

临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线
#54 至#58 塔段输电线路迁改项目

水土保持设施验收报告

建设单位：临沧市临翔区交通运输局

编制单位：临沧优源工程项目咨询有限公司

二〇二〇年十二月

临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线
#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保
持设施验收报告责任页

临沧优源工程项目咨询有限公司

批准:

核定:

审查:

校核:

项目负责人:

编写:

项目区图片集及水土保持措施落实情况 (2020年12月)



线路走向示意



N55 塔基现状



N56 塔基现状



N57 塔基现状



N57-1 塔基现状

目 录

前言	1
水土保持验收报告特性表	4
1 项目及项目区概况	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	11
2 水土保持方案和设计情况	15
2.1 主体工程设计	15
2.2 水土保持方案	15
2.3 水土保持方案变更	19
2.4 水土保持后续设计	19
3 水土保持方案实施情况	20
3.1 水土流失防治责任范围	20
3.2 弃渣场设置	20
3.3 取土场设置	21
3.4 水土保持措施总体布局	21
3.5 水土保持设施完成情况	21
3.6 水土保持投资完成情况	22
4 水土保持工程质量	24
4.1 质量管理体系	24
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	27
4.3 弃渣场稳定性评估	34
4.4 总体质量评价	34
5 项目初期及水土保持效果	35
5.1 初期运行情况	35
5.2 水土保持效果	35
5.3 公众满意度调查	36
6 水土保持管理	38
6.1 组织领导	38

6.2 规章制度.....	38
6.3 建设管理.....	39
6.4 水土保持监理.....	39
6.5 水土保持监测.....	43
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	44
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	44
6.8 水土保持设施管理维护.....	44
7 结论	46
7.1 结论.....	46
7.2 遗留问题安排.....	46
8 附件及附图	47
8.1 附件.....	47
8.2 附图.....	47

前言

临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目起于 35kV 北博线新建#55 塔（原#55 小号侧），迄于 35kV 北博线新建#57+1 塔（原#57 塔大号侧），行政区划隶属于临沧市临翔区管辖，本工程主要运输干道有 323 国道，线路周围还分布有若干乡村道路，且路况均较好，交通条件较好。

临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目为新建建设类项目，项目规模为 35kV 输变电线路。本项目建设共包括拆除原线路塔基 3 基，新建 1 条 35kV 输变电线路 1.15km（起于 35kV 北博线新建#55 塔（原#55 小号侧），迄于 35kV 北博线新建#57+1 塔（原#57 塔大号侧），新建 4 基塔基）。线路位于临沧市临翔区境内。线路沿线海拔高程在 1600m~1770m，平均海拔约 1690m，高差较大，属云南低纬高原地貌。地形划分：山地 100%。铁塔采用现浇混凝土基础，铁塔与基础采用地脚螺栓连接。铁塔均采用全方位长短腿设计。工程线路跨越高速公路 1 次，二级公路 1 次。

本项目总投资 190 万元，其中土建投资 68 万元。项目总工期 3 个月，即 2017 年 5 月~2017 年 7 月。临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目由临沧市临翔区交通运输局建设和管理。

临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目，主体设计单位为：四川陆纵电力设计有限责任公司；施工单位为：云南宝光电力工程有限公司；监理单位为：云南瑞跃建设监理咨询有限公司。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求，2019 年 10 月，临沧市临翔区交通运输局委托临沧润禹咨询服务公司编制完成了《临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持方案报告表》，并于 2020 年 3 月 2 日获得了“临沧市临翔区水务局关于准予临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持方案报告表审批的行政许可决定书（临翔水许可〔2020〕21 号）”。

根据水利部《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）及云南省水利厅《云南省水利厅转发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文件的

通知》(云水保〔2017〕97号)的相关规定: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,生产建设单位应当依据水土保持方案及其审批决定等,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。2020年11月,受临沧市临翔区交通运输局委托,临沧优源工程项目咨询有限公司承担了本工程的水土保持设施验收报告编制工作。为做好本工程水土保持设施验收报告编制工作,编制单位于2020年11月深入工程现场进行实地勘验并收集工程建设资料,进行全面的复查工作,经资料整编分析、专题讨论,对工程水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施运行情况、水土保持效果等进行分析总结。

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》等法律、法规的要求和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》的规定,结合批复的水土保持方案报告表的要求,建设单位组织设计、施工、监理等单位进行自检自验,认为工程水土保持设施总体达到了阶段验收的条件和要求。临沧优源工程项目咨询有限公司于2020年12月编制完成了《临沧机场高速公路建设所涉35kV北博线#54至#58塔段输电线路迁改项目水土保持设施验收报告》。

项目建设完成水保措施为:

- (1) 工程措施:复耕 170m²;
- (2) 植物措施:绿化 290m²;
- (3) 临时措施:土工布覆盖 80m²。

本项目共有3个单位工程,3项分部工程和3个单元工程,总体质量评价为合格。

工程实际完成水土保持总投资16.63万元,其中完成的工程措施0.51万元,植物措施1.74万元,临时措施0.08万元,独立费用13.98万元,基本预备费0.28万元,落实的水土保持补偿费0.035万元(350.00元)。

通过各项措施的实施,项目建设区域水土流失治理度达到99.90%,土壤流失控制比达1.45,渣土防护率达到98%,表土保护率达到96%,林草植被恢复率达99%,林草覆盖率达58%。六项指标全部达到了方案目标值。

通过实施各项水保措施,可有效地控制工程建设造成的水土流失,改善工程责任范围内的生态环境,基本达到区域的水土流失治理要求。依据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号),本项目三色评价得分为100分,评价结论为“绿”色。

在工作开展过程中，建设单位提供了良好的工作和生活条件并给予技术配合，临沧市临翔区水务局给予了大力支持和协助，在此谨致谢意。

水土保持验收报告特性表

验收工程名称		临沧机场高速公路建设所涉35kV北博线#54至#58塔段输电线路迁改项目		验收工程地点		临沧市临翔区			
验收工程性质		建设类项目		验收工程规模		35kV输变电线路			
所在流域		怒江流域		所属水土流失重点防治区		西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区			
水土保持方案批复部门、时间及文号		临沧市临翔区水务局		2020年3月2日		临翔水许可〔2020〕21号			
工期		主体工程		2017年5月~2017年7月					
		水保工程		2017年5月~2017年7月					
水土流失量(t)		水土保持方案预测量		4.72					
		水土保持监测量		/					
防治责任范围(m ²)		水保方案确定的防治责任范围		500					
		建设期防治责任范围		500					
		运行期管理范围		500					
方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度		97%		实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率		99.00%	
	土壤流失控制比		1			水土流失总治理度		1.45	
	渣土防护率		92%			土壤流失控制比		98.00%	
	表土保护率		95%			拦渣率		96.00%	
	林草植被恢复率		96%			林草植被恢复率		99.00%	
	林草覆盖率		21%			林草覆盖率		58%	
主要工程量		工程措施		复耕 170m ² 。					
		植物措施		绿化 290m ² 。					
		临时措施		彩条布覆盖 80m ² 。					
工程质量评定		评定项目		总体质量评定		外观质量评定			
		工程措施		合格		合格			
		植物措施		合格		合格			
投资(万元)		水土保持方案投资		16.63					
		实际投资		16.63					
		实际投资变化原因		/					
工程总体评价		水土保持设施布局符合国家相关法律法规要求,工程区内水保设施投入试运行以来,各项工程安全可靠,质量稳定,六项指标全部达到了方案目标值。基本达到了水土保持设施验收的条件。							
水土保持方案编制单位		临沧润禹咨询服务有限公司		施工单位		云南宝光电力工程有限公司			
水土保持监测单位		云南千辰环保工程有限公司		监理单位		云南瑞跃建设监理咨询有限公司			
水保设施验收报告编制单位		临沧优源工程项目咨询有限公司		建设单位		临沧市临翔区交通运输局			
地址		云南省临沧市临翔区新安路100号		地址		云南省临沧市临翔区洪桥路			
联系人电话		李富元, 15334419883		联系人电话		陈志刚, 18806964911			
传真/邮编		677700		传真/邮编		677700			
电子信箱		/		电子信箱		/			

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目起于 35kV 北博线新建#55 塔（原#55 小号侧），迄于 35kV 北博线新建#57+1 塔（原#57 塔大号侧），行政区划隶属于临沧市临翔区管辖，本工程主要运输干道有 323 国道，线路周围还分布有若干乡村道路，且路况均较好，交通条件较好。



图 1-1 项目区地理位置及周边情况示意图

1.1.2 主要技术指标

- 1、工程名称：临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目
- 2、线路电压：35kV
- 3、起止点：起于 35kV 北博线新建#55 塔（原#55 小号侧），迄于 35kV 北博线新建#57+1 塔（原#57 塔大号侧）

- 4、线路长度：迁改 35kV 架空线路路径长 1.15km
- 5、回路数：单回架设
- 6、导线型号：JL/G1A-150/25
- 8、地线型号：无
- 9、设计气象条件：按云南典型 I 级：即 C=5mm、V=25m/s（离地 15m）
- 10、防雷方式：采用水平放射圆钢接地装置
- 11、地线运行方式：杆塔逐基接地
- 12、杆塔：自立式铁塔架设
- 13、基础：铁塔采用现浇混凝土基础，铁塔与基础采用地脚螺栓连接

表 1-1 工程建设主要技术经济指标表

项目名称		临沧机场高速公路建设所涉35kV北博线#54至#58塔段输电线路迁改项目
建设单位		临沧市临翔区交通运输局
工程性质		输电工程，迁建建设类项目
建设地点		云南省临沧市临翔区
起迄点		起于35kV北博线新建#55塔（原#55小号侧），迄于35kV北博线新建#57+1塔（原#57塔大号侧）
塔基		4基
路径长度		1.15km
投资	总投资	190万元
	土建投资	68万元
工程施工期		3个月（2017年5月~2017年7月）
工程占地	总占地	500m ²
	永久占地	180m ²
	临时占地	320m ²

1.1.3 项目投资

临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目总投资为 190 万元，其中土建投资 68 万元，项目资金由临沧市临翔区交通运输局自筹。

1.1.4 项目组成及布置

根据工程建设的特点、施工工艺、各建设内容的功能区划的不同，结合主体工程设计，将本项目划分为塔基区、临时施工场地区和拆除区。

一、塔基区

(1) 杆塔情况

本工程共涉及杆塔 4 基，全部为单回转角塔。杆塔具体参数见下表。

表 1-2 线路杆塔使用情况表

杆塔序号	杆塔型式	呼称高(m)	塔数(基)	单基塔基占地面积(m ²)
N55	JY183	30	1	50
N56	JY183	27	1	40
N57	JY181	21	1	50
N57+1	JY183	30	1	40
合计			4	180

(2) 塔基

主体工程设计综合考虑适应不同塔位基础作用力、地质、地形条件的需要，结合本工程地形及地质概况和塔型规划，线路拟使用自立式铁塔用现场浇制立柱式基础。砼标号：铁塔现浇制基础为 C25 砼，铁塔构件均应热浸镀锌防腐。

二、临时施工场地区

临时施工场地区为塔基区附近的临时施工场地，用于进行塔基开挖，回填，搅拌混凝土时所需要的材料、工具等的堆放及进行施工作业的地。根据主体设计资料，在每一个塔基周边设置一个施工场地，每个塔基施工场地占地 50m²，共占地 200m²。

三、拆除区

工程线路改迁建设期间，需要对部分原线进行拆除。共拆除原塔基 3 基。总占地面积 120m²。

四、总平面布置

(1) 平面布置

本期线路自 35kV 北博线#54 塔至#58 塔止，详细介绍如下：本次在#54 塔至#55 之间新建一基转角塔 N55，然后左转跨越在建机场高速公路后平行原#56、#57 塔架设,接着右转至#57 塔大号侧新建一基转角塔#57+1 塔,之后线路与#58 塔联接完成迁改。

(2) 竖向布置

线路位于临沧市临翔区境内。线路沿线海拔高程在 1600m~1770m，平均海拔约 1690m，高差较大。地形划分：山地 100%。

1.1.5 施工组织及工期

一、施工组织

工程进度安排依据本项目分项工程的特点，以及项目场地的自然条件如雨季、旱季等因素，综合考虑，统筹兼顾。

线路工程施工分四个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是铁塔施工；四是架线。

二、施工工艺

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料、施工场地平整及施工临时道路的施工，本工程线路沿线公路较多，材料运输尽量利用已有公路，施工时需进行一些简易的人抬路施工。

（2）塔基等基础施工工艺

线路在确保安全和质量的前提下，尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土，以利用于水土保持要求和塔基边坡的稳定。岩石和地质比较稳定的塔位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

为减少砂石含泥量，保证混凝土强度，采取砂石与地面隔离的堆放（砂石堆放在纤维布上面）对山地基面较小的塔位，采取用编织袋分装的方式进行人力运输。基础拆模后，经监理验收合格进行回填，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

另外，在铁塔基础基面土方开挖时，根据铁塔不高腿的配置情况，结合现场实际地形慎重进行挖方作业；挖方时，上坡边坡一次按规定放足，避免立塔完成后进行二次放坡；基础高差超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，砌挡土墙；对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，有效地疏导坡上的水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷；施工中保护边坡稳定和尽量不破坏自然植被。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，

做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量减少对基底土层的扰动。塔基基础开挖后的土石方尽量及时回填，对于不能够完全回填的土石方，在塔基所在施工场地内就近进行方正土回填压实，不产生永久弃渣。

土石方及基础施工流程见框图 1-2、图 1-3 所示。

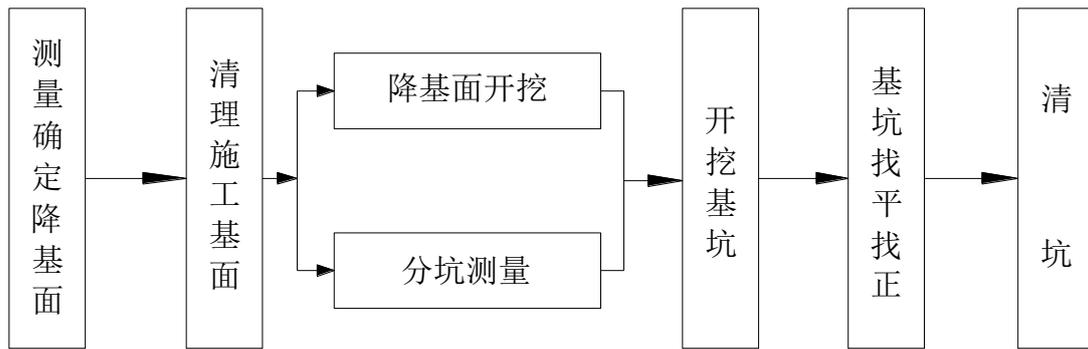


图 1-2 土石方施工流程图

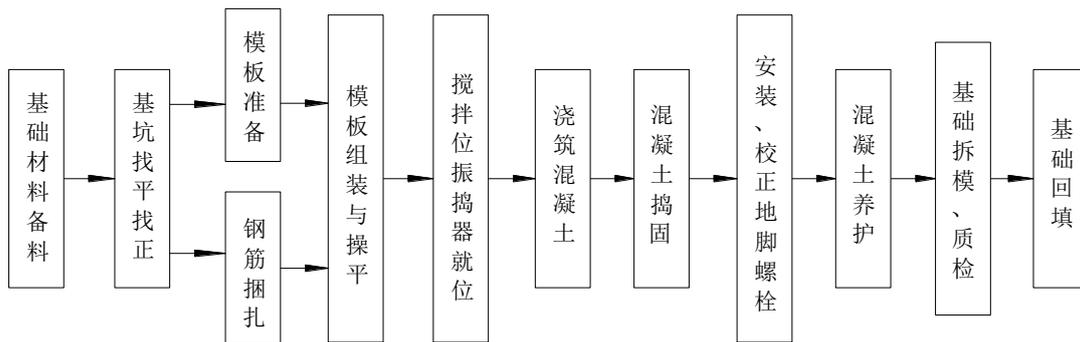


图 1-3 基础工程施工流程图

(3) 杆塔组立及架线施工

① 铁塔组立

工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解阻力。铁塔组立接地工程施工流程框图见图 1-4。

② 架线及附件安装

各线路导线、地线均采用张力放线施工方法。各施工单位根据自身条件选择牵四或牵二两种放线方式。导线、地线在放线过程中防止导、地线落地拖拉及相互磨擦。

架线工程采用飞艇架线，飞艇先要低空悬停，“捡”起一根牵引绳后爬升至

100 多米空中，然后沿高压电线架设方向飞越到另一个塔基，在飞抵指定塔座时将牵引绳头准确抛下，完成任务后返航。飞艇技术解决了跨越特殊地形条件下的输电线路施工技术难题，可降低跨越特殊障碍物的风险，节约张力放射线通道砍伐树木及损坏青苗的费用，改善外部施工环境，从根本上改变了传统的人工放线模式，开辟了空中放射线通道，具有显著的社会效益和经济效益。

架空线路架线时拟采用张力牵引放线。组塔钢材等采用机械运输与人力运输相结合的方式。施工时需临时占用部分土地。

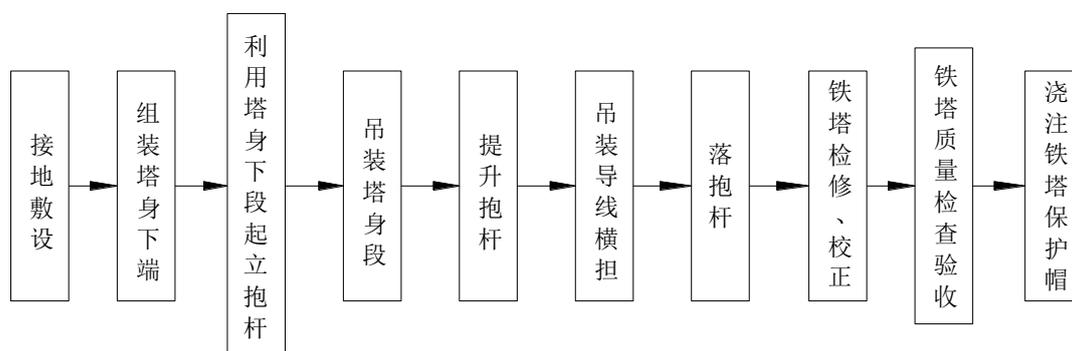


图 1-4 铁塔组立接地工程施工流程

三、工期

本项目已于 2017 年 5 月开工建设，已于 2017 年 7 月完工。

1.1.6 土石方情况

在实际建设过程中，通过现场调查及查阅资料，临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目建设过程中开挖产生土石方总量为 620m³，回填利用 620m³，土石方挖填平衡无弃渣产生。

1.1.7 征占地情况

在实际建设过程中，通过现场调查及查阅资料，临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目总占地面积工程总占地面积 500m²，其中塔基区占地 180m²，临时施工场地区占地 200m²，拆除区占地 120m²。其中塔基区为永久占地，临时施工场地区和拆除区为临时占地。

根据《土地利用现状分类》GB/T21010-2017) 及《云南省水利厅关于加强生产建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(云水保〔2010〕103 号) 中关于土地利用现状分类的统计。工程占地根据征地资料，并结合实地踏勘情况，

对工程建设区原生占地及其面积进行统计。工程建设前，项目区主要占地类型为林地和坡耕地，其中占用林地 310m²，坡耕地 190m²。

具体见表 1-3。

表 1-3 工程实际占地面积统计表

序号	项目分区	占地类型及数量 (m ²)			占地性质
		林地	坡耕地	小计	
1	塔基区	90	90	180	永久占地
2	临时施工场地区	100	100	200	临时占地
3	拆除区	120		120	临时占地
合计		310	190	500	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

根据项目建设区域占地情况，本项目新建线路沿线不涉及施工拆迁及安置情况，也不涉及设施改（迁）建情况。原有线路的杆塔、导线及金具附件等拆除后外售和回收利用。

1.1.9 主要参建单位

临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持防治主要涉及以下单位：

建设单位：临沧市临翔区交通运输局；

设计单位：四川陆纵电力设计有限责任公司；

水土保持方案编制单位：临沧润禹咨询服务有限公司；

施工单位：云南宝光电力工程有限公司；

监理单位：云南瑞跃建设监理咨询有限公司。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

一、地貌

线路沿线海拔高程在 1600m~1770m，平均海拔约 1690m，高差较大，属云南低纬高原地貌。地形划分：山地 100%。

二、地质

本工程线路沿线地质构造一般。沿线基岩岩性主要为第四系河漫滩冲积层、第三系始新统砂岩、粉砂岩、泥岩、强风化状态。部分地段地表覆盖为亚粘土、

砂土，硬塑、松散状态，厚度多在 0.00~3.00m。

根据赋存条件沿线地下水分为孔隙水、基岩裂隙两大类。实地踏勘中，在沟谷、平地发现有河流，但因本工程大部路径在山坡走线，可不考虑地下水造成的影响。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(2001, 1/400 万)、《中国地震动反应谱特征周期区划图》(2001, 1/400 万)，线路经过区地震动峰值加速度为 0.10g，本工程线路所经地段地震动峰值加速度按 0.10g 考虑，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相应的地震基本烈度为 VII 度。

三、气象

项目区位于云南省西南部的南汀河上游，地处横断山区，属南亚热带季风气候，四季分明，雨热同季，降雨量集中，秋季多绵雨，冬季霜雪少、云雾多，但并不严寒，立体变化显著。据临沧市气象站近 20 年的气象资料：多年均降水量 1161.8mm，年降水量的 85%主要集中在汛期的 5~10 月份，多年平均降水日数 154 天，多年平均蒸发量 1619.9mm。工程区多年年平均气温 17.2℃，极端最高温度 34.6℃，极端最低温度 -1.3℃，年均活动积温 6352.9℃，年平均日照时数为 2131.7 小时，相对湿度 74%；年平均风速 2.2m/s，最大风力为 5 至 7 级，且年主导风向为西南风。项目区二十年一遇 24 小时最大降雨量为 126.78mm，12 小时最大降雨量为 87.5mm，最大 1 小时降雨量 79.56mm。

四、水文

临翔区境内河流分属澜沧江和怒江两大水系，东部和南部为澜沧江水系，中部和北部为怒江水系，全区共有大小河流 48 条，面积为 29301 亩，48 条河流中澜沧江水系 23 条，怒江水系 25 条，区内流程最长的为南汀河 70.90km，澜沧江流程 71km，河流流量因季节的变化而变化，属典型的山溪河流。

南汀河属怒江流域南汀河水系，是萨尔温江右岸加入的一条较大支流。南汀河发源于临翔区博尚镇户有村海拔 2815.6m 的团团树山。项目区属怒江水系南汀河流域。

工程沿线区域属怒江水系，工程沿线河流水系不发达，以自然箐沟和灌溉小沟为主，塔基离大型水体水系较远，工程建设不会对周边水体造成影响。

五、土壤

根据临翔区水土保持规划，临翔区土壤分布为赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、

亚高山草甸土、水稻土等 6 个土类，27 个土种，48 个变种。

根据工程查阅相关工程资料，并结合实地调查，项目区的土壤类型主要以黄壤、黄棕壤为主，土层厚度 0.30~0.60m，自然肥力中等。

六、植被

项目区所在的南汀河流域由于高差极为悬殊达 3000 多米，其植被覆盖常以一定高程范围按种类分布，层次较为分明。例：流域分水线上海拔为 3504m 的永德大雪山，3429m 的临沧大雪山；3233m 的双江大雪山；海拔 3000m 以上多分布刺毛竹丛林及针叶状的极矮灌木丛；海拔 1000~2000m 间多分布针叶思茅松及次生灌木丛；海拔 1000m 以下则以次生低矮灌木丛为多。植被分布就整个流域而言，中下游区高于上游区、流域的右翼高于左翼，人烟稀少的高山峡谷区高于人口较集中的坝区，总覆盖率约 40%。

通过调查，项目区植被类型为常绿阔叶林。根据现场踏勘，项目区原生植被已被破坏，多为人工栽植，本项目区内的乔木主要包括思茅松、云南松、桉树以及旱冬瓜、榕树、香樟、铁树等，灌木主要包括火棘、马桑等，本项目线路沿线林草植被覆盖率约为 40%。

七、其它

本项目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、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据“水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知”（办水保〔2013〕188号），项目区所在区域临翔区属于西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区；根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号），项目所在地属于西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中水土流失防治标准执行等级的规定，本项目水土流失防治标准执行建设类 I 级标准。

根据《云南省水土流失调查成果公告（2015 年）》（云南省水利厅 2017 年 8 月），项目区所在的临翔区土地总面积 2557km²，微度流失面积 1999.44km²，占总面积的 78.19%；水土流失面积 557.56km²，占总面积的 21.81%。在水土流

失面积中，轻度侵蚀面积 286.48km²，占流失面积的 51.38%；中度侵蚀面积 99.84km²，占流失面积的 17.91%；强烈侵蚀面积 79.00km²，占流失面积的 14.17%；极强烈侵蚀面积 56.34km²，占流失面积的 10.10%；剧烈侵蚀面积 35.90km²，占流失面积的 6.44%。

表 1-4 临翔区水土流失现状统计表 单位：km²、%

项目区 所处 位置	土地 总面积	微度流失		水土流失		强 度 分 级									
						轻 度		中 度		强 烈		极 强 烈		剧 烈	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
临翔区	2557.00	1999.44	78.19	557.56	21.81	286.48	51.38	99.84	17.91	79.00	14.17	56.34	10.10	35.90	6.44

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

在水土保持方案编制前，建设单位临沧市临翔区交通运输局已委托完成：

(1)《临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目施工图设计》(四川陆纵电力设计有限责任公司，2017 年 4 月)；

(2)临沧市发展和改革委员会关于临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目核准的批复(临发改复〔2018〕331 号)。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求。为落实项目建设过程中的水土保持防治义务，建设单位于 2019 年 10 月委托临沧润禹咨询服务有限公司开展项目的水土保持方案编制工作。

临沧润禹咨询服务有限公司接受委托后按照《开发建设项目水土保持方案编制技术规范》的有关规定和要求，制定工作计划。通过对项目资料的研究分析，项目区地形地貌、水文地质、水土流失状况、土地利用状况等自然情况的调查，结合主体工程可行性研究报告土建工程部分的资料，于 2019 年 10 月完成了《水保方案》的编制工作，报送主管部门审查。并于 2020 年 3 月 2 日获得了“临沧市临翔区水务局关于准予临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持方案报告表审批的行政许可决定书(临翔水许可〔2020〕21 号)”。批复的主要内容为：

(一)《报告表》的编制基本符合水土保持有关法律法规和《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2018)等技术规范、规程及标准的要求，基本达到设计深度要求。

(二)基本同意本工程防治责任范围为项目建设区和直接影响区，水土流失防治责任范围总面积为 500m²，其中塔基区占地 180m²，临时施工场地区占地 200m²，拆除区占地 120m²。其中塔基区为永久占地，临时施工场地区和拆除区为临时占地。

(三)基本同意水保方案对水土流失的预测分析，预测分区及预测时段基本

可行。工程建设扰动原地貌、损坏土地面积为 500m²；建设期造成水土流失面积为 500m²；自然恢复期造成水土流失面积 460m²；工程建设损坏植被面积为 310m²。项目建设区原生水土流失量为 12.60t，项目建设可能产生的水土流失总量为 17.32t，新增水土流失量为 4.72t，新增水土流失主要区域为整个项目区。

(四)基本同意水土保持方案编制原则、防治目标、水土保持措施总体布局。主体工程具有水土保持功能且计入水保投资的措施为：

- (1) 工程措施：复耕 170m²。；
- (2) 植物措施：绿化 290m²；
- (3) 临时措施：土工布覆盖 80m²。

(五)基本同意水土保持监测目的、原则及监测点的布设，监测内容、监测计划及监测成果要求等基本可行。本工程自然恢复期共布置 3 个水土保持监测点，其中塔基区 1 个、临时施工场地区 1 个、拆除区 1 个。

(六)基本同意水土保持投资估算的编制依据。临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持总投资 16.63 万元，其中主体工程具有水土保持功能的投资为 2.33 万元，方案新增水保投资 14.30 万元。在水土保持总投资中，工程措施 0.51 万元，植物措施 1.74 万元，临时措施 0.08 万元，独立费用 13.98 万元，基本预备费 0.28 万元，水土保持补偿费 0.035 万元（350.00 元）。

2.2.1 方案设计水土保持主要措施

2.2.1.1 水土保持工程措施设计情况

一、主体工程设计的工程措施

(一) 塔基区

1、复耕

铁塔组立后，塔基内垂直空间较小，对原坡耕地实施复耕 70m²（扣除 10m²塔脚等硬化面积）。

(二) 临时施工场地区

1、复耕

临时施工场地区使用结束后，对原坡耕地实施复耕 100m²。

表 2-1 主体工程设计的工程措施统计表

项目分区	措施类型	单位	数量	综合单价(元)	投资(万元)
塔基区	复耕	m ²	70	30	0.21
临时施工场地区	复耕	m ²	100	30	0.3
合计					0.51

2.2.1.2 水土保持植物措施设计情况

一、方案新增的植物措施

(一) 塔基区

1、绿化

铁塔组立后,塔基内垂直空间较小,对原林地实施绿化 70m²(扣除 10m²塔脚等硬化面积),主要采用撒草绿化。

(二) 临时施工场地区

1、绿化

临时施工场地区使用结束后,对原林地实施绿化 100m²,主要采用撒草绿化。

(三) 拆除区

1、绿化

拆除区拆除完成后,对此区域实施绿化 120m²,主要采用撒草绿化。

表 2-2 主体工程设计的植物措施统计表

项目分区	措施类型	单位	数量	综合单价(元)	投资(万元)
塔基区	绿化	m ²	70	60	0.42
临时施工场地区	绿化	m ²	100	60	0.6
拆除区	绿化	m ²	120	60	0.72
合计					1.74

2.2.1.3 水土保持临时措施设计情况

一、主体设计的临时防护措施

(一) 临时施工场地区

1、临时覆盖

本区用于塔基修建时材料堆放、混凝土搅拌等施工作业场地,同时还要堆存塔基区剥离的表土,用于日后的植被恢复,施工过程中采用彩条布覆盖的方式进行防治本区水土流失,每个施工区估算覆盖面积为 20m²,本项目共新建铁塔 4 基,需要彩条布 80m²。

表 2-3 主体设计的临时措施统计表

项目分区	措施类型	单位	数量	综合单价(元)	投资(万元)
临时施工场地区	临时覆盖	m ²	80	10	0.08
合计					0.08

2.2.2 水土保持设计标准及设计要点

《水保方案》以主体工程规划设计为基础，针对各区所处位置、地形地貌、自然条件、施工工艺及产生水土流失特点和造成的危害程度，在水土流失预测及主体工程中具有水土保持功能工程分析评价的基础上，采取有效的水土流失防治措施，把水土保持工程措施与植物措施、永久措施和临时措施有机结合起来，并把主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整、科学的水土流失防治体系。

一、工程措施设计要点

1、设计依据

- (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)。

2、工程措施典型设计

施工结束后，对原占用坡耕地进行复耕。

二、植物措施设计要点

绿化采用撒草绿化。

a.草种选择

根据项目区的立地条件，水保方案采用百喜草。

b.整地

撒播草种前，应先完成绿化范围内石块清理，由于本区采用彩条布覆盖的方式，对原有的表土不会造成破坏，进行植被恢复无需进行绿化覆土即可。

c.种子规格

选用草种时，主要以千粒重及种子净度作为种子规格的衡量标准，选用草种应选千粒重大于 2g 以上的种子。种子净度应大于 95%，种子发芽率需达到 92% 以上。

d.播种技术

采用撒播种草进行种植，再用表土覆土镇压，使种子与土壤充分接触。播种密度为 60kg/hm²。

e.抚育管理

植物措施实施后，应做好施肥、病虫害防治和补植工作。当发生病虫害时，及时对发生病虫害的草坪要及时喷施杀菌剂和杀虫剂进行防治，防止其扩展蔓延。

三、临时措施设计要点

彩条布覆盖：在临时堆土上方进行彩条布覆盖，彩条布可重复使用，只需进行单个塔基施工时所需的彩条布覆盖量。

2.2.3 工程批复的投资情况

根据水保批复，临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持总投资 16.63 万元，其中主体工程具有水土保持功能的投资为 2.33 万元，方案新增水保投资 14.30 万元。在水土保持总投资中，工程措施 0.51 万元，植物措施 1.74 万元，临时措施 0.08 万元，独立费用 13.98 万元，基本预备费 0.28 万元，水土保持补偿费 0.035 万元（350.00 元）。

2.3 水土保持方案变更

经对比分析主体工程设计及工程建设情况，项目建设规模与布局与设计一致，无变化。

2.4 水土保持后续设计

建设单位为了保障水土保持措施的有效实施，严格按照批复后的水土保持方案报告表及批复文件开展水土保持工作，实施的水土保持措施满足水土保持要求。因此，本工程未开展水土保持施工图设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

依据水土保持方案及其批复，该项目水土流失防治责任范围 500m²，其中塔基区占地 180m²，临时施工场地区占地 200m²，拆除区占地 120m²。其中塔基区为永久占地，临时施工场地区和拆除区为临时占地。

表 3-1 水土流失防治责任范围（方案设计）

序号	项目分区	占地类型及数量（m ² ）			占地性质
		林地	坡耕地	小计	
1	塔基区	90	90	180	永久占地
2	临时施工场地区	100	100	200	临时占地
3	拆除区	120		120	临时占地
合计		310	190	500	

经全面跟踪调查监测，该项目建设实际发生水土流失防治责任范围 500m²，其中塔基区占地 180m²，临时施工场地区占地 200m²，拆除区占地 120m²。其中塔基区为永久占地，临时施工场地区和拆除区为临时占地。

表 3-2 水土流失防治责任范围（实际发生）

序号	项目分区	占地类型及数量（m ² ）			占地性质
		林地	坡耕地	小计	
1	塔基区	90	90	180	永久占地
2	临时施工场地区	100	100	200	临时占地
3	拆除区	120		120	临时占地
合计		310	190	500	

经对比分析水土保持方案确定的防治责任范围和监测的防治责任范围，该项目建设过程中，没有超出征占地范围线情况，项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 500m²，与方案设计的一致。

3.2 弃渣场设置

3.2.1 设计情况

根据工程水土保持方案，工程建设过程中开挖产生土石方总量为 620m³，回填利用 620m³，土石方挖填平衡无弃渣产生。

3.3.2 弃渣设置情况

根据建设单位提供的资料，结合实地调查分析，本项目不产生永久弃渣，未布设弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目不涉及取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

根据工程《水保方案》，结合本项目建设特点及主体工程设计中已具有水土保持功能的措施，考虑布设如下水土流失综合防治措施体系。

表 3-3 方案设计水土保持措施体系表

防治分区	防治措施		备注
塔基区	工程措施	复耕	主体设计
	植物措施	绿化	主体设计
临时施工场地区	工程措施	复耕	主体设计
	植物措施	绿化	主体设计
	临时措施	临时覆盖	主体设计
拆除区	植物措施	绿化	主体设计

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施实施情况

据施工资料，结合现场调查监测，本工程采取的水土保持工程措施：复耕 170m²。具体如下：

（一）塔基区

1、复耕

铁塔组立后，塔基内垂直空间较小，对原坡耕地实施复耕 70m²（扣除 10m²塔脚等硬化面积）。

（二）临时施工场地区

1、复耕

临时施工场地区使用结束后，对原坡耕地实施复耕 100m²。

实际实施的工程措施相对比水土保持方案设计基本一致。

3.5.2 植物措施实施情况

据施工资料，结合现场调查监测，临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线 #54 至#58 塔段输电线路迁改项目完成植物措施为绿化 290m²。具体如下：

（一）塔基区

1、绿化

铁塔组立后，塔基内垂直空间较小，对原林地实施绿化 70m²（扣除 10m² 塔脚等硬化面积），主要采用撒草绿化。

（二）临时施工场地区

1、绿化

临时施工场地区使用结束后，对原林地实施绿化 100m²，主要采用撒草绿化。

（三）拆除区

1、绿化

拆除区拆除完成后，对此区域实施绿化 120m²，主要采用撒草绿化。

实际实施的植物措施与水土保持方案设计一致。

3.5.3 临时措施实施情况

据统计，临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目建设期间，完成临时措施为土工布覆盖 80m²。

（一）临时施工场地区

1、临时覆盖

本区用于塔基修建时材料堆放、混凝土搅拌等施工作业场地，同时还要堆存塔基区剥离的表土，用于日后的植被恢复，施工过程中采用彩条布覆盖的方式进行防治本区水土流失，每个施工区估算覆盖面积为 20m²，本项目共新建铁塔 4 基，需要彩条布 80m²。

设计的临时措施和实际实施的基本一致，无变化。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 投资完成情况

截至 2020 年 12 月，临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目实际完成的水土保持总投资 16.63 万元，其中完成的工程措

施 0.51 万元，植物措施 1.74 万元，临时措施 0.08 万元，独立费用 13.98 万元，基本预备费 0.28 万元，落实的水土保持补偿费 0.035 万元（350.00 元）。

3.6.2 实际完成投资与设计对比及变化原因

临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目建设期实际完成水土保持总投资 16.63 万元，与设计投资一致，无变化。工程建设水土保持投资达到既定目标。

表 3-4 水土保持投资监测表

序号	工程或费用名称	投资对比情况（万元）		
		设计投资	实际投资	增（+）减（-）
1	工程措施	0.51	0.51	0
2	植物措施	1.74	1.74	0
3	临时措施	0.08	0.08	0
4	独立费用	13.98	13.98	0
5	基本预备费	0.28	0.28	0
6	水土保持补偿费	0.035	0.035	0
合计		16.63	16.63	0

注：“+”表示增加，“-”表示减少，“0”表示无变化

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 管理体系及管理制度

建设单位成立了临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目工程项目部，项目部对该项目的质量、工期、投资及建设管理负责，项目部下设行政办公室、工程技术质量管理处、合同管理处、总监办、财务处、设备处、物资处、中心实验室、人事处，全面实施该项目的建设管理任务。

工程建设全面实行项目法人负责制，水土保持工程的建设与管理纳入整个工程的建设管理体系中。工程技术质量管理组作为业主职能部门负责临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持工程的监督实施，并对项目法人—临沧市临翔区交通运输局负责。

临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持工程的建设监理由监理单位统一组织和安排，并将水土保持工程的建设与管理纳入到了整个工程的建设管理体系中，对水土保持工程的建设管理起到了重要的作用。

4.1.2 建设单位质量保证体系及措施

在水土保持工程建设过程中，工程建设指挥部始终把工程质量放在重中之重来抓，实行全过程的质量控制和监督。严格实行项目法人制、监理制和合同管理制度，要求施工单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照批准的方案和设计图纸施工；监理单位必须始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，对各工程项目和各种工艺编制质量监控实施细则，并实行全方位、全过程的监理。

4.1.3 设计单位质量保证体系及措施

设计单位按照全面质量管理的要求，确定本项目设计质量管理的目标，建立健全质量保证体系，加强质量管理工作，全面提高设计单位质量管理水平

(1) 建立健全质量管理的长效机制。设计单位全面建立健全质量责任管理制度，科学划分本单位法人代表、业务经理、技术部门负责人、校审人员、勘察设计人员的质量职责范围，并形成长效机制，设置了必要的质量保证组织。

(2) 建立设计图纸和技术文件的设计质量审查制度。设计单位严格落实“一校二审”三级审核制度，严格执行签字签章制度。设计文件经三级审核合格后方盖章出图，报送施工图审查机构进行审查。

(3) 建立健全质量监督检查制度。设计单位严格按照有关规定选派技术职称和勘察设计技术水平与质量管理要求相适应的、符合任职资格条件的人员，承担工程设计文件的审核、审定工作。

(4) 建立健全设计文件档案管理制度。成果资料和设计文件是工程建设的依据，为保证对设计质量全过程进行系统的管理，在勘察设计过程中收集所必须的文件和资料，进行规范整理，并根据有关要求认真做好了勘察设计文件的档案管理工作。

(5) 建立健全现场服务制度，切实加强现场服务工作。设计单位认真做好了经审查合格并备案的施工图文件交底工作，对存在疑问或问题的及时进行了解答和处理，施工现场技术服务工作及时到位。

4.1.4 监理单位质量保证体系及措施

监理单位与指挥部签订分期责任书，按照要求，监理单位编制了《监理规划及实施办法》，制定了具体的《水土保持工程质量控制程序》、《水土保持工程质量处罚实施细则》，并进行现场监理，做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程的监理。

在工程建设过程中，监理单位对工程质量管理做到井井有条，从源头开始控制，审查施工单位上报施工组织设计、施工安全措施、工程质量保证体系以及重要项目的施工程序和施工方法；把好材料质量关，对所有原材料、半成品、成品必须取样试验合格后方可使用；在施工过程中，严格把好每道工序的质量关，重要的护坡工程项目实行施工过程的旁站监理，一般项目实行严格的巡视检查与工序验收制度，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工，每道工序首先由施工单位自检，监理抽检，抽检不合格的限时纠正。

4.1.5 施工单位质量保证体系及措施

在水土保持工程建设过程中，施工单位选择施工经验丰富、信誉良好、保证施工质量的施工班组进行施工，并要求其建立和完善质量管理措施、质量保证体系，一是对工程施工进行全面的质量管理；二是实行工程质量终身负责制，层层

落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，并接受工程技术质量管理处、监理单位等部门全方位、全过程的监督；三是按照 ISO9001 或 ISO9002 质量标准体系要求，成立质量保证小组，贯穿施工全过程，把好质量关。在工程质量管理措施上，认真抓好两个阶段的管理：

(1) 施工准备阶段质量管理。主要完善做好以下几项内容：

- ①项目总工主持编写本工程项目质量管理计划，由项目经理发布实施；
- ②项目总工主持编制各单项工程作业的质量保证技术措施；
- ③对施工人员进行技术交底工作；
- ④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；
- ⑤对试验设备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验，以满足对工程质量的检测需要。

(2) 施工过程中的质量管理

- ①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；
- ②项目部设立专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；
- ③做到每单项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；
- ④严格做到施工过程中实行“三检制”(班组自检、施工队复检、项目部终检)、“三落实”(组织落实、制度落实、责任落实)、“三不放过”(事故原因没有查清不放过，事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放过)，只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；
- ⑤建立工地试验室，加强原材料的检测与试验。凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；
- ⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，设立专职质检员，进行全过程的跟踪监督；
- ⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严肃处理，并追究其相应的责任。总之，参加临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持工程建设的施工班组，由于自身的质量管理体制基本上是建立和健全的，在建设过程中已有相应的措施和制度作保障，从而确保了工程的施工质量。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)关于工程质量评定项目划分标准,本工程水土保持措施共划分为3个单位工程,3项分部工程和3个单元工程。①单位工程:按照工程类型和便于质量管理的原则,按本项目实际情况划分为斜坡防护工程、绿化工程、临时防护工程;②分部工程:在单位工程的基础上按照功能相对独立的原则,划分为截水沟、复耕、绿化、临时覆盖;③单元工程:主要按规范规定,结合工种、工序、施工的基本组成划分,是工程质量评定、工程计量审核的基础。工程质量评定项目划分标准见表4-1,工程项目划分情况见表4-2。

表 4-1 工程质量评定项目划分标准

单位工程	分部工程	单元工程
斜坡防护工程	复耕	每 0.01hm ² ~ 0.1hm ² 作为一个单元工程,超过 0.1hm ² 可划分为两个以上单元工程
绿化工程	绿化	该项目点片状植被:按图斑设计,每 0.01hm ² ~ 0.1hm ² 作为一个单元工程,超过 0.1hm ² 可划分为两个以上单元工程
临时防护工程	临时覆盖	每 0.01hm ² ~ 0.1hm ² 作为一个单元工程,超过 0.1hm ² 可划分为两个以上单元工程

表 4-2 工程项目划分情况表

单位工程	分部工程	单元工程划分
斜坡防护工程	复耕	1
绿化工程	绿化	1
临时防护工程	临时覆盖	1
合计		3

4.2.2 各防治分区工程质量评定

一、质量评价标准

水土保持工程质量评定以单位工程为评定基础,其评定的先后顺序是:单元工程、分部工程、单位工程及工程项目。评定标准见表4-3。

表 4-3 项目水土保持工程质量评定标准

项目	评定等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 80%
	优良	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 90%
分部工程	合格	单元工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格，其中有 70% 以上达到优良，主要单元工程质量优良率达 90% 以上；中间产品质量及原材料质量全部合格
单位工程	合格	分部工程质量全部合格；施工质量检验与评定资料基本齐全
	优良	分部工程质量全部合格，其中有 70% 以上达到优良，主要分部工程质量优良；施工质量检验与评定资料齐全

二、工程措施质量评定介绍质量评价情况

现场抽查是在单位工程自查自验基础上的复核，本次验收评估主要针对评估范围内自验报告中重要单位工程、关键工程，以技术文件、施工档案为依据，进行工程量完成情况及外观质量检测的评估工作，方法是抽样复核与调查，重要单位工程面核查，其它单位工程则核查关键部位。

本次检查按照突出重点、涵盖各种水保措施类型的原则，在查阅工程设计、监理、分部工程验收资料的基础上，通过查阅工程检测资料，复核工程原材料、混凝土强度、砂浆标号是否符合设计要求；通过检查施工记录，评估隐蔽工程质量是否符合要求；通过现场量测工程外型尺寸，估算完成工程量，并与上报的工程量核对；通过现场量测和观察，检查工程外观质量和工程缺陷；通过工程设计、施工、监理资料和现场检查结果，分析工程运行情况，综合评价质量等级。

工程措施工程质量评价情况统计表 4-4。

表 4-4 工程措施工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	单元工程划分	施工单位自评						监理单位复核					
			检测项数	合格项数	合格率%	优良项数	优良率%	质量评定等级	检测项数	合格项数	合格率%	优良项数	优良率%	质量评定等级
斜坡防护工程	复耕	1	6	5	83.33%	4	66.67%	合格	6	5	83.33%	4	66.67%	合格
合计		1	6	5	83.33%	4	66.67%	合格	6	5	83.33%	4	66.67%	合格

通过现场调查，水土保持设施验收报告编制单位认为：工程区内相应水土保持工程措施布局到位，工程措施质量符合设计和规范要求，各项水保措施能有效发挥其各自的水土保持功能。同时，也存在一定的不足之处：部分排水沟内有淤积现象，需及时清理。

综合分析，本次验收水土保持工程措施单元工程数 1 个，其中检测项数 6 项，其中合格项 6 个，优良项 4 个，总体合格率 83.33%，优良率 66.67%，质量等级为合格。目前，完成的水土保持工程措施整体看质量合格，基本满足了有关技术规范的要求，使工程区的水土流失得到了基本控制。工程质量可靠，没有出现安全稳定问题。验收组认为可以交付使用，正式投入运行。

三、植物措施质量评定介绍质量评价情况

本工程植物措施质量评价主要采取查阅相关资料,并结合外业调查核实的方法。根据工程植物措施实施点位多、各区域相对集中的特点,植物措施外业调查主要采用全面调查和抽样调查相结合的方法。水土保持设施验收报告编制单位通过建设单位提供的资料及现场调查,按植物措施实施顺序进行检查,以成活率、合格率和外观质量来确定植物措施的优劣。

水土保持植物措施质量统计表见表 4-5。

表 4-5 植物措施工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	单元工程划分	施工单位自评						监理单位复核					
			检测项数	合格项数	合格率%	优良项数	优良率%	质量评定等级	检测项数	合格项数	合格率%	优良项数	优良率%	质量评定等级
绿化工程	绿化	1	5	5	100%	4	80%	合格	5	5	100%	4	80%	合格
合计		1	5	5	100%	4	80%	合格	5	5	100%	4	80%	合格

据实地测定，造林成活率均达到 90% 以上，部分区域草籽干死，需补植补种。本次评价水土保持植物措施单元工程数 1 个，其中检测项数 5 项，其中合格项 5 个，优良项 4 个，总体合格率 100.00%，优良率 80.00%，质量等级为合格。

综合以上意见，水土保持设施验收报告编制单位认为：从总体绿化情况看，验收范围内绿化主要位于各个需要绿化区域内，成活率较高，主要采用的是撒草绿化方式进行绿化。经过现场检查、查阅有关自检成果、交工验收资料等，植物措施质量符合设计要求，总体合格，林木成活率基本达到了规定标准，已具备验收条件。

四、临时措施质量评定介绍质量评价情况

本工程临时措施质量评价主要采取查阅相关资料,并结合外业调查核实的方法。根据工程临时措施实施点位多、各区域相对集中的特点,临时措施外业调查主要采用全面调查和抽样调查相结合的方法。水土保持设施验收报告编制单位通过建设单位提供的资料及现场调查,按临时措施实施顺序进行检查,以合格率和外观质量来确定临时措施工程的优劣。

工程水土保持临时措施质量统计表见表 4-6。

表 4-6 临时措施工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	单元工程划分	施工单位自评						监理单位复核					
			检测项数	合格项数	合格率%	优良项数	优良率%	质量评定等级	检测项数	合格项数	合格率%	优良项数	优良率%	质量评定等级
临时防护工程	临时覆盖	1	3	3	100.00%	3	66.67%	合格	3	3	100.00%	3	66.67%	合格
合计		1	3	3	100.00%	3	66.67%	合格	3	3	100.00%	3	66.67%	合格

通过现场调查，水土保持设施验收报告编制单位认为：工程区内相应水土保持临时措施布局到位，临时措施质量符合设计和规范要求，各项水保措施能有效发挥其各自的水土保持功能。综合分析，本次验收水土保持临时措施单元工程数 1 个，其中检测项数 3 项，其中合格项 3 个，优良项 2 个，总体合格率 100.00%，优良率 66.67%，质量等级为合格。

目前，完成的水土保持临时措施整体看质量合格，基本满足了有关技术规范的要求，使工程区的水土流失得到了基本控制。水土保持设施验收报告编制单位认为工程建设过程中所实施的排水及覆盖措施，能够满足建设过程中的临时防护需要，满足验收要求。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目无弃渣，无需进行弃渣场稳定性评价。

4.4 总体质量评价

4.4.1 工程措施质量

据施工资料统计，临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目建设期间，完成工程措施：复耕 170m²。

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中工程质量评定项目划分标准，工程措施单位工程总体评定为合格。

4.4.2 植物措施质量

经统计，临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目建设期间，完成植物措施主要包括：绿化 290m²。

据查阅资料和现场勘查，临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目植物措施均选取优良草种，施工过程规范，目前植物措施保存情况良好，植物措施单位工程总体评定为合格。

4.4.3 临时措施质量

经统计，临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目建设期间，完成临时措施：土工布覆盖 80m²。

总体上，通过质量监督机构、建设单位、质量管理部门、监理单位、施工单位的共同努力，经过监理单位的严格审核，水土保持工程质量全部合格。

5 项目初期及水土保持效果

5.1 初期运行情况

从工程几年的运行情况看，主体工程设计的防护措施基本到位、运行状况良好，植物措施布设及时并发挥了良好的保水、保土的功能，有效控制了工程建设区域的水土流失；抚育管理工作开展良好，满足水土保持专项验收条件。总之已实施的各项水土保持功能措施没有发现质量方面的问题，并经历了雨季的考验，各项措施发挥了应有的效益，质量稳定，运行情况良好。

5.2 水土保持效果

通过实施各项水土保持措施后，有效控制了新增水土流失数量、减少进入河道的泥沙、减轻下游淤积；增加了土壤含水量、土壤有机质含量、改善土壤物理化学性质、提高土壤肥力；提高植被覆盖度、改善局部小气候；改善了项目建设区的生态环境，使植物种类多样化，更好的维持生态系统的平衡稳定，减轻自然灾害，美化项目环境，改善工业场地的的工作环境；水土保持工程措施的实施和后期管理可以增加当地就业机会，促进当地稳定和发展。

在临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目建设过程中，对项目建设区实施完成了拦渣工程、斜坡防护工程、植被建设、防洪排导工程和临时防护工程等治理措施。通过各项措施实施后，绝大多数扰动土地得到了有效治理，现状项目水土流失治理指标分析如下：

(1) 水土流失治理度：为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。本工程水土流失总面积为 500m^2 ，针对可能造成水土流失的不同防治区不同防治部位都做了针对性的水土保持措施，结合主体已设计的水土保持措施，水土流失治理达标面积 500m^2 ，使本工程水土流失治理度达到 99.9%。

(2) 土壤流失控制比：为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。容许土壤流失模数 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，采取措施治理后的平均土壤流失模数为 $345\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，因此，土壤流失控制比为 1.45。

(3) 渣土防护率：为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。根据工程实际，工

程建设过程中开挖产生土石方总量为 620m^3 ，回填利用 620m^3 ，土石方挖填平衡无弃渣产生。但考虑在土石方调运过程中因洒落扬尘等因素仍存在一定的水土流失，经综合分析项目渣土防护率按 98% 计。

(4) 表土保护率：为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。整个项目区建设期绿化工程共需表土量为 480m^3 ，工程区内可剥离表土总量为 480m^3 ，全部用于绿化区域回填。但考虑在表土调运过程中因洒落扬尘等因素仍存在一定的水土流失，经综合分析项目表土保护率按 96% 计。

(5) 林草植被恢复率：为林草类植被面积与可恢复林草植被面积的比值，其中可恢复林草植被面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含国家规定应恢复农耕的面积。

通过植物措施监测结果可知：项目区可恢复植被面积为 290m^2 ，实际绿化面积为 290m^2 ，林草植被恢复率为 99.00%。

(6) 林草覆盖率：林草面积是指开发建设项目项目区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。林草植被覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。项目区植物措施总面积为 290m^2 ，项目建设总占地面积为 500m^2 ，林草植被覆盖率为 58%。

5.3 公众满意度调查

根据技术评价工作的有关规定和要求，本次评价过程中开展了项目建设区公众的满意程度调查，针对项目区周边群众及有关单位先后共发放 58 份问卷，收到有效问卷 49 份（9 份无效问卷填写内容不全），其中，单位 9 家、占 18%，个人 40 人、占 82%（其中 30 岁以下 18 人，占 45%，30~50 岁 15 人、37.5%，50 岁以上 7 人、占 17.5%）。个人问卷中商贩 10 人、占 25%，打工者 5 人、占 12.5%，学生 3 人、占 7.5%，农民 22 人、占 55%；高中文化以上的 11 人、占 27.5%，初中文化的 9 人、占 22.5%，小学文化及以下的 20 人、占 50%，答卷情况见下表。

表 5-1 答卷人员结构情况表

答卷人员结构		人数(人、单位)	所占答卷人数比例(%)
年龄(岁)	单位	9	18.37
	≤30	18	36.73
	30~50	15	30.61
	≥50	7	14.29
	小计	49	100.00
职业	单位	9	18.37
	农民	22	44.90
	商贩	10	20.41
	打工者	5	10.20
	学生	3	6.12
	小计	49	100.00
文化程度	高中以上	11	22.45
	初中	9	18.37
	小学以下	20	40.82
	小计	49	100.00

表 5-2 答卷结果情况表

调查项目	评价(%)							
	好		一般		差		说不清	
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
项目对当地的经济影响	49	100	0	0	0	0	0	0
项目对当地的环境影响	24	48.98	25	51.02	0	0	0	0
项目对弃土弃渣治理	28	57.14	21	42.86	0	0	0	0
项目林草植被建设	28	57.14	21	42.86	0	0	0	0
项目土地恢复情况	29	59.18	20	40.82	0	0	0	0
项目建设造成的水土流失治理	31	63.27	18	36.73	0	0	0	0

从以上统计可以看出,本项目建设公众全部以评价好和一般答卷,说明项目建设所采取的水保防治措施是十分有效的,没有造成水土流失得到了公众的认可,尤其对于工程建设对当地经济的影响,全部被调查单位及个人都表示满意;被调查的单位和个人对弃土弃渣的治理、项目区内林草植被的恢复、土地恢复等均满意;同时对文化程度高的或经商的公众调查,由于涉及范围较广,大家能以一定的高度来认识本项目建设的重要意义,给予的评价也较积极。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

在项目施工过程中，主体工程及其他附属工程的质量、进度和投资等建设管理工作都由建设单位具体负责，公司在内部设立了相关工作机构。

工程实行项目法人负责制，水土保持工程的建设与管理纳入整个建设管理体系中，成为项目的重要组成部分。工程技术质量管理组作为业主职能部门负责水土保持工程的监督实施，并就水土保持工程的实施对项目法人负责。

根据国家基本建设程序的要求，本工程委托监理单位对临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目进行监理，根据公司授权和合同规定，对工程实施全过程监理。水土保持工程的建设监理工作由监理单位统一组织和安排，并把水土保持工程纳入到了整个项目的建设管理体系中，对水土保持措施的落实起到了重要的作用。

6.2 规章制度

为加强工程资金管理，保证工程资金专款专用，使工程建设资金管理科学化、程序化、规范化。建设单位根据国家和云南省的有关规定，制定了《工程资金使用管理办法》，并作为合同文件的组成部分全面进行工程资金的控制。在整个工程建设期，对工程建设资金实行专款专用。在工程建设实施工程中，公司始终严格控制投资规模，严把工程质量关，并将安全生产、文明施工的具体措施费纳入招标文件中。

为规范工程管理，公司制定了内部管理制度，(包括《内部会议制度》、《内部工作职责》、《劳动纪律规定》、《合同管理规定》、《车辆管理规定》、《廉政管理规定》、《固定资产管理办法》、《档案管理办法》等)。

为将工程管理工作落到实处，明确职责，提高工效，公司按照集中统一、分级管理、分工负责的原则，制定了各部门的工作职责。

在工程前期工作和施工过程中，公司充分体现了科学决策和民主决策的工作作风，在科学决策上，体现在公司会同有关专家参与工程每一个重要环节的咨询和决策；在民主决策方面，建立了公司例会及工地例会制度，每次会议都充分听取和接受专家们的正确意见和建议。

在实际操作中，凡涉及重大方案调整、变更，均采取以下程序：提出方案→专家咨询、征求有关部门意见→公司提出报告→领导小组审查、批准。

在工程前期工作和施工过程中，公司均实行合同管理，一切工作（包括技术要求、工期、进度、质量、投资及拨款等）均严格执行合同，按合同条款办理。

通过制定科学合理的制度，明确不同层级人员的职责，明确决策程序，按合同对施工单位和监理单位进行管理，确保了项目在建设过程中平稳、有序、高效的执行。

6.3 建设管理

为了做好本项目的水土保持工程质量、进度、投资控制，公司将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工班组的选择纳入主体工程管理程序中，实行“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。建设过程中，严把材料质量关、施工质量关、监理关，更注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合进来，保障了工程质量和林草措施的成活率和保存率。

6.4 水土保持监理

6.4.1 监理组织机构及人员

2017年5月，临沧市临翔区交通运输局委托监理单位进行项目监理，按照“三控制、二管理、一协调”的原则，对工程建设进行有效控制。

由于《临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持方案报告表》中的水土保持工程基本都包含在主体工程设计中，因此水土保持监理工作由主体工程监理统一组织和安排，水土保持工程实施过程中，监理单位加强质量、进度控制，并注重现场检查。水土保持措施的工程量，通过监理人员、施工人员现场验收确定。在检查中，对不符合水土保持要求的，督促企业及施工班组限期整改。

6.4.2 监理措施和方法

为了保证工程顺利进行，使监理工作有章可循，首先根据国家有关法律、法规、规范及工程建设实际情况，制定了《工程监理规划》，在监理规划中，明确了监理机构，人员分工及职责，制定质量监督制度，落实质量控制责任，明确监

理目标，在质量上、在工期上按合同要求完成。同时本着客观、公正、科学维护国家利益和建设各方权益的原则，对施工班组提出要求。为了规范监理工作，制定了《工程监理制度》、《监理工程师职责》、《监理工作制度》等规章制度，使监理工程师职责明确，有章可循。由于施工地点多面广，项目内容多，监理工作以巡视为主，旁站为辅。为及时掌握各单位工程施工情况，制定了每周例会制和碰头会制，对一周情况进行总结，对下一周工作作具体安排，避免出现失误。监理过程中，本着“三控制、二管理、一协调”原则，认真履行监理职责，对工程进行有效控制。

6.4.3 施工过程监理

一、工程质量控制

(1) 加强组织管理。监理单位督促检查施工班组建立质量保证体系，对施工过程中的每一道工序，严格实行“三检制”，没有进行“三检”的工序，单项工程不予验收签字，并不允许进入下一工序。对不按设计规范施工的，按违规作业处理，发送整改通知，限期整改，严重的采取停工整顿处理。监理人员在质量上铁面无私，严把质量关。

(2) 严把开工及原材料进场关。每个单位工程开工前，监理单位对施工班组的施工方案，包括现场组织机构负责人员，计划使用的机械设备，进度计划，安全措施及平面布置等，在分项工程开工报告批准后才能施工。对进场材料，严格控制。主体工程驻地监理，专门建立工地实验室，进行大量常规性试验检测，不能在工地实验室检测的，部分送到其他权威监测部门检测，消除因材料质量问题而影响工程质量的隐患。

(3) 勤于现场检测，坚持工地巡视和旁站结合。为了保证施工质量，提高工作效率，监理单位会同设计单位、质量监督单位进行联合验收。同时，对施工现场实行巡回检查，及时发现和处理施工过程中质量问题，将质量事故消灭在萌芽状态，做到小事就地解决，一般问题当天解决，重大问题七天内解决，避免因问题拖延而影响施工质量和进度。

(4) 在工程质量控制技术上，监理单位采取以下措施：

a、首先，监理人员认真研究方案设计中关于质量方案的要求细节，详细考虑施工方法和施工工序，以求在施工工序上确保工程质量。

b、在水土保持方案工程措施的质量控制方面，首先严格按照工程图纸设计的尺寸进行放线开挖，例如挡土墙工程，当挖好基坑后，对基坑底进行夯实，在夯实的基础上进行浆砌石衬砌和混凝土浇筑。浆砌石衬砌石块按先大后小，做足砂浆，粘结缝按 2~5cm 标准严格要求，即不浪费砂浆，又要保证粘结牢靠，砂浆标号严格按配比执行，保证强度要求，并预留试块以备检验。其次对砌面尺寸和浇筑混凝土的模板尺寸严格要求尺寸进行，决不允许在砌面施工中有随意砌筑或大概尺寸概念存在，以保证工程设计图纸的完全贯彻执行。砌面完成后还需进行实际测量，检验是否完全符合设计尺寸要求，如石块质量、大小、砂子的含砂量、水泥的标号及出厂合格证明等，将影响工程质量的不利因素消灭在萌芽状态，以保证工程的内在质量。另外在工程措施的实施中，严格按照有关技术规范进行施工，比如在排水工程、截水沟等的施工中，严格按照《水工混凝土施工规范》的有关技术标准要求执行，从而保证了所建工程的质量完全符合有关规定要求。对违反技术规范要求的有关施工措施，坚决予以制止，以保证在建工程质量。

(5) 植物措施实施中的质量控制：

a、在回填土造型、整地等平整土地基础上下功夫。即按《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1-16453.6-2008)有关技术标准和《园林栽植土质量标准》(DBT08-231-98)的有关技术标准要求，底层回填土碾压夯实，达到主体工程土建设计的标高，按照造型设计平整土地，做到形态美观，线条流畅，表层土细腻疏松，搅拌均匀后再行压实，对照施工设计进行复核，做到完全符合施工图纸要求后再进行植物栽植。

b、在植物措施的布设上按乔木、灌木、草坪的顺序施工，即按设计方案的株、行距、坑大小，挖坑栽植乔木、灌木后再种草坪。乔灌木的树坑大小，深度挖好后，经检测完全符合设计要求，才进行树木栽植。草坪种植要求密度均匀，浇水浸润，保证草坪覆盖率达到 100%，成活率达 95%以上，完全符合《园林植物栽植技术规范》(DBJ08-18-91)的规范要求。

c、严把树木、草籽、种苗进场的质量检验关，每一批树木、草皮、草籽种苗进场前会同甲方代表、乙方技术人员和供苗方负责人严格检查。对种苗的大小、高矮、规格进行现场抽查和普查。此次植物措施种植的苗木要求带土球种植，进场前对泥球的大小都要进行抽查和普查，完全符合设计规格及品种要求后，才能进入栽植场地，从操作程序上保证了种苗的先天优势，从而保证植物措施的高质

量。

d、加强养护管理工作，保证植物措施的成活率和完好率。

植物种植后保证成活，养护和管理非常重要。因此我们加强巡视，督促和检查承建单位做好养护和管理工作。从适地适树的原则出发，根据地理、土壤气候特点，在植物措施的养护管理上，参照《园林植物养护技术规程》的技术规范要求，都有专业技术人员完成，做好记录，落实责任。通过以上措施的认真执行，保证了工程质量的控制。

二、工程进度控制

为了有效实施工程进度控制，完善各项制度和措施。

(1) 在技术措施方面：建立施工作业计划体系，增加施工作业面，采取高效的施工技术和方法，缩短工艺过程间和技术间时间。

(2) 在经济措施方面：对工期拖延的施工班组进行必要的经济处罚，对工期提前的给予奖励。

(3) 在合同措施方面：按照合同要求及时协调有关各方的进度，以确保项目形象进度的要求。编制项目实施总进度计划，审核施工班组提交的施工进度计划、施工方案，监督施工班组严格按照合同规定的进度组织施工。监理单位每月及时向企业报告各项工程实际进度与计划进度的对比和形象进度情况。

为了确保计划工期，各项目工程开工前，监理单位详细审查施工单位的施工组织设计，根据工程实际情况，提出修改意见，施工组织设计确定后，严格按施工组织设计，预防延误工期，并及时掌握施工班组近期施工安排，人员及施工设备运行情况，与施工班组共同分析施工中出现的問題，督促采取有效措施，调整施工计划，保证施工进度。

积极为施工班组出主意，想办法，提高工作效率，缩短工期。同时，对于施工中出现的問題，不拖不靠，力争在最短的时间内解决，按合同要求，及时进行工程计量验收。施工过程中发现的设计问题及设计变更，及时反馈给设计代表，及时确定调整方案，从而有效加快施工进度，保证施工质量。

本项目水土保持工程实施进度分为 2 个阶段：

第 1 阶段：2017 年 5 月~2017 年 7 月。此阶段为主体工程施工期，主要进行主体工程施工，并实施配套的水保措施。

第 2 阶段：2017 年 8 月至 2020 年 12 月。此阶段是自然恢复期，主要进行

各水土保持措施的完善措施，并做好监督管理工作。

三、工程投资控制

工程投资的控制包括对预付资金、进度拨款、验收决算等阶段的投资控制，并进行合同管理和信息管理。采取的主要措施：

(1) 组织措施：完善职责分工及有关制度，落实投资控制任务。在工作过程中，首先经过专业工程师质量验收，签署《工程报验单》，同时在《工程计量表》上签字认可，把住第一关，然后经计量工程师按合同条款审核计量范围和数量、单价，确定工程款额，签署计量支付报表，经驻地总监批准后，作为企业工程进度拨款的依据。

(2) 技术措施：审核施工组织设计和施工方案，合理开支施工措施费，按合同工期组织施工，避免不必要的赶工费。

(3) 经济措施，及时进行计划费用与实际开支费用的比较分析。

(4) 合同措施：按合同条款支付工程款，防止过早、过量的现金支付，防止资金挪用，减少对方提出索赔的条件和机会。

6.5 水土保持监测

为了有效控制项目在建设过程中引起的新增水土流失，合理利用水土资源，改善区域生态环境，依据《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、《生产建设项目水土保持监测规程》等文件的有关规定，建设单位委托云南千辰环保工程有限公司承担本项目的水土保持监测工作。监测单位于 2020 年 11 月开始开展项目水土保持监测工作。

监测单位依据水利部行业标准及建设项目实际情况，监测工作组及时对监测结果进行分类统计、综合分析，于 2020 年 12 月形成了如下监测结论：

一、监测时段及频次

本工程的监测时段 2020 年 11 月~12 月，共 2 个月。监测时段内，监测员共计组织对水土保持监测范围开展实地监测 3 次，其中 2020 年 11、12 月总监测 3 次。

二、监测点的布设

根据工程的水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表

性与管理的方便性，分别在项目区域内设置了各类监测点 4 个（其中：线路塔基区 1 个、施工生产生活区 1 个、临时堆土场区 1 个、表土堆放场区 1 个），全部为调查监测点。

三、监测方法

根据《水土保持监测技术规程》和本工程建设引起水土流失的特点，此次监测主要采用调查监测、定位监测和巡查监测方式进行，重点采用调查监测。

四、监测范围

本项目的监测范围 500m²。

五、监测统计工程量

根据监测结果统计分析，截止至 2020 年 12 月，完成的措施如下：

- （1）工程措施：复耕 170m²；
- （2）植物措施：绿化 290m²；
- （3）临时措施：土工布覆盖 80m²。

六、监测六项指标情况

通过各项措施的实施，项目建设区域水土流失治理度达到 99.90%，土壤流失控制比达 1.45，渣土防护率达到 98%，表土保护率达到 96%，林草植被恢复率达 99%，林草覆盖率达 58%。六项指标全部达到了方案目标值。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

建设单位以批复的《水土保持方案》为基础，并根据项目区的实际情况，在工程施工过程中，严把工程质量和技术关，自觉接受水行政主管部门和水土保持监督管理部门的检查监督，对工程建设过程中可能造成的水土流失进行了及时、有效地防治。完成的具有水土保持功能的措施主要有：绿化措施等。本项目已经完成，各防治分区均达到水行政主管部门的要求。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据水保方案及批复，本项目的水土保持补偿费为 0.035 万元（350.00 元），实际上缴水土保持补偿费为 0.035 万元（350.00 元）。

6.8 水土保持设施管理维护

为了能使水土保持设施发挥最大效益，建设单位成立了专门的水土保持设施

管理机构，并制定了相关的管理办法，配备了专人对水土保持设施进行维护，同时加强雨季中的巡查，发现问题及时处理，保证水土保持设施的正常运行，以减少水土流失量。

7 结论

7.1 结论

建设单位对本项目的基建期的水土保持设施的建设已基本完成，水土流失防治责任范围内的各类开挖面基本得到了治理，施工区域的水土流失得到了有效控制。项目区完成的水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用，项目实施的水土保持设施符合水土保持法律法规及技术规范标准的要求，水土保持专项投资落实，各项工程安全可靠、质量合格，工程总体质量达到合格标准，水土流失防治符合建设类项目的防治标准，基本达到水土保持设施专项验收条件。

7.2 遗留问题安排

建设单位根据监测单位提出的水土保持整改意见，对少部分植被防护效果不好等问题进行了逐一整改，为进一步加强临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目的水土保持工作，避免建设管理漏洞造成今后水土流失的发生发展，消除水土流失对项目后期运行产生的不良影响及安全隐患，建设单位在后续工作中应采取以下措施：

- (1) 进一步完善扰动区域的绿化措施。
- (2) 加强绿化措施和植物管理维护工作，确保水土保持功能的连续性、植物措施尽快发挥水土保持功能。
- (3) 积极寻求新技术，完善工程建设中水土保持防治工作。
- (4) 随时接受水行政主管部门的检查，认真落实水行政主管部门的监督检查意见。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2: 临沧市临翔区水务局关于准予临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持方案报告表审批的行政许可决定书 (临翔水许可〔2020〕21 号);

附件 3: 水土保持补偿费缴纳凭证;

附件 4: 分部工程验收签证。

8.2 附图

附图 1: 项目区地理位置示意图;

附图 2: 项目区卫星图;

附图 3: 临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目总平面布置和水土流失防治责任范围图;

附图 4: 临沧机场高速公路建设所涉 35kV 北博线#54 至#58 塔段输电线路迁改项目水土保持措施布置竣工验收图。