水保监测（云）字第0052号

年产24万吨饲料建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：曲靖双胞胎饲料有限公司

编制单位：云南甲林环境科技有限公司

2020年12月

水保监测（云）字第0052号

年产24万吨饲料建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：曲靖双胞胎饲料有限公司

编制单位：云南甲林环境科技有限公司

2020年12月

生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

（副本）

单 位 名 称：云南甲林环境科技有限公司

法定代表人：张 枫

单 位 等 级：★（1星）

证 书 编 号：水保监测（云）字第0052号

有 效 期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

仅用于云南甲林公司4万吨饲料建设项目水土保持监测总结报告

年产24万吨饲料建设项目
水土保持设施监测报告
责任页

编制单位：	云南甲林环境科技有限公司		
批准：	张　枫		（总经理）
核定：	李兴琴		（高级工程师）
审查：	韩成宏		（工程师）
校核：	庄仕琼		（工程师）
项目负责人：	张志浩		（工程师）
编写：	李美秀	前言至3章	（技术员）
	官　旭	4至5章	（工程师）
	汪梅芳	7至8章	（助理工程师）
	欧晏良	第9章	（技术员）

目 录

前言.....1

1 建设项目及水土保持工作概况.....5

1.1 项目概况.....5
1.2 水土保持工作情况.....12
1.3 监测工作实施情况.....14

2 监测内容、频次、方法.....17

2.1 扰动土地情况.....17
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）情况.....18
2.3 水土保持措施情况.....18
2.4 水土流失情况.....19

3 重点对象水土流失动态监测.....21

3.1 防治责任范围监测.....21
3.2 取料监测结果.....22
3.3 弃渣监测结果.....22
3.4 土石方流向情况监测结果.....23
3.5 其他重点部位监测结果.....23

4 水土流失防治措施监测结果.....25

4.1 工程措施监测结果.....25
4.2 植物措施监测结果.....25
4.3 临时防护措施监测结果.....25
4.4 措施变化情况.....25
4.5 水土保持措施实施时段.....26
4.6 水土保持措施防治效果.....27

5 土壤流失情况监测.....29

5.1 水土流失面积.....29
5.2 土壤流失量.....29
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....36
5.4 水土流失危害.....36

6 水土流失防治效果监测结果.....37

6.1 表土保护率、水土流失治理度.....37
6.2 渣土防护率.....39
6.3 表土保护率.....39
6.4 土壤流失控制比.....39

6.5 林草植被恢复率、林草覆盖率 39
7 结论 41
7.1 水土流失动态变化 41
7.2 水土保持措施评价 41
7.3 存在问题及建议 42
7.4 综合结论 42
8 附图及有关资料 44
8.1 附件 44
8.2 附图 44

生产建设项目水土保持监测总结报告三色评价得分表

<table>
<tr><td colspan="4">生产建设项目水土保持监测总结报告三色评价得分表</td></tr>
<tr><td>生产建设项目名称</td><td colspan="3">年产 24 万吨饲料建设项目</td></tr>
<tr><td>监测单位</td><td colspan="3">云南甲林环境科技有限公司</td></tr>
<tr><td>主体工程进度</td><td colspan="3">本项目已完工多年，根据实际踏勘现场得知，目前项目区内措施已全部实施。</td></tr>
<tr><td>三色评价结论</td><td colspan="3">绿色</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价指标</td><td>分值</td><td>得分</td></tr>
<tr><td colspan="2">季报 1 期</td><td>100</td><td>91.5</td></tr>
<tr><td colspan="3">季报得分平均值</td><td>91.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">总结报告</td><td>100</td><td>91.5</td></tr>
<tr><td colspan="4">备注:
生产建设项目水土保持监测三色评价采用评分法，满分为 100 分。得分 80 分以上的为“绿”色，60 分以上 80 分以下的为“黄”色，60 分以下的为“红”色。监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分平均值。</td></tr>
</table>

前言

一、项目简况

年产 24 万吨饲料建设项目工程位于云南省曲靖市陆良县工业园区。

本项目建设规模与等级：项目占地 2.67hm^2、建设密度为 39.95%、绿化率为 15.65%，为小型，二级、三级工业建筑项目。

本项目建设性质：新建建设类项目。

主要建设内容为：年产 24 万吨饲料所需的现代饲料生产线、生产车间、圆筒仓、原料库、成品库、办公楼及饲料生产的相关配套设施。

项目总工期 1 年（2012 年 12 月-2013 年 11 月）。项目总投资 8000 万元，其中土建投资 5229.45 万元。项目资金筹措方式为建设单位自筹解决。

二、水土保持监测过程及成果

2020 年 7 月，建设单位委托我单位（云南甲林环境科技有限公司）开展本项目的水土保持监测工作。根据工程实际情况，施工期已结束，我单位结合工程实际情况在自然恢复期布设水土保持监测点共计 2 个，均为景观绿化区。主要监测工程区扰动土地情况、水土流失状况、水土流失危害情况、水土流失防治成效等情况。

我单位在接到任务后，即成立了“水保监测项目组”，监测项目组进场监测时对现场进行了调查、踏勘，并整理水保方案和收集设计文件，同时收集建设单位、施工单位、监理单位等的现场资料，并对项目各阶段扰动土地情况、土石方量、自然因子、水土流失防治成效、水土流失情况、水土流失危害情况、水土保持措施实施情况、水土保持效益等进行了监测及资料、数据等的收集。在监测过程中逐步收集新的监测数据，并与建设单位和各参建单位提供的资料数据及监测过程中获取的外业调查资料数据进行对比分析，发现问题、提出问题，并反馈给建设单位。

本项目监测方法主要包括卫星遥感、巡查、实地调查量测等。我单位实际监测时段为 2020 年 7 月-12 月（共计 6 个月），监测频次共计 3 次。

我单位根据现场情况，对绿化区域中存在植株长势较弱植株提出加强养护

管理，建设单位根据我单位提出的整改意见完善后，取得较好的防治效果。监测过程中形成了监测季报 1 期、监测总结报告等监测成果。

本项目水土保持监测三色评价得分为 91.5，三色评价结论为绿色。

本项目实际发生的防治责任范围面积共计 2.67hm²，全部为项目建设区。所有防治责任范围均在陆良县境内。

本项目实际共计占地 2.67hm²，按防治分区划分包括：建构筑物区 1.07hm²、道路硬化区 1.18hm²、景观绿化区 0.42hm²，占地类型均为建设用地，占地性质均为永久占地。

本项目实际土石方挖填总量共计 4.13 万 m³，具体包括：开挖 1.98 万 m³（均为土石方），回填利用 2.15 万 m³（包括覆土 0.17 万 m³、土石方 1.98 万 m³），本项目外借土石方 0.17 万 m³，外借土石方来源于外购，故本项目建设过程中未设置和使用取土（石、砂）场；本项目开挖土石方全部用于本项目回填利用，本项目建设过程中未设置任何取土（石、料）场，废弃土石方和弃渣（土、石）场。

本项目建设过程中土壤侵蚀总量 191.95t，其中施工期 188t、防治措施实施后 3.95t，原生土壤侵蚀量 70.2t，新增土壤侵蚀量 121.75t。

本项目实际实施的水土保持措施类型及工程量如下：

1、工程措施：雨水管网 650m，M7.5 浆砌石排水沟 124m（土方开挖 119.04m³、M7.5 浆砌石 66.96m³、C20 砼 14.88m³）。

2、植物措施：覆土 0.17 万 m³，景观绿化 0.42hm²。

3、临时措施：临时排水沟 260m（土方开挖 46.8m³）。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），对整个项目而言六大指标值为：水土流失治理度 99.92%，土壤流失控制比 1.06，渣土防护率 98.76%，林草植被恢复率 99.5%，林草覆盖率 15.65%，除表土保护率不参与效益计算外其余五大指标均能达到《年产 24 万吨饲料建设项目水土保持方案报告表（报批稿）》（云南甲林环境科技有限公司，2020 年 7 月）（以下简称“《水保方案》”）及《陆良县水务局关于准予年产 24 万吨饲料建设项目水土保持方案的行政许可决定书》（陆良县水务局，陆水保许字〔2020〕26 号，2020 年 7 月

16日）（以下简称“方案批复”），中的设计目标值。

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="8">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="6">年产 24 万吨饲料建设项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td rowspan="5">本项目建设项目规模为项目占地 2.67hm²，为小型，二级、三级工业建筑项目。</td><td>建设单位、联系人</td><td colspan="4">曲靖双胞胎饲料有限公司
袁续虹/18170805593</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="4">曲靖市陆良县工业园区，属于陆良县大莫古镇内</td></tr>
<tr><td>所属流域</td><td colspan="4">珠江流域</td></tr>
<tr><td>工程总投资</td><td colspan="4">8000 万元</td></tr>
<tr><td>工程总工期</td><td colspan="4">项目总工期 1 年（2012 年 12 月-2013 年 11 月）</td></tr>
<tr><td colspan="8">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="3">云南甲林环境科技有限公司</td><td>联系人及电话</td><td colspan="2">尹双/15288018248</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="3">盆地地貌</td><td>防治标准</td><td colspan="2">西南岩熔区建设类I级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="5">监测内容</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.水土流失状况监测</td><td colspan="2">实地调查监测</td><td colspan="2">2、防治责任范围监测</td><td>实地测量调查监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">3、水土保持措施情况监测</td><td colspan="2">实地测量调查监测</td><td colspan="2">4、防治措施效果监测</td><td>实地调查监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">5、水土流失危害监测</td><td colspan="2">实地测量调查、巡查</td><td colspan="2">水土流失背景值</td><td>2000t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案设计防治责任范围</td><td colspan="2">2.67hm²</td><td colspan="2">容许土壤流失量</td><td>500 t/km²a</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案设计水土保持投资</td><td colspan="2">106.89 万元</td><td colspan="2">水土流失目标值</td><td>500 t/km²a</td></tr>
<tr><td>防治措施</td><td colspan="7">一、建构筑物区：1、临时措施：临时排水沟 260m（土方开挖 46.8m³）。二、道路硬化区：1、工程措施：雨水管网 650m，M7.5 浆砌石排水沟 124m（土方开挖 119.04m³、M7.5 浆砌石 66.96m³、C20 砼 14.88m³）。三、景观绿化区：1、植物措施：覆土 0.17 万 m³；景观绿化 0.42hm²。</td></tr>
<tr><td rowspan="9">监测结论</td><td rowspan="7">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值（%）</td><td>达到值（%）</td><td colspan="4">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度</td><td>97</td><td>99.92</td><td>防治措施面积</td><td>0.4279hm²</td><td>永久建筑物及硬化面积</td><td>2.24hm²</td><td>扰动土地总面积</td><td>2.67hm²</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1</td><td>1.06</td><td colspan="2">防治责任范围面积</td><td>2.67hm²</td><td colspan="2">水土流失面积</td><td>0.0021hm²</td></tr>
<tr><td>渣土防护率</td><td>94</td><td>98.87</td><td colspan="2">工程措施面积</td><td>0.01hm²</td><td colspan="2">容许值土壤流失量</td><td>500 t/km²a</td></tr>
<tr><td>表土保护率</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="2">植物措施面积</td><td>0.4179 hm²</td><td colspan="2">监测土壤流失情况</td><td>470t/km²•a</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>96</td><td>99.5</td><td colspan="2">可恢复植被面积</td><td>0.42hm²</td><td colspan="2">已恢复植被面积</td><td>0.4179hm²</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>15.65</td><td>15.65</td><td colspan="2">实际拦挡弃渣量</td><td>0.1679 万 m³</td><td colspan="2">总弃渣量</td><td>0.17 万 m³</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="6">通过各种防治措施的有效实施和运行，使本项目的水土流失治理度 99.92%，土壤流失控制比 1.06%，渣土防护率 98.87%，林草植被恢复率达 99.5%，林草覆盖率达 15.65%，除表土保护率不参与效益计算外其余五大指标均能达到方案设计的目标值。</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="6">本项目已实施的各项水土保持措施布设位置得当，工程数量基本能够满足水土保持要求，植物措施中选用的各种植被均为实地乡土植物，对当地环境的适应性强，水土流失防治效果较好，质量达标，绝大部分植物措施长势较好，完成了《水保方案》及其批复文件中规定的水土流失防治工作，水土保持效益明显。</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要建议</td><td colspan="6">1、对存在堵塞现象和区域的排水措施等进行清理，并加强养护管理，保障其正常运行。
2、加强植被绿化区域的养护管理，确保植物措施能够长期、有效地发挥其水土保持功能。
3、在运行期间，建设单位需要注意：对项目建设区内的水土保持设施，需继续做好日常管理，做到设施有专人管护，雨季不定期加强巡查，发现问题及时处理，以保证各项水土保持措施能长期、稳定地发挥水土保持功效。
4、建议建设单位后续项目建设过程中在项目动工前开展水土保持监测工作，以确保项目建设前、建设过程中、建成后的水土流失监测数据能够完整、有效的收集。
5、工程运营期间，永久征地范围内的水土保持设施由运营部门负责管理维护，并认真做好运营期间管护范围内水土保持设施管护工作，形成日常维护机制。</td></tr>
</table>

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

工程名称：年产 24 万吨饲料建设项目。

建设单位：曲靖双胞胎饲料有限公司。

建设地点：曲靖市陆良县工业园区。

工程规模与等级：项目建设项目规模为项目占地 2.67hm^2，建设密度为 39.95%、绿化率为 15.65%、为小型，二级、三级工业建筑项目。

建设内容：年产 24 万吨饲料所需的现代饲料生产线、生产车间、圆筒仓、原料库、成品库、综合办公楼及饲料生产的相关配套设施。

建设性质：新建建设类。

建设工期：总工期 1 年（2012 年 12 月-2013 年 11 月）。

建设投资：项目总投资 8000 万元，其中土建投资 5229.45 万元。项目资金筹措方式为建设单位自筹解决。

1.1.1.1 地理位置及交通情况

本项目位于曲靖市陆良县工业园区，属于陆良县大莫古镇内，中心坐标为 E：103°36′48″、N：24°58′50″。项目北侧紧邻 G324 国道，项目西侧、东侧为空地，项目南侧为建设用地。本项目建设前，项目所在地块地类为建设用地。

项目建设过程中的交通运输主要依靠 G324 国道，交通极为便利，本项目未新建任何形式的施工便道。

1.1.1.2 建设性质、工程规模与等级

本项目建设性质为新建建设类。

本项目建设规模与等级为：本项目建设项目规模为项目占地 2.67hm^2，建设密度为 39.95%、绿化率为 15.65%、为小型，二级、三级工业建筑项目。

项目主要技术指标如下：

表 1-1 项目主要技术经济指标表

序号	名称	指标	单位
1	项目占地	26666.9	m^2
2	建构筑物占地	10653.22	m^2
3	建设项目等级	二、三级	
4	建筑结构类型	钢结构、框架结构	
5	道路硬化占地	11789.68	m^2
6	绿化面积	4224	m^2
7	建筑密度	39.95	%
8	绿地率	15.65	%
9	围墙长度	655	m
10	建设工期	1	年
11	建设投资	8000	万元

1.1.1.3 项目组成

本项目建设规模与等级为：本项目建设项目规模为项目占地 2.67hm^2，为小型，二级、三级工业建筑项目。主要建设内容包为：年产 24 万吨饲料所需的现代饲料生产线、生产车间、圆筒仓、原料库、成品库、综合办公楼及饲料生产的相关配套设施。

1.1.1.3.1 建构筑物区

建构筑物区是本项目的主要生产区，主要用于生产饲料，本区包括年产 24 万吨饲料所需的现代饲料生产线、主车间、筒仓、原料库、成品库、办公楼、地磅、辅助房、雨棚、投料棚、锅炉房等。本区总占地面积为 1.07hm^2。

本项目年产 24 万吨饲料所需的现代饲料生产线位于主车间内，不单独占地。主车间共计 1 栋位于项目场地内中部偏东的区域，建筑占地 500m^2，楼层共计 1 层、层高 23m。筒仓共计 3 栋位于主车间南侧，构筑物占地 328.92m^2。原料库共计 1 栋位于主车间东侧，建筑占地 4320m^2，楼层共计 1 层、层高 8.05m。成品库共计 1 栋位于主车间西侧，建筑占地 3168m^2，楼层共计 1 层、层高 8.05m。办公楼共计 1 栋位于地块内西北侧，建筑占地 648.5m^2，楼层共计 4 层、楼高 14.85m。地磅共计 1 栋于办公楼西侧，构筑物占地 78.3m^2。辅助房共计 1 栋位于成品库北侧，建筑占地 278.4m^2，楼层共计 1 层、楼高 3.5m。雨棚为成品库西侧的构筑物，占地 974.4m^2，为项目运行过程中的挡雨构筑物。投料棚共计 1 栋位于圆筒仓南侧，筑物占地 182.7m^2，楼层共计 1 层。锅炉房共计 1 栋位于

项目地块内的东南侧，建筑占地 174m^2，楼层共计 1 层。

本项目建筑耐火等级为二级，抗震设防分类为丙类，建筑场地类别为二类，建构筑物结构类型为钢结构和框架结构，设防烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.15g。

1.1.1.3.2 道路硬化区

道路硬化区共计占地面积 1.18hm^2，主要建设内容包括地面停车场、道路等。由于本项目为工业生产项目，项目内部常有大型拖挂车出入，故本项目道路宽度值较大，道路宽度介于 9-14m 之间，道路最小转弯半径 20m。为便于产品运输，地面停车场主要位于成品库西侧区域，其余道路较宽的区域也可临时兼做地面停车位。本项目内部道路兼具消防车道的功能。

1.1.1.3.3 景观绿化区

景观绿化区主要指位于项目场地内除建构筑物区和道路硬化区以外的区域，项目实际建设的景观绿化区，总占地面积为 0.42hm^2。

1.1.1.3.4 附属工程

本项目附属工程主要包括给排水管道、供电线路等组成，附属工程均位于道路硬化区、景观绿化区的土层下部，故其占地面积分别计入道路硬化区和景观绿化区。

一、给水系统

项目用水主要是生产、生活用水，项目场址周围有市政供水管网，直接从该市政供水管网接入。场区内管网沿道路敷设，接各用水单元。

二、排水系统

项目排水采用有组织排放，设雨水和污水两套管网。场内雨水经汇集后，由雨水管排出，生产生活污水经污水处理站处理达标后排放，由环卫部门定期清运，废水经处理达到环保标准后排入附近城市污水管网。

道路上设置雨水篦子，收集地表雨水，就近排入红线内雨水检查井或雨水沟，屋面及阳台雨水通过管道汇集排入雨水检查井或雨水沟。汇集后的雨水排入雨水收集池，经雨水收集池处理后回用，用于项目道路冲洗和绿化浇灌，本项目雨水排水工程中共计设置 DN300 雨水管网 650m。

项目建成后根据本项目的竖向设计标高及放坡情况，本项目排水采用重力

流排水，总体排水去向为由东向西、由南向北进行排水，最后汇至项目西北角外道路的雨、污水市政管道中。

三、消防系统

消防水源取自周边市政道路中 DN150 给水管，在红线内成环状布置，并设置室外消防系统、自动喷淋灭火系统、灭火器及特殊消防设施。

消防道路由本项目场内道路兼顾。

三、供电系统

本项目供电系统由项目周边的市政道路上的供电系统接入。

1.1.1.4 项目投资、建设工期

项目总投资 8000 万元，其中土建投资 5229.45 万元。项目资金筹措方式为建设单位自筹解决。

实际建设工期和《水保方案》阶段计划工期一致，为 1 年（2012 年 12 月-2013 年 11 月）。

表 1-2 项目实际工期安排情况

类型	2012（月份）	2013 年(月份)										
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
场地平整												
建构筑物区												
道路硬化区												
景观绿化区												

1.1.1.5 项目占地

本项目实际共计占地 2.67hm²，按防治分区划分包括：建构筑物区 1.07hm²、道路硬化区 1.18hm²、景观绿化区 0.42hm²，占地类型均为建设用地，占地性质均为永久占地，所有占地均位于陆良县境内。

表 1-3 项目占地情况汇总表

阶段	分区	占地类型（hm²）		占地性质		
		小计	建设用地	永久占地	临时占地	小计
实际	建构筑物区	1.07	1.07	1.07		1.07
	道路硬化区	1.18	1.18	1.18		1.18
	景观绿化区	0.42	0.42	0.42		0.42
	合计	2.67	2.67	2.67		2.67

1.1.1.6 土石方量

本项目实际土石方挖填总量共计 4.13 万 m^3；具体包括：开挖 1.98 万 m^3（均为土石方），回填利用 2.15 万 m^3（包括覆土 0.17 万 m^3、土石方 1.98 万 m^3），本项目开挖土石方全部用于本项目回填利用，本项目外借土石方 0.17 万 m^3，外借土石方来源于外购；无废弃土石方，故本项目未设置取土（石、砂）场和弃渣（土、石）场。

表 1-4 项目土石方汇总表

分区	开挖（万 m^3）			回填（万 m^3）			外借（万 m^3）		废弃（万 m^3）	
	表土剥离	土石方	小计	覆土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向
建构筑物区		0.75	0.75		0.76	0.76		外购		
道路硬化区		1.06	1.06		0.96	0.96				
景观绿化区		0.17	0.17	0.17	0.26	0.43	0.17			
合计		1.98	1.98	0.17	1.98	2.15	0.17			

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

陆良县地处乌蒙山南部延伸带。境内三面环山，东部是龙海山，最高海拔 2687m；西部是牛头山，最高海拔 2493m；北部是竹子山，最高海拔 2577m。整个地势是北高南低。全县形成高原、山地、丘陵、盆地相间分布的地貌特征，是滇东北较典型的岩溶地貌。县境内地质构造运动强烈，断裂褶皱发育，地貌类型颇为复杂，最高海拔 2687m，最低海拔 1640m。

项目原地貌为一块较为平坦的荒地（规划区划为建设用地）。总体地势为东高西低，原地貌高程介于 1854-1868m 之间、最大高程差为 14m、原地貌坡度介于 1.25%-20%之间。

1.1.2.2 地质地震

一、地质情况

陆良县地质构造单元属杨子准地台，处于黔桂地台和昆明凹陷的结合部。县境东部和南部，分布有大面积的石灰岩，经过岩溶作用，石芽和溶蚀广泛分布，是滇东岩溶地貌区的一个组成部分。境内由于构造运动强烈，各时期海陆变迁大，地层和岩性也比较复杂。工程区在区域构造上处于川滇南北向构造带以东，区域构造体系主要有经向、新华夏系、纬向及山字型构造体系等。而工

程区处于越州—陆良华夏系构造的中部压韧性断裂之间。

二、地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，项目抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

1.1.2.3 气象

陆良县地处高海拔、低纬度，光照充足，是热能和风力资源丰富的地区。从气温看，陆良年均气温 14.7℃，最冷月一月平均气温为 7℃，每年降雪日数平均只有 3.3 天，极端最低气温-13.2℃，年均温差为 13.9℃，可谓滇东的“春城”，但陆良日温差大，平均日温差达 11.2℃。陆良年平均雷电日为 68，远高于 40 雷电日的重雷区界定标准。

项目区冬春季节受干燥大陆季风控制，夏季受湿润的海洋季风影响，形成北亚热带冬干夏湿气候区，具有冬无严寒、夏无酷暑、春暖干旱、秋凉湿润，降水集中、雨热同季的气候特点。为典型的冬干夏湿的低纬高原气候。年平均气温 14.7℃。年平均降雨量 976mm，一年之内分干湿两季，11 月至次年 4 月为干季，占年雨量的 16.2%，5～10 月为雨季，占年雨量的 83.8%，因此，6～8 月多洪涝灾害。年平均日照时数为：2164.2 小时，日照百分率为：51%。相对湿度为 74%，无霜期 246 天。项目区常年主导风向为西南风。

据《云南省暴雨径流查算图表》，项目区 20 年一遇 1h 最大降雨量 74mm，6h 最大降雨量为 117.26mm，24h 最大降雨量 132.50mm。

1.1.2.4 水文

陆良县域内河流水系发育，均属珠江流域南盘江水系；西部以箐梁子～牛头山～月牙山为南盘江支流与九乡河的分水岭；东部以猴子山～龙海山～老黑山为南盘江支流与篆长江、汪家河的分水岭，南盘江在县内流经长度 64.25km，流量 0.098～38.9m^3/s。年过境流量 8.6 亿 m^3，其 16 条支流流经长度 13608km，蕴藏水能资源 77333kW。项目周边无河流水系。

项目场地及其周边无地表水系、河流、湖泊、水库等。

1.1.2.5 土壤、植被

陆良县土壤有红壤、棕壤、紫色土、草甸土、沼泽土、石灰土、水稻土等 7 个大类、15 个亚类、32 个土层、66 个土种。红壤在全县分布最广，海拔在

1900~2300m 之间，占全县总面积的 64.56%。

陆良县为亚热带常绿阔叶林的西部（半湿润）和东部（湿润）常绿阔叶林区的交替地带，云贵高原北亚热带植被区，森林类型为半湿润常绿阔叶林，现有森林类型多为次生性森林类型，主要树种为云南松、栎类等耐旱树种。据资源调查，全县有木本植物 84 科 425 种。森林覆盖率为 34%。

本项目建设前项目所在地块为一处荒地（规划区划为建设用地），地表基本无植被覆盖。

1.1.2.6 水土流失情况

一、容许土壤流失量、侵蚀类型与强度

本项目属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 500t/km²•a。根据《水保方案》及项目附近区域原地表调查，本项目原生土壤侵蚀强度为：建设用地 2000t/km²•a，平均侵蚀模数为 2000/km ²•a，为轻度侵蚀。

二、水土保持区划级别

项目所处的陆良县在《水利部办公厅关于印发<全国水土保持区划（试行）的通知>》（办水保〔2012〕512 号）中的一级区为西南岩溶区（云贵高原区）（代码“VII”），二级区为滇黔桂山地丘陵区（代码“VII-1”），三级区为滇黔川高原山地保土蓄水区（代码“VII-1-2tx”）。

三、国家和省级水土流失重点防治区划

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）、《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，2017 年 08 月 30 日）。项目所在的陆良县不在上述两个文件划定的成果范围内。故本项目不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。

四、水土流失防治目标

根据《水保方案》及方案批复，本项目《水保方案》阶段设计的水土流失防治标准执行西南岩溶区建设类 I 级标准，其采用的水土流失防治目标如下：

表 1-5 防治目标值（《水保方案》确定值）

序号	防治指标	方案目标值
1	水土流失治理度（%）	97
2	土壤流失控制比	1
3	渣土防护率（%）	94
4	表土保护率（%）	/
5	林草植被恢复率（%）	96
6	林草覆盖率（%）	15.65

五、敏感、危险区涉及情况

本项目范围区域内不涉及崩塌、滑坡危险区域和泥石流易发区域。

六、水土流失防治分区

本项目分四个防治分区，分别为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区。共四个一级分区。具体分区情况见图框。

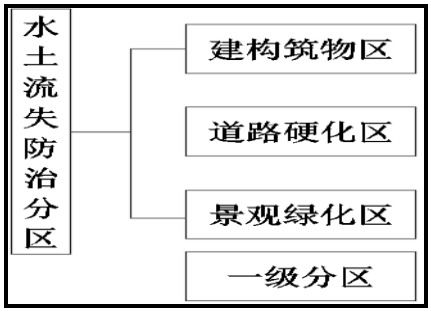

图 1-6 水土流失防治分区框图

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持管理

在项目建设过程中建设单位以施工图为基础，并根据项目区的实际情况，在施工过程中，严把工程质量和技术关，严格按照各级水行政主管部门和水土保持监督管理部门提出的建议和要求开展水土保持工作。对工程建设过程中可能造成的水土流失的情况及区域进行了及时、有效地防治。建设单位于项目施工结束后主持邀请监理单位、设计单位、施工单位、质检单位等对已完成的工程的数量、质量等进行了较为完善和全面的自查初验，对质量等级评定为优良的单项工程加以肯定和褒奖，对质量等级评定不达合格标准的单项工程进行先期整改完善，整改完善后重新组织自查初验，直至质量达标。自查初验完成后建设单位严格落实了后期的养护管理制度，并派驻专人实施后期的养护管理。

1.2.2 水土保持方案编报及变更

2020 年 7 月，建设单位委托云南甲林环境科技有限公司编制完成了《年产 24 万吨饲料建设项目水土保持方案报告表（报批稿）》（云南甲林环境科技有限公司，2020 年 7 月）。

2020 年 7 月 16 日，陆良县水务局以《陆良县水务局关于准予年产 24 万吨饲料建设项目水土保持方案的行政许可决定书》（陆良县水务局，陆水保许字〔2020〕26 号，2020 年 7 月 16 日），对本项目的水土保持方案报告表进行了批复。

由于本项目《水保方案》为项目建成后补报方案，且方案批复后，本项目无任何新的建设内容，本项目实际建设情况与《水保方案》设计一致无任何变化。根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（实行）>的通知》（办水保〔2016〕65 号）（以下简称“《变更 65 号文》”），本项目不存在变更。

1.2.3 水土保持监测和监督检查意见的落实情况

项目总工期 1 年（2012 年 12 月-2013 年 11 月），2020 年 4 月，建设单位委托我单位开展本项目的水土保持监测工作。

根据《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）等有关技术规范，结合现场勘察，我公司于 2020 年 4 月-2020 年 12 月先后进场开展水土保持监测工作 3 次，完成了监测季报 1 期，水土保持监测季报针对现场存在的为的问题提出相应的完善整改意见，建设单位根据我单位提出的整改意见完善后，取得较好的防治效果。于 2020 年 12 月完成了监测总结报告。

本项目水保方案为后补方案，本项目水土保持方案完成之前工程已完工，已存在违法行为，当地水行政主管部门对违法行为进行了督促整改，并指导水土保持工作改进情况，对水土保持工作提出了意见和建议，建设单位水土保持主管领导也加紧落实水土保持工作的改进情况，接受政府部门监督，对提出的监测意见整改落实，使水土保持改进工作能够有条不紊地顺利完成。

1.2.4 重大水土流失危害事件处理情况

本项目在建设过程中未发生重大水土流失事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

1.3.1.1 监测实施方案简况

一、监测技术路线

我公司监测主要技术路线为：资料收集→确定监测频次→根据监测频次开展监测工作→完成监测季度报告→完成监测总结报告（满足水土保持验收的基础上）。

二、监测布局

由于本公司受委托进场监测时工程已完工，施工期不再布设固定监测点，在自然恢复期布设 2 个监测点，均为景观绿化区。主要监测工程区水土流失情况、防治措施实施情况、项目建设对周边区域造成的影响、防治效果等情况。

三、监测内容和方法

监测内容主要有：扰动土地情况动态监测、水土保持措施情况动态监测、水土流失危害情况动态监测、防治责任范围动态监测等。

监测方法为卫星遥感、实地调查量测相结合的方法。

1.3.2 监测项目部设置

项目总工期 1 年（2012 年 12 月-2013 年 11 月）。2020 年 7 月，建设单位委托我单位开展本项目的水土保持监测工作。

根据项目规模和类型以及水土保持监测的相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有 3 人参与监测工作，并根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。监测组人员配备和分工见下表。

表 1-8 水土保持监测人员安排和组织分工

监测组	姓名	职称或职务	专业或从事工作	监测工作分工
领导小组	张枫	高级工程师	管理	项目管理
	吴郭锐	工程师	经营	监测成果核定
技术工作小组	张志浩	工程师	水土保持	负责资料内容校核
	官旭	助理工程师	水土保持	监测人员、监测成果审查
	杨磊	助理工程师	水土保持	监测人员
	尹双	技术员	水土保持	监测人员、项目负责人
	欧晏良	技术员	水土保持	监测人员
后勤保障组	汪梅芳	驾驶员	驾驶员	驾驶员

1.3.3 监测点布设

根据《水保方案》及其批复文件，结合现场实际情况，施工期已结束，不再布设固定监测点，仅在自然恢复期布设监测点，本项目共设监测点 2 个，均为景观绿化区。主要监测工程区各阶段扰动土地情况、水土流失情况、水土流失危害情况、水土流失防治成效等情况。监测点影像资料见附件 1。

表 1-9 实际监测点布设情况

分区及组成	监测时段	监测点位置	类型	编号	监测方法
景观绿化区	全时段（施工期以查阅资料为主）	出口	调查型	1	调查监测
		成品库西侧	观测型	2	定位观测

1.3.4 监测设施设备

本项目监测设施设备主要由有：激光测距仪、笔记本电脑、GPS、数码相机、卷尺、皮尺、记录本、越野车等。

1.3.5 监测技术方法

一、调查监测

调查监测主要包括调查监测、卫星遥感等。主要根据工程设计资料，施工资料、监理资料、建设单位提供的工程资料等，结合测距仪、GPS、皮尺、相机等监测设备监测各个时段实际发生扰动面积的动态变化情况；监测植被的生长情况；通过查询当地气象、国土、社会经济等资料获取项目区概况的数据信息；通过测量、计算、资料分析等形式监测水土流失状况数据信息，水土保持措施实施情况及效果的数据信息。

二、定位监测

定位观测主要包括实地测量（如：重要防护工程的断面尺寸、长度，植被

生长高度、冠幅等）。通过实测法和经验推测法获得某一有代表性地区的侵蚀模数作为基础，再根据本项目其他区域的自然因数、土壤类型及扰动类型等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量。

三、巡查

巡查主要是针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，巡查的主要内容是水土流失危害和突发性重大水土流失事件动态监测。

1.3.6 监测成果及提交情况

我公司于 2020 年 4 月-2020 年 12 月先后进场开展水土保持监测工作 3 次，完成水土保持监测季报 1 期，即针对现场存在的为的问题提出相应的完善整改意见，建设单位针对存在的问题督促施工单位整改、实施、完善，监测过程中形成了监测季报 1 期，并于 2020 年 12 月完成水土保持监测总结报告。监测总结对本项目的三色评价得分为 91.5，三色评价结论为绿色。监测总结将在验收会议结束后逐一提交给建设单位及水行政主管部门。

2 监测内容、频次、方法

2.1 扰动土地情况

一、监测内容

扰动土地情况的监测范围为项目建设过程中实际发生的扰动面积，主要为项目建设区。

1、永久性占地：永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设者（或业主）负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。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范围地区进行认真复核，监测项目建设是否超范围的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

2、扰动地表面积：扰动地表面积是指生产建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。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。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积及其动态变化情况。

3、水土流失面积：水土流失面积是指因生产建设项目建设过程中诱发的水土流失面积,以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积，水土保持监测内容为认真复核水土流失面积及其动态变化情况。

4、水土流失危害面积：水土流失危害面积是指生产建设项目破坏了土地资源，导致土地面积减少，水土保持监测内容为认真复核水土流失危害面积及其动态变化情况。

二、监测方法及频次

监测方法主要包括调查监测、巡查、卫星遥感等，即首先调查、整理和收集《水保方案》、施工资料、监理资料等，作为参考资料。然后通过 gps、皮尺、相机等设备进行实地量测，最后经过分析计算得出扰动土地面积。

监测频次共计 3 次，分别为 2020 年 7 月、2020 年 10 月、2020 年 12 月。为提高监测数据的准确性，每次监测过程中均对上一次的监测数据进行对比分析。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）情况

本项目建设过程中无取料（土、石）、弃渣（土、石）的情况，同时也未设置取料（土、石）、弃渣（土、石）场。监测过程中对工程土石方的数量、位置、方量及防治措施实施等的变化情况进行监测。统计项目各个时段实际发生的扰动土地情况及其动态变化情况。

2.3 水土保持措施情况

一、监测内容

1、对水土保持措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量、防治措施实施时间、实施位置、措施尺寸及断面结构、数量等进行监测。

2、对工程建设过程中所采取措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测；对植物措施实施后的林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行情况进行监测。

3、水土保持措施防治效果动态监测是针对整个工程的全部区域开展的，监测工程建设实际情况是否按照《水土保持方案》中的防治要求实施，水土保持管理措施实施情况。

二、监测方法及频次

由于本项目监测委托时间落后，监测项目部进场监测时本项目已完工，工程措施也基本实施完成，故工程措施、临时措施的相关数据均采用调查监测的方式从建设、施工、监理、设计等单位调查资料获取。植被监测主要是选取有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，根据实际对相对规则的地段作为标准地。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在自然恢复期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测。

监测频次共计 3 次，分别为 2020 年 7 月、2020 年 10 月、2020 年 12 月。为提高监测数据的准确性，每次监测过程中均对上一次的监测数据进行对比分析。

2.4 水土流失情况

一、监测内容

1、水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀及重力侵蚀。

2、水土流失面积监测

除轻度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积均统计为水土流失面积，监测项目建设过程中水土流失面积的动态变化情况。

3、水土流失危害监测

监测水土流失是否流入项目区周边沟渠、水库、河道等水体，是否对其产生影响，造成沟渠淤积、堵塞等严重危害。除上述几类危害外，监测工程建设是否还造成了其他的水土流失危害。水土流失危害监测是针对整个工程的全部区域开展，核实有无对周边造成危害和影响。

4、土壤流失量动态监测

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子等水土流失因子进行调查。对土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标进行调查跟踪监测。

5、突发性重大水土流失事件监测

对于重大水土流失事件应及时建议业主单位进行整改，并上报水土保持监测管理机构，以便管理机构进行调查和检查，重大水土流失事件还应进行专题研究，向水土保持监测管理机构提交专题水土保持监测报告。根据实际建设情况，对工程全部区域在项目建设过程中所发生的重大水土流失事件进行监测。

6、建设单位水土保持工作管理情况

对水土保持工程施工单位的管理情况（合同管理、施工现场等）；水土保持措施实施专项资金的管理情况（是否按时拨付进度款）；《水保方案》设计的防治措施落实及实施情况。

二、监测方法及频次

水土流失状况的监测方法主要有调查监测、巡查、卫星遥感等。调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，并结合项目实际情况，确定本项目采用调查监测、定位监测、遥感监测相结合的方法开展监测工作。项目建设过程中的水土流失状况监测主要采用通过查阅项目建设过程中建设单位、设计单位、监理单位、施工单位等提供的相关建设资料、设计资料、施工资料、监理资料等资料，并结合项目周边区域的水土保持监测成果和经验值推算后得出。

巡查主要针对工程的全部区域所采用的监测方法，尤其注意对于项目区的影响情况。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

监测频次共计 3 次，分别为 2020 年 7 月、2020 年 10 月、2020 年 12 月。为提高监测数据的准确性，每次监测过程中均对上一次的监测数据进行对比分析。

表 2-1 监测内容、监测方法、监测频次一览表

监测内容		监测方法	监测频次
扰动土地情况	复核项目建设区及直接影响区实际面积	调查监测、定位观测及巡查等	监测频次共计 3 次，分别为 2020 年 7 月、2020 年 10 月、2020 年 12 月。
	项目施工期间的水土流失防治责任范围变化情况		
水土保持措施情况	监测措施类型、数量、质量、实施时间、实施位置、措施尺寸及断面结构、数量等	调查监测、巡查、定位监测	
	监测措施稳定性、完好程度、林草覆盖度、郁闭度、防治效果等		
	水土保持管理措施实施情况		
	自然恢复期着重监测林草生长发育情况、已实施持措施的拦沙（渣）保土效果、防治目标监测，监督、管理措施的落实情况等		
水土流失情况	水土流失状况监测，主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式	调查监测、巡查	
	监测项目建设过程中水土流失面积的动态变化情况		
	监测项目建设过程中对周边区域环境造成的水土流失危害		
	监测项目建设过程中及自然恢复期的土壤流失量情况		
	对重大水土流失事件进行监测		
	对建设单位水土保持工作管理情况进行监测		

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 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 《水保方案》确定的防治责任范围

本项目《水保方案》及其批复文件中的防治责任范围面积共计2.67hm²，均项目建设区。所有防治责任范围均在陆良县境内。

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

根据相关设计文件，利用GPS、激光测距仪等仪器，结合地形图以及实际施工情况，对项目建设区进行了实际占地及防治责任范围的确定。根据现场调查，本项目实际发生的防治责任范围面积共计2.67hm²，全部为项目建设区面积。

3.1.1.3 防治责任范围变化情况

实际发生的水土流失防治责任范围与《水保方案》批复的防治责任范围一致，无变化。

水土流失防治责任范围未发生变化的主要原因是:本项目水保方案为后补方案，且项目已经安全运行多年，在运行期并未产生新的扰动范围。见表3-1

表 3-1 水土流失防治责任范围汇总表

阶段	分区	防治责任范围（hm^2）	
		小计	项目建设区
实际	建构筑物区	1.07	1.07
	道路硬化区	1.18	1.18
	景观绿化区	0.42	0.42
	合计	2.67	2.67

3.1.2 背景值监测

参考《水保方案》中对原生土壤侵蚀模数的描述并结合该地区同类项目监测数据结果，对本项目各个监测分区中各种占地类型的原生土壤侵蚀模数确定如下：建设用地2000t/km²•a，为轻度侵蚀。

表 3-2 项目水土流失背景值统计表

分区	占地类型	占地（hm^2）	侵蚀模数（$t/km^2 \cdot a$）
整个项目	建设用地	2.67	2000

3.1.3 建设期扰动土地面积

地表扰动面积与项目场地平整、建设施工进度密切相关，本项目建设期总工期 1 年（2012 年 12 月-2013 年 11 月）。2020 年 4 月建设单位委托我公司承担了本项目水土保持监测工作，本项目委托监测工作时项目已完工，故项目扰动土地面积只能根据建设、施工、监理单位提供的现场资料及设计单位提供的施工图、施工过程中的资料等资料进行确定。

本项目实际建设过程中扰动土地面积共计 2.67hm²；扰动地表面积与项目基础施工进度情况密切相关，项目 2012 年 12 月开工建设后，进行场地平整、基础开挖、基础浇筑、建构筑物组立、附属工程安装等工作，随着施工时间的不断推移，于 2013 年 11 月，本项目建设期的扰动土地面积达到最大值。

项目施工进度与扰动地表面积变化情况见下表。

表 3-3 项目施工进度与地表扰动面积关联表

类型	2012 年(月份)	2013 年(月份)										
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
建构筑物区												
道路硬化区												
景观绿化区												
累计扰动面积（hm^2）	0.5	0.58	0.91	1.22	1.25	1.68	1.88	1.98	2.21	2.36	2.48	2.67

3.2 取料监测结果

本项目《水保方案》为后补方案，《水保方案》根据项目实际建设情况，未设置任何形式的取土（石、砂）场，《水保方案》批复后，项目无任何新的建设内容，也未设置任何形式的取土（石、砂）场。

3.3 弃渣监测结果

本项目《水保方案》为后补方案，方案批复后，项目无任何新的建设内容，《水保方案》阶段和实际建设过程中，开挖的土石方均用于项目回填利用，未产生多余土石方；本项目未设置任何弃渣（土、石）场。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 设计土石方情况

3.4.1.1 《水保方案》设计情况

本项目设计土石方挖填总量共计 4.13 万 m³，具体包括：开挖 1.98 万 m³（均为土石方），回填利用 2.15 万 m³（包括覆土 0.17 万 m^3、土石方 1.98 万 m^3），本项目外借土石方 0.17 万 m^3，外借土石方来源于外购，故本项目建设过程中未设置和使用取土（石、砂）场；本项目开挖土石方全部用于本项目回填利用，本项目《水保方案》阶段未设置任何取土（石、料）场和弃渣（土、石）场。

3.4.2 土石方监测结果

本项目实际土石方挖填总量共计 4.13 万 m³，具体包括：开挖 1.98 万 m³（包括表土剥离 0 万 m³，土石方 1.98 万 m³），回填利用 2.15 万 m³（包括覆土 0.17 万 m^3、土石方 1.98 万 m^3），本项目外借土石方 0.17 万 m^3，外借土石方来源于外购，故本项目建设过程中未设置和使用取土（石、砂）场；本项目开挖土石方全部用于本项目回填利用，本项目建设过程中未设置任何取土（石、料）场，废弃土石方和弃渣（土、石）场。

3.4.3 土石方情况对比分析

本项目《水保方案》为项目建成后补报方案，且《水保方案》批复后，没有新的建设情况，故本项目实际土石方与《水保方案》设计一致，无变化。见下表。

表 3-4 项目实际土石方表

阶段	分区	开挖（万 m^3）			回填（万 m^3）			外借（万 m^3）		废弃（万 m^3）	
		表土剥离	土石方	小计	覆土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向
实际	建构筑物区		0.75	0.75		0.76	0.76		外购		
	道路硬化区		1.06	1.06		0.96	0.96				
	景观绿化区		0.17	0.17	0.17	0.26	0.43	0.17			
	合计		1.98	1.98	0.17	1.98	2.15	0.17			

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 施工便道监测情况

本项目北侧紧邻 G324 国道，项目建设过程中的交通运输主要依靠 G324 国

道，本项目实际建设过程中根据《水保方案》的设计要求，采用项目北侧紧邻G324国道，作为项目建设过程中的交通运输，未新建或改扩建施工便道。

3.5.2 临时堆土场监测情况

本项目《水保方案》和实际建设均未设置临时堆土场。

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 设计工程措施

4.1.1.1 《水保方案》设计情况

《水保方案》设计的工程措施：雨水管网 650m，M7.5 浆砌石排水沟 124m（土方开挖 119.04m^3、M7.5 浆砌石 66.96m^3、C20 砼 14.88m^3）。

4.1.2 工程措施监测结果

根据监测结果，本项目实际实施完成的工程措施与《水保方案》一致，无变化。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 设计植物措施

4.2.1.1 《水保方案》设计情况

《水保方案》设计植物措施为：覆土 0.17 万 m^3；景观绿化 0.42hm^2。

4.2.2 植物措施监测结果

根据监测结果，本项目实际实施完成的植物措施与《水保方案》一致，无变化。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 设计临时措施

4.3.1.1 《水保方案》设计情况

《水保方案》设计临时措施为：临时排水沟 260m（土方开挖 46.8m^3）。

4.3.2 临时措施监测结果

根据监测结果，本项目实际实施完成的临时措施与《水保方案》一致，无变化。

4.4 措施变化情况

本项目实施的措施与《水保方案》设计措施一致，无变化，原因如下：

本项目为补报方案，水土保持方案编制之前，项目已全部建设完成，且运行情况良好，主体设计已实施的各项水土保持措施在本项目的建设过程中发挥了水土保持效果，基本达到了本项目水土流失防治的任务，水土保持方案中未新增措施，《水保方案》批复后项目也未产生新的扰动，因此，在实施过程中的措施较《水保方案》设计无变化。

表 4-1 建设期水土保持措施类型汇总表

分区	措施类型	实际
建构筑物区	临时措施	临时排水沟
道路硬化区	工程措施	浆砌石排水沟
		雨水管网
景观绿化区	植物措施	覆土
		景观绿化
汇总	工程措施	雨水管网
		浆砌石排水沟
	植物措施	覆土
		景观绿化
	临时措施	临时排水沟

4.5 水土保持措施实施时段

本项目建设单位要求各参建单位严格按照方案实原则实施了本项目的水土保持措施。

表 4-2 建设期水土保持措施实施进度表

类型	2012 年（月份）	2013 年 (月份)										
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
场地平整												
道路硬化区												
雨水管网												
M7.5 浆砌石排水沟												
覆土												
景观绿化												
临时排水沟												

4.6 水土保持措施防治效果

4.6.1 水土保持措施实施情况汇总

4.6.1.1 按措施类型记列

1、工程措施：雨水管网 650m，M7.5 浆砌石排水沟 124m（土方开挖 119.04 m^3、M7.5 浆砌石 66.96m^3、C20 砼 14.88m^3）。

2、植物措施：覆土 0.17 万 m^3；景观绿化 0.42hm^2。

3、临时措施：临时排水沟 260m（土方开挖 46.8m^3）。

4.6.1.2 按监测分区记列

一、建构筑物区

临时措施：临时排水沟 260m（土方开挖 46.8m^3）。

二、道路硬化区

工程措施：雨水管网 650m，M7.5 浆砌石排水沟 124m（土方开挖 119.04m^3、M7.5 浆砌石 66.96m^3、C20 砼 14.88m^3）。

三、景观绿化区

植物措施：覆土 0.17 万 m^3；景观绿化 0.42hm^2。

4.6.2 水土保持措施防治效果评价

本项目建设过程中已实施的雨水管网、浆砌石排水沟等水土保持措施保存完好，质量合格，水土保持效果显著。景观绿化的实施能够较好地提高本项目水土保持效果和景观效果，临时排水沟实施能够较好地防止了项目建设过程中的水土流失，水土保持效果显著。仅有少部分植被长势较弱、局部排水设施存在垃圾堵塞的现象，但并未降低《水保方案》及其批复文件中要求的水土保持功能。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），通过各种防治措施的有效实施和运行，使本项目的水土流失治理度达 99.92%，水土流失治理度达 1.06%，渣土防护率达 98.76，林草植被恢复率达 99.5%，林草覆盖率达 15.65%，除表土保护率不参与效益计算外其余五大指标均能达到方案设计的目标值。

表 4-3 防治目标达标情况（《水保方案》确定值、根据 GB50434-2018）

指标	设计	实际	达标情况
水土流失治理度（%）	97	99.92	达标
土壤流失控制比	1.0	1.06	达标
渣土防护率	94	98.76	达标
表土保护率(%)	—	—	达标
林草植被恢复率(%)	96	99.5	达标
林草覆盖率(%)	15.65	15.65	达标

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目《水保方案》和实际土地利用情况一致，土地利用情况如下：本项目实际共计占地 2.67hm²，占地类型均为建设用地。

自接受监测任务时本项目已经建设完成，施工期项目水土流失面积情况仅能根据建设单位、设计单位、监理单位、施工单位提供的资料、数据等进行统计分析。

根据建设单位、设计单位、监理单位、施工单位提供的资料、数据等进行统计分析，截至目前，随着施工进展，各个监测分区水土流失面积也随时在发生变化。施工期的水土流失面积共计 2.67hm²，运行期的水土流失面积共计 0.42hm²。

表 5-1 水土流失面积动态变化表

分区	施工期（hm²）	运行期（hm²）
建构筑物区	1.07	
道路硬化区	1.18	
景观绿化区	0.42	0.42
合计	2.67	0.42

5.2 土壤流失量

5.2.1 不同侵蚀单元划分

5.2.1.1 原地貌侵蚀单元划分

根据批复的《水保方案》及项目调查情况，原地貌各侵蚀单元占地类型及面积详见表 5-2。

表 5-2 原地貌各侵蚀单元占地表

分区	占地类型（hm^2）	
	小计	建设用地
建构筑物区	1.07	1.07
道路硬化区	1.18	1.18
景观绿化区	0.42	0.42
合计	2.67	2.67

5.2.1.2 地表扰动类型划分

本项目《水保方案》为项目建成后补报方案，地表扰动情况仅能根据建设单位、设计单位、监理单位、施工单位提供的资料、数据等进行统计分析，通过资

料分析得知，重塑地貌后形成新的地形地貌，分析划分项目建设过程中的地表扰动类型。为了客观地反映建设项目的水土流失特点，对项目在建设过程中的地表扰动进行适当的分类。施工过程中对地表的扰动主要表现为开挖面、堆填面、施工平台等。开挖面、堆填面、施工平台等具有不同的水土流失特点。根据监测工作的实际需要和工程特点，在实地调查的基础上，依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致，不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则，共分为 3 类地表扰动类型。施工期地表扰动类型分类结果统计见表 5-3、5-4。

表 5-3 施工期地表扰动类型分类表

扰动类型	明显扰动		
扰动特征	开挖面	堆填面	施工平台
分类代号	一类	二类	三类
侵蚀对象	土质开挖边坡	土质堆填边坡	施工场地
分类依据	开挖、削坡等工作面	堆土、填方等坡面，土质松散	地势平坦，土地整理、材料堆放及施工等平台
主要区域	建构筑物区、 道路硬化区、 景观绿化区	建构筑物区、 道路硬化区、 景观绿化区	建构筑物区、 道路硬化区、 景观绿化区

表 5-4 施工期各地表扰动类型面积情况一览表

分区	地表扰动类型划分结果（hm^2）			
	明显扰动			小计
	一类	二类	三类	
建构筑物区		0.01	1.06	1.07
道路硬化区	0.09	0.11	0.98	1.18
景观绿化区	0.15	0.06	0.21	0.42
合计	0.24	0.18	2.25	2.67

5.2.1.3 防治措施实施后侵蚀单元划分

本项目《水保方案》为项目建成后补报方案，施工期情况仅能根据建设单位、设计单位、监理单位、施工单位提供的资料、数据等进行统计分析，通过资料分析得知工程施工过程实施的水土保持防治措施主要有工程措施、临时措施，施工结束后对各扰动区域内可恢复植被区域内进行了植被恢复。经各类措施实施后，项目各区域水土流失基本得到控制。

根据本项目水土保持监测实际情况，将防治措施防治的面积分为两大类：防治完全区域、防治尚不完善区域。其中防治完全区域又分为完全防治边坡、完全防治平台 2 部分，防治尚不完善区域分为尚需完善措施边坡、尚需完善措施平台 2 部分。根据统计结果，项目区各类措施实施后侵蚀单元划分及各个侵蚀单元占地面积统计见表 5-5、5-6。

表 5-5 防治措施实施后扰动类型分类表

扰动类型	无明显侵蚀		明显侵蚀	
扰动特征	完全防治边坡	完全防治平台	防治不完全边坡	防治不完全平台
分类代号	1 类	2 类	3 类	4 类
侵蚀对象	稳定边坡	无流失平台	土质边坡	裸露平台
分类依据	措施防治稳定边坡，侵蚀在微度及以下	建筑物及硬化覆盖区域、措施防治平台，基本无流失	土质裸露边坡，防治不完全及未防治边坡	土质裸露平台，防治不完全及未防治平台
主要区域		建构筑物区、 道路硬化区、景观绿化区		景观绿化区

表 5-6 防治措施实施后各侵蚀类型占地面积表

分区	地表扰动类型划分结果（hm^2）						
	无明显侵蚀			明显侵蚀			合计
	1 类	2 类	小计	3 类	4 类	小计	
建构筑物区		1.07	1.07				1.07
道路硬化区		1.18	1.18				1.18
景观绿化区		0.4179	0.4179		0.0021	0.0021	0.42
合计		2.6679	2.6679		0.0021	0.0021	2.67

5.2.2 侵蚀模数的确定

5.2.2.1 原地貌侵蚀模数确定

参考《水保方案》中对原生土壤侵蚀模数的描述并结合本项目监测数据结果，对本项目各个监测分区中各种占地类型的原生土壤侵蚀模数确定如下: 建设用地2000t/km²•a，为轻度侵蚀。

表 5-7 原生土壤侵蚀模数表

地类	建设用地
背景值（t/km²•a）	2000

5.2.2.2 各地表扰动类型侵蚀模数推算

自接受监测任务时本项目已经建设完成，施工期项目水土流失面积情况仅能根据建设单位、设计单位、监理单位、施工单位提供的资料、数据等进行统计分析。本项目各地表扰动类型侵蚀模数主要根据我公司以往在项目区及其周边开展类似工程的监测结果和监测工作经验，结合《水保方案》及其批复文件，设计单位、建设单位、监理单位、施工单位等提供的设计资料及现场施工资料，对工程施工期的扰动侵蚀模数进行推算。

表 5-8 施工期扰动地表侵蚀模数取值表

扰动类型	分类代号	面积（hm^2）	侵蚀模数（$t/km^2.a$）	
			模数	平均值
开挖面	一类	0.24	6000	7041
堆填面	二类	0.18	8000	
平台	三类	2.25	7000	
合计		2.67		

5.2.3 防治措施实施后侵蚀模数推算

根据防治措施分类及监测结果，结合当地自然条件、工程特点、防治措施的实施情况综合分析工程占地区防治措施实施之后水土流失防治效果，并根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和对各建设区域现状调查结果及同类项目监测经验对工程各建设分区的平均侵蚀模数进行取值。目前，本工程处于试运行期（林草植被恢复期）。防治措施实施后土壤侵蚀模数取值见下表。

表 5-9 防治措施实施后土壤侵蚀模数取值表

防治措施分类		面积（hm^2）	土壤侵蚀模数（$t/km^2.a$）	
			模数	平均值
无明显侵蚀	1 类			470
	2 类	2.6679	470	
	3 类			
明显侵蚀	4 类	0.0021	550	
合计		2.67		

5.2.4 土壤侵蚀时段的确定

本项目实际建设期总工期 1 年（2012 年 12 月-2013 年 11 月），确定各区施工期侵蚀时段如下:

建构筑物区 0.83 年（2012 年 12 月-2013 年 9 月），建构筑物区建设完成后处于硬化状态，故无自然恢复期。道路硬化区 0.92 年（2012 年 12 月-2013 年 10 月）、道路硬化区的扰动类型与建构筑物区一致，无自然恢复期。景观绿化区 1 年（2012 年 12 月-2013 年 11 月），自然恢复期侵蚀时段为 2 年（2013 年 12 月-2015 年 11 月）。

表 5-10 土壤侵蚀时段表

分区	施工期	自然恢复期	合计
建构筑物区	0.83		0.83
道路硬化区	0.92		0.92
景观绿化区	1	2	3

5.2.5 土壤侵蚀量监测结果及分析

5.2.5.1 土壤侵蚀量监测结果

根据前文相关章节分析，结合工程建设工期，推测出本项目建设期土壤侵蚀总量 170.88t，其中施工期 166.93t、防治措施实施后 3.95t，原生土壤侵蚀量 64.67t，新增土壤侵蚀量 106.21t。详见表 5-11~14。

表 5-11 原生土壤侵蚀量表

分区	占地	侵蚀时段	侵蚀模数	侵蚀量（t）
	（hm^2）	（a）	（$t/km^2 \cdot a$）	小计
建构筑物区	1.07	0.83	2000	17.76
道路硬化区	1.18	0.92		21.71
景观绿化区	0.42	3		25.2
合计	2.67			64.67

表 5-12 建设期土壤侵蚀量表

监测分区	类别编号	面积	侵蚀时间	侵蚀模数	侵蚀量（t）	
		（hm^2）	（a）	（$t/(km^2 \cdot a$）	小计	合计
建构筑物区	一类		0.83	6000	0	62.25
	二类	0.01	0.83	8000	0.66	
	三类	1.06	0.83	7000	61.59	
硬化道路区	一类	0.09	0.92	6000	4.97	76.18
	二类	0.11	0.92	8000	8.1	
	三类	0.98	0.92	7000	63.11	
景观绿化区	一类	0.15	1	6000	9	28.5
	二类	0.06	1	8000	4.8	
	三类	0.21	1	7000	14.7	
合计		2.67			166.93	166.93

表 5-13 防治措施实施后土壤侵蚀量

分区	类别编号	面积	侵蚀时间	侵蚀模数		侵蚀量（t）
		（hm^2）	（a）	（$t/(km^2•a$）	小计	合计
建构筑物区	1 类					
	2 类	1.07	2			
	3 类					
	4 类					
道路硬化区	1 类					
	2 类	1.18	2			
	3 类					
	4 类					
景观绿化区	1 类					
	2 类	0.4179	2	470	3.93	3.95
	3 类					
	4 类	0.0021	2	550	0.02	
合计					3.95	3.95

表 5-14 各阶段土壤侵蚀量汇总表

分区	施工期（t）	防治措施实施后（t）	侵蚀总量（t）	原生侵蚀量（t）	新增侵蚀量（t）
建构筑物区	62.25		62.25	17.76	44.49
道路硬化区	76.18		76.18	21.71	54.47
景观绿化区	28.5	3.95	32.45	25.2	7.25
合计	166.93	3.95	170.88	64.67	106.21

5.2.5.2 土壤侵蚀量分析情况

从流失时段看，土壤侵蚀主要发生在施工期，施工期土壤侵蚀量中建构筑物区、道路硬化区的土壤侵蚀量最大。详见 5-15。

项目建设过程中由于对原有地表地形、植被等破坏后造成一定程度的水土流失，但本项目实施了各项水土保持措施，使得本项目建设过程中虽存在一定程度的土壤流失情况，但基本未对周边环境造成消极影响。

表 5-15 土壤流失量分析表

阶段	分区	施工期		措施实施后		流失总量		原生流失量	新增流失量			
		数量（t）	比例（%）	数量（t）	比例（%）	数量（t）	比例（%）	（t）	数量（t）	比例（%）	时段（年）	年平均流失量（t）
实际	建构筑物区	62.25	37.29			62.25	36.43	17.76	44.49	41.89	0.83	53.6
	道路硬化区	76.18	45.64			76.18	44.58	21.71	54.47	51.29	0.92	59.21
	景观绿化区	28.5	17.07	3.95	100	32.45	18.99	25.2	7.25	6.83	3	2.42
	合计	166.93	100	3.95	100	170.88	100	64.67	106.21	100		

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

由于本项目建设过程中使用的砂石料等均从当地合法市场购买，本项目实际建设过程中未设置或使用取土（石、料）场，无废弃土石方，故不存在取料潜在的水土流失。

本项目建设过程中开挖的土石方全部用于本项目回填利用，本项目不存在弃渣（土、石）场和废弃土石方的情况，故不存在弃渣潜在水土流失。

5.4 水土流失危害

本项目《水保方案》为项目建成后补报方案，施工期情况仅能根据建设单位、设计单位、监理单位、施工单位提供的资料、数据等进行统计分析，通过资料分析得知，本工程建设具有流失时间长、扰动面积集中等特点，在建设过程中采取了大量的水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施，没有产生较为严重的水土流失危害。

本项目为建设类项目，项目运行初期（即植被恢复期），水土流失主要发生在植被长势较差的区域，水土流失的形式主要以自然因素影响及人为扰动为主，但采取水土流失防治措施的必要性不能小视，遇到暴雨极易发生水土流失。

根据项目的实际施工情况，项目运行初期（植被恢复期）的主要任务是加强管理和维护工作，对于植被长势差的区域应该及时进行补植补种。

经查阅监理资料，本工程建设过程中未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 表土保护率、水土流失治理度

6.1.1 各监测分区情况

建构筑物区项目防治责任范围面积 1.07hm^2、扰动地表面积 1.07hm^2、永久建筑及硬化占地面积 1.07hm^2、水土流失面积 0hm^2、植物措施面积 0hm^2、工程措施面积 0hm^2、恢复农地 0hm^2、土地整平 0hm^2、水土流失治理面积 1.07hm^2、水土流失治理度 100%。

道路硬化区项目防治责任范围面积 1.18hm^2、扰动地表面积 1.18hm^2、永久建筑及硬化占地面积 1.17hm^2、水土流失面积 0hm^2、植物措施面积 0hm^2、工程措施面积 0.01hm^2、恢复农地 0hm^2、土地整平 0hm^2、水土流失治理面积 1.18hm^2、水土流失治理度 100%。

景观绿化区项目防治责任范围面积 0.42hm^2、扰动地表面积 0.42hm^2、永久建筑及硬化占地面积 0hm^2、水土流失面积 0.0021hm^2、植物措施面积 0.4179hm^2、工程措施面积 0hm^2、恢复农地 0hm^2、土地整平 0hm^2、水土流失治理面积 0.4179hm^2、水土流失治理度 99.5%。

6.1.2 计算结果

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），整个项目而言，项目防治责任范围面积 2.67hm^2、扰动地表面积 2.67m^2、永久建筑及硬化占地面积 2.24hm^2、水土流失面积 0.0021hm^2、植物措施面积 0.4179hm^2、工程措施面积 0.01hm^2、恢复农地 0hm^2、土地整平 0hm^2、水土流失治理面积 2.6679hm^2、水土流失治理度 99.92%。

表 6-1 水土流失治理度计算表（根据 GB50434-2018）

分区	防治责任范围面积	扰动土地面积	永久建筑及硬化占地面积	水土流失面积（hm^2）	水土流失措施治理面积			土地整治面积（hm^2）			水土流失治理面积	水土流失治理度
	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	工程措施	植物措施	小计	恢复农地	土地整平	小计	hm^2	（%）
建构筑物区	1.07	1.07	1.07								1.0700	100.00
道路硬化区	1.18	1.18	1.17		0.01						1.1800	100.00
景观绿化区	0.42	0.42		0.0021		0.4179	0.4179				0.4179	99.50
合计	2.67	2.67	2.24	0.0021	0.01	0.4179	0.4279				2.6679	99.92

6.2 渣土防护率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），本项目建设过程中临时堆土 0.17 万 m³；至项目基建期建设结束，拦渣量 0.1679 万 m³；故本项目拦渣率为 98.76%。

表 6-2 渣土防护率计算表（根据 GB50434-2018）

渣土量（万 m^3）	拦渣量（万 m^3）	渣土防护率（%）
0.17	0.1679	98.76

6.3 表土保护率

项目区建设前为一块荒地（规划区划为建设用地），项目区范围内均未达到表土剥离的条件，《水保方案》设计阶段为确定表土保护率的目标，也未计算其效益值，故本报告也不计算该指标的效益值。

6.4 土壤流失控制比

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），项目区容许土壤侵蚀模数为 500t/km²•a。试运行初期平均土壤侵蚀模数 470t/km²•a、土壤流失控制比为 1.06。

表 6-3 土壤流失控制比计算表（根据 GB50434-2018）

建设阶段	容许土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	平均土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	土壤流失控制比
试运行初期	500	470	1.06

6.5 林草植被恢复率、林草覆盖率

6.5.1 各监测分区情况

建构筑物区项目防治责任范围 1.07hm^2、可恢复植被面积 0hm^2、已恢复植被面积 0hm^2、林草植被恢复率为 0%、林草覆盖率为 0%。

道路硬化区项目防治责任范围 1.18hm^2、可恢复植被面积 0hm^2、已恢复植被面积 0hm^2、林草植被恢复率为 0%、林草覆盖率为 0%。

景观绿化区项目防治责任范围 0.42hm^2、可恢复植被面积 0.42hm^2、已恢复植被面积 0.4179hm^2、林草植被恢复率为 99.50%、林草覆盖率为 99.50%。

6.5.2 计算结果

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），从项目整体的角度看，本项目共计项目防治责任范围面积 2.67hm^2、可恢复植被面积 0.42hm^2、已恢复植被面积 0.4179hm^2，林草植被恢复率为 99.50%，林草覆盖率为 15.65%。

表 6-4 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表（根据 GB50434-2018）

分区	防治责任范围面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
	（hm^2）	（hm^2）	（hm^2）	（%）	（%）
建构筑物区	1.07				
道路硬化区	1.18				
景观绿化区	0.42	0.4200	0.4179	99.50	99.50
合计	2.67	0.4200	0.4179	99.50	15.65

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 水土流失防治责任范围、土石方量变化分析

本项目《水保方案》为项目建成后补报方案，地表扰动情况仅能根据建设单位、设计单位、监理单位、施工单位提供的资料、数据等进行统计分析，通过资料分析得知：本项目随着场地平整、基础施工的不断推进，地表扰动强度增加，项目防治责任范围及土石方量在不断增加，水土流失强度增强；随着基础工程的结束，水土保持各项措施的效益发挥，水土流失强度逐渐减小，土壤侵蚀模数最终低于容许侵蚀模数。

7.1.2 防治目标值分析评价

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），通过各种防治措施的有效实施和运行，使本项目的水土流失治理度达 99.92%，土壤流失控制比 1.06，渣土防护率达 98.76，林草植被恢复率达 99.5%，林草覆盖率达 15.65%，除表土保护率不参与效益计算外其余五大指标均能达到《水保方案》设计的目标值。

表 7-1 防治目标达标情况（《水保方案》确定值、根据 GB50434-2018）

指标	设计	实际	达标情况
水土流失治理度（%）	97	99.92	达标
土壤流失控制比	1.0	1.06	达标
渣土防护率	94	98.76	达标
表土保护率(%)	/	/	达标
林草植被恢复率(%)	96	99.5	达标
林草覆盖率(%)	15.65	15.65	达标

7.2 水土保持措施评价

本项目已实施的各项水土保持措施布设位置得当，工程数量基本能够满足水土保持要求，植物措施中选用的各种植被均为实地乡土植物，对当地环境的适应性强，生长速度较快，水土流失防治效果较好，质量达标，绝大部分植物措施长势较好，完成了《水保方案》及其批复文件中规定的水土流失防治工作，水土保持效益明显。

7.3 存在问题及建议

在本项目施工过程中，建设单位一直都比较注重水土保持工作，在防治水土流失方面也取得了显著的成效，根据实地调查，将有部分区域防护措施作为遗留问题并处理安排:

1、对存在堵塞现象和区域的排水措施等进行清理，并加强养护管理，保障其正常运行。

2、加强植被绿化区域的养护管理，确保植物措施能够长期、有效地发挥其水土保持功能。

3、在运行期间，建议建设单位对项目建设区内的水土保持设施继续做好日常管理，做到设施定期有专人管护，雨季不定期加强巡查，发现问题及时处理，以保证各项水土保持措施能长期、稳定地发挥水土保持功效。

4、项目水土保持工程验收后，建设单位在项目运行期过程中的所有生产建设活动均不能对本项目及其周边环境造成不利影响和新的水土流失。

5、建议建设单位后续项目建设过程中在项目动工前开展水土保持监测工作，以确保项目建设前、建设过程中、建成后的水土流失监测数据能够完整、有效的收集。

7.4 综合结论

根据项目水土保持监测，比照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出，工程建设和施工单位都重视水土保持工作和生态保护，基本按照《水保方案》及批复文件实施各种预防保护措施。根据监测成果性数据分析，可以得出以下总体结论:

（1）通过对全区调查资料进行分析，项目建设期因工程建设施工不可避免的扰动和破坏防治责任范围内的原地貌，增加了水土流失强度和程度。

（2）通过对各工程的分项评价，认为工程水土保持工作都做得较好，最大限度地减少了因项目建设引发的水土流失。各项水土保持措施实施到位，对项目区以外的区域影响较小。

（3）各分区的各项水土保持措施到位，项目六项指标值均能达到并超过《水

保方案》中确定的目标值。

8 附图及有关资料

8.1 附件

1、监测影像资料。

2、水土保持方案批复文件。

8.2 附图

1、项目区地理位置图。

2、监测分区及监测点布设、防治责任范围图。

3、卫星影像对比图。