

大方金龙 110kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：贵州电网有限责任公司毕节供电局

编制单位：贵州长阳生态工程咨询有限公司

二〇一八年十二月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：贵州长阳生态工程咨询有限公司

法定代表人：曹宏

单位等级：★★★★(4星)

证书编号：水保方案(贵)字第0029号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日

大方金龙 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告

责任页

(贵州长阳生态工程咨询有限公司)

批	准：	曹 宏	高级工程师	
核	定：	姚 旗	中级工程师	
审	查：	吴登送	中级工程师	
校	核：	陈中吉	中级工程师	
项目负责	人：	张海彬	中级工程师	

编 写： 张海彬（中级工程）（第四、六章编写及汇总）

周白云（初级工程师）（第七章编写、图件制作）

杜红松（初级工程师）（第三章、第五章编写）

王荣鑫（初级工程师）（第一章、第二章编写）

付 平（初级工程师）（现场核查、数据统计）



图1 大方 110kV 金龙变电站现状



图2 大方 110kV 金龙变电站排水沟



图3 大方 110kV 金龙变电站挡土墙



图4 大方 110kV 金龙变电站植被恢复情况



图 5 110kV 金牵 I 回线 010 号塔基植被恢复情况



图 6 110kV 大金 I 回线 057 号塔基挡土墙



图 7 人抬道路植被恢复情况



图 8 110kV 大金 II 回线 064 号塔基植被恢复情况



图 9 110kV 大金 I 回线 066 号塔基植被恢复情况



图 10 110kV 大金 I 回线 061 号塔基植被恢复情况



图 11 110kV 大金 I 回线 007 号塔基植被恢复情况



图 12 110kV 大金 II 回线 001 号塔基植被恢复情况



图 13 110kV 金牵 II 回线 003 号塔基植被恢复情况



图 14 110kV 金牵 II 回线 003 号塔基植被恢复情况



图 15 110kV 大金 II 回线 068 号塔基植被恢复情况



图 16 110kV 金牵 II 回线 059 号塔基植被恢复情

目录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	3
2 水土保持方案和设计情况.....	6
2.1 主体工程设计.....	6
2.2 水土保持方案.....	6
2.3 水土保持方案变更.....	6
2.4 水土保持方案后续设计.....	6
3 水土保持方案实施情况.....	7
3.1 水土流失防治责任范围.....	7
3.2 弃渣场设置.....	9
3.3 取土场、取料场设置.....	9
3.4 水土保持措施总体布局.....	9
3.5 水土保持设施完成情况.....	10
3.6 水土保持投资完成情况.....	12
4 水土保持工程质量.....	16
4.1 质量管理体系.....	16
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	16
4.3 弃渣场稳定性评估.....	18
4.4 总体质量评价.....	18
5 工程初期运行及水土保持效果.....	19
5.1 初期运行情况.....	19
5.2 水土保持效果.....	19

5.2.1 水土流失治理.....	19
5.2.2 生态环境和土地生产力恢复.....	20
5.3 公众满意度调查.....	21
6 水土保持管理.....	22
6.1 组织领导.....	22
6.2 规章制度.....	22
6.3 建设管理.....	22
6.4 水土保持监测.....	23
6.5 水土保持监理.....	23
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	24
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	24
6.8 水土保持设施管理维护.....	24
7 结论.....	25
7.1 结论.....	25
7.2 遗留问题安排.....	26

附件：

附件 1 附件 1 《2013 省发改委关于确定 2013 年省重大工程和重(桃园 2#、归化 220、金沙电厂关停、德沟、梨树、归化送出、牌庄、金龙)》；

附件 2 《毕节市发展和改革委员会关于大方金龙 110kV 输变电工程项目的核准批复》（毕发改总（2016）58 号产业 10 号）；

附件 3 《关于大方金龙 110kV 输变电工程初步设计的批复》；

附件 4 《关于对大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案的批复》（方水保函（2016）7 号）；

附件 5 单位工程及分布工程验收签证；

附件 6 水土保持补偿费缴费依据。

附图：

附图 1 地理位置图；

附图 2 水土流失防治责任范围验收图；

附图 3 水土保持设施竣工验收图；

附图 4 典型塔基水土保持措施竣工图。

前 言

近年来,随着大方县经济社会发展,该区域用电负荷逐步加大,已建成的供电设施供电能力已不满足城市发展的要求,需对供电设施进行投资建设,以满足社会发展要求;已建成的供电设施供电形式成单点向外辐射供电的供电形式,负荷大,供电不稳定;织毕铁路 2016 年已竣工,需在小屯乡法启建设 110kV 大方南牵引变,按毕节电网“十三五”规划,需从将 220kV 大方变—大方南牵引变双回线路Ⅱ入本工程,形成 220kV 大方变—110kV 金龙变—110kV 大方南牵引变链式供电网络,完善大方县南部供电网络。由以上分析可见,目前大方县中部地区 10kV 电网结构、供电可靠性及电能质量、备用容量已无法满足地方经济社会发展和未来负荷增长的要求。为解决现状大方电网存在的上述问题,使电网建设更好地服务于地方社会经济发展。综上大方金龙 110kV 输变电工程的建设是极有必要的。

大方金 110kV 输变电工程的是《贵州省 110kV 以上电网工程》的主要组成部分。2013 年被贵州电网公司列入 2013 年省重点建设项目名单,经贵州省最大工程和重点项目建设工作领导小组研究,大方金 110kV 输变电工程被确定为 2013 年省重点建设项目之一。受建设单位委托,安顺电力设计研究院于 2016 年 6 月编制完成《大方金 110kV 输变电工程初步设计报告》并获得批复;根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批规定》等法律、法规的有关要求。建设单位委托贵州智盛工程监理咨询有限公司 2016 年 2 月编制完成《大方金 110kV 输变电工程水土保持方案报告表(报批稿)》并于 2016 年 2 月 24 号获得批复。

该项目全线皆位于大方县境内。建设内容包括大方变至金龙变的大金Ⅰ、Ⅱ回线、金龙变至大方南牵引变的金牵Ⅰ、Ⅱ回线以及大方 110kV 金龙变电站。大方变至金龙变侧:线路起于大方县城西南侧马场坝附近,止于大方 110kV 金龙变电站;金龙变至大方南牵引变侧:线路起于大方 110kV 金龙变电站,止于大方县城西南侧良田坝附近;线路采用双塔双回路并排走线 8.5km,共 17km;单回路走线共 3.88km,线路总长 20.88km。共计塔基 46 基。项目属新建项目,工程总投资 6660 万元,其中土建投资 3680 万元。

本项目于 2017 年 7 月开工建设，2018 年 11 月完工，总工期 17 个月，项目总占地 0.98hm^2 ，其中永久占地 0.81hm^2 ，临时占地 0.17hm^2 。水土保持总投资 68.48 万元。共开挖土石方量 4720m^3 ，回填土石方 4720m^3 ，无废弃土石方。

项目所在地属乌江赤水河上游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》（GB 50434-2008）规定，本项目水土流失防治标准执行建设类一级标准，项目区容许土壤侵蚀模数 $500\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

2016 年 11 月，建设单位委托了贵州长阳生态工程咨询有限公司开展该项目的水土保持监测工作，监测单位专门成立了大方金龙 110kV 输变电工程水土保持监测小组对该项目进行监测。主要对扰动土地面积、水土保持措施实施及防治效果等进行监测，主要采用调查监测的方法。监测结果显示：项目建设区水土流失防治责任范围面积 0.98hm^2 ；地表扰动区域面积 0.98hm^2 ；单位面积土壤流失量 $4.59\text{t}/(\text{hm}^2\cdot\text{a})$ ；经计算，项目建设区扰动土地整治率达到 99.59%，水土流失总治理度达到 99.19%，土壤流失控制比为 1.09，拦渣率 98%，林草植被恢复率达到 99.19%，林草覆盖率达到 47.76%。各项水土流失防治指标均达到建设类一级标准。

本工程水土保持监理工作纳入到主体工程监理工作中，通过质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、信息管理以及组织协调等方面的执行情况开展监理工作。水土保持工程措施质量总体合格：4 个单位工程，合格 4 个，合格率 100%；5 个分部工程，合格 5 个，合格率 100%；87 个单元工程，合格 85 个，合格率 97.70%。

受建设单位委托，2016 年 11 月贵州长阳生态工程咨询有限公司组织相关技术人员成立验收小组，对本项目的水土保持设施开展验收报告编制工作，验收小组通过调查现场，查阅工程施工资料及监理、监测资料结合项目建设现场复核后，于 2018 年 12 月编制完成《大方金龙 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

水土保持设施验收工程特性表

填表时间：2018 年 12 月

验收工程名称	大方金龙 110kV 输变电工程		验收工程地点	大方县
所在流域	长江流域乌江水系	水土流失公告	乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区、黔中岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门		大方县水土保持办公室		
批复时间及文号		2016 年 02 月 24 日 “方水保函[2016]7 号”		
工期	2017 年 7 月—2018 年 10 月			
防治责任范围 (m²)	方案确定的防治责任范围 (hm²)		2.14	
	建设期实际扰动土地面积 (hm²)		0.98	
	运行期防治责任范围 (hm²)		0.98	
防治目标		设计标准		建设期实际完成
扰动土地整治率 (%)		97		99.59
水土流失总治理度 (%)		97		99.19
土壤流失控制比		1.0		1.09
拦渣率 (%)		98		98
林草植被恢复率 (%)		99		99.19
林草覆盖率 (%)		27		47.76
完成主要工程量	工程措施	表土剥离 3190m³、排水沟 555m、排水管 350m、挡土墙 110m、土地整治 0.379hm²		
	植物措施	种草绿化面积 0.379hm²		
	临时措施	无		
工程质量评定	评定项目	总体质量合格		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)	水土保持方案设计投资		90.95	
	实际投资		68.48	
	减少投资		40.21	
工程总体评价	水土保持设施符合国家水土保持法的要求，各项工程安全可靠、质量合格。			
水土保持方案编制单位	贵州智盛工程监理咨询有限公司	主要施工单位	贵州送变电有限责任公司、湖南创业电力输变电工程有限公司	
水土保持监测单位	贵州长阳生态工程咨询有限公司	监理单位	贵州电力建设工程监理有限公司	
验收报告编制单位	贵州长阳生态工程咨询有限公司	建设单位	贵州省电网公司毕节供电局	
地址	贵阳市南明区花果园中央商务区 F2 栋 1 单元 1802 号		地址	毕节市桂花路 5 号
联系人	曹 宏		联系人	宋源培
电话	13984097151		电话	15599335565
传真/邮编	0851—85273658		传真/邮编	522400
电子信箱	gzcyst@163.com		电子信箱	1074860265@qq.com

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

大方金龙 110 千伏输变电工程其站址位于大方县大方镇龙昌村龙昌坝，西北方向距离园区公路 250 米，北距贵毕高速公路约 400 米，距离大方县中心约 5 公里。线路途经龙昌坝（金龙变）、下坝田、铜关口、长榜、黄家寨、马场坝，最后在良田坝附近与大牵线进行 π 接。

1.1.2 主要技术指标

大方金龙 110 千伏输变电工程属新建项目，建设内容包括大方 110kV 金龙变电站及 π 接线路，线路总里程 20.88km。大方金龙 110kV 变电站工程本期建设 2 台 40MVA 的变压器，最终规模 3 台 40MVA 的变压器；110kV 出线：本期出线 4 回，最终 4 回；35kV 出线：本期出线 0 回，最终 9 回；10kV 出线：本期 20 回，最终出线 30 回。 π 接线路为本期架设，共 20.88km。项目总投资 6660 万元，其中土建投资 3680 万元。本工程已于 2017 年 7 月开工，2018 年 11 月完工，建设工期 17 个月，详见表 1-1。

表 1-1 主要技术指标表

一、项目基本情况			
1	项目名称	大方金龙 110kV 输变电工程	
2	建设地点	大方县	工程性质 新建
3	建设规模	大方 110kV 金龙变电站，（2 台 40MVA 的变压器、110kV 出线 4 回、10kV 出线 20 回） π 接线路 20.88km	
4	建设单位	贵州电网有限责任公司毕节供电局	
5	总工期	总工期 17 个月，2017 年 7 月动工，2018 年 11 月底完工	
6	总投资	工程总投资为 6660 万元，其中土建投资 3680 万元	
二、项目占地情况			
项目组成		占地面积（hm ² ）	
		合计	永久占地 临时占地
变电站区		0.81	0.74 0.07
线路区		0.15	0.07 0.08
附属系统区		0.02	0 0.02
合计		0.98	0.81 0.17
三、土石方量			
开挖量（m ³ ）		4720	弃方量（m ³ ） 0
回填量（m ³ ）		4720	借方量（m ³ ） 0

1.1.3 项目投资

根据《方案》（报批稿），工程总投资 6660 万元，其中土建投资 3680 万元。

1.1.4 项目组成及布置

项目建设区位于大方县大方镇龙昌村龙昌坝，西北方向距离园区公路 250 米，北距贵毕高速公路约 400 米，距离大方县中心约 5 公里。工程建设内容主要为大方 110kV 金龙变电站和 π 接线路工程。其中变电站区有进站道路和变电站组成，共分为变电站区、线路区和附属系统区三部分总占地面积为 0.98hm^2 ，其中永久占地 0.81hm^2 ，临时占地 0.17hm^2 。

（1）变电站区

变电站区主要由进站道路和变电站组成，共占地 0.81hm^2 。进站道路位于变电站北侧，占地 0.10hm^2 ，其中 0.08hm^2 为永久占地， 0.02hm^2 为临时占地；变电站内设管理房一座，兼顾站内库房，管理房位于变电站内北侧，管理房南面紧靠管理房为三座变压器基础，再往南为变电站内各拍套设备，其余空地主要为站内交通道路和草地，变电站共占地 0.71hm^2 ，其中 0.66hm^2 为永久占地， 0.05hm^2 为临时占地。

（2）线路区

线路区主要由塔基区人抬道路区组成。线路由金龙变出线，经下坝田、铜关口、长榜、黄家寨、马场坝，最后在良田坝附近与大牵线进行 π 接，人抬道路根据现场交通和塔基位置及地形，选择最短道路，尽量减少扰动面积。线路区总共占地 0.15hm^2 。塔基区占地为 0.10hm^2 ，其中永久占地为 0.07hm^2 ，临时占地为 0.03hm^2 ；人抬道路区占地 0.05hm^2 ，均为临时占地。

（3）附属系统区

附属系统区主要包括施工用电区和施工用水区，施工用电和用水分别由附近民用电和供水管道接入变电站，总占地 0.02hm^2 ，全部为临时占地。

1.1.5 施工组织及工期

大方金龙 110kV 输变电工程原计划于 2016 年 3 月开工，2017 年 3 月完工，计划工期 13 个月；实际建设工期为 17 个月，即 2017 年 7 月至 2018 年 11 月，工程土建施工分为两个标段，第一标段为变电站工程，第二标段为线路工程。

本项目所用砂石料量较小，砂石料全部外购，绿化所用表土来源于前期剥离的表土，未设计取土场及取料场。本项目开挖土石方主要来自各场地整平及塔基基础开挖，土石方开挖量为 4720m³，已全部用于回填，无弃方，因此也无弃渣场。项目施工过程中布设人抬道路用于前期塔材、工器具运输场地，施工结束后已恢复原用地类型，施工结束后已对临时占用中所造成的对原有地表的破坏进行恢复。

1.1.6 土石方情况

根据现场实际调查，建设期土石方来源主要是各场地平整及塔基基础开挖等，共开挖土石方量 4720m³，回填土石方 4720m³，无废弃土石方。

1.1.7 征占地情况

工程建设内容主要为大方 110kV 金龙变电站和 π 接线路工程，共分为变电站区、线路区和附属系统区三部分总占地面积为 0.98hm²，其中永久占地 0.81hm²，临时占地 0.17hm²。

(1) 变电站区

变电站区共占地 0.81hm²，其中为永久占地 0.74hm²，临时占地 0.07hm²。

(2) 线路区

线路区共占地 0.15hm²，其中永久占地为 0.07hm²，临时占地为 0.08hm²。

(3) 附属系统区

附属系统区总共占地 0.02hm²，全部为临时占地。

详细情况见表 1-2。

表 1-2 占地面积统计表 单位: hm²

项目分区	项目建设区占地		
	小计	永久占地	临时占地
变电站区	81	0.74	0.07
线路区	0.15	0.07	0.08
附属系统区	0.02	0	0.02
合计	0.98	0.81	0.17

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地理位置

大方金龙 110 千伏输变电工程位于大方县大方镇龙昌村龙昌坝，西北方向距离园区公路 250 米，北距贵毕高速公路约 400 米，距离大方县中心约 5 公里。线路途经于龙昌坝（金龙变）、下坝田、铜关口、长榜、黄家寨、马场坝，最后在良田坝附近与大牵线进行 π 接。

(2) 地层岩性与地震

地层岩性：本工程沿线地形整体西北低东南高，山势陡峻，起伏很大，本区出露有新生界第四系地层和侏罗系地层，第四系全新统(Q4)地层主要为耕植土(Q4pd)、素填土(Q4ml)(碎、块石土)、粉质粘土(Q4al+l 、Q4el+dl)；侏罗系中统上沙溪庙组(J2s)岩性主要为砂质泥岩、泥岩、粉砂岩、长石砂岩、裂隙石灰岩，地下溶洞发育健全。沿线地质构造多为花岗岩、板岩、灰岩和砂岩组成，地质条件较好，无不良地质地段。沿线以高山为主，地形高低起伏大，海拔一般在 1000~1400 之间，相对高差较大，丘陵占 30%、山地 70%，地质情况大致为坚土 30%、松砂石 40%、岩石 30%。

地震：根据《中国地震动参数区划图》（GB8306-2001），场区地震动峰值加速为 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.45s，地震基本烈度Ⅶ度，区域较稳定。

(3) 地形地貌

项目区总体地貌类型属中山地貌，项目线路区标高+1300m 至+1500m。变电站区设计地坪标高海拔高度在+1435m 至+1449m 之间，站址地势平坦其落差<2m，进站道路区落差相对较大。

(4) 气象

项目区气候属于亚热带湿润季风气候区。根据毕节市大方县气象站统计资料，项目区多年平均气温为 11.8℃，日极端最高气温 32.7℃，日极端最低气温 -9.3℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 3717℃，平均无霜期 246 天。项目区多年平均降水量 1155mm，多 5 至 10 月为雨季，雨季降水量占全年降水量的 75%。项目区月平均

最高相对湿度为 78%（7 月），月平均最低相对湿度为 68%。（4 月）；项目区年平均日照时数最长为 1311h；项目区夏季以南风为主，冬季以北东风为主，平均风速 2.3m/s。灾害性天气有倒春寒、伏旱、夏旱、暴雨、冰雹、秋季绵雨、凝冻等。

（5）水文

地表水：本工程属长江流域乌江水系。线路架空无跨越大江大河，线路经过地区多为丘陵、山地，线路跨越的小溪受季节影响大，本工程全线 9 无淹没区，水文条件较好，能满足线路安全运行要求。

地下水：地下水主要为基岩裂隙水，地下水埋藏较深。表层第四系堆积物为孔隙潜水，接受大气降水、地表水补给。其属于低矿化的重碳酸盐型软水，砂、泥岩孔隙裂隙水及溶岩裂隙水，地下水含量小，埋藏较深，矿化度低，其对混凝土及钢筋一般无浸蚀。根据地下水的补给来源及地下水渗流、径流特点判断，地下水对混凝土无腐蚀。

（6）土壤

项目区及附近区域土壤主要为黄壤。黄壤属地带性土壤，在拟建项目各区均有分布，pH 值 6.2 左右，土壤中富含氧化铁、氧化铝，很容易发生水化作用，质地粘重，抗蚀性强，肥力较好，适于偏酸性速生树种的生长，土层厚度约 0.2-5.0m。

（7）植被

项目区植被属亚热带常绿阔叶林带。由于人为活动的长期影响，项目区原始植被基本被破坏，大部分地区已更替为次生植被。项目区常见植物有马尾松、杉、柏、泡桐、楸树、樟树、滇杨、乌桕、漆树、核桃、板栗、油桐、杜鹃、绣球花、野古草、狗尾草、白三叶草等。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区位于贵州省毕节市大方县，所处地区在全国侵蚀类型分区中属水力侵蚀为主的Ⅶ西南岩溶区，二级区属Ⅶ-1 滇黔桂山地丘陵区。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）以及《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保[2015]82 号）的规定，

项目区属乌江赤水河上游国家级水土流失重点治理区。项目区水土流失强度以轻度侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数为 $1653\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。本项目不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起水土流失和生态恶化的地区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015 年 10 月，安顺电力设计研究院编制完成了《大方金龙 110 千伏输变电工程可行性研究报告》，2013 年 3 月，贵州省重大工程和重点项目建设工作领导小组办公室以《关于确认 2013 年省重大工程和重点项目“贵州省 110kV 以上电网改扩建工程”建设内容的函》（黔重大办[2013]7 号）将本项目确认为拟建项目，并批准展开相关工作。

2016 年 6 月，安顺电力设计研究院编制完成《大方金龙 110kV 输变电工程的初步设计报告》，2016 年 7 月贵州电网公司毕节供电局于《关于大方金龙 110kV 输变电工程初步设计的批复》（毕供基建[2016]323 号）进行批复。

2017 年 5 月，安顺电力设计研究院完成了《大方金龙 110kV 输变电工程的施工设计报告》。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批规定》等法律、法规的有关要求。受贵州电网有限责任公司毕节供电局委托，2016 年 1 月贵州智盛工程监理咨询有限公司编制完成了《大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》（报批稿），大方县水土保持办公室于 2016 年 2 月 24 日以《关于大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案的复函》（方水保函[2016]7 号）进行批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目无重新办理立项手续，建设地点与原设计保持一致，土石方开挖总量原设计总量增加未超过 30%，线路实际长短较原方案设计未增加里程，表土剥离量为 3190m³，减少量为超过方案设计量 30%，变电站内措施由原设计碎石铺垫不再界定为水土保持措施，因此改为覆土种草，未降低其水土保持功能，项目建设过程中业务新增料场和渣场，因此本项目无需变更，也无方案变更情况。

2.4 水土保持方案后续设计

项目建设中，建设内容，建设规模，及工程量基本与方案设计保持一致，因此水土保持方案后续设计情况。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案设计的水土流失防治责任范围

根据《大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》及批复，本项目水土流失防治责任范围总面积为 2.14hm²，包括建设面积为 0.97hm²，直接影响区面积 1.17hm²。详见表 3-1。

表 3-1 方案设计水土流失防治责任范围面积表 单位：hm²

项目组成		合计	项目建设区			直接影响区
			小计	永久占地	临时占地	
变电站区	站址区	1.26	0.66	0.66	0	0.60
	进站道路区	0.51	0.16	0.16	0	0.35
	小计	1.77	0.82	0.82	0	0.95
线路区	塔基区	0.22	0.08	0.08	0	0.14
	人抬道路区	0.11	0.05	0	0.05	0.06
	小计	0.33	0.13	0.08	0.05	0.20
附属系统区	施工用电区	0.02	0.01	0	0.01	0.01
	施工用水区	0.02	0.01	0	0.01	0.01
	小计	0.04	0.02	0	0.02	0.02
合计		2.14	0.97	0.90	0.07	1.17

3.1.2 水土流失防治责任范围

防治责任范围的确定以方案设计为依据，以实际的扰动范围作为验收范围。验收小组进入项目现场调查，并在现场选点进行复核，扰动面积以监测单位监测数据为准，调阅施工单位和当地签署用地协议以及现场勘测复核。

根据调查结果，项目建设区实际征占地面积为 0.98hm²，地面建设对周边环境影响较小，塔基和进站道路占地皆有所减少。验收小组现场核定的水土流失防治责任范围为 0.98hm²，具体情况详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围 单位: hm^2

项目组成		永久占地	临时占地
变电站区	站址区	0.66	0.05
	进站道路区	0.08	0.02
	小计	0.74	0.07
线路区	塔基区	0.07	0.03
	人抬道路区	0	0.05
	小计	0.07	0.03
附属系统区	施工用电区	0	0.01
	施工用水区	0	0.01
	小计	0	0.02
合计		0.81	0.17

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况及原因

方案设计提出的水土流失防治责任范围 2.14hm^2 , 工程建设实际发生的水土流失防治责任范围核定为 0.98hm^2 , 实际发生的水土流失防治范围中, 建设区较少了 0.02hm^2 , 其中变电站区减少了 0.01hm^2 , 塔基区减少了 0.01hm^2 , 直接影响区减少了 1.14hm^2 ; 项目建设区总的防治责任范围面积减少了 0.91hm^2 (见表 3-3)。

表 3-3 实际水土流失防治责任范围对比表 单位: hm^2

项目组成		设计防治责任范围	实际防治责任范围	增减情况
变电站区	站址区	1.26	0.81	-0.45
	进站道路区	0.51	0.10	-0.43
	小计	1.77	1.06	-0.71
线路区	塔基区	0.22	0.10	-0.12
	人抬道路区	0.11	0.05	-0.06
	小计	0.33	0.15	-0.18
附属系统区	施工用电区	0.02	0.01	-0.01
	施工用水区	0.02	0.01	-0.01
	小计	0.04	0.02	0.02
合计		2.14	0.98	-1.16

水土流失防治责任范围变化原因如下:

1、由于在变电站施工时, 站内进行施工, 同时又需要对部分建筑材料进行加工, 在原征地范围内(变电站内)空间紧张, 不满足站内施工和建材加工同时进行的要求, 因此临时在变电站外增加 0.05hm^2 的施工临时用地, 因此站址区施工占地有所增加。

2、施工中优化了进站道路路线, 缩短了进站道路路线, 使进站道路占地面积减少了约一半, 且在建设中严格制度管理, 减少了绝大部分直接影响区的发生。

由于本工程在建设过程中，建设单位制定了严格的环境保护和水土保持管理制度，要求设计、施工、监理单位严格执行尽量减少对直接影响区的破坏，并纳入工程建设考核，周围的居民也严格监控制约施工单位的施工扰动，因此直接影响区扰动面积大大减少

3.2 弃渣场设置

根据《大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》（报批稿），本项目挖填方平衡，未设计弃渣场。

3.3 取土场、取料场设置

根据《大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》（报批稿），本项目无取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

通过对项目区的核查，结合水土流失防治责任范围内各分项工程布局、主体工程建设时序，造成水土流失的特点，以及治理难度的不同等进行分区。

本项目以《方案（报批稿）》为依据，结合项目实际特点，共分为 3 个一级区，6 个二级区。水土流失防治分区表详见表 3-4。

表 3-4 水土流失防治分区表 单位: hm^2

项目分区		防治面积
一级	二级	
变电站区	站址区	0.71
	进站道路区	0.10
线路区	塔基区	0.10
	人抬道路区	0.05
附属系统区	施工用电区	0.01
	施工用水区	0.01

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据工程建设特点及防治目标的要求，经验收小组调查，该项目在水土保持分区的基础上，统筹布设水土保持措施，形成综合的防治措施体系，防治措施体系由工程措施、植物措施构成。工程措施主要为表土剥离、覆土整治、排水沟、挡土墙；植物措施主要为撒播早熟禾草籽和狗尾草，详见表 3-5。

相对方案设计水土流失防治措施体系，本项目实际的防治体系发生局部变

化：①主要为站址区和塔基区增加了挡土墙；②取消沉沙池；③站内碎石铺垫措施改为植被恢复措施；④减少了部分临时土袋拦挡的防治，主要原因为：①建设中根据实际地形，变电站后方和部分塔基前方出现了土质高边坡，为保证边坡稳定，防治边坡坍塌引起水土流失，需砌筑挡土墙进行防护；②因进站道路缩短和变电站部分排水沟被排水管取代，相应排水沟也随之缩短，且绝大部分排水沟边墙顶部都高于侧边地表，加上有植被覆盖，下雨时排水沟中含沙量极少，因此无需加设沉沙池；③为节约工程投资，增加建设区建设区植被恢复面积，将站内碎石铺垫改为撒播早熟禾。④施工单位在工程建设过程中优化了施工设计，采取先拦后堆的施工工艺，充分利用已修建的挡墙和地形优势，建设过程中无大面积临时堆放，因此施临时拦挡减少。

表 3-5 水土流失分区及防治体系总体布局一览表

项目分区	治 理 措 施		
	工程措施	植物措施	临时措施
变电站区	排水沟、排水管、挡土墙、表土剥离、覆土整治	撒播早熟禾草籽	挡土袋，雨布苫盖
线路区	覆土整治	撒播狗尾草草籽	/
附属系统区	覆土整治	撒播狗尾草草籽	/

验收小组对建设区的水土保持措施的位置、质量和防护效果进行了全面的检查。检查结果表明：项目区工程措施实施总体状况良好，基本达到设定防治目标要求；项目区覆土整治及植被恢复总体情况良好，绿化质量基本达到标准要求；项目区工程措施及植物措施布局合理，形成了有效的生态恢复体系，并有效地治理了项目建设区的水土流失。

3.5 水土保持设施完成情况

验收小组对项目工程措施及植物措施进行现场调查、测量，同时，查阅了施工过程中的图片及文档资料。针对工程建设的实际情况，本项目实施的水土保持措施有：排水沟 555m，排水管 350m，挡土墙 110m，碎石铺垫 15m³，表土剥离 3190m³，覆土整治 0.488hm²，撒播草种 0.388hm²。

通过验收小组现场核查，项目工程措施和植物措施数量有相应调整，原设计表土剥离量减少、覆土整治面积增加；植物措施撒播草籽面积增加；临时措施未实施；变化情况及原因具体如下：

1、工程措施

1) 变电站区

方案设计：排水沟 945m，表土剥离 3180m³，覆土整治 0.13hm²，碎石铺垫 1050³，沉沙池 3 座。

实际完成：实际完成排水沟 555m，排水管 350m，碎石铺垫 15m³，挡土墙 110m，表土剥离 2980m³，覆土整治 0.319hm²

变化原因：方案设计为可行性研究阶段，设计深度较浅，建设中根据实际地形，变电站后方出现了土质高边坡，为保证边坡稳定，防治边坡坍塌而导致水土流失，需砌筑挡土墙进行防护，因此增加挡土墙 110m；因进站道路缩短和变电站部分排水沟被排水管取代，相应排水沟也随之缩短，且绝大部分排水沟边墙顶部都高于侧边地表，加上有植被覆盖，下雨时排水沟中含沙量极少，因此加设沉沙池意义不大，因此沉沙池取消；由于建设过程中，建设单位较为重视水土保持，为增加建设区建设区植被恢复面积，节约工程投资，将站内大部分碎石铺垫改为撒播草籽，因此变电站区碎石铺垫工程量大大减少。

2) 线路区

方案设计：表土剥离 240m³，覆土整治 0.12hm²。

实际完成：表土剥离 210m³，覆土整治 0.149hm²。

变化原因：项目建设过程中基本按照方案设计施工，因此水土保持措施种类及工程量基本无变化。

3) 附属系统区

方案设计：覆土整治 0.02hm²。

实际完成：覆土整治 0.02hm²。

变化原因：无

2、植物措施

1) 变电站区

方案设计：绿化面积 0.13hm²（黑麦草与狗牙根草混播）。

实际完成：撒播草种 0.319hm²。

变化原因：由于建设过程中，建设单位较为重视水土保持，为增加建设区建设区植被恢复面积，节约工程投资，将站内碎石铺垫改为撒播草籽，因此变电站区碎石铺垫取消，植物措施面积增大，根据施工需要，在变电外新增施工用地，

导致需绿化面积增加；

2) 线路区

方案设计：绿化面积 0.12hm^2 。

实际完成：绿化面积 0.069hm^2 。

变化原因：建设过程中因部分土地采取还原复耕，加上当地气候条件较好，适宜植被生长，部分塔基及人抬道路植被自然恢复情况较好，已满足水土保持要求，因此该部分塔基植物措施也未实施，导致线路区植物措施工程量最终减少。

3) 附属系统区

原方案设计：绿化面积 0.02hm^2 。

实际完成：无

变化原因：在施工完成后结合当地有力气候条件，自然恢复情况较好，已满足水土保持要求，因此该区域植物措施也未实施。

3、临时措施

1) 变电站区

方案设计：临时土袋拦挡 600m，临时苫盖 400m^2 。

实际完成：无。

变化原因：施工单位在工程建设过程中优化了施工设计，采取先拦后堆的施工工艺，充分利用已修建的挡墙和地形优势，建设过程中无大面积临时堆放，且均堆放于拦挡范围内，因此临时措施未实施。

目前实施的水土保持措施基本满足项目建设区的水土保持要求，水土保持措施建设情况总体良好，实际实施的水土保持措施变化情况详见表 3-6、3-7、3-8。

表 3-6 方案设计与实际完成水土保持工程措施工程量对比统计表

项目分区	工程措施	单位	设计工程量	实际工程量	增减情况
变电站区	排水沟	m	945	555	-390
	排水管	m	270	350	+80
	挡土墙	m ³	0	110	+110
	表土剥离	m ³	3180	3850	+670
	土地整治	m ³	3180	3850	+670
	碎石铺垫	m ³	1050	15	-1035
	沉沙池	座	3	0	-3
线路区	表土剥离	m ³	240	210	-30
	覆土整治	m ³	240	210	-30
	挡土墙	m ³	0	42	+42
附属系统区	覆土整治	hm ²	0.02	0.02	0

表 3-7 方案设计与实际完成水土保持植物措施工程量对比统计表

项目分区	植物措施	单位	设计工程量	实际工程量	增减情况
变电站区	早熟禾	hm ²	0	0.319	+0.319
	狗牙根+黑麦草	hm ²	0.13	0	-0.13
线路区	狗牙根+黑麦草	hm ²	0.12	0.069	-0.051
附属系统区	狗牙根+黑麦草	hm ²	0.02	0	-0.02

表 3-8 方案设计与实际完成水土保持临时措施工程量对比统计表

项目分区	临时措施	单位	设计工程量	实际工程量	增减情况
变电站区	临时土袋拦挡	m	600	0	-600
	临时拦渣	m ²	400	0	-400

3.6 水土保持投资完成情况

该工程实际完成水土保持工程总投资为 68.48 万元，总投资与方案设计投资相比，减少了 221.46 万元，已结算 63.98 万元，未结算 4.50 万元。详见表 3-9、表 3-10、表 3-11、表 3-12。

表 3-9 水土保持工程措施设计投资与实际完成对比表 单位：万元

项目组成	措施类型	方案设计	实际完成	投资增减
变电站区	排水沟	13.07	7.68	-5.39
	排水管	3.73	4.84	1.11
	挡土墙	0.00	3.28	3.28
	表土剥离	6.03	5.65	-0.38
	土地整治	6.75	6.32	-0.42
	碎石铺垫	18.29	0.26	-18.02
	沉沙池	0.71	0.00	-0.71
线路区	表土剥离	0.46	0.40	-0.06
	覆土整治	0.51	0.45	-0.06
附属系统区	覆土整治	0.00	0.00	0.00
合计		49.54	28.87	-20.67

表 3-10 水土保持植物措施设计投资与实际完成对比表 单位：万元

项目组成	措施类型	方案设计	实际完成	投资增减
变电站区	狗牙根+黑麦草	0.00	0.23	0.23
	早熟禾	0.09	0.00	-0.09
线路区	狗牙根+黑麦草	0.09	0.04	-0.04
附属系统区	狗牙根+黑麦草	0.01	0.00	-0.01
合计		0.19	0.27	0.08

表 3-11 水土保持临时措施设计投资与实际完成对比表 单位：万元

项目分区	措施类型	方案设计	实际完成	投资增减
变电站区	临时土袋拦挡	16.992	0.000	-16.99
	苫盖	0.594	0.000	-0.59
合计		0.746		-0.75

表 3-12 水土保持工程实际完成投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计	实际完成	增减	已结算	未结算	增减说明
一	工程措施	49.54	28.87	-20.67	28.87	0.00	增加挡土墙；减少排水沟长度和进站道路表土剥离、取消沉沙池和部分碎石铺垫
二	植物措施	0.19	0.27	+0.08	0.27	0.00	新增临时占地、站内碎石铺垫改为整治种草
三	临时工程	18.33	0.00	-18.33	0.00	0.00	根据实际施工情况减少临时担当 150m
一至三部分合计		68.07	29.14	-38.92	29.14	0.00	
四	独立费用	16.89	15.60	-1.29	11.10	4.50	
1	建设管理费	1.36	0.95	-0.41	0.95	0.00	实际发生的建设管理费用
2	工程建设监理费	4.00	3.00	-1.00	3.00	0.00	监理合同价
3	水土保持监测费	4.88	4.50	-0.38	3.50	1.00	监测合同价
4	水土保持方案编制费	3.65	3.65	0.00	3.65	0.00	
5	水土保持设施验收报告编制费	3.00	3.50	+0.50	0.00	3.50	验收合同价
一至四部分合计		84.96	44.74	-40.21	40.24	4.50	
五	基本预备费	4.05	4.05	0.00	4.05	0.00	
六	水土保持补偿费	1.94	1.94	0.00	1.94	0.00	
水土保持工程总投资		90.95	50.73	-40.21	46.23	4.50	

注：“-”表示减少，“+”表示增加。

水土保持工程中各项投资增加或减少的主要原因：

1、工程措施中增加挡土墙，增加了排水管，导致增加投资 4.39 万元；减少了表土剥离工程量，减少覆土整治工程量，减少碎石铺垫和排水沟长度，还取消沉沙池，导致投资减少 16.28 万元，最终工程措施总投资为 28.87 万元，相对方案减少了 20.67 万元；

2、植物措施中原设计碎石铺垫区域面积变更为绿化，同时变电站外临时增加临时用地，虽然线路区和附属系统区的部分区域采用自然恢复，但总体绿化面积有增加，总投资也相应增加，最终植物措施总投资为 0.27 万元，相对方案增加了 0.08 万元；

3、工程建设中充分利用已修建的挡墙，将表土靠墙堆放，临时措施未实施因此临时工程投资为 0，相对方案减少了 18.33 万元；

4、独立费用中建设管理费实际使用根据水土保持工程量核算，最终确定为

0.95 万元，相对方案减少了 0.41 万元，验收资料编制费用、监测费用、监理费用根据合同价分别为 3.5 万元、4.5 万元、3 万元，相对方案设计投资分别增加了 0.50 万元、减少了 0.33 万元、减少了 1 万元，最终独立 15.60 万元，相对方案减少了 1.24 万元；

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为了确保项目水土保持工程的工程质量，建设单位特别成立了大方金龙 110kV 输变电工程水土保持设施建设指挥部，指挥部下设质量控制组，质量控制组的工作就是积极配合各方做好质量控制工作，严格遵循“百年大计，质量第一”的方针，建立了健全的质量管理体系，并使之有效运转，对工程从原材料到现场施工质量做出统计，及时发现质量隐患和质量问题并采取对策，质量控制组始终牢牢把握工程质量控制的主动权。

工程项目设计是按照技术先进、经济合理、安全适用、确保质量的要求，使之能满足各项预定功能。设计单位顺应市场经济的发展要求，建立健全自己的质量保证体系，从组织上、制度上、工程程序和方法等方面来保证勘察设计质量。通过建立为达到一定的质量目标而通过一定的规章制度、程序、方法、机构，把质量保证活动加以系统化、程序化、标准化和制度化的质量保证体系，保证勘察设计成果质量。

依据《建设工程质量管理条例》的要求，监理公司建立了一套严格的质量管理体系；制定质量手册，阐明质量方针、描述质量体系。同时编制了整套的程序性文件和监理作业指导书，详细介绍了实施某项工作的详细方法，用以指导每一位监理人员的工作。监理工作的实施结果以书面形式体现，实行签字制度，落实质量责任，存有质量记录。项目监理部针对所监理的项目制定有专门的项目实施的质量保证措施。

质量监督单位按时组织工程质量全面检查，检查内容包括质量体系运行情况、工程实体质量、资料台账情况等，对检查中出现的问题下发整改通知并跟踪整改，形成质量通报。

施工单位首先成立质检组，设组长一名：全面负责质量管理工作，制定质量管理制度；设质检员若干名，负责质量控制的现场检查检验试验等相关的工程质量工作。质检组严格按施工图、设计说明书及相关的技术规范组织施工，确保工程施工质量。

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

根据大方金龙 110kV 输变电工程建设过程中新增水土流失，把变电站站址区和塔基区作为防治的重点区域。根据《水土保持质量评定规程》（SL336-2006）该工程水土保持工程分别分为 4 个单位工程，5 个分部工程，87 个单元工程，具体如下：

（1）防洪排导工程

排洪导流设施分部工程：按长度划分为 10 单元工程；

（2）拦渣工程

基础开挖与处理分部工程：按长度划分为 3 个单元工程

墙体分部工程：按长度划分为 5 个单元工程

（3）土地整治工程

土地恢复分部工程：按面积划分为 63 个单元工程；

（4）植被建设工程

点片状植被分部工程，按面积划分为 6 个单元工程。

4.2.2 各防治区工程质量评价

（1）工程措施质量评价

工程项目部重视水土保持工作，从设计到施工将水土保持工程建设纳入主体工程建设之中，建立了项目法人负责、监理单位监制、施工单位保证、政府职能部门监督管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。

验收小组经过竣工资料和现场检查分析认为：本工程水土保持工程措施的档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠。检查结果表明，各项工程措施外观质量良好，无明显工程缺陷。综上所述，经过现场检查、查阅有关自检成果和完工验收资料，水土保持工程措施质量总体合格：

①防洪排导工程

排洪导流设施分部工程 1 个，合格 1 个，合格率 100%，单元工程 10 个，合格 10 个，合格率 100%；

②拦渣工程

基础开挖与处理分部工程 1 个，合格 1 个，合格率 100%，单元工程 3 个，

合格 3 个，合格率 100%；

墙体分部工程 1 个，合格 1 个，合格率 100%，单元工程 5 个，合格 5 个，合格率 100%；

③土地整治工程

土地恢复分部工程 1 个，合格 1 个，合格率 100%，单元工程 63 个，合格 61 个，合格率 96.82%；

(2) 植物措施质量评价

项目区属于亚热带常绿针、阔叶林带，水热充足，为植物生长创造了有利的条件。根据现场情况来看，植物措施实施区域植物生长良好，空闲地耕地已土地复耕或植被已自然恢复，较好地发挥了保水保土的作用。

验收小组对各分区的绿化工程进行了现场检查，确定植物措施实施区域植物生长良好，空闲地耕地已土地复耕或植被已自然恢复，水土流失得到了有效控制，项目区生态环境有了较好的改善，质量合格。根据现场检查结果，确定水土保持植物措施质量总体合格：

①植被建设工程

点片状植被分部工程 1 个，合格 1 个，合格率 100%，单元工程 6 个，合格 5 个，合格率 83.33%。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据《大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》（报批稿）及批复，本项目未设计弃渣场。土石方主要来自各场地平整及塔基基础开挖，项目建设过程中共开挖土石方 10724m³，回填土石方 10724m³，无废弃土石方，也无弃渣场。

4.4 总体质量评价

项目建设区的水土保持措施主要有工程措施和植物措施，工程措施主要包括排水沟和挡土墙，项目建设区植物措施主要为撒播早熟禾草籽，狗牙根草籽和黑麦草草籽。不仅能够保水保土，还能美化建设区环境。

项目建设区各项水土保持措施运行正常，保证了施工、生产的安全进行，因此该工程水土保持措施布局基本合理、质量合格、效果明显。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

项目建设区内的水土保持措施施工进度基本合理，现已全部完工。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

(1) 扰动土地整治率

项目建设区总的扰动土地面积为 0.98hm^2 ，项目区的扰动土地整治面积为 0.976hm^2 ，其中水土保持措施面积 0.488hm^2 ，硬化及永久建筑物占地面积 0.488m^2 ，

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} = \frac{0.488 + 0.488}{0.98} \times 100\% = 99.59\%$$

计算出本项目扰动土地整治率 99.59% ，达到并高于方案目标值。

表 61 扰动土地整治率计算表

防治组成	地表扰动区域 (hm^2)	扰动整治面积 (hm^2)				扰动土地整治率 (%)
		永久建筑物及地面硬化面积	工程措施占地	植物措施占地	合计	
变电站区	0.81	0.488	0	0.319	0.319	99.63
线路区	0.15	0	0.02	0.129	0.149	99.33
附属系统区	0.02	0	0	0.02	0.02	100
合计	0.98	0.488	0	0.735	1.223	99.59

(2) 水土流失治理度

水土流失总治理度是指防治责任范围内的水土流失防治面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。

$$\text{水土流失总治理度} (\%) = \frac{\text{工程措施面积} + \text{植物措施面积}}{\text{建设区水土流失面积}} = \frac{0.02 + 0.468}{0.492} \times 100\% = 99.19\%$$

项目建设区水土流失面积 0.742hm^2 ，水土流失治理面积为 0.735hm^2 ，计算得水土流失总治理度为 99.19% ，达到方案目标值。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

防治组成	水土流失面积 (hm^2)	扰动整治面积 (hm^2)			水土流失总治理度 (%)
		工程措施占地	植物措施占地	合计	
变电站区	0.322	0	0.319	0.319	99.07
线路区	0.15	0.02	0.129	0.149	99.33
附属系统区	0.02	0	0.02	0.02	100.00
合计	0.492	0	0.488	0.488	99.19

(3) 水土流失控制比

土壤流失控制比是指防治责任范围内的容许土壤流失量与防治责任范围内治理后的平均土壤流失强度之比。防治责任范围内容许土壤流失量为 $5\text{t/hm}^2\cdot\text{a}$ 。治理后项目区平均单位面积土壤流失量 $4.59\text{t/hm}^2\cdot\text{a}$ 。

$$\text{土壤流失控制比}(\%) = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后的平均土壤侵蚀强度}} = \frac{5.0}{4.59} = 1.09$$

计算项目区土壤流失控制比为 1.09，方案设计指标值为 1.0，达到并高于方案目标值。

(4) 拦渣率

拦渣率是指采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程总的弃土（石、渣）量的比值。

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的土石(石、渣)量}}{\text{土石(石、渣)总量}} \times 100\%$$

工程建设在措施实施后，工程开挖产生的弃土石方，基本全部回填，无废弃土石方，仅扰动区域出现极少量侵蚀，拦渣率可达 98%。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

(1) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指防治责任范围内林草植被恢复面积占防治责任范围可恢复植被面积百分比。防治责任范围内可恢复植被面积 0.492hm^2 ，实际恢复的林草植被面积 0.488hm^2 。

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被恢复面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{0.488}{0.492} \times 100\% = 99.12\%$$

计算得出林草植被恢复率为 99.12%，达到方案目标值。

(2) 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内的林草面积占项目建设区总面积的百分比。项目区内的林草植被面积为 0.468hm^2 ，项目总面积为 0.98hm^2 。

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草措施面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{0.468}{0.98} = 47.76\%$$

计算得林草覆盖率为 47.76%，达到并高于方案目标值 27%。

综上所述，项目建设区各项水土流失防治指标均已达到一级标准值，对比分析情况见表 5-3。

表 5-3

防治目标与实际完成值对照表

指标	设计目标值	实际完成值	备注
扰动土地整治率 (%)	95	99.59	达标
水土流失治理度 (%)	97	99.19	达标
土壤流失控制比	1.0	1.09	达标
拦渣率 (%)	98	98	达标
林草植被恢复率 (%)	99	99.19	达标
林草覆盖率 (%)	27	47.76	达标

5.3 公众满意度调查

由于本项目建设区域较小，对周围居民生活影响不大，因此本项目未展开公众满意度调查。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为了大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案的顺利实施，切实加强工程建设质量，明确参建各单位的职责。建设单位成立了大方金龙 110kV 输变电工程水土保持设施建设指挥部，由纪检部主任任指挥长，全面履行公司授权范围内的建设工作管理职能，并将水土保持工程纳入主体工程的各项机构管理事务当中。

6.2 规章制度

在大方金龙 110kV 输变电工程的建设过程当中，为了更好、更快地完成建设任务，促进工程建设的有序和顺利开展，建设单位特别成立了项目建设指挥部，针对工程建设过程中的安全、质量、进度、投资等内容，指挥部专门制定了相应的财务管理制度、安全管理制度、工程管理制度等，并按照这些制度和办法进行工程建设的全面管理，从组织机构建立到规章制度的制定，再到规章制度执行情况的监督管理，每一个环节的具体实施，均围绕管理目标，开展行之有效的工作。

组织管理机构的有效建立以及规章制度的严格执行，为水保工程建设提供了人力、物力以及技术上的保障，实现水保工程管理的规范化和制度化。建设单位以务实、高效的管理模式对工程进行全面的宏观调控，保证了水土保持工作的顺利进行。

6.3 建设管理

大方金龙 110kV 输变电工程水土保持工程的发包，严格按照国家《招标投标法》的要求进行。为确保招投标工作的顺利进行，在与施工单位签订了施工合同以后，施工单位随即开始了水土保持工程的施工工作，在工程实施的过程当中，双方恪守合同约定，切实履行合同条款，通过施工单位、监理单位以及建设单位的共同努力，大方金龙 110kV 输变电工程于 2018 年 11 月完工，在工程实施过程中，没有出现任何的合同纠纷，合同关系随即终止。

招标投标管理模式的实施，为项目管理单位对工程质量、安全、进度、投资管理创造了良好的开端。

6.4 水土保持监测

2016 年 11 月，建设单位委托了贵州长阳生态工程咨询有限公司开展该项目的水土保持监测工作，监测单位专门成立了大方金龙 110kV 输变电工程水土保持监测小组对该项目进行监测。并组织相关人员进行现场踏勘。结合项目建设具体情况，依据相关水土保持监测技术规范，采用调查监测的方法，对项目建设区内的水土流失状况、水土流失危害及防治效果实施监测。监测小组重点对水土流失防治责任范围、扰动地表、水土流失危害、水土保持措施和土壤流失量等进行了监测，并于 2018 年 12 月完成提交了《大方金龙 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

监测小组在监测时段内对项目区共实施了 4 次全面调查。监测结果显示：项目建设区水土流失防治责任范围面积 1.23m^2 ；地表扰动区域面积 1.23hm^2 ；单位面积土壤流失总量 $4.59\text{t}/(\text{hm}^2\cdot\text{a})$ ；经计算，项目建设区扰动土地整治率达到 99.59%，水土流失总治理度达到 99.19%，土壤流失控制比为 1.09，拦渣率 98%，林草植被恢复率达到 99.19%，林草覆盖率达到 47.76%。

验收小组调阅了原始记录和图片等资料，对现存的监测场地进行了抽检复核，通过座谈讨论，经综合分析认为：水土保持监测方案符合水土保持方案的要求，方法可行，水土保持监测结果可信。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理工作纳入到主体工程监理工作中。项目建设过程中的监理工作由主体工程监理单位负责。业主与主体工程监理单位通过合同确定的委托与被委托关系，做到各负其责，独立工作，项目尊重，密切配合。监理工程师与承包人是监理与被监理的关系。水保监理与主体工程监理没有明确分开，即没有独立的水土保持监理机构，从事水保工程监理的人员配置、设施及装备全部依托于主体工程监理单位。

监理单位通过质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、信息管理以及组织协调等方面执行情况的调查、了解，于 2018 年 12 月提交了《大方金龙 110kV

输变电工程水土保持监理总结报告》。水土保持工程措施质量总体合格：4 个单位工程，合格 4 个，合格率 100%；5 个分部工程，合格 5 个，合格率 100%；87 个单元工程，合格 84 个，合格率 96.55%。

验收小组调阅了原始记录和图片等资料，对现场各项水土保持措施进行了抽检复核，通过座谈讨论，经综合分析认为：水土保持监理结果可信，可以作为水土保持设施专项验收依据。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2016 年 2 月 24 日大方县水土保持办公室以《关于大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案的批复》（方水保函[2016]7 号）文对方案进行了批复，并在建设过程中对该项目水土保持设施建设进行监督检查。检查结果显示：建设单位按照水土保持方案设计要求，落实了各项水土保持措施，各工程措施结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的。林草覆盖率满足要求，改善了项目区的生态环境，整体上已具备较强的水土保持功能，基本能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《贵州省水土保持补偿费征收管理办法》（省政府令第 163 号）规定，本项目在共缴纳水土保持费 1.94 万元，详见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

工程建设期间，水土保持工程措施布设主要是出于工程后期运行安全以及考虑，修建的挡土墙和引排水措施。在工程运行期，项目建设区内的水土保持措施由贵州电网公司毕节供电局负责维护管理。在运行期对水土保持措施进行检查，发现异常情况及时采取措施，对损坏的水土保持工程，应及时进行修复、加固，确保水土保持措施的正常运行。

从目前运行情况看，有关水土保持的管理责任已落实，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定保证。

7 结论

7.1 结论

在项目建设过程中，大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案基本得到落实；水土保持工程责任落实到施工单位，加强水土保持方案的监督实施。

通过水土保持方案的实施，对水土流失区域进行全面治理，并根据工程建设情况采取工程防护等措施，从而使得项目区的扰动土地整治率达到 99.59%，水土流失总治理度达到 99.19%，土壤流失控制比为 1.09，拦渣率 98%，林草植被恢复率达到 99.19%，林草覆盖率达到 47.76%。各项指标均能满足防治要求，同时保护和改善了项目区的生态环境。

根据国家有关水土保持法律法规的规定，建设单位委托委托贵州晟泰工程咨询监理有限公司负责本项目水保方案的编制工作，该公司于 2013 年 3 月编制完成《大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》（报批稿），2016 年 2 月 24 日大方县水土保持办公室以《关于大方金龙 110kV 输变电工程水土保持方案的批复》（方水保函[2016]7 号）文对方案进行了批复。

大方金龙 110kV 输变电工程水土保持质量管理体系健全，设计、施工的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。经过建设各方的精心组织，科学施工，规范管理，重点防护，对防治责任范围的水土保持方案确定的防治任务，各项工程措施质量较好，项目区的生态环境较工程施工期有明显改善，水土保持设施的管理维护责任基本明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

经验收小组实地抽查和对相关档案资料的审阅，综合各项调查结果，验收小组认为：布局合理，水土保持措施质量总体合格，合格率达到 100%。各工程措施结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的。林草覆盖率满足要求，改善了项目区的生态环境，整体上已具备较强的水土保持功能，基本能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收小组认为大方金龙 110kV 输变电工程基本完成了水土保持方案和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

大方金龙 110kV 输变电工程水土保持工程布局合理，效果显著，但项目建设区水土保持工作还存在一些问题和不足，建设单位还需进一步加强水土保持监督管理力度，确保项目区内水土保持设施能正常发挥保持水土的作用。遗留问题及安排如下：

1、变电站周围围墙外地表大部分地表仍处于裸露状态，其中东南侧已被雨水冲刷出现少量侵蚀沟，造成水土流失。建设单位尽快对该部分地表进行土地整治并及时绿化，控制雨水的侵蚀；

2、塔基基础附近存在建筑垃圾，造成植被不能正常生长，导致地表长期处于裸露状态。建设单位应尽快将建筑废料清理，并对该区域进行土地整治并撒播草籽绿化。

3、排水沟出口直接面对耕地，容易对耕地造成冲刷，引起水土流失，降低耕地肥力。建设单位应将排水沟出口段延长，将沟内排水直接引流至附近已修建的排水沟或天然冲沟。