制和约束性规定，经逐条评价，该项目主体工程选址（线）不存在水土保持制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程线路路径方案上报绵阳市规划、国土、林业等职能部门，并取得了书面同意意见。评价其对工程线路的建设不存在大的制约性因素。

根据行业特点、工程特性及现场状况：鉴于工程线路较长、征占地呈点状分布，塔基临时场地等可以布置在塔基永久征地周边，施工结束进行迹地恢复，从而减少因

扰动地表而造成的水土流失。牵张场经分析后尽量考虑最优设计，同时其选址选择在交通方便、平缓易于布设的位置，不占用耕地、水浇地等生产力较高的土地，尽量选用灌木林地和草地进行布设，合理可行。

绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程总体本着“方便施工、利于运输、易于管理”的原则进行布局，同时也兼顾了一定的水土保持要求，从水土保持角度分析，工程建设方案与布局是合理可行的。

3.3.2 工程占地分析评价

绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程占地总面积为 1.20hm²，占地类型为农用地、建设用地。

本工程线路占用的土地类型为农用地、建设用地等，根据线路工程的特点，工程永久占地仅为塔基区征地，施工结束后，除塔基立柱外，塔基征地面积都恢复植被；施工期间塔基施工临时占地、牵张场、人抬道路占地面积大于永久占地面积，即施工期间扰动土地在结束后有相当大部分临时占地有条件恢复至原土地利用方式，区域景观的恢复度较高。

综上，本工程的占地本着“尽量少用耕地，多用荒地，少占农田”的原则，占地面积合理，永久占地面积控制严格，对于临时占地在使用后恢复迹地，符合水土保持要求。在实施中应加强监督和管理。工程建设用地符合各市、县的土地总体规划；从水土保持角度出发，工程占地类型主要是农用地、建设用地，农用地中没有占用土地生产力较好的水田、梯坪地等，同时在施工结束后采取一定的复耕措施恢复土地生产力，基本可以满足用地要求；永久占地面积控制严格，对周边产生的影响较小，符合水土保持少占地的原则。

3.2.3 土石方平衡分析评价

本工程挖方总量为 1.37 万 m³（表土剥离 0.13 万 m³），回土方 1.37 万 m³（表土回覆 0.13 万 m³），无弃方。主体工程土石方开挖主要为基础开挖，已最大化减少了开挖量，后期回土方利用项目开挖土石方，工程无弃方，基本符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、料）场设置分析评价

本项目不自行设置取土（石、料）场，拟全部通过购买获得，并将在外购合同中明确水土流失责任由供货商及开采方负责，满足水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置分析评价

本项目无弃土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

该项目在各塔位基坑挖填、接地槽挖填和跨越设施搭设等施工工序中，由于土石方挖填量较少，基本采用人工开挖为主，机械施工为辅的施工方法，减少场地施工扰动强度。在通道清理、跨越施工时采用人工砍伐、修枝打尖、停电和跨越架搭设等方式以减少地表扰动强度，上述处理符合减少水土流失的要求。

在布置施工场地时，虽占用一定数量的耕地，但不涉及基本农田区。特别是在施工结束后予以返还给当地农民复耕，基本不会影响当地的土地环境容量。同时，在布置牵张场、搭设跨越架等临时设施时，尽量布置在场地平缓区域，减少场地平整的挖填量，特别是施工临时设施基本沿线路路径走向布置，在前期线路路径选择时，按基于线路运行安全、征地难易程度和环保等方面考虑，基本绕避了沿线植被相对良好的区域。

该项目外购砂砾料、石料等材料运至各塔位施工面时，采用篷布遮盖、闭环运输，防止沿途洒溢。

该项目前期土石方施工时，施工单位在塔基基坑、接地槽基槽挖填和临时施工场地场平等环节，结合场地地类表土覆盖层厚度、场地挖填情况剥离表土，并将剥离的表土采用人工挑抬至塔基周边临时施工场地一角最外缘集中堆放，因基坑、基槽开挖产生的临时堆土则人工挑抬至塔基周边临时施工场地一角内侧集中堆放，施工单位采用密目网临时苫盖堆体。

在牵张场、跨越架搭设和塔基周边临时施工占地空闲区域，为减少地表扬尘和扰动强度，采用密目网遮盖。

由于各塔位临时堆土量较少，在挖填施工环节中，基本可做到随挖、随运、随填、随压，不存在多次倒运之情形。

鉴于该项目目前已完工，后续不再进行相关工程施工，因此本方案无需提出相关水土保持要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 塔基区

(1)排水沟（工程措施）

施工单位对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位开挖排水沟，并接入塔基周边自然排水系统，排水沟采用 M7.5 浆砌块石衬砌，衬砌厚度 30cm，矩形断面，断面尺寸为： $b \times h = 0.5\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，排水沟纵坡比降根据场地地形条件设置。经估算，需在各塔基周边修筑排水沟 36m。对于杆塔位上坡面排水沟主体设计时采用的防洪标准达到了《水土

保持工程设计规范》(GB51018-2014)中截排水工程设计标准的要求。同时,该项目杆塔位的雨排水沟布置,保证了上坡面降雨径流的有组织排放,保障杆塔正常安全运行。

根据主体设计资料及同类项目施工经验分析,主体工程设计中与水土保持有关的工程主要有:排水沟、地面硬化、绿化等。这些措施一定程度上能够起到保水固土、防治水土流失的目的。

(2)表土剥离、土地整治、表土回铺(工程措施)

在各塔基基坑、局部塔基面清理前剥除耕植土,并临时堆存于塔基周边临时施工区域一角最外侧。铁塔施工后再摊铺于塔基地表,在迹地绿化之前清理石块、坑凹回填、翻松、破碎土块、覆土,覆土平均厚度 0.2m,从而改善塔基迹地绿化植被的立地条件,以利于塔基区域的迹地绿化。共剥离表土 524m³,回铺表土面积 565m²,表土回铺 113m³。同时,基于塔基区其他未进行土石方开挖但便于塔基施工前期进行林木伐除、地表自然植被被踩踏破坏区域的水土保持,施工单位采用翻送、破碎土块的方式对包含回铺表土区域在内的区域进行土地整治,经统计,土地整治 5368m²。

对于施工区域表土的综合利用符合生产建设项目表土利用的水土保持要求。结合占地性质、占地类型、扰动土地情况、适宜性等因素考虑,前期施工完毕后按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中的要求经土地整治后改善迹地绿化区域的立地条件,以便迹地植被可以更好的生长。减少塔基区域裸露地表面积和裸露时间,降低塔基永久占地区域地表的水土流失。

3.2.7.2 塔基临时施工区

(1)表土剥离、土地整治、表土回铺(工程措施)

在沿线局部塔基临时施工区域清理前剥除耕植土,并临时堆存于塔基周边临时施工区域一角。铁塔施工后再将表土摊铺于塔基周边临时施工地表,以利于塔基周边临时施工区域的迹地绿化、复耕。在复耕和迹地绿化之前清理石块、坑凹回填、翻松、破碎土块、覆土,覆土平均厚度 0.44m,从而改善复耕地块农作物和迹地绿化植被的立地条件,以便农作物和迹地植被可以更好的生长。共剥离表土 792m³,回铺表土面积 4200m²,表土回铺 1203m³(含从各塔基基坑开挖、塔基面清表未回摊铺于塔基永久占地区域的表土 411m³)。同时,基于塔基临时施工区其他未进行土石方开挖但便于塔基施工前期进行林木伐除、地表自然植被被踩踏破坏区域的水土保持,施工单位采用翻送、破碎土块的方式对包含回铺表土区域在内的所有区域进行土地整治,经统计,土地整治 4200m²。

对于施工区域表土的综合利用符合生产建设项目表土利用的水土保持要求。结合占地性质、占地类型、扰动土地情况、适宜性等因素考虑，前期施工完毕后按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的要求经土地整治后改善复耕区域和迹地绿化区域的立地条件，以便农作物和迹地植被可以更好的生长。减少施工迹地的裸露地表面积和裸露时间，降低施工临时场地地表的水土流失。

3.2.7.3 牵张施工区

(1) 土地整治（工程措施）

主体设计考虑在施工完毕后采用翻送、破碎土块的方式对所有区域进行土地整治，经统计，土地整治 4000m²。结合占地性质、占地类型、扰动土地情况、适宜性等因素考虑，施工完毕后按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的要求经土地整治后改善复耕区域和迹地绿化区域的立地条件，以便农作物和迹地植被可以更好的生长。减少施工迹地的裸露地表面积和裸露时间，降低场地地表的水土流失。

该项目主体已设计部分水土保持措施，但并不完善方案将对其补充完善，该项目主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价详见表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价表

防治分区	主体工程设计水保措施	水保方案需要补充措施
塔基区	排水沟、表土剥离、土地整治、表土回铺	绿化
塔基临时施工区	表土剥离、土地整治、表土回铺	临时苫盖、绿化
牵张施工区	土地整治	临时苫盖、绿化

3.3 主体工程中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程界定

通过前述对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，相关措施的实施不仅保证了正常施工和工程安全运行，而且也具有良好的水土保持功能。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定的要求，该项目主体工程设计中具有水土保持功能的措施界定结果详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体设计中具有水土保持功能的措施界定结果表

防治分区	主体工程设计水保措施	水保方案需要补充措施
塔基区	排水沟、表土剥离、土地整治、表土回铺	临时苫盖、绿化
塔基临时施工区	表土剥离、土地整治、表土回铺	临时苫盖、绿化
牵张施工区	土地整治	临时苫盖、绿化

3.3.2 主体工程设计中水土保持措施的工程量和投资

经调查和统计，该项目主体工程设计中具有水土保持功能的措施工程量和投资详见表 3.3.2-1。

表 3.3-2 主体工程设计中具有水土保持功能的措施工程量及投资表

防治分区	措施类型	措施规模			工程量			单价(元)	投资(万元)	布置位置
		措施名称	单位	规模	工程内容	单位	数量			
塔基区	工程措施	排水沟	m	36	排水沟挖方 坚土	m ³	6	6.88	0.004	线路沿线有汇水面的塔基位上坡面
					排水沟挖方 松砂石	m ³	6	9.35	0.006	
					排水沟挖方 泥水	m ³	2	11.48	0.002	
					排水沟挖方 岩石 爆破	m ³	4	54.46	0.022	
					排水沟挖方 岩石 人工开凿	m ³	1	80.29	0.008	
					土石方回填	m ³	2	34.17	0.007	
					排洪沟砌筑 浆砌	m ³	20	55.96	0.112	
		表土剥离	m ³	524	土方开挖	m ³	524	6.23	0.326	塔基坑开挖面
		表土回覆	m ³	113	土方回填	m ³	113	5.97	0.067	塔基区域可绿化施工面
土地整治	m ²	5368	整地	m ²	5368	1.36	0.730			
塔基临时施工区	工程措施	表土剥离	m ³	792	土方开挖	m ³	792	6.23	0.493	局部塔基周边临时施工场地开挖面
		表土回覆	m ³	1203	土方回填	m ³	1203	5.97	0.718	所有塔基临时占地区域
		土地整治	m ²	4200	整地	m ²	4200	1.36	0.571	
牵张施工区	工程措施	土地整治	m ²	4000	整地	m ²	4000	1.36	0.544	所有其他临时施工占地区域

合计									3.611	
----	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据 2020 年度全国水土流失动态监测成果，江油市全市水土流失面积 653.98km²，占辖区面积的 24.03%，其中轻度侵蚀面积 493.41km²，占总水土流失面积的 75.45%，中度侵蚀面积 79.21km²，占总水土流失面积的 12.11%，强烈侵蚀面积 46.37 km²，占总水土流失面积的 7.09%，极强烈侵蚀面积 31.08 km²，占总水土流失面积的 4.75%，剧烈侵蚀面积 3.91 km²，占总水土流失面积的 0.6%。

表 4.1-1 江油市水土流失现状表

行政区划	侵蚀强度	面积(km ²)	占水土流失面积的 %
江油市	轻度侵蚀	493.41	75.45
	中度侵蚀	79.21	12.11
	强烈侵蚀	46.37	7.09
	极强烈侵蚀	31.08	4.75
	剧烈侵蚀	3.91	0.6
小计		653.98	100

4.1.2 项目区水土流失现状

据区域土壤侵蚀分布图，结合项目区自然条件、水土流失状况和土地利用现状的现场调查分析，依据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》（川水函〔2014〕1723 号）中对土壤侵蚀模数背景值的规定确定项目区平均土壤侵蚀模数。项目区年土壤侵蚀量 19.50t/a，平均土壤侵蚀模数 1858.33 t/km².a。项目区平均土壤侵蚀模数背景值详见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目区水土流失背景值表

项目区域	土地类型	占地面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	流失量 (t/a)
塔基区	农用地	0.30	5~8	>75%	轻度	1400	4.2
	建设用地	0.08	8~15	<30%	中度	3750	3
	小计	0.38				2575	7.20
塔基临时施 工区	农用地	0.42	5~8	>75%	轻度	1500	6.30
	小计	0.42				1500	6.30

牵张施工区	农用地	0.40	5~8	>75%	轻度	1500	6.00
	小计	0.40				1500	6.00
合计		1.20				1858.33	19.50

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 自然因素、人为因素

该项目在施工过程中新增水土流失主要是由于人为扰动地表、地貌再塑等活动，在侵蚀营力的作用下产生的，其形成包括自然因素和人为因素两种。

(1) 自然因素

自然因素包括地形地貌、降雨、植被、土壤等因素，其中降雨是形成土壤侵蚀的自然动力因素。

①地貌：该项目为线性工程，地形坡度变化较大。在自然状况下，水土流失随地表坡度的增大而增大。在工程施工等外营力作用下，地表坡度加大对水土流失的作用随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。

②降雨：降雨是造成水土流失的主要动力因素，项目区属四川盆地亚热带湿润气候区，雨量充沛，在人工地表扰动条件下，降雨对水土流失的影响将随之加大，成为项目区影响工程施工新增水土流失的主要自然因素。

③植被：项目区原地貌植被主要为次生植被，在工程施工过程中，仅有的植被破坏后，裸露地表极易受雨水冲刷而产生水土流失。

④土壤：

项目沿线土壤类型为紫色土，土壤质地为中壤，粒状结构，土粒松散，土壤抗蚀性较差。在人为扰动下极易产生水土流失。

(2) 人为因素

该项目建设施工对水土流失的影响人为因素主要表现为：对部分场地进行初平、破碎土块、土地整治等重塑场地地貌，破坏项目区域原有设施水土保持功能，原地表岩土体自然稳定结构破坏后其固土防冲能力明显削弱，临时堆土若不集中堆放而随意堆置，降雨形成的地表径流冲刷松散堆体后带走大量的泥沙进入周边自然沟道，水流挟带的泥沙淤积造成沟道堵塞。场地平整时期导致的新增水土流失主要发生在裸露施工面，侵蚀形式以面蚀的水力侵蚀为主。

4.2.2 扰动地表面积

经查阅设计资料和实地查勘，预计该项目扰动地表面积共计 1.20hm²。扰动地表面

积统计详见表 4.2-1。

表 4.2-1 扰动地表面积调查统计表（单位：hm²）

行政区划	分区	占地属性	单位	损坏类型		
				农用地	建设用地	小计
江油市	塔基区	永久	hm ²	0.30	0.08	0.38
	塔基临时施工区	临时	hm ²	0.42		0.42
	牵张施工区	临时	hm ²	0.40		0.40
合计				1.12	0.08	1.20

4.2.3 弃土（石、渣）量预测

本工程挖方总量为 1.37 万 m³（表土剥离 0.13 万 m³），回填方 1.37 万 m³（表土回覆 0.13 万 m³），无弃方。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

根据本项目占地类型及工程布局、工程组成、施工扰动特点、水土流失影响程度及地貌特征划分水土流失预测单元。因此，水土流失预测单元包含塔基区、塔基临时施工区、牵张施工区等 3 个单元，共计 3 个预测单元。

4.3.2 预测时段

绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程为新建建设类项目，根据对工程建设方案与水土流失影响因素的相关性分析，水土流失预测时段包括施工期、自然恢复期，由于项目施工准备期较短，本方案将施工准备期同施工期一并考虑。

（1）施工期（含施工准备期）

四川预计为 5~9 月，该工程施工时段为 2022 年 4 月~2022 年 12 月，跨越整个雨季，因此施工期按 1.0 年预测。

（2）自然恢复期

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所需时间。土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，本项目区属于湿润区，自然恢复期取 2 年。

表 4.3-1 水土流失预测单元及时段划分表

序号	预测单元	施工期	自然恢复期
----	------	-----	-------

		时间 (年)	面积(hm ²)	时间 (年)	面积(hm ²)
1	塔基区	1	0.38	2	0.38
2	塔基临时施工区	1	0.42	2	0.42
3	牵张施工区	1	0.40	2	0.40
合计			1.20		1.20

4.3.3 调查、预测方法

(1) 预测方法

根据本项目总体布置、施工时序、施工工艺等特性，参考类似已建工程水土流失规律及水土流失强度等情况，预测采取类比法对工程建设可能产生的水土流失量进行预测。

水土流失量预测公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量预测、测算公式如下：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

式中： W ——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增水土流失量，t；

i ——预测单元，1，2，3，……，n；

k ——预测时段，1，2，3，指施工期和自然恢复期两个预测时段；

F_i ——第*i*个预测单元的面积，km²；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/km²·a；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/km²·a；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ik} ——预测时段（扰动时段），a。

4.3.4 预测结果

1) 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等，对后续施工期（和自然恢复期）土壤流失量分别进行定量计算。

水土流失预测结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测结果汇总表

预测单元	流失时段	土壤侵蚀背景值	扰动后的土壤侵蚀模数	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量	总流失量	新增流失量
塔基区	施工期	2575	6000	0.38	1	13.65	31.8	18.15
	自然恢复期	2575	3000	0.38	2	27.30	31.8	4.51
	小计					40.94	63.60	22.66
塔基临时施工区	施工期	1500	5000	0.42	1	6.30	21	14.70
	自然恢复期	1500	3000	0.42	2	12.60	25.2	12.60
	小计					18.90	46.20	27.30
牵张施工区	施工期	1500	4500	0.40	1	6.00	18	12.00
	自然恢复期	1500	2000	0.40	2	12.00	16	4.00
	小计					18.00	34.00	16.00
合计						77.84	143.80	65.96

由表 4-4 可以看出,在预测时段内,工程建设可能产生的土壤流失总量约为 143.80t,其中背景流失量为 77.84t,新增水土流失量为 65.96t。

4.4 水土流失危害分析

据上述水土流失预测分析,本项目建设如不采取有效的水土保持措施,将在一定程度上加剧项目区建设期的水土流失,对项目区的生态环境等造成不良影响,影响项目的正常运行。具体表现在:

(1) 破坏植被,加速了土壤侵蚀

塔基等的开挖占压,破坏了地表植被和结皮,形成裸露面,降低了地表固土能力,若不及时采取措施,在暴雨作用下,极易发生水土流失。

(2) 影响区域生态环境和自然景观

项目建设施工与运行维护破坏原有地形地貌和植被,如不及时治理,将加速区域生态环境的脆弱性,破坏局部小区域生态平衡,对区域生态环境和自然景观造成一定影响,影响当地经济发展。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行分区。分区的划定遵循以下原则：

- ①各区之间应具有显著差异性；
- ②同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- ③根据项目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，线性工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- ⑤各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

绵阳天明至迎宾 π 入诗城变电站 220kV 线路工程为点型生产建设项目，根据工程建设方案及布局将本项目防治责任范围划分为塔基区、塔基临时施工区、牵张施工区等 3 个一级水土流失防治分区。防治区划分见表 5.1-1。

表 5.1-1 防治区划分表

项目分区	面积 (hm ²)	水土流失防治责任范围
塔基区	0.38	42 基铁塔及其接地装置
塔基临时施工区	0.42	铁塔施工时堆放器材点、临时堆土点等
牵张施工区	0.40	3 处牵引场、张力场
合计	1.20	

5.2 措施总体布局

本项目水土保持方案是以主体工程施工设计图为主要依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，并给予适当的补充修改，对相应的水土保持薄弱环节，本方案有针对性的提出了新的防治措施。本着工程措施和植物措施结合，永久措施与临时措施结合，点、线、面相结合的原则，处理好局部与全局，单项与总体，近期与远期的关系，将主体工程中已有的和水保专项措施融为一体，形成一套科学、完整、严密的水土保持措施体系，便于水土保持方案设计的措施能够有效融入下一阶段主体工程设计中。防治措施体系详见表 5.1-2。

表 5.1-2 水土流失防治措施体系总体布局表

防治分区	措施类型		位置	备注
塔基区	工程措施	表土剥离	塔基坑开挖面	主体设计
		土地整治、表土回覆	塔基区域可绿化施工面	主体设计
		排水沟	线路沿线有汇水面的塔基位上坡面	主体设计
	植物措施	撒播草籽	施工临时占地	方案新增措施
塔基临时施工区	工程措施	表土剥离	局部塔基周边临时施工场地开挖面	主体设计
		表土回覆、土地整治	所有塔基临时占地区域	主体设计
	临时措施	密目网遮盖	空闲施工裸露面	方案新增措施
	植物措施	绿化	塔基临时占地区域非耕地区域	方案新增措施
牵张施工区	工程措施	土地整治	所有其他临时施工占地区域	主体设计
	植物措施	绿化	所有其他临时施工占地非耕地区域	方案新增措施
	临时措施	密目网遮盖	空闲施工裸露面	方案新增措施

5.3 分区防治措施布设

5.3.1 塔基区

主体设计了排水、表土剥离、土地整治、表土回覆，本方案增设后期绿化措施。

(1) 工程措施

① 排水沟（主体已有）

施工单位对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位开挖排水沟，并接入塔基周边自然排水系统，排水沟采用 M7.5 浆砌块石衬砌，衬砌厚度 30cm，矩形断面，断面尺寸为： $b \times h = 0.5m \times 0.4m$ ，排水沟纵坡比降根据场地地形条件设置。经估算，需在各塔基周边修筑排水沟 36m。

② 表土剥离、土地整治、表土回铺（主体已有）

在各塔基基坑、局部塔基面清理前剥除耕植土，并临时堆存于塔基周边临时施工区域一角最外侧。铁塔施工后再摊铺于塔基地表，在迹地绿化之前清理石块、坑凹回填、翻松、破碎土块、覆土，覆土平均厚度 0.2m，从而改善塔基迹地绿化植被的立地条件，以利于塔基区域的迹地绿化。共剥离表土 524m³，回铺表土面积 565m²，表土回铺 113m³。同时，基于塔基区其他未进行土石方开挖但便于塔基施工前期进行林木伐除、地表自然植被被踩踏破坏区域的水土保持，施工单位采用翻送、破碎土块的方式对包含回铺表土区域在内的区域进行土地整治，经统计，土地整治 5368m²。

(2)绿化措施（方案新增）

对于塔基永久占地区域，施工单位基于环保要求在施工完毕后进行迹地绿化。根据项目特点及运行安全要求，选择狗牙根草籽进行撒播，撒播草籽面积 5368m²。通过选择生态学特性适宜、水土保持效果较好的草种根系固土防冲，利用其丛生叶片减弱、拦截雨滴的地面溅蚀力，减少地表径流系数，增加地面雨水蓄积能力。

5.3.2 塔基临时施工区

主体设计了表土剥离、土地整治、表土回覆，本方案增设施工期临时苫盖后期绿化措施。

(1)工程措施

①表土剥离、土地整治、表土回铺（主体已有）

在沿线局部塔基临时施工区域清理前剥除耕植土，并临时堆存于塔基周边临时施工区域一角。铁塔施工后再将表土摊铺于塔基周边临时施工地表，以利于塔基周边临时施工区域的迹地绿化、复耕。在复耕和迹地绿化之前清理石块、坑凹回填、翻松、破碎土块、覆土，覆土平均厚度 0.44m，从而改善复耕地块农作物和迹地绿化植被的立地条件，以便农作物和迹地植被可以更好的生长。共剥离表土 792m³，回铺表土面积 4200m²，表土回铺 1203m³（含从各塔基基坑开挖、塔基面清表未回摊铺于塔基永久占地区域的表土 411m³）。同时，基于塔基临时施工区其他未进行土石方开挖但便于塔基施工前期进行林木伐除、地表自然植被被踩踏破坏区域的水土保持，施工单位采用翻送、破碎土块的方式对包含回铺表土区域在内的所有区域进行土地整治，经统计，土地整治 4200m²。

(2)植物措施（方案新增）

对于各塔基周边临时施工占地区域，施工单位在施工完毕后对于占用的耕地经土地整治后交由当地农民复耕。对于其他占地地类则进行迹地绿化。根据项目特点及运行安

全要求，选择狗牙根草籽进行撒播，撒播草籽面积 3514m²。通过选择生态学特性适宜、水土保持效果较好的草种根系固土防冲，利用其丛生叶片减弱、拦截雨滴的地面溅蚀力，减少地表径流系数，增加地面雨水蓄积能力，符合生产建设项目的水土保持要求。

(3)临时措施（方案新增）

在塔基施工期间对临时堆放于塔基临时施工区的塔基待填方、剥离表土采取密目网临时遮盖堆体，经统计，需要临时苫盖 2694m²。

5.3.3 牵张施工区

(1)工程措施

①土地整治（主体已有）

主体设计考虑在施工完毕后采用翻送、破碎土块的方式对所有区域进行土地整治，经统计，土地整治 4000m²。结合占地性质、占地类型、扰动土地情况、适宜性等因素考虑，施工完毕后按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的要求经土地整治后改善复耕区域和迹地绿化区域的立地条件，以便农作物和迹地植被可以更好的生长。

(2)临时措施

①密目网苫盖（方案新增）

在该项目沿线跨越施工点、牵张场场平后对空闲施工裸露面区域布置了密目网临时苫盖。经统计，实施临时苫盖 681m²。这种工程施工方式就是对工程施工区域裸露地表保护的一种最直接体现。

(3)植物措施（方案新增）

在施工完毕后对于占用的耕地经土地整治后交由当地农民复耕。对于其他占地地类则进行迹地绿化。根据项目特点及运行安全要求，选择狗牙根草籽进行撒播，撒播草籽面积 4000m²。

5.3.5 防治措施工程量汇总

该项目水土保持防治措施包括工程措施、临时措施和植物措施三大部分的内容。经统计，该项目水土保持措施工程量汇总详见表 5.3-1。

表 5.3-1 水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施规模			工程量			布设位置
		措施名称	单位	规模	工程内容	单位	数量	
塔基区	工程措施	排水沟	m	36	排水沟挖方 坚土	m ³	6	线路沿线有汇水面的塔基位上坡面
					排水沟挖方 松砂石	m ³	6	
					排水沟挖方 泥水	m ³	2	
					排水沟挖方 岩石 爆破	m ³	4	
					排水沟挖方 岩石 人工 开凿	m ³	1	
					土石方回填	m ³	2	
					排洪沟砌筑 浆砌	m ³	20	
	表土剥离	m ³	524	土方开挖	m ³	524	塔基坑开挖面	
	表土回覆	m ³	113	土方回填	m ³	113	塔基区域可绿化施工面	
	土地整治	m ²	5368	整地	m ²	5368		
植物措施	绿化	m ²	5368	种草	m ²	5368		
塔基临时施工区	工程措施	表土剥离	m ³	792	土方开挖	m ³	792	局部塔基周边临时施工场地 开挖面
		表土回覆	m ³	1203	土方回填	m ³	1203	所有塔基临时占地区域
		土地整治	m ²	4200	整地	m ²	4200	
	植物措施	绿化	m ²	3514	种草	m ²	3514	塔基临时占地区域非耕地区 域

5 水土保持措施

	临时措施	临时苫盖	m ²	2694	密目网覆盖	m ²	2694	空闲施工裸露面
牵张施工区	工程措施	土地整治	m ²	4000	整地	m ²	4000	所有其他临时施工占地区域
	植物措施	绿化	m ²	4000	种草	m ²	4000	所有其他临时施工占地非耕地区域
	临时措施	临时苫盖	m ²	681	密目网覆盖	m ²	681	空闲施工裸露面

6 水土保持监测

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）中简化验收报备的要求，该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

本工程的水土保持工程费用概算分为第一部分工程措施、第二部分植物措施、第三部分临时措施及第四部分独立费用。另外，还有基本预备费和水土保持补偿费等。本方案水土保持工程为工程的重要组成部分，投资概算所采用的价格水平年及工程措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计概算一致。

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

本方案为工程的一个重要组成部分，其投资计入总投资。主要材料价格及建筑工程单价和植物工程单价与主体工程一致，不足部分用水土保持、其他行业、地方标准和当地现行价。植物措施单价依据当地水土保持植树造林价格确定。本工程水土保持投资估算编制原则执行部、省现行有关编制规定、办法、定额。

7.1.1.2 编制依据

- (1)《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总[2003]67号）；
- (2)国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；
- (3)《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）；
- (4)《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水函〔2016〕1241号）；
- (5)四川省发展和改革委员会四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；
- (6)《四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复》（川建价发〔2022〕14号）；
- (7)四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）；
- (8)《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）。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 编制方法

(1) 项目划分

本方案费用估算分为：第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分为临时

工程；第四部分独立费用；第五部分基本预备费；第六部分水土保持设施补偿费。

(2) 费用计算

①工程措施 = 工程措施单价×工程量；

②植物措施 = 植物措施单价×工程量；

③临时工程 = 临时防护工程+其它临时工程。其中临时防护工程 = 工程量×单价，其它临时工程 = (工程措施+植物措施+监测措施)×2%；

④独立费用 = 项目建设管理费+科研勘测设计费+水土保持监理费+水土保持验收报告编制费+招标代理费+经济技术咨询费；

⑤基本预备费 = (1)~(5)项之和的 5% 计算；

⑥水土保持补偿费 = 损坏水土保持设施面积×补偿标准。

7.1.2.2 基础价格

(1) 人工单价

依据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号文）相关规定及《四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2022〕14号），本水土保持方案的工程措施、临时工程采用相应主体工程人工预算单价的技工标准，为 37.25 元/工时。

(2) 主要材料预算单价

根据主体工程预算书，主要材料均从就近市场购买，信息价格参照《四川工程造价信息》确定。其他次要材料概算价格参考当地市场价确定。项目主体已有材料预算单价详见表 7.1-1。

表 7.1-1 主体已有材料预算单价汇总表

序号	材料名称、型号	单位	预算价
1	中砂	元/m ³	52.64
2	碎石（碎石 粒径 40mm 以内）	元/m ³	58.83
3	水	元/m ³	1.86
4	块石	元/m ³	135.92
5	水泥（32.5）	元/kg	0.298

7.1.2.3 措施单价及费率

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、材料差价、税金组成，费用构成及计算方法详见表 7.1-2。

表 7.1-2 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	基本直接费+其它直接费
1	基本直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工估算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料基价
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	基本直接费×其它直接费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	税金	(直接工程费+间接费+企业利润)×费率
五	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金

(2) 工程单价费率

工程单价费率采用《水土保持工程概(估)算编制规定》及四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知(川水函〔2019〕610号)计取,详见表 7.1-3。

表 7.1-3 投资估算费率表

编号	项目	计算基础	工程措施%	植物措施%	其他工程%
一	直接工程费				
1	基本直接费				
2	其他直接费	直接费	4.20	3.55	4.50
二	间接费	直接工程费	7.50	4.50	5.50
三	企业利润	一+二	7.00	7.00	7.00
四	税金	一+二+三	9.00	9.00	9.00

7.1.2.4 独立费用标准

(1)工程建设管理费:按水土保持工程估算新增第一至第四部分之和的 2% 计。

(2)水土保持监理费:根据实际情况,方案按 2.50 万元计列。

(3)科研勘测设计费:

①工程科学研究试验费:本工程不列此项费用;

②勘测设计费:参考《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9号)并结合项目实际计列;

③方案编制费：根据实际情况，方案按 3.50 万元计列。

(4)水土保持验收报告编制费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》取费标准，结合本工程实际情况，计列 2.00 万元；

(5)水土保持监测费：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）中简化验收报备的要求，该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求。

7.1.2.5 预备费

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）：

(1)基本预备费：按新增工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用四部分投资合计的 5%计算。

(2)价差预备费：根据国家计委计投资[1999]1340号文的规定，价差预备费暂不计列。

7.1.2.6 水土保持补偿费

根据《财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行<关于印发水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综〔2014〕8号）、《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号，2017年7月3日）和《四川省水利厅四川省财政厅四川省发展和改革委员会中国人民银行成都分行关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》（川水函〔2019〕1237号，2019年10月8日）的要求，该项目因属于一般性生产建设项目，故水土保持补偿费按照征占用土地面积每平方米 1.3 元一次性计征。该项目征占地面积 1.20m²，因此，应征水土保持补偿费 1.56 万元。

7.1.2.7 水土保持投资

经水土保持投资概算，该项目水土保持总投资 15.031 万元，其中，主体工程计列水土保持措施投资 3.611 万元，水土保持新增投资 11.42 万元。

水土保持新增投资中，新增植物措施 0.62 万元，临时措施 0.74 万元，独立费用 8.03 万元（工程建设管理费 0.03 万元、科研勘测设计费 3.50 万元、水土保持监理费 2.50 万元、水土保持验收报告编制费 2.00 万元），基本预备费 0.47 万元，水土保持补偿费 1.56 万元。详见下表。

表 7.1-4 水土保持投资总概算表单位：万元

		建安工	设备	植物措	独立费用	主体已有	新增投资

7 水土保持投资概算及效益分析

序号	工程或费用名称	程 费	费	施 费				合计
	第一部分 工程措施					3.611		3.611
1	塔基区					1.248		1.248
2	塔基临时施工区					1.782		1.782
3	牵张施工区					0.544		0.544
	第二部分 植物措施			0.62			0.62	0.62
1	塔基区			0.26			0.26	0.26
2	塔基临时施工区			0.17			0.17	0.17
3	牵张施工区			0.19			0.19	0.19
	第三部分 施工临时工程						0.74	0.74
(一)	临时防护工程						0.74	0.74
1	塔基区							
2	塔基临时施工区						0.59	0.59
3	牵张施工区						0.15	0.15
(二)	其他临时工程							
	第四部分 独立费用				8.03		8.03	8.03
1	建设管理费				0.03		0.03	0.03
2	科研勘测设计费				3.50		3.50	3.50
3	水土保持监理费				2.50		2.50	2.50
4	水土保持验收报告编制 费				2.00		2.00	2.00
I	第一至第四部分之和				8.03	3.611	9.39	13.001
II	基本预备费						0.47	0.47
III	价差预备费							
IV	水土保持补偿费						1.56	1.56
V	工程投资合计							
	静态总投资				8.03	3.611	11.42	15.031

表 7.1-5 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第五部分独立费用				8.03
一	建设管理费	元		按新增第一至第四部分措施之和的 2%	0.03

7 水土保持投资概算及效益分析

二	科研勘测设计费	元			3.50
三	水土保持监理费	元			2.50
四	水土保持验收报告编制费	元			2.00
五	水土保持监测费	元			/

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

费用 (万元)	征收标准 (元/m ²)	征占用土地面积 (m ²)
1.56	1.3	12000

表 7.1-7

工程单价汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	单价 (元)	其中			
					直接费	间接费	利润	税金
1	YX2-176	排水沟挖方 坚土	m ³	6.88	3.10	2.65	0.38	0.76
2	YX2-177	排水沟挖方 松砂石	m ³	9.35	4.21	3.60	0.52	1.03
3	YX2-178	排水沟挖方 泥水	m ³	11.48	5.17	4.41	0.64	1.26
4	YX2-179	排水沟挖方 岩石 爆破	m ³	54.46	24.51	20.94	3.02	5.99
5	YX2-180	排水沟挖方 岩石 人工开 凿	m ³	80.29	36.13	30.87	4.46	8.83
6	YX2-170	土石方回填	m ³	34.17	15.38	13.14	1.90	3.76
7	YX3-176	排洪沟砌筑 浆砌	m ³	60.1	27.05	23.11	3.34	6.61
8	YX2-17	土方开挖 (表土)	m ³	6.23	2.80	2.40	0.35	0.69
9	YX2-18	土方回填 (表土)	m ³	5.97	2.69	2.30	0.33	0.66
10	EA0060	土地整治	m ²	1.36	0.61	0.52	0.08	0.15
11	8081	种草	m ²	0.48	0.22	0.18	0.03	0.05
12	ED0023	密目网覆盖	m ²	2.19	1.68	0.06		0.45

注：上表中各项措施单价由查阅主体工程预算书统计而得。

表 7.1-8 水土保持新增措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
临时措施					0.74
1	塔基临时施工区	m ²	2694	2.19	0.59
2	牵张施工区	m ²	681	2.19	0.15
植物措施					0.62
1	塔基区	m ²	5368	0.48	0.26
2	塔基临时施工区	m ²	3514	0.48	0.17
3	牵张施工区	m ²	4000	0.48	0.19
合计					1.36

表 7.1-9 主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资概算表

防治分区	措施类型	措施规模			工程量			单价(元)	投资(万元)	布设位置
		措施名称	单位	规模	工程内容	单位	数量			
塔基区	工程措施	排水沟	m	36	排水沟挖方 坚土	m ³	6	6.88	0.004	线路沿线有汇水面的塔基位上坡面
					排水沟挖方 松砂石	m ³	6	9.35	0.006	
					排水沟挖方 泥水	m ³	2	11.48	0.002	
					排水沟挖方 岩石 爆破	m ³	4	54.46	0.022	
					排水沟挖方 岩石 人工开凿	m ³	1	80.29	0.008	
					土石方回填	m ³	2	34.17	0.007	
					排洪沟砌筑 浆砌	m ³	20	55.96	0.112	
	表土剥离	m ³	524	土方开挖	m ³	524	6.23	0.326	塔基坑开挖面	
	表土回覆	m ³	113	土方回填	m ³	113	5.97	0.067	塔基区域可绿化施工面	
	土地整治	m ²	5368	整地	m ²	5368	1.36	0.730		
塔基临时施工区	工程措施	表土剥离	m ³	792	土方开挖	m ³	792	6.23	0.493	局部塔基周边临时施工场地开挖面
		表土回覆	m ³	1203	土方回填	m ³	1203	5.97	0.718	所有塔基临时占地区域
		土地整治	m ²	4200	整地	m ²	4200	1.36	0.571	

7 水土保持投资概算及效益分析

牵张施工区	工程措施	土地整治	m ²	4000	整地	m ²	4000	1.36	0.544	所有其他临时施 工占地区域
合计									3.611	

7.2 效益分析

7.2.1 效益计算方法

该项目的水土保持方案以减轻和控制防治责任范围内的水土流失为目的，落实国家及地方有关法律法规的要求，通过水土保持工程措施、临时措施和植物措施的实施，项目区内被破坏的水土保持设施将得到有效治理，结合绿化，提高林草覆盖率，防治产生新的水土流失，促进区域城市环境的可持续发展，使项目区域的安全效益、生态效益、经济效益等方面都有较大的改善和提高。

项目区水土保持工程效益分析计算方法依据《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）及国家计委《建设项目与经济评价方法》等文件的有关规定。

7.2.2 生态效益

本工程项目建设区面积 1.20hm^2 ，其中永久占地面积 0.38hm^2 ，临时占地面积 0.82hm^2 。水土流失治理达标面积 1.20hm^2 ；项目区治理后土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。通过水土保持各项措施的有效实施，在水、土和生物等方面改善项目区内微生态环境，促进项目区域生态环境的可持续发展。

7.2.3 社会效益

因地制宜地采取水土保持治理措施、监督检查和监测，促进项目区域国民经济稳步发展，对于维护社会稳定和促进地方经济的可持续发展都具有积极重要意义。

7.2.4 经济效益

项目区水土保持措施产生的经济效益以间接经济效益为主。对于该项目而言，间接经济效益体现在采取工程措施、临时措施和植物措施后，一方面增强场区地表径流导排能力和恢复林草植被；另一方面减少水土流失量，为区域后续类似项目的水土流失防治提供良好的防治经验和示范带头作用。

7.2.5 水土流失防治目标实现的情况

在各项措施实施后，在运行期的水土流失也较小，可有效防治因工程建设造成的水土流失，防止场地地表土体被雨水、地表径流冲刷，保护水土资源，使项目区的水土流失得到有效控制，项目区微生态环境得到可持续利用。水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等。该项目地面硬化后基本无水土流失，水土保持效益较好。六项指标在设计水平年均达到了西南紫色土区建设类项目一级标准。各项指标计算结果

详见表 7.2-1。

表 7.2-1 设计水平年方案目标值计算表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值	达标情况
1	水土流失治理度	水土保持措施达标面积/建设区水土流失总面积	水土保持措施达标面积 1.20hm ²	建设区水土流失总面积 1.20hm ²	100.00%	94%	达标
2	土壤流失控制比	土壤侵蚀模数容许值/治理后土壤侵蚀模数	项目容许值 500t/km ² ·a	治理后土壤侵蚀模数 500t/km ² ·a	1	1	达标
3	渣土防护率	采取水土保持措施实际拦挡的土(石、渣)量/土(石、渣)总量	采取水土保持措施实际拦挡的土(石、渣)量 1280m ³	土(石、渣)总量 1316m ³	97.26%	89%	达标
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土数量	保护的表土数量 1316m ³	可剥离表土数量 1316m ³	100.00%	87%	达标
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	林草植被面积 0.85hm ²	可恢复林草植被面积 0.85hm ²	100.00%	95%	达标
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区总面积	林草植被面积 0.96hm ²	项目建设区总面积 1.20hm ²	71.11%	23%	达标

备注：根据《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定的函〉》(川水函〔2014〕1723号)，复耕面积不纳入林草覆盖率和林草植被恢复率计算。

8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目工程区及周边生态环境良性发展，建设单位将严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成水土保持各项措施。预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督、检查，在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地检测相结合，必要时采用行政、经济、司法等多种手段措施保证水土保持方案的完全落实。

8.1 组织管理

本方案编制严格按照《中华人民共和国水土保持法》及国家有关法律、法规进行，要保证方案提出的工程各项水土保持措施的实施和落实，搞好项目水土保持的组织领导工作是关键。对此本项目的实施主要将做好以下水土保持组织领导工作：

1、建立健全项目水土保持组织领导体系，确保各项水土保持措施的实施应由业主迅速建立本项目水土保持领导小组，该小组直接由建设单位领导，小组成员由建设单位、施工单位（招标确定）、设计单位、监理单位（由建设单位委托）等组成，领导小组主要负责本项目建设过程中的水土保持工作的领导、管理和实施；并配合地方水行政主管部门对本建设项目水土保持措施实施情况进行监督和管理，搞好本工程水土保持工作。

2、加强《水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设的水土保持意识 建设单位、施工单位、设计单位和施工监理单位等应加强《水土保持法》等法律法规的学习和宣传工作，同时地方水行政主管部门应积极配合建设单位 开展此项工作，提高建设单位、施工单位和设计单位等对水土保持基本国策的认识，增强其法制观念，使项目实施真正依照《水土保持法》等有关法律法规 进行。同时，加强对沿线居民水土保持的宣传和教育，也是搞好沿线生态环境 的关键。

3、统一组织领导，加强部门间的配合，搞好本工程的水土保持 本水土保持方案由建设单位负责统一组织领导实施，地方水行政主管部门、工程施工监理和设计单位大力配合、监督，搞好本工程的水土保持工作，施工 单位应严格按照工程设计的各项水土保持的技术要求进行施工，确保本水土持方案顺利实施，有效控制工程实施过程中的水土流失。

4、明确职责，做好方案实施监督工作 地方水行政主管部门依照《水土保持法》及有关法律、法规的授权，在方案实施过程中对项目水土保持工作进行监督和检查，并依法在“建设工程竣工验收时，应当同时验收水土保持设施”，这是保证本方案实施的必要工作。

目前本项目已经开始生产，要求建设单位在今后的项目应尽快委托监理单位，确保在工程正式开工时，监理单位能进场进行监理工作，为项目的水土流失监控和水土保持验收提供基础资料。

此外，《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）中明确规定了生产建设项目水土保持监督检查内容、水土保持行政许可权责事项与履责方式、水土保持违法行为违法情节与行政处罚自由裁量权参考执行标准，建设单位、设计单位、监测单位及监理单位等应严格执行。

由建设单位在本单位成立环境、水保机构，并配备专门人员。该机构从施工招标开始到工程验收完成，负责方案的实施、检查、监督管理等协调组织工作，在实际工作中，与当地水行政主管部门、工程施工企业、施工监理人员密切配合，确保方案按设计进度施工。

8.2 后续设计

为了切实做好在建工程的水土保持工作，要求主体工程设计单位应该依据批复的水土保持方案，开展水土保持施工图专项设计，确保本方案提出的各项水土流失防治措施特别是新增防治措施落实到项目建设中，切实发挥方案设计的水土保持各项措施的防护效用，并要求主体工程设计单位核定该工程水土保持投资（包括水土保持补偿费），纳入主体工程总投资中。

水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准；水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

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）中要求，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体设计同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不

得通过水土保持设施自主验收。

同时，在管理过程中加大监督力度，应由当地地区级以上部门不定时的进行现场监督，对一些资料进行记录，并在竣工验收过程中给予评价，对于后续水土保持管理机构的确定、管理措施、资料管理等方面内容应用建设单位按照相应的规定统一确定。

8.3 水土保持监测

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）中简化验收报备的要求和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）、《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），该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）中要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。根据本工程挖填方量，建议纳入主体工程监理工作范畴，并按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

8.5 水土保持施工

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）中要求，施工过程中应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招投标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。项目水土保持工程应与主体工程同时施工，并严格按照本方案提出的各项水土保持措施和建议，根据主体工程施工进度，合理安排各项水土保持措施的施工，确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。在具体施工中应与施工承包商明确水

土流失的防治责任。

主体工程的发包标书中应有水土保持工程的工程量、单价和投资等施工要求，并列入招标合同中，水土保持方案实施单位必须具备相应的资质。承包商具有防治水土流失的责任，对施工中造成的新增水土流失，负责临时防护及治理。

8.6 水土保持设施后续管理

建设单位将严格按照《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）和水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）中相关规定，在建设项目投产使用前，组织设计、施工、监理等单位对工程进行自检，主要检查内容：检查水土保持设施是否符合设计要求、施工质量、投资使用和管理维护责任落实情况；评价防治水土流失效果，对存在问题提出处理意见等；是否满足开发建设项目水土流失防治标准及水土保持设计确定的水土流失防治目标；建成的水土保持设施的数量和投资是否达到初步设计水土保持章节规定内容；各项措施是否配置合理，是否按规定实施，水土保持设施的质量情况；水土保持设施的管理、维护措施是否落实等；通过现场检查，明确验收前需要解决的遗留问题，提出验收评估的结论与建议。

建设单位应按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

根据水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见(水保〔2019〕160号)要求，实行承诺制或者备案制管理的项目,只需要提交水土保持设施验收鉴定书,其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。在水土保持设施验收合格后，将通过官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书和水土保持设施验收报告。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应当及时给予处理或回应。在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关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和水土保持设施验收报告。生产建设单位和第三方机构分别对水土保持设施验收鉴定书和水土保持设施验收报告等材料的真实性负责。水土保持设施验收合格

后，建设项目方可通过竣工验收和投产使用。