

玉龙雪山甘海子游客集散中心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		玉龙雪山甘海子游客集散中心项目								
建设规模	本项目工程总用地面积 1.61hm ² ，均为永久占地，总建筑面积 12580.00m ² ，建设两层钢结构的集综合交通、智慧旅游服务、综合后勤功能于一体的集散中心。	建设单位全称		丽江雪川旅游服务有限公司						
		建设地点		丽江市玉龙纳西族自治县玉龙雪山甘海子						
		所属流域		金沙江流域						
		工程总投资		13200 万元						
		工程总工期		1.08 年						
水土保持监测指标										
监测单位		丽江雪川旅游服务有限公司			联系人及电话					
自然地理类型		盆地地貌			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		调查监测		2、防治责任范围监测			实地量测		
	3、水土保持措施情况监测		实测并结合监理资料		4、防治措施效果监测			实地调查		
	5、水土流失危害监测		实地调查		水土流失背景值			192.48t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围		1.61hm ²		土壤容许流失量			500t/km ² ·a			
水土保持投资		24.787 万元		土壤流失目标值			500t/km ² ·a			
防治措施		主体设计：工程措施：土地整治 0.16hm ² 。植物措施：绿化区景观绿化 0.16hm ² 。方案新增：临时措施：道路及硬化场地区临时土质排水沟 620m；施工场地临时拦挡 27m；施工场地彩条布覆盖 345m ² 。								
监测结论	防治效果	指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量 (单位：面积 hm ² ，土石方 m ³ ，侵蚀模数 t/km ² ·a)					
		水土流失治理度 (%)	97	99.38	防治措施面积	1.61	永久建筑物及硬化面积	1.45	扰动地表面积	1.61
		土壤流失控制比	1.0	1.01	防治责任范围面积	1.61	水土流失面积	1.61		
		渣土防护率 (%)	92	98	工程措施面积	/	项目区容许值	500		
		表土保护率 (%)	95	98.57	植物措施面积	0.16	监测土壤流失量状况	495		
		林草植被恢复率 (%)	96	98.75	可恢复林草植被面积	0.16	林草植被面积	0.16		
		林草覆盖率 (%)	21	9.94	实际拦挡弃土（石、渣）量	/	总弃土（石、渣）量	/		
	水土保持三色评价		绿色							
	水土保持治理达标评价		本项目水土保持措施基本完善，运行效果良好。							
	总体结论		通过各项水土保持措施的运行，本项目区水土流失基本得到控制，产生的水土流失量较少，对周边的影响较小，水土保持措施运行状况良好，为下一阶段对项目的维护和养护提供了依据。							

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土流失防治工作情况	11
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
2.3 监测指标	18
2.3 监测方法	18
3 重点部位水土流失动态监测	27
3.1 防治责任范围监测	27
3.2 取（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	29
4.1 工程措施监测结果	29
4.2 植物措施监测结果	30
4.3 临时措施监测结果	32
4.4 水土保持措施防治效果	34
5 土壤流失情况监测	36
5.1 水土流失面积	36
5.2 土壤流失量	37
5.3 水土流失危害监测结果	37
6 水土流失防治效果监测结果	39
6.1 水土流失治理度	39
6.2 土壤流失控制比	39
6.3 渣土防护率	39
6.4 表土保护率	40
6.5 林草植被恢复率	40

6.6 林草覆盖率	40
6.7 实行生产建设项目水土保持监测三色评价	40
7 结论	41
7.1 水土流失动态变化	44
7.2 水土保持措施评价	45
7.3 存在问题及建议	45
7.4 综合结论	45

附 件:

- 附件 1: 项目投资备案证;
- 附件 2: 水土保持方案批复;
- 附件:3: 水土保持补偿费缴纳依据;

附 图:

- 附图 1: 项目地理位置示意图;
- 附图 2: 项目总平面布置图;
- 附图 3: 项目水土保持措施分布及监测布点图。

前言

玉龙雪山甘海子游客集散中心项目属新建项目，位于玉龙雪山旅游景区甘海子游客服务中心内，地理位置坐标为：东经 100°15'24.04"，北纬 27°5'39.2"，拟建场地现状为停车场，南西侧隔道路为丽江印象雪山剧场，北西侧为玉龙雪山冰川博物馆，南东、北东侧均为道路及空地。与场地相连道路均与玉龙雪山旅游环线（S223）相接，旅游环线（S223）向南通往丽江市市区，向北通往大具、鸣音等地，交通便利。

玉龙雪山甘海子游客集散中心项目总用地面积 1.61hm²，均为永久占地，总建筑面积 12580.00m²，建设两层钢结构的集综合交通、智慧旅游服务、综合后勤功能于一体的集散中心。根据本项目已批复水保方案，项目区内原生占地类型为交通服务场站用地（停车场）、绿地，其中占用交通服务场站用地（停车场）1.05hm²，绿地 0.56hm²。

为了贯彻执行《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》以及有关法律法规的要求，做好玉龙雪山甘海子游客集散中心项目建设的水土保持工作，2021年10月，丽江雪川旅游服务有限公司委托丽江久聚环境工程咨询有限责任公司承担了本项目水土保持方案的编制任务。接受委托后，丽江久聚环境工程咨询有限责任公司于2021年10月编制完成了《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持方案报告表》（报批稿）。2021年12月取得《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持行政许可承诺书》（玉水保承2021-19号）。根据《中华人民共和国水土保持法》和《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律法规规定，为及时了解建设生产项目造成的水土流失影响，并为其水土保持设施验收提供基础性数据，2022年4月，丽江雪川旅游服务有限公司自行进行玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持监测工作。

我公司监测项目组共进行现场监测 13 次对项目区开展了水土保持监测现场工作，采用调查、巡查监测。经统计，监测组共在项目区域内设置监测点 3 个。

具体监测内容为：一是重点监测工程水土流失防治责任范围、扰动原地表面积、损坏土地和植被数量、土石方平衡情况、施工过程中是否设有临时防护措施，项目区及周边区域生态环境变化等情况；二是监测内项目区的水土流失面积、土壤侵蚀强度和土壤流失量等情况；三是监测水土流失防治责任范围内的水土保持措施落实、防治效果及维护和工程运行等情况。2023年5月，我公司技术人员对监测期数据和资料进行

了整理、汇总和分析，编写完成《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持监测总结报告》。

通过监测情况及现场水土保持现状的分析并对照“水土保持监测三色评价指标及赋分表”中相关说明。本项目经三色评价后为绿色。

在本项目监测工作开展过程中，建设单位和施工单位为监测工作的展开提供了良好的工作和生活条件并给予技术配合，玉龙县水务局等有关单位给予了大力支持和协助，在此谨致谢意。

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：玉龙雪山甘海子游客集散中心项目

建设性质：建设类项目

建设地点：丽江市玉龙纳西族自治县玉龙雪山甘海子

建设单位：丽江雪川旅游服务有限公司

工程规模：本项目工程总用地面积 1.61hm²，均为永久占地，总建筑面积 12580.00m²，建设两层钢结构的集综合交通、智慧旅游服务、综合后勤功能于一体的集散中心。

建设工期：《水保方案》施工总工期为 1.42 年，2021 年 11 月~2023 年 3 月。

实际工期：2022 年 4 月~2023 年 5 月，施工总工期为 13 个月。

所在流域：金沙江流域

计划投资：总投资 20000 万元，其中土建投资 12000 万元。

实际投资：总投资 13200 万元，其中土建投资 5500 万元。

参建单位：水土保持方案编制单位为丽江久聚环境工程咨询有限责任公司、水土保持监测单位为丽江雪川旅游服务有限公司、水土保持设施验收报告编制单位为丽江久聚环境工程咨询有限责任公司、施工单位为中铁十一局集团建筑安装工程有限公司、监理单位为云南雄骋项目管理咨询有限公司、园林绿化单位为云南海航建设工程有限公司。

1.1.2 地理位置及交通

玉龙雪山甘海子游客集散中心项目属新建项目，位于玉龙雪山旅游景区甘海子游客服务中心内，地理位置坐标为：东经 100°15'24.04"，北纬 27°5'39.2"，拟建场地现状为停车场，南西侧隔道路为丽江印象雪山剧场，北西侧为玉龙雪山冰川博物馆，南东、北东侧均为道路及空地。与场地相连道路均与玉龙雪山旅游环线（S223）相接，旅游环线（S223）向南通往丽江市区，向北通往大具、鸣音等地，交通便利。

1.1.3 项目规模及技术指标

本项目总用地面积 1.61hm²，均为永久占地，总建筑面积 12580.00m²，建设两层钢结构的集综合交通、智慧旅游服务、综合后勤功能于一体的集散中心。

表 1-1 工程主要经济指标表

序号	项目	单位	数值	备注
1	项目总用地	hm²	1.61	27.79 亩
1.1	建构筑物区	hm ²	0.63	
1.2	道路及硬化区	hm ²	0.82	
1.3	绿化区	hm ²	0.16	
2	建筑面积	m²	12058.00	
2.1	地上建筑面积	m ²	9160.00	
2.2	室外雨棚/檐廊/连廊面积	m ²	3420.00	
3	建筑密度	%	39	
4	绿化率	%	8.07	
5	项目投资			
5.1	项目总投资	万元	13200	
5.2	土建投资	万元	5500	
6	施工工期	年	1.08	2022 年 4 月~2023 年 5 月

1.1.4 项目组成

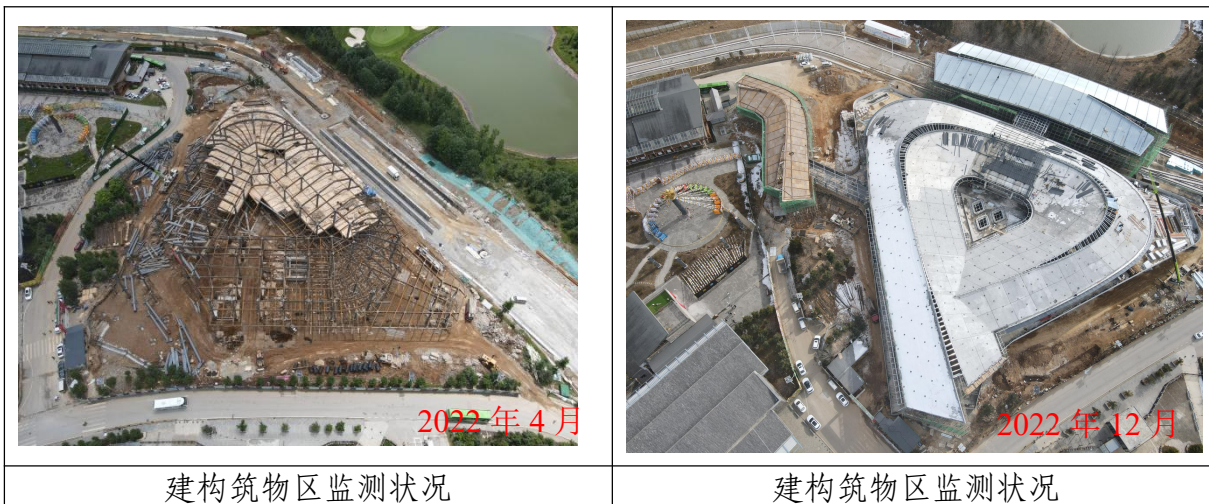
根据项目工程建设的特点、施工工艺及各建设内容的功能区划的不同，本项目由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区三部分组成。建设单位于 2022 年 4 月成立水土保持监测组自行开展本项目水土保持监测工作，因此本项目水土保持建设期监测时段为 2022 年 4 月~2023 年 5 月。

1、工程建设期水土流失情况

据工程实际情况，结合现场调查（2022 年 4 月~2023 年 5 月监测现状），各区水土流失现状简述如下：

（1）建构筑物区

本项目水土保持监测介入时（2022 年 4 月），项目开始实施建构筑物主体建设，施工过程中因地表裸露、基坑开挖等原因易发生水土流失。施工期如下图：



(2) 道路及硬化区

本项目水土保持监测介入时(2022年4月),道路及硬化区硬化均未实施,表土已经进行剥离,地表裸露易发生水土流失。道路及硬化区在施工过程中实施的水保临时措施为临时彩条布覆盖、临时土质排水沟等,临时措施的实施可减轻施工期水土流失量。施工期如下图:



(3) 绿化区

本项目水土保持监测介入时(2022年4月),绿化区还未实施建设,绿化区于2023年4月建设完工,建设及施工过程中由于地表裸露易发生水土流失。施工期如下图:



2、工程自然恢复期水土流失情况

经监测组现场调查（2023年5月监测现状），各项工程措施和植物措施都已经建设完成，运行状况良好，水土保持效果明显。监测过程未发现项目区发生重大水土流失事件。

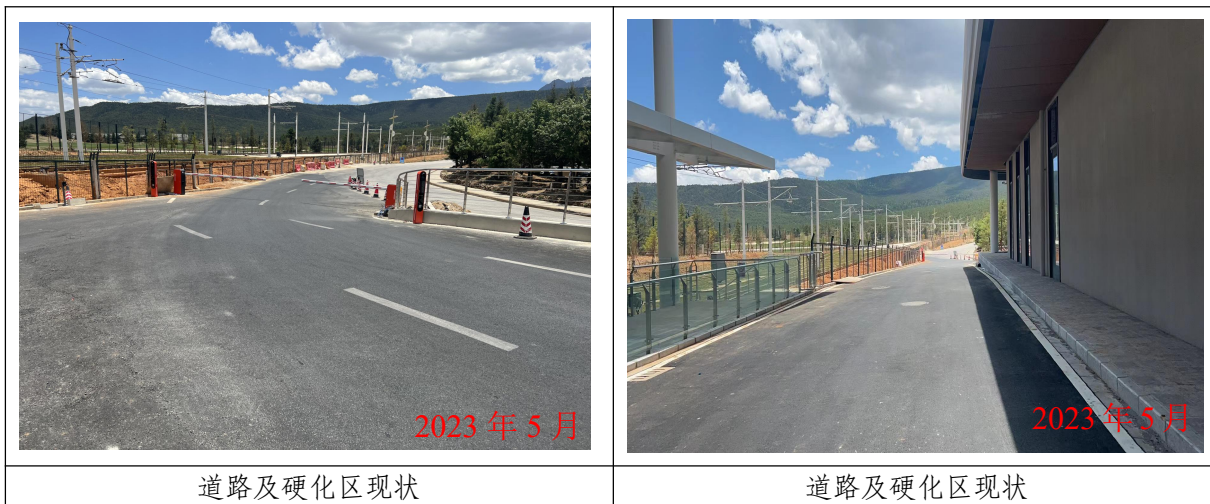
（1）建构筑物区

本项目建构筑物区占地 0.63hm²，总建筑面积 12580.00m²，建筑密度 39%，建设集综合交通、智慧旅游服务、综合后勤功能于一体的集散中心。本项目建构筑物为两层钢结构建筑物，建筑高度 12m。建筑共设置 3 个主要出入口。南侧主入口用于轨道抵达客流进港；北侧主入口用于甘海子景区游客进出港；东侧主入口用于大巴回程游客进港换乘轨道离开。现状如下图：



（2）道路及硬化区

本项目道路及硬化区占地 0.82hm²，建筑物四周设≥4m 的环形机动车道，兼做消防通道。现状如下图：



(3) 绿化区

绿化区占地 0.16hm²，本项目规划绿地景观主要采取乔灌草结合方式，形成花草林木相互搭配效果，保证一年四季富有变换的可观赏性，绿化配置种类以地方适生植物为主，以乔木为主。本项目绿地进行园林绿化专项设计，尽量采用乡土树种，满足水土保持要求。现状如下图：



1.1.5 工程占地情况

已批复的《水保方案》中，本项目总占地面积 1.61hm²，占地全部为永久占地，无临时占地。其中建筑物区占地面积 0.63hm²，道路及硬化区占地面积 0.82hm²，景观绿化区占地面积 0.16hm²。占地类型为交通服务场站用地（停车场）、绿地，其中，占用交通服务场站用地（停车场）1.05hm²、占用绿地 0.56hm²。

根据竣工资料，项目工程实际占地 1.61hm^2 ，占地全部为永久占地，无临时占地。其中建筑物区占地面积 0.63hm^2 ，道路及硬化区占地面积 0.82hm^2 ，景观绿化区占地面积 0.16hm^2 ，占地类型为交通服务场站用地（停车场）、绿地。

项目实际占地与《水保方案》一致，无变更。

1.1.6 工程施工进度

根据本项目水保方案项目建设期为 17 个月，即 2021 年 11 月~2023 年 3 月，共计 1.42 年。项目实际工期为 13 个月，即 2022 年 4 月~2023 年 4 月。

1.1.7 土石方情况介绍

本项目建设过程中共产开挖土方量 0.89万 m^3 ，填方量为 0.77万 m^3 ，借方 0.03万 m^3 ，余方 0.15万 m^3 ，其中 0.02万 m^3 植草砖建设单位回收供后续项目使用， 0.07万 m^3 表土用于轻轨项目， 0.06万 m^3 水泥部分全部运往束河建筑垃圾堆放场， 0.03万 m^3 从合法取土场购买。详见表 1-3。

表 1-3 项目建设实际土石方平衡分析表 单位：m³（自然方）

序号	分区	开挖						填方				调入		调出		弃方		外借
		人工回填绿化土	植草砖	清表整平	建筑基础开挖	管线埋放	小计	基础回填	场地平整回填	绿化覆土	小计	数量	来源	数量	去向	永久弃方	去向	
1	整个项目区		0.02				0.02									0.02	回收供后续项目使用	
2	建构建筑物区			0.02	0.58		0.60	0.31	0.19		0.50			0.08	道路及硬化区	0.02	束河建筑垃圾堆放场	
3	道路及硬化区			0.03		0.16	0.19	0.08	0.16		0.24	0.08	建构建筑物区			0.03		
4	绿化区	0.07		0.01			0.08			0.03	0.03				0.01	轻轨项目		0.03（外购）
														0.07				
合计		0.07	0.02	0.06	0.58	0.16	0.89	0.39	0.35	0.03	0.77	0.05		0.05		1.5		0.03

1.1.8 项目区概况

1、地形地貌

丽江市地处青藏高原南部边缘与云贵高原相联结的过渡地带，地跨横断山峡谷与滇西高原两个地貌单元。地势总趋势为西北高，东南低，最高点玉龙雪山主峰海拔 5596m，最低点为东南部华坪县民主行政村塘坝河口，海拔 1015m，最大高差 4581m，全市主山脉与水系多呈近南北向及北东向排列，在主山脉两侧又广泛发育着东西向的河谷支流，形成错综复杂的地块地貌景观。地貌上处于丽江断陷盆地内丽江冲、湖积盆地东北部边缘地带。

拟建场地地处玉龙雪山东部山麓，属构造剥蚀高中山地貌，场地位于山间台地，地形平坦，残坡积、冰积堆积地层。拟建场地现状为景区道路和停车场，场地现状地面标高 3047~3053m，在停车场建设时对场地进行回填平整处理，现拟建场地范围地形相对平坦。

2、地质、地震

一、地质

场地勘探钻孔揭露深度范围内，地基土从浅到深为第四系人工堆积层（Q_{4ml}）素填土、第四系残坡积层（Q_{4el+dl}）红黏土、第三系冰积层（Q_{3gl}）圆砾。根据地基土的成因类型及物理力学指标将勘察范围内土层划分为 3 个大层。地基土自上而下分述如下：

第四系全新统人工堆积层（Q_{4ml}）

①素填土：灰白、灰褐色，稍湿，松散，主要由砾石及少量粘性土组成，顶部 0.15m 为砼块，修建停车场时回填形成，回填时间约 5~10 年。该层顶板埋深 0.0m，层厚度 0.7-6.1m，平均厚度 1.30m，场地内各钻孔均有分布。

第四系残坡积层（Q_{4el+dl}）

②红黏土：褐黄、褐红色，湿，软塑，干强度及韧性中等，切面光滑，稍有光泽，土体结构长局块状，复浸水特性为Ⅱ级，底部 0.3m 含灰质砾石。该层顶板埋深 0.7-3.0m，层厚度 0.5-5.8m，平均厚度 2.49m，场地内 ZK01~ZK08、ZK10、ZK12~ZK16、ZK20、ZK22~ZK23、ZK38、ZK42 等 19 个钻孔有分布。

第四系残坡积层（Q_{4el+dl}）

②红黏土：褐黄、褐红色，湿，软塑，干强度及韧性中等，切面光滑，稍有光泽，土体结构长局块状，复浸水特性为Ⅱ级，底部 0.3m 含灰质砾石。该层顶板埋深 0.7-3.0m，层厚度 0.5-5.8m，平均厚度 2.49m，场地内 ZK01 ~ ZK08、ZK10、ZK12 ~ ZK16、ZK20、ZK22 ~ ZK23、ZK38、ZK42 等 19 个钻孔有分布。

第四系冰碛层（ Q_4^{gl} ）

③圆砾：灰、灰白色，湿，中密，粒径 $> 2\text{mm}$ 的颗粒含量约占总质量的 55 ~ 65%，最大粒径约 80mm，砾石成分为灰岩，填充物较多，缺少组粒径颗粒，无规则钙质胶结，胶结块硬度大，结构不均。该层顶板埋深 0.7-6.5m，钻孔深度范围内未揭穿，揭露层厚 13.6-24.4m，平均揭露厚度 19.97m，场地内均有分布；

依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）附录 A.及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.25，拟建场地所处的抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.30g，设计地震分组为第三组。

依据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）3.0.2 条和 6.0.2 条，拟建建筑工程抗震设防分类标准为标准设防类（丙类）。

二、地震

根据 1:4000000 《中国地震动参数区划图》项目区地震动峰值加速度为 0.30 g，地震动反应谱特征周期为 0.40sec，对应的地震基本烈度为 VIII 度。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）附录 A，拟建工程所在地丽江市的设计基本地震加速度值为 0.30g，设计地震分组属第三组，为抗震一般地段。

3、气象

玉龙县属于低纬高原季风气候区，具有较独特的山地季风气候特点，兼有亚热、温、寒等气候类型，具有典型的立体气候特征；干湿季分明，每年 5 ~ 10 月为雨季，11 月 ~ 次年 4 月为旱季；四季不分明，雨热同期；冬春盛行干燥的西北风，夏季则受潮湿的西南季风影响，气候变化显著，垂直变化明显，年平均温度 13.0°C，极端最高气温 32.2°C（1997 年 7 月），极端最低气温 -10.7°C（1983 年 12 月）；年平均蒸发量 1180.3mm，年最大蒸发量 1256.5mm，年平均降水量 968mm；无霜期 293.5d，常年主导风向为西风，干季平均风速 4.0m/s，湿季平均风速 2.3m/s；年平均风速为 3.4m/s，年日照时数为 2463.3 小时；气象灾害主要有冰雹、大风、雷电（年雷暴日数为 65d）、

洪涝、低温冻害等；玉龙县 20 年一遇的 1 小时暴雨量为 50.11mm，6 小时暴雨量为 72.40mm，12 小时暴雨量为 92.60mm，24 小时暴雨量为 103.18mm。

4、水文

玉龙县境内江河纵横，水能资源蕴藏丰富，金沙江从塔城乡进入县境，过境 364km，集水面积 5984.2km²；全县属金沙江水系集水面积在 100~1000km²的河流有陇巴河、巨甸河、金庄河、冲江河、漾弓江、黑白水河、大具河、花衣河，集水面积在 50~100km²的有洛固河、后箐河、格子河、星明河、大沟头河、黑兰河、太和沟、腊汝河、宝山河、南溪河；属澜沧江水系集水面积在 100km²以上的河流有九河、堂郎河，集水面积在 100 km²以下的有河源河；县境主要湖泊有拉市海、文毕海；玉龙雪山海拔 5000m 以上有终年积雪的冰川山体面积 22.5 km²，每平方千米有 5000 万 m³ 固体水，共有冰川固态水 11.25 亿 m³，夏季部分冰川融化，成为玉龙雪山周围河流、泉、潭的主要水源。

场地周边地表水体主要为雪山沟谷的季节性流水及景区人工湖。为金沙江右岸支流，沟内旱季无流水，雨季水水位远低于场地，对场地无影响。

5、土壤

根据土壤普查资料，玉龙县共有 13 个土类，21 个亚类，43 个土属，52 个土种。土壤类型主要为亚高山寒漠土、亚高山草甸土、暗针叶林土、暗棕壤、棕壤、黄棕壤、红壤、紫色土、石灰岩土、草甸土、沼泽土、冲积土和水稻土。其中棕壤分布于海拔 2600~3200m 地区，分布面积 539 万亩，占全县总面积的 47%，红壤分布于海拔 1300~2600m 地区，分布面积 356 万亩，占全县总面积的 31%，其他分布较广的还有黄棕壤、紫色土等。

项目区内土壤类型为红壤、黄红壤。本项目表土厚度在 30cm 左右，占用的交通服务场站用地（停车场）无表土资源分布。

6、植被

丽江市自然地理环境复杂多样，气候因素差异明显，其自然植被有着典型的垂直分布特点，植物种类繁多。全区有种子植物 2558 种，裸子植物 40 种，被子植物 2518 种，植被分布变化的空间变异性明显，森林主要植被类型有：干热河谷稀树灌草丛类型，半湿润常绿阔叶林类型，湿性常绿阔叶类型，暖湿性针叶林和寒湿性针叶林。

根据批复的水保方案，项目区内未发现珍稀名贵树种。

7、侵蚀类型

根据《2020年云南省水土保持公报》，玉龙县土地总面积为6521km²，微度流失面积4850.94km²，占土地总面积的74.39%。水土流失面积1670.06km²，占土地总面积的25.61%，其中轻度流失面积949.69km²，占流失面积的56.86%；中度流失面积452.78km²，占流失面积27.11%；强烈流失面积171.35km²，占流失面积10.26%；极强烈流失面积61.88km²，占流失面积3.71%；剧烈流失面积34.36km²，占流失面积2.06%。

根据已批复《水保方案》，项目原生土壤侵蚀模数192.48t/(km²·a)，为微度侵蚀。根据现场踏勘，项目水土流失以水力侵蚀为主，产生时段为建设期，建设期项目区土壤侵蚀强度呈中度侵蚀，自然恢复期，项目已被建筑物、硬化地表及绿化植被占压，水土流失呈微度侵蚀。

8、防治区划情况

根据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)，项目区水土保持区划属西南岩溶区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定，项目区水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。

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情况

本工程施工期间，建设单位建立以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、监测等各单位尽责、密切配合的合作关系，水土保持工作已纳入主体工程的管理中，管理工作的主要内容为：

- (1) 组织实施水土保持方案提出的各项防治措施；
- (2) 制定水保方案实施、检查、验收的具体办法和要求；
- (3) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水保资金的足额到位；
- (4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的联系和协调工作，接受水保监督管理部门的检查与监督；
- (5) 切实加强水土保持法的学习，增加宣传力度，在工程建设期间，组织有关人员进行环保、水保知识培训，增强参与者的水保意识。

(6) 建设单位将建立健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

1.2.2 “三同时”制度落实

丽江雪川旅游服务有限公司于 2021 年 9 月 13 日取得玉龙纳西族自治县发展和改革局关于本项目的投资项目备案证（代码：2109-530721-04-01-774940）；在该阶段建设单位按照《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》和云南省针对水土保持的有关法律法规要求，建设单位丽江雪川旅游服务有限公司委托 丽江久聚环境工程咨询有限责任公司编制本项目的水土保持方案，于 2021 年 10 月完成《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持方案报告表》，并于 2021 年 12 月取得《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持行政许可承诺书》（玉水保承 2021-19 号）。

项目于 2022 年 4 月开工，于 2023 年 4 月竣工，在项目建设过程中，建设单位按照批复的水保方案，水土保持工程措施与主体工程同步开展了施工图设计，与主体工程同时实施完成排水沟、绿化和临时排水沟、临时覆盖、临时拦挡、临时沉砂池、车辆清洁池等水土保持措施。

1.2.3 水土保持方案编报

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》及相关法律法规，根据《生产建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号）相关规定，建设单位丽江雪川旅游服务有限公司委托丽江久聚环境工程咨询有限责任公司编制本项目的水土保持方案，于 2021 年 10 月底完成《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持方案报告表》，并于 2021 年 12 月取得《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持行政许可承诺书》（玉水保承 2021-19 号）。

1.2.4 变更情况

根据主体工程资料及现场踏勘，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（试行）的通知》（办水保[2016]65 号文）”，“云南省水利厅关于进一步加强省级生产建设项目水土保持方案管理的通知（云水保[2016]49 号文）”，本项目不存在重大变更，应纳入水土保持验收管理。

表 1-3 工程主要变更情况对比表

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保）〔2016〕65号相关规定	批复的方案	现方案变更	变化	是否符合变更条件
1	第三条：方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应补充或者修改水土保持方案，报相关水行政主管部门审批				
1.1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区的	本区属于国家级和省级水土流失重点治理区	本区属于国家级和省级水土流失重点治理区	无变化	否
1.2	水土流失防治责任范围增加30%以上的	原方案批复水土流失防治责任范围1.61hm ²	实际水土流失防治责任范围1.61hm ²	无变化	否
1.3	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	原方案批复土石方开挖填筑总量为1.72万m ³	截止目前，实际土石方开挖填筑总量为1.66万m ³	减少0.06万m ³ ，减少3.49%	否
1.4	线工程山区、丘陵区部分横向位移超过300m的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的	不属于	不属于	无变化	否
1.5	施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	不属于	不属于	无变化	否
1.6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度20公里以上的	不属于	不属于	无变化	否

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 任务由来

2022年4月，监测单位成立水土保持监测组自行开展本项目水土保持监测工作，监测组及时到现场进行调查、收集工程相关资料，进行汇总分析，在2022年4月~2023年5月监测时段内，完成监测季报4份，年报1份，并于2023年5月编制完成了《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持监测总结报告》，在水土保持监测过程中，本项目建设无重大水土流失危害事件发生。

1.3.2 监测时段

本项目于2022年4月开工建设，于2023年4月竣工，本单位于2022年4月自行开展本项目水土保持监测，因此依据实际情况，本项目水土保持监测时段为2022年4月~2023年5月，共监测14个月。采用全面调查实地测量的方式进行调查监测。

1.3.3 监测点布设

根据已批复的《水保方案》，项目共布设 3 个监测点，位于建构物区、道路及硬化区、绿化区，均为调查型监测点，其他区域以巡查为主。

本项目实际监测过程中，主要以调查监测及定点观测相结合。根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中监测点布设原则和选址要求，水土流失特点以及水土保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表性与可操作性的原则。通过对现场的全面调查监测，根据项目实际建设状况，监测人员采取了调查监测及巡查监测方式进行监测。

根据本工程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和管理的方便性，共在项目区域内设置监测点 3 个，监测点详细布设情况详见下表。

表 1-4 水土保持监测点情况位置统计表

序号	监测项目	监测对象/布设位置	监测点数	布设时间	备注
1	措施防护效果	临时排水沟	施工期 3 个，试运行期 1 个	施工期	调查型
2		临时覆盖		施工期	调查型
3	水土流失防治责任范围	全区		施工期	调查型
4	土石方平衡	全区		施工期	调查型
5	土壤流失量	全区		施工期	调查型
6	水土流失状况	全区		全时段	巡查
7	植被状况	绿化区		全时段	调查型

1.3.4 监测成果提交情况

本项目水土保持监测工作于 2022 年 4 月按时开展，截止 2023 年 5 月，监测组提交的监测成果有：

- (1) 《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目季度报表（2022 年第 2~4 季度）》；
- (2) 《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持监测年度报告（2022 年）》；
- (3) 《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目季度报表（2023 年第 1 季度）》；
- (4) 《玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持监测总结报告》。

1.3.5 监测频次

我公司监测项目组共进行现场监测 13 次对项目区开展了水土保持监测现场工作，采用调查、巡查监测。

表 1-5 水土保持监测时段安排表

监测时段	时间安排	监测时间	主要监测内容
施工期	2022 年 4 月~2023 年 4 月	13 个月	水土流失状况
自然恢复期	2023 年 5 月	1 个月	防治措施运行情况，是否产生水土流失。

表 1-6 水土保持监测时段安排表

年限	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	总次数
2022 年		3	3	3	9
2023 年	2	2			4
合计	2	5	3	3	13

1.3.7 监测范围

根据确定的项目区水土流失防治责任范围和工程水土流失特点，确定本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为 1.61hm²。

1.3.8 监测设备使用情况

根据《水土保持监测技术规程》、《水土保持监测设施通用技术条件》以及相关的监测技术要求，本项目监测所选定的监测点需配备多种监测设备、工具。经统计，本项目水土保持监测需要以下设备，详见下表。

表 1-7 监测设施设备一览表

序号	设施和设备	规格或型号	单位	数量	备注
设 备					
1	激光测距仪	ELITE1500	台	1	便携式
2	测高仪		台	1	
3	手持式 GPS	展望	台	1	监测点、场地、措施的定位量测
4	皮尺、卷尺		套	1	测量措施实施量、植物生长状况
5	数码照相机	佳能	台	2	用于监测现场的图片记录
6	数码摄像机	佳能	台	1	用于监测现场的影像记录
7	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等
8	幅材及配套设备				各种设备安装补助材料

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

2.1.1 防治责任范围动态监测

防治责任范围动态监测主要是在工程的施工期开展监测工作，建设期的如下：

项目建设区：

①工程占地

工程占地是指项目建设征地红线范围内，由项目建设单位（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，监测项目建设及生产有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

②扰动地表面积

扰动地表面积是指开发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。

2.1.2 水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要针对是针对施工期开展监测工作，监测内容主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果动态监测和水土流失危害监测。

施工期水土流失防治动态监测主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果动态监测和水土流失危害监测。

（1）水土流失状况监测

主要监测项目内土壤类型及形式、水土流失面积。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，其中，水力侵蚀分为沟蚀和面蚀。此外，对监测内容还包括水土流失面积的监测。

①水力侵蚀

面蚀：降雨和地表径流使坡地表土比较均匀剥蚀的一种水力侵蚀包括溅蚀、片蚀和细沟侵蚀。沟蚀：坡面径流冲刷土壤或土体，并切割陆地地表形成沟道的过程，又

称线状侵蚀或沟状侵蚀。

②重力侵蚀

坡地表层土石物质，主要由于受到重力作用，失去平衡，发生位移和堆积的现象，称为重力侵蚀。

③水土流失面积

除微度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积均统计为水土流失面积。

施工期的水土流失状况监测是针对整个项目区开展的。由于本工程在建设过程中对地表扰动较大，建设开挖和回填的地表扰动较大，扰动地表深度较浅。

(2) 水土保持措施防治效果动态监测

①防治措施的数量及质量

主要包括防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量。

②防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

对工程建设过程中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水土保持管理措施实施情况监测

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《水保方案》中的防治要求实施，水土保持管理措施实施情况。

施工期的水土保持措施防治效果动态监测是针对整个项目区开展的。

(3) 水土流失危害监测

①水土流失危害监测

监测水土流失是否对周边区域产生影响。

②其他水土流失危害

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扰动区域开展的，侧重于对《水保方案》中设计的范围进行监测，并核实有无对周边造成危害和影响。

2.1.4 土壤流失量动态监测

建设期土壤流失量动态监测主要包括施工期水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

一、水土流失因子

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

因子进行调查。

(1) 地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

(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。其中，降雨因子主要为多年平均降雨量。

(3) 土壤因子：土壤容重。

二、土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、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。

(1) 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、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

(2) 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。

(3) 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

2.3 监测指标

针对本工程的水土流失特点，水土保持监测的指标包括防治责任动态监测、水土流失防治动态监测、弃土弃渣监测、土壤流失量监测、水土保持效果监测等指标。

2.3 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中规定的开发建设项目水土流失监测，采用地面观测法和调查监测法。参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持防治标准》（GB/T50433-2018）等技术标准，结合本项目监测内容及指标，确定本次水土保持监测方法主要以调查监测法为主、巡查监测辅助的模式进行监测。

2.3.1 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查、实地勘测的方式，主要采用 GPS 定位仪结合地

形图、数码相机等工具，测定不同分区的地表扰动类型、地形、坡度、土石方等情况。

2.3.1.1 水土流失因子调查

一、自然因子调查

(1) 地形因子

A.地貌形态、地理位置等，地貌形态、地理位置采用现场调查，参照表 2-1、2-2 进行识别确定。

表 2-1 地貌类型划分指标

地貌类型	绝对高程 (m)	切割强度	相对高度 (m)
极高山	≥5000	切割明显	>1000
高山	3500~5000	深切割高山	>1000
		中切割高山	500~1000
		浅切割高山	100~500
中山	1000~3500	深切割中山	>1000
		中切割中山	500~1000
		浅切割中山	100~500
低山	500~1000	中切割低山	>500
		浅切割低山	100~500
丘陵	<500	高丘	100~200
		中丘	50~100
		低(浅)丘	<50
平原		平坦开阔	相对高差很小

表 2-2 小地形部位划分

地形地貌	小地形部位
山地	山脊、山坡、山麓
丘陵地	丘顶、丘坡、丘间凹地、丘间低地
沟谷地	沟掌、沟坡、阶地、沟底、滩地、冲积扇

B.海拔及相对高差采用 GPS 定位或测量坡面长度、坡度后计算

采用 GPS 在坡顶定一个点，在坡脚定一个点，坡顶的高程减去坡脚高程即为相对高差。

测量出坡度、坡长后利用勾股定理进行计算高差。

C.坡面特征、坡度情况

坡面特征采用实地调查获取，坡度情况采用罗盘、皮尺对需要测量的区域进行实测。

在测量坡长较小的坡度时，把皮尺平行于坡面拉伸，罗盘放置于坡脚测量皮尺的坡度，把罗盘左侧平行靠向皮尺，调平垂直水准器，罗盘上所读取坡度数据即为该坡度数值。在测量坡长较大的坡度时，把罗盘上的瞄准觇板对准反光镜上的圆孔，圆孔对准坡顶，调平垂直水准器，罗盘上的读数即为坡度值。利用测量坡度值参考坡度、坡长分级表确定坡面特征、坡度情况。

表 2-3 坡度分级表

坡名	7 级坡度(°)	6 级坡度(°)	坡名	7 级坡度(°)	6 级坡度(°)
平坡	<3		陡坡	15~25	15~25
缓坡	3~5	<5	急坡	25~35	25~35
中等坡	5~8	5~8	急陡坡	>35	>35
斜坡	8~15	8~15			

表 2-4 坡长分级表

坡名	短坡	中长坡	长坡	超长坡
坡长 (m)	<20	20~50	50~100	>100

(2) 气象因子

A.气候类型与分布

项目区的气候类型采用当地气象资料调查获取。

B.降雨量

降雨量采用当地气象资料调查获取。

(3) 植被因子

植被因子监测指标主包括植被类型及植物种类组成、林冠郁闭度及灌草盖度、植被覆盖率等。

A.植被类型及植物种类组成采用现场调查确认，现场不能直接看出的植物类型采集标本或采用相机、摄像机进行室内查阅检索表参考确认。

B.林冠郁闭度及灌草盖度

林冠郁闭度及灌草盖度主要布设植被调查样方进行监测。

(a) 林木生长状况

树高：采用测高仪进行测定

胸径：采用卷尺或皮尺测量

(b) 郁闭度、盖度、林草覆盖率

项目区林草覆盖率监测点位置用 GPS 定位，采用样地调查和测量等方法对项目区内的林草覆盖度变化进行监测。选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测，计算总盖度（或郁闭度），在计算出场地的林草覆盖度。其方法为：

郁闭度采用树冠投影法：在典型地块内选定 10m×10m 的标准地，用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例勾绘出树冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

灌木盖度的监测采用线段法，用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺量测。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求投影平均值，即为样方灌木盖度。

草地盖度的监测采用针刺法：在所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\Psi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草接触即算有，不接触即算无，。针与草相接触的点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

林草郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D=f_d/f_c$$

式中：D——林草郁闭度（或灌草地的盖度）

f_d ——样方面积， m^2 ；

f_c ——样方内树冠或（草冠）的垂直投影面积， m^2 。

(c) 植被覆盖率

项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖率（C）计算公式为：

$$C=f/F$$

式中：C——植被的覆盖率，%；

F——类型区总面积， km^2 ；

f——类型区内植被的垂直投影面积， km^2 。

样方规格：灌木林为 5m×5m，草地为 2m×2m。在实地调查的基础上，结合 GPS 监测对象的位置、边界准确定位，同时利用地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据。

(4) 土壤因子

土壤因子监测主要内容为土壤类型及土壤容重的监测。

A.土壤类型主要采用土壤质地指感法鉴定标准进行鉴定，具体见表 2-5。

表 2-5 野外土壤质地指感法鉴定标准

土壤质地	肉眼观看形态	在手中研磨时的感觉	土壤干燥时的状态	湿时搓成土球 (直径 1cm)	湿时搓成土条 (2cm 粗)
砂土	几乎全是砂粒	感觉全是砂砾，搓时沙沙作响	松散的单位	不能或勉强成球，一触即碎	不能搓成条
砂壤土	以砂为主，有少量细土粒	感觉主要全是砂，稍有土的感觉，搓时沙沙作响	土块用手轻压或抛在铁锹上很易散碎	可成球，轻压即碎	勉强搓成不完整的段条
轻壤土	砂多，细土约占二三成	感觉有较多粘质颗粒	用手压碎土块，相当于压断一根火柴棒的力	可成球，压扁时边缘裂缝多而大	可搓成条，轻轻提起即断
中壤土	还能见到砂砾	感觉砂砾大致相当，有面粉状细腻感	土块较难用手压碎	可成球，压扁时有小颗粒	可搓成条，弯成 2cm 直径圆圈时易断
重壤土	几乎看不见砂砾	感觉不到砂砾存在	干土块难用手压碎	可成球，压扁时仍有小颗粒	可搓成条和完整圆圈，将圆圈压扁有裂缝
粘土	看不到砂砾	完全是细腻粉末状感觉	干土块用手压不碎，锤击也不成粉末	可成球，压扁时边缘无裂缝	可搓成条和完整圆圈，将圆圈压扁没有裂缝

B.土壤容重采用环刀在土壤剖面上取样进行称重计算。计算公式如下：

$$\gamma_s = \frac{G \cdot 100}{V \cdot (100 + W)}$$

式中： γ_s ——土壤容重，g/cm³；

G——环刀内湿样重，g；

V——环刀体积，cm³；

二、人为因子调查

(1) 项目占地面积、扰动土地面积

项目占地面积、扰动土地面积在查阅主体工程提供的施工资料中进行统计。

(2) 项目挖、填方数量、弃土弃渣量及占地面积

项目挖方数量、填方数量、弃土弃渣堆放面积主要采用收集主体工程施工资料进行统计、分析，并结合现场实地调查进行复核。

2.3.1.2 水土流失状况调查

水土流失状况的监测主要为施工期和初运行期，主要调查的监测制表位为坡面水蚀监测指标和区域水蚀监测指标。

(1) 坡面水蚀调查

坡面水蚀调查监测指标主要为土壤流失形式，主要采取现场识别的方式获取。

(2) 区域水蚀调查

区域水蚀调查监测指标主要为土壤流失面积调查，主要采用主体工程提供的资料进行统计，调查期间同时用相机、摄影记录。

(3) 重力侵蚀调查

重力侵蚀主要发生于开挖、回填边坡及沿线不良地质路段，在监测过程中，主要采取现场实地调查的方式进行监测，辨别其重力侵蚀并统计其数量，调查期间同时用数码相机、摄像机记录。

2.3.1.3 水土流失危害调查

水土流失危害调查监测指标主要为破坏土地资源、损坏水土保持设施等监测。

(1) 破坏土地资源、损坏水土保持设施

工程建设减少土地资源数量、损坏的水土保持设施及其数量主要根据主体工程提供施工资料统计，并根据当地土地利用现状，结合现场实地调查进行复核，现场实地调查的同时用数码相机、摄像机记录。

(2) 危害主体工程调查

危害主体工程调查监测指标主要有延迟工程施工进度、降低施工速率、损坏工程设施设备、人员安全，工程安全等，主要采取访问施工单位、收集相关施工资料、结合现场调查确定，调查期间同时用相机、摄影机记录。

(3) 对项目区下游危害调查

根据项目实际情况，调查工程建设是否对工程下游地区产生影响或危害，主要采取访问民众、收集相关资料、结合现场调查确定，调查期间同时用相机、摄影机记录。

2.3.1.4 水土保持措施调查

水土保持措施调查监测指标主要有防治措施工程量、植被建设工程量、临时工程工程量等，具体监测内容主要包括各种措施的实施进度、数量和质量、稳定性、运行情况及其效果等方面。

水土保持措施监测主要采用定期的实地勘测与不定期的全面巡查相结合的方法，同时记录和分析措施的实施进度、数量与质量、规格。为更准确的掌握各种水土保持措施的实施进度、数量、规格，可有施工单位提供相关施工资料进行统计得出。

(1) 防治措施数量与质量

工程全区的数量与质量主要由业主及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定，水保监测直接取用监理资料。

抽查部分工程措施主要采用皮尺、卷尺测量挡墙、截排水沟的断面尺寸、长度等进行抽样统计。若抽样与资料统计数量相符合则采用统计数据，若相差较大，则采用全面调查进行统计。

(2) 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

水土保持防护工程主要指挡墙、排水沟等工程，监测时主要查看是否出现损坏、断裂、沉降等不稳定情况。对排水沟主要看是否存在断裂、是否淤积。对措施进行定性描述并记录。

(3) 水土保持管理措施实施情况

主要采用实地调查、询问等方式进行调查并记录数据。

2.3.1.4 水土流失防治效果调查

水土流失防治效果调查监测指标主要有直接采集的效果评价指标和分析评价的效果评价指标。

一、直接采集的效果评价指标

(1) 治理措施合格率

主要在查阅业主、施工单位提供施工资料统计的基础上，经现场实地调查监测进

行校核、统计，最终获取数据。

(2) 达标治理面积

主要根据业主、施工单位提供施工资料统计获取数据，并结合现场调查进行校核。

二、分析计算的效果评价指标

分析计算的效果评价指标主要有表土保护率，土壤流失总治理度、渣土防护率、林草植被恢复系数、林草覆盖率等，这些指标直接通过水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施等指标通过计算得到其数值，或者直接应用水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施等指标直接表征其数据。

2.3.2 巡查

为了及时掌握工程建设中可能出现的各种水土流失问题及其防治情况，及时处理，消除隐患，常常采用巡查的方法进行全面调查。巡查即按照一定的频率，对开发建设项目水土保持监测范围的角角落落进行查看，调查水土流失及其防治状况，分析水土流失防治成效及其存在问题，为落实好水土保持措施提供技术数据及建议。

一、开展巡查监测工作的要求

(1) 首先应该制定完善的巡查计划，包括巡查的目的、时间与周期、调查登记表，并及时分析以及报告等；

(2) 巡查过程中，现场填写调查登记表，并及时分析发现的问题及其发生的原因；

(3) 巡查结束后，及时向水行政主管部门和建设单位汇报、提出相应的处理意见和建议，为调整水土保持工程设计、控制水土流失及时提供信息。

二、巡查监测的主要内容

(1) 全面检查和分析调研固定监测点（包括观测样地和调查样地）的观测状况；

(2) 根据不同监测分区、监测重点地段的特点，采集相关指标的数据，补充监测点的不足（包括观测样地和调查样地）、增加监测对象的数量。

(3) 记录偶然、特殊或典型的现象，以便突出反映某一侧面的实施与状况；

(4) 保留未被人们认识的事物或现象，以便在具有一定积累后分析研究。

(5) 突发性重大水土流失事件的监测；

重大水土流失事件是指在工程建设过程中由于单点暴雨或其他因素引起的流失量大、危害大、影响范围广的水土流失事件。

突发性水土流失事件发生后，监测人员需及时到达现场，对事件发生的面积采用

GPS 定位后在 1:1000 地形图上勾绘出流失面积。

对事件产生的水土流失量可能有两种形式：泥石流、重力侵蚀。对于泥石流的流失量在堆积区采用 GPS 定位，测量出堆积扇形面积，同时测量出堆积量的厚度进行计算。若堆积区有 1:1000 的地形图，则采用断面法进行计算。对于重力侵蚀则直接采用皮尺、测量绳取厚度、宽度、长度进行计算。

突发性对重力侵蚀水土流失事件造成的危害采用走访、问卷的调查方式获取。每次重大水土流失事件监测完成后编制重大水土流失事件专项报告。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

(1) 水土保持防治责任范围

根据本项目《水保方案》及其批复文件，玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土流失防治责任范围面积 1.61hm²，均为永久占地。

表 3-1 《水保方案》确定的水土流失防治责任范围 单位：hm²

分区	工程现状占地类型及面积 (hm ²)			备注
	合计	交通服务场站用地 (停车场)	绿地	
建构筑物区	0.63	0.42	0.21	永久占地
道路及硬化区	0.82	0.54	0.28	永久占地
绿化区	0.16	0.09	0.07	永久占地
合计	1.61	1.05	0.56	

(2) 实际防治责任范围监测结果

根据监测组现场监测及查阅资料分析，本项目建设实际水土流失防治责任范围面积为 1.61hm²，均为永久占地。与《水保方案》确定的水土流失防治责任范围面积一致。详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围

分区	工程现状占地类型及面积 (hm ²)			备注
	合计	交通服务场站用地 (停车场)	绿地	
建构筑物区	0.63	0.42	0.21	永久占地
道路及硬化区	0.82	0.54	0.28	永久占地
绿化区	0.16	0.09	0.07	永久占地
合计	1.61	1.05	0.56	

3.2 取(石、料)监测结果

(1) 设计取土(石、料)情况

根据《水保方案》，本工程挖填土石方总量为 1.72 万 m³，共计开挖土方量 0.90 万 m³，填方量为 0.82 万 m³，无借方，余方 0.08 万 m³，植草砖建设单位回收供后续项目使用，0.06 万 m³ 水泥部分全部运往束河建筑垃圾堆放场。

(2) 取土(石、料)场位置及占地面积监测结果

根据现场调查情况及查阅相关资料，本项目未新增取土(石、料)场，建设过程

中外购土来自于合法土料场合法外购。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

（1）设计弃土（石、渣）情况

已批复的《水保方案》中，本工程挖填土石方总量为 1.72 万 m^3 ，共计开挖土方量 0.90 万 m^3 ，填方量为 0.82 万 m^3 ，无借方，余方 0.08 万 m^3 ，植草砖建设单位回收供后续项目使用，0.06 万 m^3 水泥部分全部运往束河建筑垃圾堆放场。

（2）弃土（石、渣）量监测结果

根据现场调查情况及查阅相关资料，本项目土石方经过互相调用，0.02 万 m^3 植草砖建设单位回收供后续项目使用，0.07 万 m^3 表土用于轻轨项目，0.06 万 m^3 水泥部分全部运往束河建筑垃圾堆放场。

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 工程措施监测方法

本工程水土流失防治及其效果监测内容包括各项水土流失防治措施的数量、质量及其防治效果，主要为工程措施的稳定性、完好程度及运行情况；植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护效果。结合项目建设区水土流失特点和实际施工进度，从水土保持工程措施、水土保持植物措施、水土流失防治效果几个方面对监测数据进行综合分析。与《水保方案》中的防治措施及水土流失量预测结果进行对比分析，反映项目建设区水土流失防治效果。

4.1.2 工程措施设计情况

根据《水保方案》，本项目水土保持工程措施主要为主体工程设计，水保方案未新增工程措施主体设计工程措施工程措施为：绿化区土地整治 0.16hm²。

表 4-1 《水保方案》水土保持工程措施统计表

防治分区	措施布设	单位	数量	备注
绿化区	土地整治	hm ²	0.16	工程措施

4.1.3 工程措施实施情况

根据监测现场调查统计，结合建设单位提供资料分析，截至 2023 年 4 月，本项目主体完成工程措施为：土地整治 0.16hm²。

表 4-2 实际实施水土保持工程措施统计表

防治分区	措施布设	单位	数量	备注
绿化区	土地整治	hm ²	0.16	工程措施

4.1.4 监测结果

根据监测组实地勘察、并查阅相关资料，本项目实际实施工程措施与水保方案一致。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

植物措施监测一般采用植被样方调查方法，综合分析植物措施的立地条件、分布与特点选择有代表性的地块作为标准地与监测点，标准地为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测植被生长发育状况，主要监测指标测量方法如下：

一、林木生长情况

(1) 树高：采用卷尺或测高仪进行测定。

(2) 胸径：采用胸径尺进行测定

二、存活率和保存率

根据本项目实际情况，造林成活率在随机设置的 20m×20m 的三个重复样方内，于后期查看前期造林苗木成活的株数占造林苗木总株数的百分数，单位为%，保存率是指造林一定时间以后，检查保存完好的林木株数占造林株数的百分数，单位为%。

人工种草的成活率是指在随机设置的 2m×2m 的多个样地内，于苗期查验，当出苗株数 30 株/m² 以上为合格，并计算合格样方占检查总样方的百分数及存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间后，再进行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

三、林草植被覆盖度监测

植被覆盖度是反应林草植被覆盖的指标，通过测量植被（林、灌、草）冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算。计算式为：

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum(C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中：C_i——为林地、草地郁闭度或植被覆盖度；

A_i——为相应郁闭度、植被覆盖度的面积；

A——为流域总面积。

4.2.2 植物措施设计情况

根据水保方案，本项目水土保持植物措施为：

(1) 主体设计植物措施：绿化 0.16hm²；植草砖 0.08hm²。

(2) 方案新增植物措施：景观绿化区内表土堆场坡面及坡顶撒播早熟禾+黑麦草草籽 15.1kg，抚育管理 0.40hm²。

表 4-3 《水保方案》水土保持植物措施统计表

防治分区	措施布设	单位	数量	备注
绿化区	绿化	hm ²	0.16	主体设计
	植草砖	hm ²	0.08	主体设计
	临时堆土区 早熟禾+黑麦草 草籽	hm ²	0.40	方案新增

4.2.3 植物措施实施情况

根据监测现场调查统计，结合建设单位提供资料分析，截至 2023 年 5 月，本项目水土保持植物措施实施主要为景观绿化。工程量为：绿化区绿化 0.16hm²。



4.2.4 监测结果

根据 2023 年 5 月现场调查及植被监测样方，项目累计完成绿化面积 0.16m²（含人工绿化和原地貌松林），绿化率为 9.94%，乔灌木植被生长状况良好，成活率 97% 以上，覆盖度达 90%。因项目地质条件影响，项目较《水保方案》相比，未实施植草砖；因施工期较短，故施工期临时表土堆场未实施临时撒草绿化。


表 4-4 实际完成植物措施与《水保方案》设计措施对比分析表

名称	《水保方案》	实际面积	变化
绿化面积 (hm ²)	0.16	0.16	0
绿化率 (%)	9.94	9.94	0

表 4-5 实际完成水土保持植物措施统计表

防治分区	措施布设	单位	数量
绿化区	景观绿化	hm ²	0.16

表 4-6 植被样方概况描述表

监测区域	观测时间	观测对象			
绿化区	2023 年 6 月	乔木			
		灌木			
		草本	✓		
说明：植被监测样方布设位置位于项目绿化区内，选取 1m × 1m					
监测指标	高度	成活率	保存率	生长状况	覆盖度
指标值	3~4cm	97%以上	97%	良好	90%

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

水土保持临时防护措施监测方法与工程措施监测方法类似，临时措施的数量主要由业主及监理单位提供，水土保持监测主要对监测重点地段或重点对象的临时防护措施工程量进行实地测量，记录临时措施实时位置、地段、类型、数量以及防治效果等。临时措施的施工质量主要由监理单位确定。

4.3.1 临时措施设计情况

根据《水保方案》，方案新增：编织袋拦挡 62m；道路及硬化场地区临时土质排水沟 362m；5m×3mC20 砼车辆清洗池 1 座；临时沉砂池一座；施工场地临时拦挡 27m；施工场地彩条布覆盖 345m²。

表 4-7 水土保持临时措施设计统计表

项目分区	措施类型	数量
道路及广场区	临时排水沟	362m
	临时沉砂池	1 座
	车辆清洗池	1 座
	施工场地临时拦挡	27m
	施工场地土工布覆盖	345m ²
景观绿化区	表土堆场编织袋拦挡	62m

4.3.2 临时措施实施情况

经监测项目组实地踏勘，并结合主体工程结算审定书、工程签证单等资料进行认定，本项目完成临时措施有：道路及硬化场地区临时土质排水沟 620m；施工场地临时拦挡 27m；施工场地彩条布覆盖 345m²。

表 4-8 水土保持临时措施实施统计表

项目分区	措施类型	数量
道路及广场区	临时排水沟	620m
	施工场地临时拦挡	27m
	施工场地土工布覆盖	345m ²



4.3.3 监测结果

从实际措施和水保方案对比可以看出，本项目为建设类新建项目，设计标准较高，工程措施、植物措施完善，经统计，水土保持临时措施变化情况详见下表。

表 4-9 临时措施对比表

项目分区	措施类型	《水保方案》	实际实施数量	变化
道路及广场区	临时排水沟	362m	620m	+258m
	临时沉砂池	1座	0	-1
	车辆清洗池	1座	0	-1
	施工场地临时拦挡	27m	27m	0
	施工场地土工布覆盖	345m ²	345m ²	0
景观绿化区	表土堆场编织袋拦挡	62m	0	-62

表 4-10 临时措施实施进度一览表

项目分区	措施类型	实际实施时间	保存时间
场内道路及广场区	临时排水沟	2022年7月~2022年9月	2022年7月~2022年12月
	临时施工场地临时拦挡	2022年10月	2022年10月~2022年12月
	临时施工场地临时覆盖	2022年5月~2022年12月	2022年5月~2022年12月

4.4 水土保持措施防治效果

根据监测组现场监测及查阅相关资料，本项目实施的水土保持措施为工程措施，植物措施、临时措施。工程措施：土地整治 0.16hm²。植物措施：绿化区景观绿化 0.16hm²。临时措施：道路及硬化场地区临时土质排水沟 620m；施工场地临时拦挡 27m；施工场地彩条布覆盖 345m²。

表 4-11 水土保持措施监测成果表

防治措施	防治分区	措施布设	单位	方案设计	实际实施
工程措施	绿化区	土地整治	hm ²	0.16	0.16
植物措施	绿化	绿化	hm ²	0.16	0.16
	植草砖	植草砖	hm ²	0.08	0
	临时堆土区	早熟禾+黑麦草草籽	hm ²	0.40	0
临时措施	场内道路及广场区	临时排水沟	m	362	620
		临时沉砂池	座	1	0
		车辆清洁措施	座	1	0
		临时施工场地临时拦挡	m	27	27
		临时施工场地临时覆盖	m ²	345	345
	绿化区	表土堆场编织袋拦挡	m	62	0

根据我单位监测组实地调查，截止目前，项目区已实施的水土流失防治措施运行情况良好，有效减轻了因工程建设引起的水土流失现象，项目区已采取措施恢复植被的区域植被恢复状况良好，有效减轻了项目区水土流失，有效改善了项目区生态环境。

同时，地方水热条件较好，局部区域植被自然恢复，也在一定程度上改善了所在地生态环境。本项目水土保持工程措施主要针对项目区场内实施的雨水排水管措施，基本满足项目区水土流失防治需要。植物措施主要针对该改造绿化区域进行绿化，措施布局满足水土保持方案要求，美化环境的同时，能够有效控制项目区水土流失。后期需加强植物措施的抚育管护，确保植物措施发挥其水土保持效益。综上所述，本项目水土保持措施布局合理、措施实施基本到位，能够有效防治因工程建设引起的水土流失，各项措施保存良好，运行正常。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 项目建设前期土地利用情况

本项目建设前土地利用情况根据《水保方案》、相关历史记录资料和施工资料等分析确定，本项目总占地总面积为 1.61hm²，占地全部为永久占地，无临时占地。其中建筑物区占地面积 0.63hm²，道路及硬化区占地面积 0.82hm²，景观绿化区占地面积 0.16hm²。

表 5-1 工程占地类型及数量统计表

分区	工程现状占地类型及面积 (hm ²)			备注
	合计	交通服务场站用地 (停车场)	绿地	
建筑物区	0.63	0.42	0.21	永久占地
道路及硬化区	0.82	0.54	0.28	永久占地
绿化区	0.16	0.09	0.07	永久占地
合计	1.61	1.05	0.56	

5.1.2 施工期水土流失面积

根据《水保方案》，并结合施工记录及竣工验收等资料分析，项目施工期水土流失面积为 1.61hm²，均为永久占地。工程占地中建筑物区占地面积 0.63hm²，道路及硬化区占地面积 0.82hm²，绿化区占地面积 0.16hm²。项目施工期水土流失面积详见下表。

表 5-2 施工期水土流失面积表

项目分区	水土流失面积 (hm ²)
建筑物区	0.63
道路及硬化区	0.82
绿化区	0.16
合计	

5.1.3 试运行期水土流失面积

根据监理数据及监测结果等资料，本项目于 2022 年 4 月开工建设，于 2023 年 4 月建设完工。施工结束后，项目区已被建筑物、硬化地表及绿化植被占压，仅部分区域有微度水土流失情况，其水土流失面积为 0.16hm²。

经实地踏勘，本工程项目区目前已经建设完成，项目区已被建筑物、硬化地表及绿化植被占压，现状水土流失已得到控制，现状水土流失呈微度。

5.2 土壤流失量

水土流失量及其流失程度是开发建设项目水土保持监测的一项重要内容。监测单位于 2022 年 7 月进场，结合各年度监测成果，经统计：本项目共产生土壤侵蚀量 72.43t。各地表扰动类型土壤流失量统计结果如表 5-3

表 5-3 施工期土壤侵蚀量统计表

序号	日期	分区	扰动面积 (hm ²)	流失面积 (hm ²)	侵蚀 模数	流失 时段	土壤侵 蚀量	
1	2022 年 4 月~2023 年 3 月	(根据 2022 年监测年度报告、监测季报)						72.21
3	2023 年 1 月~2023 年 4 月	建筑物区	0.63	0	0	0	0	
		道路及硬化 区	0.82	0	0	0	0	
		绿化区	0.16	0.16	800	0.17	0.22	
合计							72.43	

5.3 水土流失危害监测结果

玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持监测工作于 2022 年 7 月开展，为此经全面巡查其危害迹象，巡查监测并寻访当地居民并进行分析得出。经分析，得出结论：

(1) 对周边河流影响监测结果

经全面巡查监测及其走访，项目建设没有对周边进行不良影响，项目区内有完善的排水系统，雨水经过沉淀处理后排入附近市政雨水管网。

(2) 影响周边生态环境监测结果

项目建设区周边直接影响区：经全面巡查记录，项目建设期间，没有占用或扰动项目区以外的地块，项目建设所产生的弃渣亦没有乱堆乱弃于直接影响区，即项目建设没有对建设区周边直接影响区造成明显危害的现象。

(3) 其他水土流失危害监测结果

玉龙雪山甘海子游客集散中心项目项目建设及生产运行可能产生的其他水土流失危害主要为项目建设产生的水土流失是否对周边道路产生明显损坏等，经全面巡查记

录，项目建设期间及监测时段内，项目建设区周边道路亦没有出现因项目建设所产生的水土流失影响而产生明显损毁的现象。

综上所述，玉龙雪山甘海子游客集散中心项目项目建设期间，因工程建设产生的水土流失得到了较好的控制，没有对项目建设区、项目建设区周边等区域生态环境造成明显的水土流失危害。

5.4 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据现场调查及查阅相关工程资料，本项目建设未设置取土（石、料）场，未设置弃土（石、渣）场，因此无潜在取土、弃渣土壤流失量产生。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

本项目造成水土流失面积为 1.61hm²，水土流失治理面积为 1.61hm²，针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施，后期各区域均得到全面综合治理，工程水土流失总治理度达到 99.38%。具体分析见表 6-1。

表 6-1 水土流失总治理度分析结果 单位：hm²

分区	扰动土地面积	水土流失面积	建筑物及硬化面积	植物措施面积	流失治理面积	流失治理度
	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	%
建筑物区	0.63	0.63	0.63	0	0.63	99
道路及硬化区	0.82	0.82	0.82	0	0.82	99
绿化区	0.16	0.16	0	0.16	0.15	93.75
合计	1.61	1.61	1.45	0.16	1.60	99.38

注：扰动土地整治面积考虑全部扰动面积的治理，由于实际工作中存在不确定性，所以项目区水土流失治理度不以 100%计。

6.2 土壤流失控制比

根据本项目水保方案，参考项目所在区域的土壤侵蚀类型和强度，本项目区的土壤容许侵蚀量为 500t/km²·a。

根据实地调查以及同类项目经验，本项目水土流失防治责任范围内平均土壤侵蚀模数为 495t/km²·a，故项目建设区土壤流失控制比为 1.01，侵蚀强度为微度。

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，本项目弃渣全部运往束河建筑垃圾堆放场，建设区在建设过程中有临时土方短时间堆存，项目建设实施临时覆盖措施，项目建设渣土防护率率可达 98%。

6.4 表土保护率

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，根据实际情况，本工程建设过程中可剥离表土量为 0.07 万 m³，实际保护表土量为 0.069 万 m³（绿化覆土均弃至轻轨项目使用），表土保护率达到了 98.57%。

6.5 林草植被恢复率

本项目可恢复植被面积为 0.16hm²（可恢复植被面积=扰动地表面积-水域面积-建筑物及硬化面积），植被恢复面积为 0.158hm²，林草植被恢复率为 98.75%。

6.6 林草覆盖率

截止 2023 年 5 月，本项目占地面积为 1.61hm²，林草覆盖面积为 0.16hm²，林草覆盖率为 9.94%。分区林草覆盖率情况见表 6-2。

表 6-2 林草覆盖率分析统计表

分区	占地面积 (hm ²)	植被覆盖面积 (hm ²)	林草植被覆盖率 (%)
建筑物区	0.63	0	0
道路及硬化区	0.82	0	0
绿化区	0.16	0.16	100
合计	1.61	0.16	9.94

6.7 实行生产建设项目水土保持监测三色评价

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）》，生产建设项目水土保持监测实行三色评价制度。

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获居，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，来取定分析

相结合方式进行量化打分。三色评价来用评分法,满 100 分;得分 80 分及以上的为“绿”;得分 60 分及以上不足 80 分的为“黄”色,不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分介得分为本季度实际得分,监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

2022 年 4 月~2023 年 5 月监测年度内,项目本季度水土保持监测三色评价均为绿色。

6.8 价款结算

6.8.1 《水保方案》水土保持投资

批复的《水土保持方案》中水土保持工程总投资 27.05 万元,其中工程措施投资 0.14 万元,占总投资比例的 0.52%;植物措施投资 5.63 万元,占总投资比例的 20.81%;临时工程措施投资 4.50 万元,占总投资比例的 16.64%;独立费用为 14.51 万元,占总投资比例的 53.64%;基本预备费 1.14 万元,占总投资比例的 4.21%;水土保持补偿费 1.13 万元,占总投资比例的 4.18%。

表 6-3 《水保方案》水土保持投资估算表

工程或费用名称	新增投资				已有投资			合计
	工程措施费	植物措施费	临时工程费	独立费用	工程措施费	植物措施费	临时措施	
第一部分: 工程措施					0.14			0.14
第二部分: 植物措施		0.03				5.60		5.63
第三部分: 临时工程			4.50					4.50
一至三部分合计		0.03	4.50		0.14	5.60		10.27
第四部分: 独立费用				14.51				14.51
一至四部分合计		0.03	4.50	14.51	0.14	5.60		24.78
第五部分: 基本预备费				1.14				1.14
第六部分: 水保补偿费				1.13				1.13
小计		0.03	4.50	16.78	0.14	5.60		27.05
∑	主体已列水土保持措施投资合计							5.74
∑	水保方案新增措施投资合计							21.31
∑	水土保持措施总投资合计							27.05

6.8.2 项目实际实施水土保持投资

截至 2023 年 5 月，玉龙雪山甘海子游客集散中心项目水土保持实际完成投资 24.787 万元。水土保持总投资中工程措施投资 0.14 万元；植物措施投资 5.27 万元，临时工程措施投资 3.74 万元，独立费用为 14.51 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 1.127 万元。水土保持投资变化的主要原因有以下几方面：

- 1、因实际实施绿化周期短，且未实施植草砖和临时撒草措施，故植物措施费用减少。
- 2、因未实施临时沉砂池、车辆清洗池和表土堆场编织袋拦挡等措施，故临时工程费用减少。
- 3、未使用基本预备费。

根据项目施工实际情况，并从经济、实用、可行等方面考虑，对水土保持措施进行优化，目前已经实施的水土保持措施能满足水土保持要求，水土保持投资合理。具体投资情况见下表 6-4、表 6-5。

表 6-4 实际完成水土保持投资统计表

编号	工程或项目名称	合计（万元）	投资（万元）
一	工程措施	0.14	0.14
二	植物措施	5.27	5.27
三	临时措施	3.74	3.74
四	独立费用	14.51	14.51
五	基本预备费	0	0
六	水土保持设施补偿费	1.127	1.127
七	工程总投资	24.787	24.787

表 6-5 水保方案批复总投资与实际完成投资分析表

序号	工程或费用名称	投资（万元）			原因
		方案批复	实际完成	变化情况	
1	工程措施	0.14	0.14	0	一致
2	植物措施	5.63	5.27	-0.36	因实际实施绿化周期短，且未实施植草砖和临时撒草措施，故植物措施费用减少。
3	临时工程费	4.50	3.74	-0.76	因未实施临时沉砂池、车辆清洗池和表土堆场编织袋拦挡等措施，故临时工程费用减少。
4	独立费用	14.51	14.51	0	一致

5	基本预备费	1.14	0	-1.14	未使用基本预备费。
6	水土保持补偿费	1.127	1.127	0	一致
7	总投资	27.05	24.787	-2.26	

说明：表中“+”表示增加，“-”表示减少，0表示没有变化

7 结论

7.1 水土流失动态变化

玉龙雪山甘海子游客集散中心项目建设过程中的开挖回填等人为原因对原地形地貌和地表植被的扰动和破坏，不可避免地产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀、沟蚀等，其中在施工期的流失强度相对集中、流失量较大。根据水土保持相关要求和规划，项目在建设过程中采取的水土保持措施，对工程建设期防止水土流失起着至关重要的作用，极大地减少了水土流失。根据现场调查与监测结果，本工程实施水土保持措施后，运行良好，并持续发挥作用，水土流失强度逐渐降低，区域内总体水土流失强度控制在微度范围内。

工程建成后，施工活动停止，工程进入试运行期。此阶段，由于工程区内不再有施工扰动，各分区均进入自然恢复期，同时，已实施的水保措施将继续发挥其重要水土保持作用，工程区内水土流失情况进一步降低，目前大部分区域的水土流失强度在微度范围内，与周边环境基本一致。

截至 2023 年 5 月，通过各项水土保持措施的实施，本项目水土保持监测各指标达标情况详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治六项指标情况

序号	指标	方案目标值	目前达到值	达标情况
1	水土流失治理度%	97	99.38	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.01	达标
3	渣土防护率%	92	98	达标
4	表土保护率%	95	98.57	达标
5	林草植被恢复率%	96	98.75	达标
6	林草覆盖率%	21	9.94	未达标

从表 7-1 可以看出，本工程水土保持措施实施后，其余 5 项各项指标均达到方案目标值，除了林草覆盖率未达标，未达标的原因的是工程主要建设两层钢结构的集综合交通、智慧旅游服务、综合后勤功能于一体的集散中心，建设区内为建构筑物、道路硬化覆盖，无植被绿化条件，导致林草覆盖率未达标。但工程实施后，基本为硬化场地，无明显水土流失，项目施工区水土流失得到有效治理。

7.2 水土保持措施评价

据监测组实地调查及相关资料,截止 2023 年 5 月,完成水土保持措施工程量如下:

主体设计: 工程措施: 土地整治 0.16hm²。植物措施: 绿化区景观绿化 0.16hm²。

方案新增: 临时措施: 道路及硬化场地区临时土质排水沟 620m; 施工场地临时拦挡 27m; 施工场地彩条布覆盖 345m²。

项目施工期布设的临时措施在施工期运行状况良好, 工程措施、植物措施在项目运行期运行状况良好, 减轻了项目水土流失。

7.3 存在问题及建议

结合现场监测情况, 工程运行中存在部分区域植被恢复及防护效果不好等问题, 为进一步做好本项目的水土保持工作, 彻底消除水土流失对工程运行产生的不良影响, 我监测单位对业主提出以下建议:

(1) 加强工程运行过程中的水土保持设施管护工作, 确保水土保持设施的正常运行;

(2) 建议建设单位做好工程运行期的巡查工作, 对长势较弱植株加强养护管理, 对已经死亡的植株进行补植补种, 确保各项水土保持设施发挥应有功能, 避免发生水土流失危害。

(3) 随时接受水行政部门的检查, 委托第三方机构编写水土保持设施验收报告, 及时进行水土保持设施验收。

7.4 综合结论

根据项目水土保持监测, 从土壤侵蚀背景状况及监测结果的分析可以看出, 业主和施工单位很重视水土保持工作和生态保护, 基本按照《水保方案》设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析, 可以得出以下总体结论:

(1) 截止目前, 本次验收范围内项目的防治责任范围为 1.61hm², 均为永久占地。

(2) 截至目前, 根据监测资料统计分析, 本项目得出水土流失防治措施主要有工程措施、植物措施及临时措施。其中工程措施: 土地整治 0.16hm²。植物措施: 绿化

区景观绿化 0.16hm²。临时措施：道路及硬化场地区临时土质排水沟 620m；施工场地临时拦挡 27m；施工场地彩条布覆盖 345m²。

(3) 根据水土流失量监测结果，项目区在监测期内共产生土壤流失 72.43t。

(4) 通过对项目区水土流失防治效果评价，水土保持措施实施后各项指标为：水土流失治理度为 99.38%，土壤流失控制比为 1.01%，渣土防护率为 98%，表土保护率 98.57%，林草植被恢复率为 98.75%，林草覆盖率为 9.94%，5 项各项指标均达到方案目标值，除了林草覆盖率未达标，未达标的原因的是工程主要建设两层钢结构的集综合交通、智慧旅游服务、综合后勤功能于一体的集散中心，建设区内为建构筑物、道路硬化覆盖，无植被绿化条件，导致林草覆盖率未达标。但工程实施后，基本为硬化场地，无明显水土流失，项目施工区水土流失得到有效治理。

(5) 总体上，本项目水土保持监测评价结论为绿色。总体上，本项目建设对水土保持工作较为重视，基本按照主体工程和水土保持方案的设计要求开展了水土流失防治工作，各项措施基本依照要求落实到位，水土保持措施的实施效果较好。

综上所述，建设单位重视水土保持工作和生态保护，实施过程中严格按照设计落实了相关水土保持措施，六项指标均达到方案目标值，水土保持措施基本完好，运行正常，发挥了防治水土流失的作用。建设单位在水土流失防治责任范围内的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施落实到位，符合交付使用要求。