

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

水土保持监测总结报告

建设单位：临沧市临翔区交通运输局

监测单位：云南千辰环保工程有限公司

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
水土保持监测总结报告
责任页

云南千辰环保工程有限公司

批准:

核定:

审查:

校核:

项目负责人:

编写:

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监测特性表

主体工程主要技术指标										
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								
建设规模	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）。				建设单位、联系人及电话		临沧市临翔区交通运输局 陈志刚，18806964911			
					建设地点		云南省临沧市临翔区			
					所在流域		怒江流域			
					工程总投资		190 万元			
					工程总工期		3 个月（2020 年 6~8 月）			
水土保持监测指标										
监测单位			云南千辰环保工程有限公司			联系人及电话		陈千彬，13529025128		
自然地理类型			云南低纬高原地貌			防治标准		西南岩溶区一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）			
	1.水土流失状况监测		地面观测、实地测量		2.防治责任范围监测		资料结合实地测量			
	3.水土保持措施情况监测		资料结合实地测量		4、防治措施效果监测		实地测量			
	5、水土流失危害监测		地面观测、实地测量		水土流失背景值		1008.00t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围			500m ²			土壤容许流失量		500t/（km ² ·a）		
方案设计水土保持投资			16.63 万元			水土流失目标值		500t/（km ² ·a）		
防治措施			(1) 工程措施：复耕 170m ² .； (2) 植物措施：绿化 290m ² ； (3) 临时措施：土工布覆盖 80m ² 。							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失治理度（%）	97	99.00	防治措施面积	1792m ²	建筑物及硬化面积	90m ²	扰动土地总面积	1882m ²
		土壤流失控制比	1	1.45	防治责任范围面积		500m ²	水土流失总面积		500m ²
		渣土防护率（%）	92	98	工程措施面积		170m ²	容许土壤流失量		500t/（km ² ·a）
		表土保护率（%）	95	96	植物措施面积		290m ²	监测土壤流失量		345 t/（km ² ·a）
		林草植被恢复率（%）	96	99	可恢复林草植被面积		290m ²	林草类植被面积		290m ²
		林草覆盖率（%）	21	58	总弃土（石、渣）量			无		
		水土保持治理达标评价		六项指标均达到了方案目标值。						
	总体结论		通过各项水土保持措施的实施，项目区水土流失已得到有效控制。							
主要建议		(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。								

项目区现状情况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
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 水土流失防治工作情况	10
1.3 监测工作实施情况	13
2 监测内容与方法	16
2.1 监测内容	16
2.2 监测方法和频次	19
3 重点对象水土流失动态监测	26
3.1 防治责任范围监测	26
3.2 取土（石、料）监测结果	27
3.3 弃土（石、渣）监测结果	28
4 水土流失防治措施监测结果	30
4.1 工程措施监测结果	30
4.2 植物措施监测结果	31
4.3 临时防治措施监测结果	32
4.4 水土保持措施防治效果	33
4.5 水土保持投资	33
5 土壤流失情况监测	35
5.1 水土流失面积	35
5.2 土壤流失量	35
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	35
5.4 水土流失危害	35
6 水土流失防治效果监测结果	37
6.1 扰动土地整治率	37
6.2 水土流失总治理度	37
6.3 拦渣率	37
6.4 土壤流失控制比	37
6.5 林草植被恢复率	38
6.6 林草覆盖率	38

6.7 运行初期水土流失分析	38
7 结论	40
7.1 水土流失动态变化	40
7.2 水土保持措施评价	40
7.3 存在的问题及建议	41
7.4 综合结论	41

附件:

附件 1: 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 2: 水土保持补偿费缴纳凭证。

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。

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。

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 12 月，临沧市临翔区交通运输局委托临沧润禹咨询服务有限公司编制完成了《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）”。

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》、《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》、《云南省水土保持条例》、《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》等文件的有关规定，临沧市临翔区交通运输局于 2020 年 11 月委托云南千辰环保工程有限公司承担本期工程的水土保持监测工作。开始开展项目监测工作。

监测单位依据水利部行业标准（《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》GB/22490-2008）及建设项目实际情况，监测工作组于 2020 年 11 月至 12 月之间 2 次进场进行监测工作，通过对监测结果进行分类统计、综合分析，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监测总结报告》。并报送建设单位和水土保持行政主管部门，为水土保持工程运行管理、水土保持设施竣工验收提供科学依据。

通过对项目建设区的水土保持现场监测和业主介绍等资料数据的分析处理，得出以下结论：

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监测的水土流失防治责任范围面积为 500m²。由于项目已经于 2017 年 7 月建成并投入使用，场地内被建筑物和绿化覆盖，场地内水土流失已经全部得到控制，水保监测于 2020 年 11 月介入，再对水土流失量进行监测已经没有意义，故本次监测不进行预测。

目前已实施完成的防治措施有：

- (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。

目前已完成的防治措施均运行良好，对于防治人为水土流失起到了一定的作用。

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）。

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。

综上所述，监测结果表明本工程已基本完成水土保持方案报告表确定的防治任务，水土保持设施的施工质量总体合格，管理维护措施落实，已经具备竣工验收条件。

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。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

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		
监测时段和防治责任范围		____ 0 ____ 年第 ____ 4 ____ 季度， ____ 0.05 ____ 公顷		
三色评价结论		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	施工扰动面积与设计一致，不扣分。
	表土剥离保护	5	5	剥离表土设计与实际一致，不扣分。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	项目建设期间不产生弃渣，不扣分。
水土流失状况		15	15	本项目方案介入后，不存在土壤流失量，不扣分。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	设计与实际一致，不扣分。
	植物措施	15	15	设计与实际一致，不扣分。
	临时措施	10	10	设计与实际一致，不扣分。
水土流失危害		5	5	不存在
合计		100	100	

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 交通地理位置

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

1.1.1.2 项目建设性质及规模

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 $C=5\text{mm}$ 、 $V=25\text{m/s}$ （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

1.1.1.3 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场地。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%。

1.1.1.4 工程占地及拆迁安置

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。

表 1-3 工程占地情况一览表

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	

本工程建设不涉及拆迁与移民安置。

1.1.1.5 土石方量及主要材料及来源

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。详见第三章中“弃土（石、渣）监测结果”。

工程建设建设所需的建筑材料，如钢材、水泥、砂石料、木材、油料等在临沧市临翔区建材市场购买。

1.1.1.6 施工组织

(1) 工程参建单位

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由临沧市临翔区交通运输局组织建设。工程参建单位详见表 1-4。

表 1-4 工程参建单位一览表

工作内容名称	参加单位名称	备注
建设单位	临沧市临翔区交通运输局	负责组织工程建设及管理
主体设计单位	四川陆纵电力设计有限责任公司	负责《初步设计报告》的编制
水保方案编制单位	临沧润禹咨询服务有限公司	负责《水土保持方案报告表》的编制，为水土保持工程实施提供依据
施工单位	云南宝光电力工程有限公司	负责土建工程、道路施工、土石方开挖、土石方填筑、非适用材料和弃土弃渣处理、防护工程、水土保持工程等内容建设
监理单位	云南瑞跃建设监理咨询有限公司	负责主体工程及水土保持工程全过程监理
水保监测单位	云南千辰环保工程有限公司	负责工程水土保持监测、记录，并编制《水土保持监测总结报告》，为工程水土保持设施专项验收提供依据。

(2) 施工进度

本项目已于 2017 年 5 月开工建设，已于 2017 年 7 月完工。

1.1.2 项目区概况

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%。

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。

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。

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。

沿线主要交通为二级公路，沿线均有乡村车路，在部分地段车辆交通不易通行，有村民行走的山间小路，马队可通行。

本次工程线路路径所经地段树木较多，大部分为云南松，少部分为杉树，结合各个树种的生长速度，本工程除了塔基周围需要砍树外，其余地段考虑不影响线路运行的原则，本期工程按跨越处理。

根据现场调查，项目区内土壤以黄壤、黄棕壤为主。项目区属常绿阔叶林，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%。项目区原生土壤侵蚀模数为 $1008.00/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，为轻度侵蚀。

根据《全国水土保持区划》，项目区水土保持区属西南岩溶区（云贵高原区）中的滇西南山地区中的滇西南中低山保土减灾区。按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）标准划分，项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求及相关法律、法规，水土流失防治标准等级执行一级标准。

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、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

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

水土保持方案确定的防治目标见表 1-5。

表 1-5 水保方案确定的水土流失防治目标一览表

序号	防治指标	标准规定		修正	采用标准	
		施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	-	97		-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85	+0.15	-	1
3	渣土防护率 (%)	90	92		90	92
4	表土保护率 (%)	95	95		95	95
5	林草植被恢复率 (%)	-	96		-	96
6	林草覆盖率 (%)	-	21		-	21

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

水土保持工作作为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的组成部分，工程建设过程中受到了建设单位充分重视。水土保持工程管理纳入了主体工程建设管理体系实行统一管理，对项目水土保持工程建设全过程“严格管理、确保质量”，坚持“安全、环境、舒适、和谐、经济”的原则，建设单位、监理单位、施工单位设立专门环水保管理机构：

(1) 建设单位成立工程项目部，由项目部抽调人员成立环保领导小组，项目部经理任组长，分管领导任副组长，其他领导和各处室负责人任组员。下设环水保办公室，办公室设在工程处。

(2) 监理单位成立环水保领导小组，总监理工程师任组长，分管领导任副组长；下设环保办公室，办公室设在总监办。

(3) 施工单位成立环水保小组，项目经理任组长，并由施工单位抽调人员成立组织机构。

1.2.2 三同时制度落实

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自规划、设计、施工以来，建设单位一直高度重视水保、环保工作，切实履行水保、环保“三同时”制度，该项目水土保持“三同时”制度的落实情况具体如下：

(1) 水土保持工程设计落实情况

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 9 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）”。

（2）水土保持工程施工落实情况

在工程建设过程中对水土保持高度重视，根据主体工程设计具有水土保持功能的措施要求，结合本项目水土流失特点，对因工程建设产生的新的水土流失采取了合理的水土保持措施进行整治，在生态综合治理方面取得了较好的成效，使得自然恢复期的水土流失得到了有效的控制。

（3）水土保持工程使用情况

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工程运行过程中，建设单位要求施工单位必须对工程建设各扰动地表区域施工迹地进行治理，若存在未治理的区域则须治理后方可撤出施工场地，并签订相关责任书，以确保水土保持工程与主体工程同时使用。

1.2.3 水土保持方案编报

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 9 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)。

1.2.4 主体工程设计及施工过程中变更及备案

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。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作任务由来

根据水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理规定》第七条：“水土保持设施符合下列条件的，方可确定为验收合格：①开发建设项目水土保持方案审批手续完备，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出、水土流失监测报告等资料齐全；②水土保持设施按批准的水土保持方案报告表和设计文件的要求建成，符合主体工程和水土保持的要求；③治理程度、拦渣率、植被恢复系数、水土流失控制量等指标达到了批准的水土保持方案和批复文件的要求及国家和地方的有关技术标准；④水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，水土保持设施的管理、维护措施落实。”的规定，临沧市临翔区交通运输局委托云南千辰环保工程有限公司于2020年11月承担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监测工作，为该项目水土保持设施专项验收提供依据。

1.3.2 监测实施方案编制

接受监测后，我公司严格按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》办水保〔2015〕139号要求，编制完成“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监测设计与实施计划”，以指导后期水土保持监测工作开展。

1.3.3 监测项目部组成及技术人员配备

为保证本项目水土保持监测合理有序的开展，我单位严格按照相关规定要求，抽调人员成立了水土保持监测项目部，监测项目部人员均配备经过监测培训后具有监测上岗资质的水土保持专业人员。监测项目部组成及技术人员配备如下：

（1）监测项目部设总监测工程师 1 名，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；

（2）设监测工程师 1 名，负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等；

（3）配备专职水土保持监测工作人员 3 名，负责协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

1.3.4 监测工作开展情况

2020 年 11 月,云南千辰环保工程有限公司承担本工程的水土保持监测工作。我单位成立项目监测组,并收集工程建设相关资料;

2020 年 11 月 12 日,我单位监测组赴工程现场进行调查,并收集工程建设相关资料,由于项目已建成,于是监测组在各分区布设了水土保持措施防治效果监测点等。对工程水土流失存在问题的区域提出了完善建议。对项目区的工程布局、土地扰动情况、水土流失情况、水保措施的实施情况等进行了实地调查。并根据项目区情况提出了整改意见。

2020 年 11 月 29 日,我单位监测组赴工程现场进行调查,监测组对前面布设的监测点进行了数据采集,并对工程水土流失存在问题的区域提出了完善建议。

2020 年 12 月 18 日,我单位监测组对项目区进行了全面的调查,收集监测数据和工程相关资料。监测组于 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监测总结报告》。主要对水土保持措施实施情况及批复《水土保持方案报告表》确定的水土流失防治执行一级标准确定的 6 项目标值进行了分析计算,对下一部还需要建设单位继续加强和完善的工作提出了具体意见。并将监测总报告进行水土保持设施专项竣工验收工作。

1.3.5 监测时段

根据项目《水保方案》要求及工程水土保持监测工作实际需要,2020 年 11 月进行该项目的监测。由于本项目于 2020 年 6 月开工建设,于 2020 年 8 月完工。故本工程的监测时段 2020 年 11 月~2020 年 12 月,共 2 个月。

表 1-6 水土保持监测时段一览表

监测时期	监测时段	监测总时间
自然恢复期	2020 年 11 月~2020 年 12 月	2 个月
合计	2020 年 11 月~2020 年 12 月	2 个月

1.3.6 监测点布设

开展本工程的水土保持监测主要以调查监测及定点观测相结合。根据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(2015 年 6 月)中监测点布设原则和选址要求,通过对现场的全面调查监测,根据实际工程状况,为保证其监测点的完好

性，监测人员采取了定位监测、调查监测及巡查监测方式进行监测。

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 3 个（其中：塔基区 1 个、临时施工场地区 1 个、拆除区 1 个），全部为调查监测点。

1.3.7 监测设施设备

由于受条件限制，主要采取地面观测、调查监测、巡查监测等方法进行监测，开展水土保持监测所投入仪器和设备主要有：GPS、罗盘、数码相机、电脑等。监测设备和仪器投入情况详见表 1-7。

表 1-7 水土保持监测设施设备投入情况表

序号	设施、设备、仪器	型号、精度	单位	数量	备注
一	监测设施				
1	植被调查样方	3m×3m	个	1	
二	监测设备、依据				
1	GPS	LSS-1	个	2	手持式
2	罗盘		个	2	坡向、方位测量
3	皮尺	精度 cm	把	2	坡面水土流失量测、植被样方
4	卷尺	精度 mm	把	3	乔木、灌木测量
5	数码相机	佳能	台	2	记录现场照片
6	笔记本电脑		台	3	相关监测数据及文字处理
7	测绳		套	2	草地测量

1.3.8 重大水土流失危害事件处理

经询问建设单位及当地居民，项目自建设至今，没有造成重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（2015 年 6 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方案报告表（报批稿）》，结合本项目水土保持的监测目标和原则，调查分析项目建设区水土流失及其影响因素的变化情况，查清项目建设区内水土保持措施具体完建数量、质量及其防治效果。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。开发建设项目水土保持监测内容应包括以下几方面：

2.1.1 原地貌土地利用、植被覆盖度、扰动土地情况动态监测

土地利用类型按照云水保[2010]103 号文，并参照 GB/T21010 土地利用类型一级类，按以下十种进行划分：水田、坡耕地、梯坪地、草地、林地、园地、建设用地、交通运输用地、水域及水利设施以及其它土地。林被覆盖率为林草总面积与项目区占地总面积的比值。扰动土地情况包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。监测应采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。通过实地测量，结合主体施工资料等，对施工期原地貌土地利用、植被覆盖度、扰动土地情况进行动态监测。

2.1.2 防治责任范围动态监测

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地，永久征占地面积在项目建设初期能基本确定，临时占地面积及直接影响区的面积则随着工程进展有一定变化，防治责任范围动态监测主要是通过监测永久占地、临时占地，确定水土流失防治责任范围。

1、永久性占地监测

永久性占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线围地认真核查，监测建设单位有无超越红线开发的情况。

2、临时性占地监测

临时性占地由于土地管辖权不变,在主体工程竣工验收前必须恢复原貌,水土保持监测主要监测有否超范围使用临时性占地情况、各种临时占地的临时性水土保持措施数量和质量、施工结束后以后原地貌是否恢复。

3、扰动地表面积

在开发建设过程中对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为,均属于扰动地表行为,扰动地表水土保持监测内容主要有扰动地表面积、地表堆放面积、地表堆存处的临时水土保持措施、被扰动部分能够恢复植被的地方恢复植被情况。

4、水土流失防治责任范围的界定

根据永久占地、临时占地的面积,确定施工期防治责任范围。

2.1.3 取土(石、料)弃土(石、渣)态监测

弃土弃渣动态监测主要是针对弃土弃渣产生的部位及弃土弃渣量进行监测。主要监测弃渣量、岩土类型、弃土弃渣堆放情况(面积、堆渣高度、坡长、坡度等)、防护措施进展情况及拦渣率。

水土保持监测开展时,工程进入自然恢复期,不存在大的土石方转运,通过监测挖方边坡的水土流失防治、边坡的稳定性、弃土弃渣的水土流失方措施及效果,及对周边的影响等。

2.1.4 水土保持措施动态监测

对于水土流失防治的监测主要监测工程水土流失防治措施的防治效果。主要有以下监测内容:

(1) 防治措施的数量与质量

主要包括防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量。林草的生长发育情况、成活率、植被覆盖率等。

(2) 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

对工程所采取的措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测。

(3) 水土流失防治要求及防治措施拦渣保土效果监测

监测工程建设实际情况是否按照《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(报批稿)》中的防治要求实施,防治措施的运行效果。

2.1.5 土壤流失量动态监测

土壤流失量动态监测主要是在对项目区水土流失因素监测的基础上,对土壤侵蚀的类型、形式、土壤流失量进行监测。

1、水土流失因素

主要对项目区的地形地貌、气象、土壤、植被等进行调查。

(1) 地形地貌: 地貌形态、扰动地表类型、坡面特征。

(2) 气象因子: 项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。一般而言,水土流失量与降雨量和雨强关系密切,因此,水土保持监测需重点监测降水因子。

(3) 土壤因子: 土壤类型、地面组成物质、土壤容重。

(4) 植被因子: 项目区林草植被覆盖度。

2、土壤流失状况监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀形式、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等。

(1) 土壤侵蚀形式

由于侵蚀外营力与地形、地表物质等因素的不同,会表现出不同的土壤侵蚀形式,在开发建设项目中,主要包括面蚀、沟蚀、面蚀与沟蚀混合侵蚀等三种形式。

(2) 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测,土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀及剧烈侵蚀。

(3) 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

(4) 土壤侵蚀量

监测项目区内土壤侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

根据项目实际建设情况,对整个工程的全部区域在项目实际的水土流失因素、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。

根据项目实际建设情况,对整个工程的全部区域在项目实际的水土流失因

素、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。工程建设期监测重点是整个项目区。自然恢复期监测重点是整个项目区。

2.2 监测方法和频次

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（2015 年 6 月），监测采取地面观测、实地测量、遥感监测相结合。降雨强度、降雨量：以收集工程或临近区域气象观测资料为主；林草成活率、植被覆盖度：抽样统计法，以观测、测量为主；土石方流失量：桩钉法、沟槽法、泥沙观测法；挡土墙效果及稳定性：巡视、观察法。

2.2.1 地面观测监测

地面观测监测是指定期或不定期通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合工程地形图、数码相机、标杆、钢尺等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，填表记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长、坡度）及水土保持措施（防护工程、排水工程等）实施情况。

①观测监测项目

A、水土流失背景值调查

采取重点调查和普查的调查方法对原地貌水土保持设施类型与数量、地面组成物质及其结构、地形地貌、原地貌植被及其覆盖度、水土流失状况进行实地勘测。

B、施工扰动面积监测

利用 GPS、测绳等测量仪器，按照监测分区测量实际施工扰动面积，确定防治责任范围，同时测量各监测分区扰动土地整治面积。

C、工程措施观测

对于道路硬化工程、裸露地面硬化固化工程、防护工程、排水工程、拦挡工程等所有具有水土保持功能的主体工程，依据设计文件，参考监理报告，按照监测分区进行统计调查，对工程质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场观测监测。

D、植物措施观测

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为水平投影面积，要求乔木林

20×20m、灌木林 5×5m、草地 2×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和各类型区林草林草覆盖率。

计算公式为： $D=f_d/F_e$

$$C=f/F$$

式中： D —林地郁闭度（或草地盖度）；

C —林草覆盖度，%；

f_d —样方内树冠（草冠）投影面积， m^2 ；

F_e —样方面积， m^2 ；

f —林草地面积， hm^2 ；

F —类型区总面积， hm^2 。

E、水土流失危害观测

观测方法以现场调查结合收集资料和询问为主。开展对本项目建设活动破坏土地资源、形成径流泥沙灾害或诱发大型灾害性事故的调查，具体调查其发生时间、地点、危害程度及面积等。

②观测监测仪器

针对各个观测项目及其具体的监测指标，选用不同的观测仪器设备，主要有：全球定位仪（GPS）、100m 测绳、5m 卷尺、取土器、土壤水分仪等。

2.2.2 实地测量监测

项目施工期及自然恢复期的土壤流失状况监测主要采用实地测量监测方法进行观测。土壤流失状况的主要监测指标为项目区内土壤侵蚀类型及形式、土壤流失面积、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数及土壤流失量等。根据水土保持监测特点，重点对土壤侵蚀模数及土壤流失量进行监测。实地测量监测频次应不少于每季度 1 次。

1、对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；对于水土流失面积，采取 GPS、皮尺等设备进行实地核算；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

2、全区的土壤侵蚀模数及土壤流失量主要通过以下四种方法获得：

（1）水土流失简易观测场

在项目区内较稳定的土质边坡布设 3m×3m~5m×5m 不等（视边坡条件而定）

的侵蚀针监测样方，样方内以一定的间距、垂直于坡面布置 36 支带有刻度的测桩（见图 2-1），并记录初始刻度。每次进行现场监测工作时，观测测桩刻度并记录，以此对比反映坡面水土流失的变化情况。

计算公式采用： $A=ZS/1000\cos\theta$

式中： A —土壤侵蚀量（ m^3 ）， Z —侵蚀深度（ mm ），

S —侵蚀面积（ m^2 ）， θ —坡度值。

通过上式计算出的样方水土流失量，将此流失量换算成侵蚀模数，再由侵蚀模数乘以该类型边坡面积，可得该类型边坡监测时段内的总流失量。

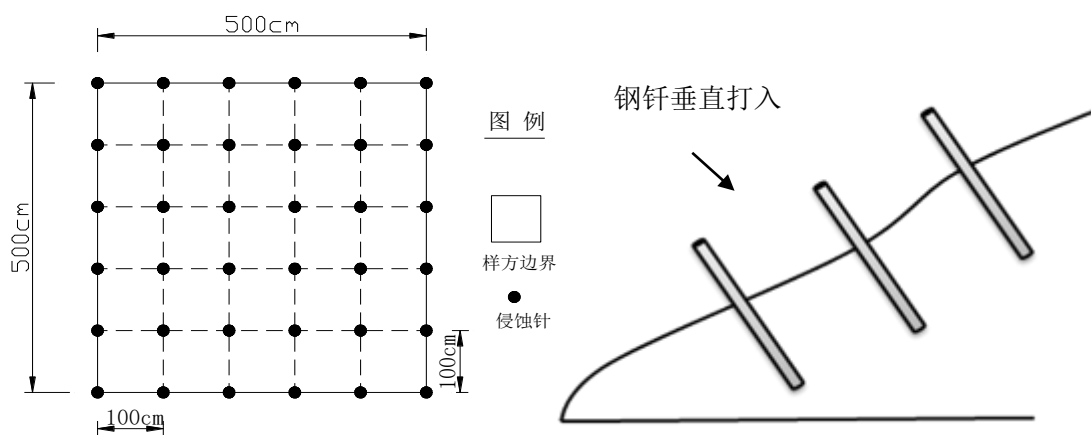


图 2-1 简易水土流失观测场平面布置图

（2）侵蚀沟样方法

在已经发生侵蚀的地方，通过选定样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取 5~10m 宽的坡面，侵蚀沟按大（沟宽>100cm）、中（沟宽 30~100cm）、小（沟宽<30cm）分三类统计，每条沟测定沟长和上、中、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算流失量。



通过量测坡面侵蚀沟的体积，按沟蚀占水蚀的比例（50—70%）计算坡面水土流失量

图 2-2 侵蚀沟样方简视图

（3）沟道淤积物量测法

根据实地测量，开挖土质边坡以陡坡为主，布设侵蚀针或侵蚀沟样方的可操作性难度较大，且不利于观测。

根据开挖边坡情况，选定具代表性的典型边坡，并利用该边坡坡脚截排水沟

或新开挖沟道进行边坡流失土石拦蓄，通过对拦蓄的土石方量进行测算，进一步推算出开挖边坡总体土壤侵蚀量。

(4) 经验推算法

对于部分监测区域的侵蚀模数，可采取人工经验推算的方式。即根据实际的坡度、地面组成物质、侵蚀类型、坡长、植被盖度等，直接根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)对各个侵蚀单元的侵蚀模数进行估算，再根据各侵蚀单元的面积，求得全区土壤流失量。

在本工程水土保持监测中，土壤侵蚀模数及土壤流失量以实测法为主，如永久建筑物占地区等无法布设监测点的场地，将考虑经验推算法进行土壤流失状况分析。

根据相关经验，土壤流失主要集中在雨季期间，故在本工程水土保持监测工作中，于每年雨季前后进行土壤流失量的重点观测。

2.2.3 遥感监测

遥感监测是应用遥感技术开展水土保持监测遵循的遥感影像选择与预处理、信息提取、野外验证、分析评价与成果管理。要求遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m；遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012) SL592 要求；点型扰动面积监测精度不小于 95%，线型扰动面积监测精度不小于 90%。遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不小于 1 次。

2.2.4 临时监测

临时监测主要是指在工程施工建设过程中，由于工程发生变更、连续多日暴雨、工程建设造成较为严重的水土流失危害或与地方水行政主管部门同赴工程现场等特殊情况下进行的一种监测。

2.2.5 巡查

巡查，是按照一定的频率，重点对开发建设项目水土保持监测范围内的水土流失及其防治状况进行调查，分析水土流失成效及存在问题，为水土保持措施的落实提供建议，调查、核实工程建设有无造成水土流失危害或重大水土流失事件，记录偶然、特殊或典型的现象，同时根据现场情况需要，增加监测对象数量，补

充监测点。

巡查的监测频次为每次现场监测监测一次。

2.2.6 经验分析法

该项目水土保持监测开展过程中，因工程建设局部区域受条件限制，部分监测数据无法通过布设监测点直接获取，为此不能直接获取的监测数据主要经调查分析扰动地表区域内地形地貌、气象水文、土壤、植被类型及覆盖率等水土流失影响因素，参照此类项目水土保持监测经验综合分析确定。

表 2-1 水土保持监测方法汇总一览表

监测时段	监测内容	监测指标		监测方法		监测设施及设	监测点	监测频次
施工期	防治责任范围动态监测	永久占地面积		调查	查阅建设单位提供施工资料统计，结合实地量测复核	数码相机、GPS	/	3
		临时占地面积						
		扰动地表面积						
	弃土弃渣动态监测	项目挖填方数量		调查	查阅建设单位提供施工资料统计，结合实地调查复核	/	/	3
		弃土弃渣数量						
		弃土弃渣堆放面积						
	水土流失防治动态监测	水土流失状况	土壤侵蚀类型及形式	调查	主要采取现场识别获取	数码相机	/	3
			水土流失面积	调查	查阅建设单位提供施工资料，结合实地量测复核	数码相机、皮尺	/	3
		水土保持措施防治效果	防治措施的数量与质量	调查	主要为施工期临时防护措施的数量与质量，经查阅建设单位提供施工资料及监理单位质量评定资料，结合现场量测复核	数码相机、皮尺、卷尺	/	3
			防护工程的稳定性、完好程度和运行情况	调查	主要采取现场调查获取	数码相机	/	3
			水土保持管理措施	调查	经询问建设单位、施工单位及监理单位等参见单位，结合现场调查获取	/	/	3
		水土流失危害	对周边区域的影响情况	调查	主要为项目区建设对周边区域的影响，主要于雨季采取现场调查记录的方式获取	数码相机	/	3
			对周边生态环境影响情况	巡查	主要为对周边区域的影响情况，主要采取现场调查记录的方式获取	数码相机	/	3
		施工期土壤流失量动态监测	水土流失因素	降雨量、风速等气象因子	调查	主要经收集澜沧县气象站资料获取	/	/
	土壤侵蚀量		土壤侵蚀模数	经验分析	参照同类项目水土保持监测经验综合分析确定	/	/	

监测时段	监测内容	监测指标		监测方法		监测设施及设	监测点	监测频次
			土壤侵蚀量					1
自然恢复期	水土流失防治监测	水土保持措施防治效果	防治措施的数量与质量	调查	措施数量与质量，主要在查阅主体工程竣工资料的基础上，结合现场量测复核	数码相机	1#、2#、3#	3
			防护工程的稳定性、完好程度和运行情况	调查	主要采取现场调查获取	数码相机		3
			水土保持管理措施	调查	主要为已建成水土保持设施管理维护情况，在查阅建设单位提供资料的基础上获取	/	/	1
	土壤流失量监测	水土流失因素	植物种类组成	调查	在查阅建设单位提供植物工程量清单的基础上，结合现场识别获取	皮尺、卷尺、测绳	1#、2#、3#	2
		土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数	经验分析	参照同类项目水土保持监测经验综合分析确定	/	/	2

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 防治责任范围

《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》确定的本工程防治责任范围为 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。各分区防治面积见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案中确定的防治责任范围

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	

防治范围扰动情况根据实地对该项目的占地面积、扰动地表面积及损坏水土保持设施数量的监测和结合工程建设相关资料得出。本工程实际发生的水土流失防治责任范围面积为 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。详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的防治责任范围

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	

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。

3.1.2 建设期扰动土地面积

扰动土地面积监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中

扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类和面积监测。

根据工程相关资料，结合监测人员现场调查，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建设项目地表扰动主要发生在施工期，施工过程中实际地表扰动面积为 500m²。具体见表 3-3。

表 3-3 实际发生的扰动土地面积

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	

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

（1）砂石料、建筑材料

工程建设所需的建筑材料，如钢材、水泥、砂石料、木材、油料等到临沧市临翔区建材市场购买。

（2）表土

项目区绿化覆土来自于前期剥离的表土。表土剥离量 480m³。

3.2.2 取土（石、料）监测结果

（1）砂石料、建筑材料

工程建设所需的建筑材料，如钢材、水泥、砂石料、木材、油料等到临沧市临翔区建材市场购买。

（2）表土

项目区绿化覆土来自于前期剥离的表土。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）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 620m^3 ，回填利用 620m^3 ，土石方挖填平衡无弃渣产生。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

根据建设单位提供的资料，结合实地调查分析，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。

3.3.3 弃土（石、渣）对比分析

根据对比分析，方案设计土石方与实际土石方情况基本一致，无大的变化。

表 3-4 水土保持方案设计土石方平衡及流向表 单位: m³

序号	分区	挖方量		填方量		调入		调出		弃方	
		基础开挖	小计	基础回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
1	塔基区	530	530	380	380			150	临时施工场地区		
2	临时施工场地区	20	20	170	170	150	塔基区				
3	拆除区	70	70	70	70						
4	合计	620	620	620	620	150		150			

注: 1、表中土石方均为自然方;

2、各行通过“挖方+调入方+外借方 = 填方+调出方+弃方”进行校核均满足土石方平衡要求。

表 3-5 实际产生的土石方平衡及流向表 单位: m³

序号	分区	挖方量		填方量		调入		调出		弃方	
		基础开挖	小计	基础回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
1	塔基区	530	530	380	380			150	临时施工场地区		
2	临时施工场地区	20	20	170	170	150	塔基区				
3	拆除区	70	70	70	70						
4	合计	620	620	620	620	150		150			

注: 1、表中土石方均为自然方;

2、各行通过“挖方+调入方+外借方 = 填方+调出方+弃方”进行校核均满足土石方平衡要求。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施的设计情况

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 4-1 主体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

4.1.2 工程措施的实施情况

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。

4.1.3 监测结果

从现场调查情况来看，本工程采取的水土保持工程措施：复耕 170m²。实际实施的工程措施相对比水土保持方案设计基本一致。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施的设计情况

一、主体工程设计的植物措施

（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 4-2 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

4.2.2 植物措施的实施情况

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。

4.2.3 监测结果

从现场调查情况来看，目前项目区植物主要为绿化 290m²。总体来看，绿化措施实施基本到位，发挥了应有的保持水土、美化环境的作用。实际实施的植物措施相对比水土保持方案设计一致。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时防护措施的设计情况

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 4-3 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

4.3.2 临时防护措施的实施情况

根据现场地面观测和实地测量，结合建设单位提供的资料分析，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。

4.3.3 监测结果

根据现场地面观测、实地测量，完成临时措施为土工布覆盖 80m²。

设计的临时措施和实际实施的基本一致，无变化。

4.4 水土保持措施防治效果

经统计，本项目建设过程中实施的水土保持措施如下：

- (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。

总体来说，本项目水土保持工程、植物和临时措施实施基本到位，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，有效地控制了水土流失的发生。

4.5 水土保持投资

4.5.1 水土保持方案批复投资

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）。

4.5.2 水土保持工程实际完成投资

结合本工程实际情况，通过查阅工程竣工结算资料，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）。

4.5.3 水土保持工程实际完成投资变化及原因分析

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 19.41 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。水土保持措施投资变化情况见表 4-4。

表 4-4 水土保持措施投资完成情况对比分析表

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

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据《水保方案》及其批复、主体资料和监理资料等，分析各阶段水土流失面积，分析出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。

项目建设造成水土流失面积随项目建设进度而变化。

5.2 土壤流失量

由于项目已经于 2017 年 7 月建成并投入使用，场地内被建筑物和绿化覆盖，场地内水土流失已经全部得到控制，水保监测于 2020 年 11 月介入，再对水土流失量进行监测已经没有意义，故本次监测不进行预测。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据现场地面观测、主体资料和监理资料等，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。

工程建设所需的建筑材料，如钢材、水泥、砂石料、木材、油料等到临沧市临翔区建材市场购买。不存在取土（石、料）的潜在土壤流失量危害。

5.4 水土流失危害

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监测工作于 2020 年 11 月开展、于 2020 年 12 月结束，因工程建设产生的水土流失而造成的危害主要经现场监测、询问建设单位、施工单位、监理单位及周边居民获取。通过监测，得出如下结论：

（1）对区域生态环境的影响

①对土壤性质的影响

项目施工会使原地表土层受到破坏,导致林草覆盖度降低,会使地表土壤理化性质下降、抗蚀能力减弱,水土流失增加。通过设置排水、绿化、挡墙等,一定程度上得到了改善。

②对植被的影响

项目建设损坏具有水土保持设施面积为 310m²,主要为林地,使林草覆盖度降低,影响工程区域生态环境。通过植被恢复,后期得到了改善。

③对地貌的影响

项目建设中土石方开挖都会对原地形产生严重扰动,改变原有地貌,可能增加滑坡、崩塌等重力侵蚀的发生。通过设置撒草绿化,有效的得到了控制。

(2) 对工程项目本身可能造成的危害

项目的土石方工程,基础开挖填筑等施工严重影响了各施工单元区土层的稳定性,为水土流失的加剧创造了条件。特别是变电站,由于占地面积大,施工范围广,通过实施排水、挡墙等工程措施,保障了工程施工的正常进行和施工安全。

(3) 对下游及周边地区可能形成的危害

①对工程区周边的影响

本项目施工区周边大部分植被覆盖较好,项目开挖过程中产生的土石方,通过在项目区排水沟、挡墙,对周边植被进行了有效防护,对施工区以外的区域生态环境及土地生产力造成一定影响得到了有效控制。

②对工程区下游的影响

项目施工临时堆土如果不及时防护和治理,雨季暴雨径流将会携带大量泥沙下泄,通过设置排水等措施,对下游沟箐得到了有效控制其防洪和灌溉要求。

综上所述,该项目建设及自然恢复期间,因工程建设产生的水土流失得到了较好的控制,没有造成直接经济损失、亦未对项目区周边及下游造成明显危害的现象。

6 水土流失防治效果监测结果

由于本项目属于建设生产类项目，方案设计水土流失防治标准采用新增水土流失主要发生在建设期，截止到 2020 年 12 月，水土保持工程防治措施已全部实施，通过 6 项水土流失量化指标可以反映出整个防治效果。

6.1 水土流失治理度

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%。

6.2 土壤流失控制比

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。

6.3 渣土防护率

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。

6.4 表土保护率

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。

6.5 林草植被恢复率

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%。

6.6 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。

通过监测知：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%。

6.7 运行初期水土流失分析

经过采取各项防治措施，运行初期防治责任范围内的水土流失量明显降低，且侵蚀程度低于原地貌侵蚀单元。监测结果可以计算出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运行初期防治责任范围的平均土壤侵蚀模数为 $350\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土保持六项防治指标，其中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。

表 6-1 水土保持方案目标值实现情况表

评估指标	目标值		评估依据	单位	数量	设计达到值		结果
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年	
水土流失治理度	--	97%	水土流失治理达标面积	m ²	500	--	99.90%	达标
			水土流失总面积	m ²	500			
土壤流失控制比	--	1	容许土壤流失量	t/hm ² ·a	500	--	1.45	达标
			治理后平均土壤流失量	t/hm ² ·a	345			
渣土防护率	90%	92%	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土量	m ³	620	98%	98%	达标
			永久弃渣、临时堆土量	m ³	620			
表土保护率	95%	95%	保护的表土数量	m ³	480	96%	96%	达标
			可剥离表土总量	m ³	480			
林草植被恢复率	--	96%	绿化总面积	m ²	290	----	99%	达标
			可绿化面积	m ²	290			
林草覆盖率	--	21%	绿化总面积	m ²	290	----	58%	达标
			项目建设区面积	m ²	500			

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着基础施工建设的开始，水土流失强度增强；随着基础工程的结束，水土流失强度减小；水土流失强度也经历了强流失阶段、次强流失阶段和植被恢复期阶段。水土流失防治责任范围面积 500m^2 ，与方案设计的一致。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，与水土保持方案设计一致。

7.2 水土保持措施评价

2020 年 11 月至 2020 年 12 月期间，监测项目组对工程建设区域水土保持工程进行现场调查、巡查监测。通过现场勘察、图片拍摄、调查巡访等，对工程各扰动地表区域实施的水土保持措施进行评价。工程建设期间水土保持措施评价主要参照水土保持方案报告表设计情况，结合现场巡查记录（记录方式采用图片拍摄、表格记录等），查阅建设单位提供施工单位、监理单位相关施工资料进行综合分析、评价。经分析、评价，得出如下结论：

（1）各扰动地表区域均已基本按照主体工程设计和水土保持方案设计要求实施完成排水、拦挡等的建设，经监理单位检验，实施完成各项工程措施质量合格，经验监测项目组现场调查、量测，实施完成各项工程措施尺寸、规格符合水土保持要求。

（2）在项目区内布绿化，很大程度上控制了项目区水土流失，也保证了项目区周边的安全。

（3）截止 2020 年 12 月，工程建设区域实施完成各项工程措施均运行良好，未出现损坏、倒塌等现象，能够正常发挥其水土保持功能；各区域植被绿化措施恢复良好，能够发挥其水土保持功能。

总体来说，各分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，达到水土保持方案设计要求。

7.3 存在的问题及建议

水土保持监测人员外业调查中发现,工程中存在一些问题,为进一步做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,消除水土流失对工程运行产生的不良影响及安全隐患,我监测单位对业主提出如下建议:

(1) 项目建设实际工期为 2017 年 5 月~2017 年 7 月,但是 2020 年 11 月方才开展水土保持监测工作,监测工作有所滞后。由于错过施工期最重要的建设中前期的监测时段,导致无法全面、准确地对项目建设区域进行水土流失情况总体定量评价。为确保开发建设项目在开发建设过程中,对生态环境的影响最低,希望在今后的项目建设中能够按照批复的水保方案设计的内容合理地实施水土保持措施、及时地实施水土保持监测工作,有效防治工程建设中可能产生的水土流失。

(2) 进一步完善扰动区域的绿化措施。

(3) 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。

(4) 主动咨询监测单位,积极配合监测单位的监测工作,派专人与监测单位共同进入现场,接受监测技术人员的现场指导意见。

(5) 积极寻求新技术,完善工程中水土保持防治工作。

(6) 工程运行过程中的管理,对工程运行中存在的隐患及时排查。

(7) 随时接受水行政部门的检查,认真配合水行政部门做好竣工验收工作。

(8) 水土保持竣工验收后,建设单位成立专门水土保持管理维护小组,对工程建设区域实施完成工程措施、植物措施进行长期、全面的管理、维护,确保工程措施和植物措施水土保持功能的持续性、稳定性。

7.4 综合结论

为了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防治责任范围内水土流失防治措施的防治效果进行综合评价,依据各防治分区防治指标计算结果,得出整个防治责任范围内各项防治指标。防治目标达标情况见表 7-1。

表 7-1 防治目标达标情况表

防治标准	方案目标	监测值	达标情况
水土流失治理度 (%)	97	99.00	达标
土壤流失控制比	1	1.45	达标
渣土防护率 (%)	92	98	达标
表土保护率 (%)	95	96	达标
林草植被恢复率 (%)	96	99	达标
林草覆盖率 (%)	21	58	达标

综合分析,水土流失防治措施全部实施后,水土流失防治六项指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》GB50434-2008 规定的一级防治目标值以及水土保持方案确定的目标值。

在项目建设过程中,施工方基本能够贯彻防治结合、以防为主的方针,施工时能尽量减少工程开挖弃渣对周边环境的破坏,同时搞好开挖地面的防护措施。项目法人单位将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中,在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责,强化了对水土保持工程的管理,实行了“项目法人对国家负责,监理单位控制,承包商保证,政府监督”的质量管理体系,以确保水土保持方案的顺利实施。对水土流失防治责任区内的水土流失进行着全面、系统的整治,彻底完成了部分水土保持方案确定的防治任务。对工程的各类开挖面、边坡区域、施工场地等都重视边施工边及时整治、拦挡、恢复植被,力保施工过程中的水土流失得到有效控制。

综上所述,监测结果表明本工程已基本完成水土保持方案报告表确定的防治任务,水土保持设施的施工质量总体合格,管理维护措施落实,已经具备竣工验收条件。