

国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心

水土保持设施验收报告

建设单位：云南省沥青油料储备保障中心

验收单位：云南山川环保科技有限公司

2021 年 9 月

国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心

水土保持设施验收报告

建设单位：云南省沥青油料储备保障中心

验收单位：云南山川环保科技有限公司

2021 年 9 月

国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心
水土保持设施验收报告书

建设（委托）单位：云南省沥青油料储备保障中心

编制单位：云南山川环保科技有限公司

批 准： 刘生梅 总经理

核 定： 李 旭 副总经理

审 查： 程延新 工程师

校 核： 张艳芬 助理工程师

项目负责人： 程延新 工程师

编 写： 何兴云 助理工程师

目 录

前言.....	1
1 项目及项目概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	9
2 水土保持方案和设计情况.....	14
2.1 主体工程设计.....	14
2.2 水土保持方案.....	14
2.3 水土保持方案变更.....	14
2.4 水土保持后续设计.....	15
3 水土保持方案实施情况.....	16
3.1 水土流失防治范围.....	16
3.2 弃渣场设置.....	18
3.3 取土场设置.....	18
3.4 水土保持措施总体布局.....	18
3.5 水土保持设施完成情况.....	20
3.6 水土保持投资完成情况.....	29
4 水土保持工程质量.....	33
4.1 质量管理体系.....	33
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	35
4.3 总体质量评价.....	39

5 项目初期运行及水土保持效果	40
5.1 初期运行情况	40
5.2 水土保持效果	40
5.3 公众满意度调查	45
6 水土保持管理	47
6.1 组织领导	47
6.2 规章制度	47
6.3 建设管理	48
6.4 水土保持监测	48
6.5 水土保持监理	49
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	50
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	50
6.8 水土保持设施管理维护	50
7 结论	51
7.1 实施情况	51
7.2 遗留问题安排	52
8 附件及附图	53
8.1 附件	53
8.2 附图	53

国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心项目水土保持设施验收特性表

验收工程名称	国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心项目		验收地点	云南省昆明市经济技术开发区	
验收工程性质	新建建设类项目		验收工程规模	该项目总占地面积 10.07hm²，其中新建区 6.94hm²，不扰动区 3.13hm²；构建筑物区占地面积 1.40hm²，绿化面积 2.25hm²，道路及广场区占地面积 1.44hm²，演练场区占地面积 1.85hm²；不扰动区构建筑物区占地面积 0.35hm²，绿化面积 0.32hm²，道路及广场区占地面积 2.28hm²，演练场区占地面积 0.18hm²。	
流域机构	长江水利委员会		所属水土流失重点防治区	云南省水土流失“重点监督区”和“重点治理区”	
工程验收的防治责任范围（hm²）			10.07hm²		
方案确定水土流失防治目标			实际完成水土流失防治目标		
扰动土地整治率(%)		95	扰动土地整治率(%)		98.13
水土流失总治理度(%)		97	水土流失总治理度(%)		99
水土流失控制比		1.0	水土流失控制比		2.03
拦渣率(%)		97	拦渣率(%)		99.11
林草覆盖率(%)		27	林草覆盖率(%)		25.12
林草植被恢复率(%)		99	林草植被恢复率(%)		98.13
主要工程量	工程措施	表土剥离措施 6.94hm²，共剥离土方总量 1.40 万 m³；植草砖硬化 0.19hm²。			
	植物措施	绿化 2.25hm²。			
	临时措施	车辆清洁池 1 座，临时排水沟 1160m，临时沉沙池 6 口，临时覆盖 6900m²，临时拦挡 650m。			
水土保持方案投资（万元）		138.86	实际完成投资（万元）		233.49
工程总体评价		水土保持设施达到了相关的技术标准及要求，各项工程安全可靠、质量合格，可以组织竣工验收，正式投入运行			
水土保持方案编制单位		云南利鲁环境建设有限公司			
主体施工单位		云南建投第九建设有限公司			
监理单位		昆明建设咨询管理有限公司			
监测单位		云南利鲁环境建设有限公司			
水保设施验收单位		云南山川环保科技有限公司	建设单位	云南省沥青油料储备保障中心	
地址		昆明市盘龙区环城北路 117 号（现 233 号）A 座 6 层 A601 室	地址	昆明市经济技术开发区洛羊街道办事处倪家营社区	
联系人		程延新	联系人	施琼继	
电话		15288434852	电话	13888576063	

前言

国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心建设不仅可以切实改善云、贵、川区域内应对特别重大公路交通突发事件所需装备物资储备不足的现状，切实提高区域内公路交通应急处置能力和水平，而且对于强化应急保障能力建设，完善公路交通应急装备物资储备体系，有效保障项目辐射区域地区公路交通平稳运行，满足适应社会经济发展的需要也具有十分重要意义。

国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心选址于昆明市经开区洛羊街道办事处倪家营社区。项目依托云南省沥青油料储备保障中心现有的部分土地、设施和设备，并在云南省沥青油料储备保障中心西侧新征 6.94hm² 土地形成。结合云南省沥青油料储备保障中心现有设施现状条件，同时考虑实际需要，本项目利用场地内现有的办公楼、道路和配电室、水泵房、中水处理池、污水处理池等生产、生活配套设施。项目新建的设施主要包括：储备仓库、演练场地、维修车间。

2013 年 9 月 18 日，云南省发展和改革委员会给予了关于同意开展国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心前期工作的函（云发改办基础（2013）603 号），2013 年 9 月，北京交科公路勘察设计研究院有限公司完成了《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心建设项目工程可行性研究报告》的编制。

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的规定，2014 年 4 月，云南省沥青油料储备保障中心委托云南利鲁环境建设有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务。根据水利部《开发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），2014 年 7 月 4 日，云南省水土保持生态环境监测总站在昆明主持召开了《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心建设项目水土保持方案可行性研究报告》的评审会。2014 年 7 月 30 日，云南省水利厅给予了本项目水土保持方案可行性研究报告批复，批复文号为云水保许〔2014〕171 号。

本项目实际于 2019 年 5 月开工建设，于 2020 年 12 月建设完成，总工期 1.58 年，本项目由云南省沥青油料储备中心负责建设和管理。截止 2021 年 9 月，项目总投资 26229.16 万元，其中土建投资 8038.60 万元。资金来源于国家专项资金。本项目建设过程中水土保持工程措施和临时措施与主体工程同步实施并发挥效益，防止了项目建设过程中发生较大的水土

流失现象。

主体工程设计单位在主体施工图中一并进行水土保持措施和植物措施设计，结合项目区自然条件确定植物措施品种配置。在工程建设过程中，建设单位将水土保持工程纳入到主体工程建设内容进行了招标，与主体工程一起捆绑实施。主体工程设计的水土保持措施能够满足水土流失防治要求，未涉及单独的水土保持专项后续设计。

根据项目建筑施工图纸及现场实际占地情况，项目区总占地面积 10.07hm²，均为永久占地，其中占用梯坪地 6.94hm²，交通运输用地 1.08hm²，建设用地 2.05hm²。项目未扰动区包括构建筑物区、道路广场区、绿化区及演练场区，其中构建筑物区占地面积为 0.35hm²；道路广场区占地面积 2.28hm²；绿化区占地面积为 0.32hm²；演练场区占地面积为 0.18hm²。项目新建的设施主要包括：构建筑物区、道路广场区、绿化区及演练场区。总占地面积 6.94hm²，构建筑物区 1.40hm²，绿化区 1.05hm²，道路广场区 1.44hm²，演练场区 3.05hm²。

本项目在建设工程中，共产生土石方 1.50 万 m³，（其中建筑垃圾 0.02 万 m³，表土剥离 1.40 万 m³，基础开挖 0.08 万 m³）；回填土石方 30.45 万 m³，其中外借土石方 28.95 万 m³，来源于悦山湖花园项目土石方开挖，属于土石方综合利用，建筑垃圾粉碎后用于土石方回填 0.02 万 m³，基础开挖土石方用于场地平整回填 0.08 万 m³；绿化覆土 1.40 万 m³，建筑拆除产生的木料、钢筋等回收利用）。

水土保持实际完成总投资 233.49 万元，其中工程措施费 42.06 万元；植物措施费 143.17 万元；临时工程 8.74 万元；独立费用 32.38 万元（其中建设管理费 3.88 万元，水土保持监测费 11.50 万元，水土保持验收报告编制费 7.00 万元，水土保持方案编制费 10 万元），水土保持补偿费 7.14 万元。

根据水利部令第 12 号《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000 年 1 月 31 日）和水利部令第 16 号《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002 年 10 月，2005 年 7 月 24 号令修订）相关规定，2019 年 6 月云南省沥青油料储备保障中心委托云南利鲁环境建设有限公司承担了国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心的水土保持监测任务。按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）等有关技术规范，监测单位结合现场勘察，收集相关建设施工资料，截止 2021 年 9 月，监测单位报送水土保持监测季报共 8 期，报送水土保持监测年报共 2 期，报送监测总结报告 1 期。

国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心建设单位为云南省沥青油料储备保

障中心，施工单位为云南建投第九建设有限公司。水土保持监理单位为昆明建设咨询管理有限公司。

2021年7月，建设单位组织监理及施工单位进行了国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水保工程水土保持设施验收，根据验收鉴定书，本项目水土保持措施划分为3个单位工程、6个分部工程、98个单元工程，该项目所有检验批合格，各分部工程合格；质量控制资料及安全与功能检验资料齐全、完整、有效；观感质量评定为“优秀”，单位工程验收合格。水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收文件的通知》（云水保〔2017〕97号）等相关水保验收文件要求，建设单位于2019年6月委托云南山川环保科技有限公司（以下简称“我单位”）作为验收报告编制单位。

为做好水土保持验收及《验收报告》的编制工作，我单位于2021年6月深入工程现场进行了实地查勘，并针对工程现场对建设单位提出了相关整改要求及后期管护要求。我单位通过对建设单位提供的前期施工资料、决算资料进行分析，结合工程现场水土保持措施运行情况以及运行效果的评定，经资料整编分析、专题讨论，于2021年9月编制完成了《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持设施验收报告》。

2021年8月，根据建设单位、监理单位、施工单位等对本项目的水土保持设施进行自查初验，认为建设单位基本按照水保方案实施了验收范围内的水土保持措施，水土流失防治效果明显，基本达到了水土保持设施验收的条件。

在验收工作中，验收组得到了云南省水利厅、昆明市水务局、昆明经济技术开发区滇池管理（水务）局、项目建设单位以及设计、施工、监测、监理和其他相关单位的大力支持和帮助，在工程水土保持设施即将竣工验收之际，谨对在工程建设中给予国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心大力支持和帮助的水行政主管部门、各参建单位表示衷心的感谢！

1 项目及项目概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心选址于昆明市经开区洛羊街道办事处倪家营社区。中心地理坐标为东经 102.8287993113；北纬 24.9327083957，项目交通条件便利，可通过 S101、S102、S103 等省道以及 G320、G326、G324、G108 等国道和 G60、G56、G78、G8511 等国家高速公路到达项目规划覆盖的区域，另外，拟建场地距昆明长水国际机场仅 14km，附近还有王家营火车站，交通便利。

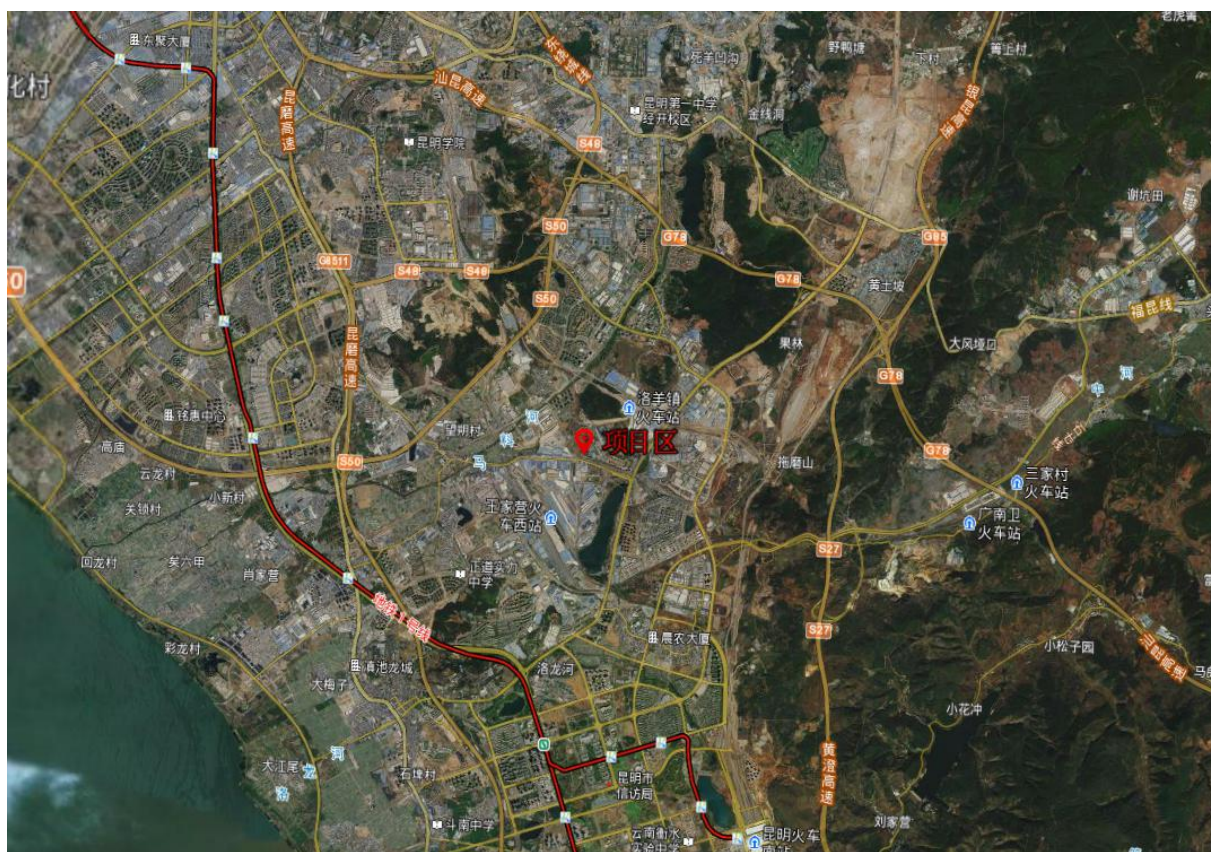


图 1-1 项目区位置图

1.1.2 主要技术经济指标

项目名称：国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心；

建设单位：云南省沥青油料储备保障中心；

建设地点：昆明市经济技术开发区洛羊街道办事处倪家营社区；

建设性质：新建建设类项目；

建设工期：19个月（2019年5月至2020年12月）；

项目投资：项目总投资26229.16万元，其中土建投资8038.60万元；

建设规模及建设内容：该项目总占地面积10.07hm²，其中新建区6.94hm²，不扰动区3.13hm²；新建建设内容包括储备仓库、演练场地、维修车间，构建筑物区占地面积1.40hm²，绿化面积2.25hm²，道路及广场区占地面积1.44hm²，演练场区占地面积1.85hm²；不扰动区构建筑物区占地面积0.35hm²，绿化面积0.32hm²，道路及广场区占地面积2.28hm²，演练场区占地面积0.18hm²；容积率0.22，建筑密度17.38%，绿化率25.52%。

表 1-1 项目主要技术特性表

序号	项目	单位	数量
1	占地面积	hm ²	10.07
2	建筑面积	hm ²	1.75
3	建筑占地面积	hm ²	1.75
4	绿化面积	hm ²	2.57
5	容积率	—	0.22
6	建筑密度	%	17.38
7	绿化率	%	25.52
8	总投资	万元	26229.16
9	土建投资	万元	8038.60
10	建设总工期	月	19

1.1.3 项目投资

项目计划总投资26229.16万元，其中土建投资8038.6万元。根据项目主体竣工资料，工程实际总投资未决算。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

根据工程建设的特点、施工工艺、各建设内容的功能区划的不同，结合水土保持方案设计要求，本项目组成按照工程类型进行划分，主要划分不扰动区和新建区，在上述分区的前提下再划分为构建筑物区、道路广场区、绿化区、演练场区及其它配套设施工程组成，各项

建设工程建设情况如下：

一、不扰动区

（1）构建筑物区

构建筑物区主要为已有建筑物，占地面积为 0.35hm^2 。

已有建筑物主要包括 1 栋 6 层办公楼（及云南省沥青油料储备保障中心办公楼），1 栋单层食堂，已于 2002 年建设完成。

（2）道路广场区

道路广场区是由已有道路及已有配套设施等组成，占地面积 2.28hm^2 。

装备物资储备中心的进场道路沿用沥青油料储备保障中心的内部道路，内部道路南北贯通内部道路宽在 12m-15m 之间，全部为沥青路面，占地面积 1.08hm^2 ，广场区占地面积 1.20hm^2 。

（3）绿化区

已有绿化区主要为集结演练场北侧的绿化区域和办公楼西侧的绿化区域，占地面积为 0.32hm^2 。

（4）演练场区

集结演练场位于沥青油料供应总站消防景观池和中水处理池东侧的一块梯形场地内，地面为泥结石硬化，面积 0.18hm^2 。

二、新建区

经查阅主体设计资料及现场勘查，新建区占地 6.94hm^2 ，具体情况如下：

（1）构建筑物

新建建筑物主要包括装备储备库、钢桥及物资储备库和维修车间，总占地面积为 1.40hm^2 。

装备储备库规格为 180m×42 米，基底面积为 7560 平方米。仓库采用轻钢结构，单层，设置行车，净高 11 米，库内柱间距 6×7 米。库内可设置两排装备对向摆放。装备储备库门为 4 米×3.0 米电动升降钢门，间隔为 2 米。基础形式为独立基础，采用长螺旋钻孔灌注桩复合地基。

钢桥储备库和物资储备库合建。钢桥及物资储备库规格为 180 米×42 米，仓库总面积为 7560 平方米，其中，钢桥储备库 6060 平方米，物资储备库 1500 平方米。仓库采用轻钢结构，设置 2 台额定起重量为 5t 的 LD 型电动单梁起重机，单层，净高 11 米，库内柱间距 6×7

米，库内仓库库门为 2.5 米×3 米电动升降钢门，库门上方设有 3~4 米宽雨篷；仓库其他墙面根据防火要求设安全门，有台阶抵达地面。基础形式为独立基础，采用长螺旋钻孔灌注桩复合地基。

维修车间框架结构，规格为 25 米×50 米，一层，建筑面积 1250 平方米。中心内配备先进的车辆维修设备和洗检车设备，可同时为 10 辆车提供维修保养服务。基础形式为独立基础，采用长螺旋钻孔灌注桩复合地基。

（2）道路广场区

本项目新建在储备仓库周边新建内部道路，宽 15m 长，800m。新建道路占地面积为 1.20hm²。

其他占地主要为构建筑物周边及景观绿化周边硬化区域以及辅助设施占地，广场总占地面积 0.24hm²。

本项目共设计 2 个出入口，乡道 013 是国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心唯一的对外交通通道。沥青油料供应总站内的一条主通道，与乡道 013 一南一北形成两个交叉出入口。有车辆进出需求的办公区和储备区均紧邻这条主通道。

（3）绿化区

为了满足花园式、公园式建设以及城市规划要求，主体设计对新建区域除构建筑物以及道路广场之外的空地均进行了绿化，绿化系统采用点、线、面结合的原则分层次展开，均衡区内的每一部分，紧邻每一个组团模块空间，使用户充分享受大自然无景观绿化是环境保护的重要措施，有利于消除或减轻生产过程中所产生的粉尘、有害气体或噪声对环境的污染，以创造良好的场区环境。本项目绿化方案与城市绿化带统筹考虑，与场地环境相协调，场地边缘设绿化带，建筑物周围均有较大面积的绿化区，同时考虑立面绿化，停车场采用“植草块”联锁地面砖方案，车辆碾压不到的地方均种植草坪，增加绿化面积，减少太阳辐射热。绿化要因地制宜选用植物品种，尽快发挥绿化效益，并注意种植植物不影响交通和地上、地下管线的运行与维修。绿化占地面积 2.25hm²。

（4）演练场区

演练场地分为桥梁抢险演练场、运输保障演练场、隧道抢险演练场。其中桥梁抢险演练场、运输保障演练场、隧道抢险演练场位于项目新征土地的北侧，用地面积大约 1.85hm²；桥梁抢险演练场在人工壕沟两岸预置桥台，壕沟长 20 米，宽 6 米，深 1.2 米；隧道抢险演练

场设置隧道模型，隧道模型比例 1:1，几何尺寸按国家三级道路隧道标准设计；线路抢修演练场修筑三级道路，路面预留路障杂物，路段长度不小于 100 米。

演练场保留 6019m²的自然用地，同时布设部分废渣、塑料、水泥预制块等废料，作为模拟演练物资使用，除对道路有特殊要求的应急训练设置外，其他路面应结实、平整。

1.1.4.2 工程布置

（1）平面布置

项目区办公服务区紧邻 013 乡道西侧，办公楼沿用沥青油料储备中心办公楼，位于整个项目区的东北角。

不扰动区位于整个项目区东侧，包括办公楼、食堂、消防水池、中水处理池、集结演练场和绿化区域。其中办公楼位于项目区东北角，食堂、消防水池、中水处理池沿已有道路东侧由北向南依次排列。集结演练场位于消防水池的东侧，绿化区位于食堂东侧。

新建区位于整个项目区西侧，包括演练场、储备库、维修车间及绿化区域，其中演练场位于项目区北侧，储备库位于项目区南侧，维修车间位于项目区西侧，绿化区位于项目区四周及建筑物之间。

（2）竖向布置

不扰动区地势为东北高西南低，标高在 1944.88-1940.00 之间，办公室室外标高为 1944.88m，室内标高为 1945.00m，项目区东侧道路标高为 1945.74m。区域内汇水通过道路排水沟排入沥青油料储备保障中心排水系统。

新征地地势较为平坦，竖向布置采用平坡式，原始标高在 1935.24m~1937.24m 之间，项目建设完成后标高 1938.54m~1940.24m 之间。新征土地南、西和北三面被铁路包围，两者之间以自然边坡衔接。整体西高东低保持一定的排水坡度。

本项目办公服务区分为两台，第一台为现有办公楼及绿化用地标高 1944.73m，第二台为停车场设计标高 1942.42m，两台之间由台阶相连。办公楼南侧为沥青油料储备中心的门口，由台阶与内部道路相连；东侧与 013 乡道顺接。培训楼西侧和北侧地势平坦，没有高差，以围墙相隔。

食堂、景观消防水池及中水处理池为一台，标高为 1936.97m-1936.27m；集结训练场为一台，标高为 1941.08m-1941.62m；两台以台阶相衔接，该区东侧与北侧沥与沥青油料储备中心内部铁路衔接，南侧与西侧由围墙与周边衔接。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

（1）标段划分

该项目由云南建投第九建设有限公司负责土建施工建设，不存在标段划分。工程相关参建单位如下：

表 1-2 工程参建单位一览表

序号	项目	单位名称	工程内容
1	建设单位	云南省沥青油料储备保障中心	建设管理
2	水保方案编制单位	云南利鲁环境建设有限公司	水土保持方案编制
3	施工单位	云南建投第九建设有限公司	工程施工
4	设计单位	云南省城乡规划设计研究院	主体设计
5	监理单位	昆明建设咨询管理有限公司	主体工程监理
6	水土保持监测单位	云南利鲁环境建设有限公司	水土保持监测
7	水土保持设施验收单位	云南山川环保科技有限公司	验收报告编制

（2）施工材料来源

本工程施工所用砂石料均从具有合法手续的采场购买，工程不设石料场及砂场，且在购买协议中明确水土保持防治责任由提供方负责。工程所需的其他建筑材料如钢筋、混凝土、预制构件等均在昆明购买。

（3）施工用水、用电

项目区周边基础设施较为完善，施工供水、供电均可由附近接入，通信基本采用移动通信。项目区地势平坦，施工期排水主要采取自流的方式。

（4）施工营地、场地

工程建设期间在项目区东侧入口搭建简易房用于施工办公及材料看管，现已完成拆除，并，搭建的简易工棚在本工程防治责任范围之内，未形成新增临时占地。

（5）施工交通运输

项目区现有道路可满足对外运输，根据现场勘查，项目区共设置施工出入口 1 处，位于项目区东侧，装备储备库道路与沥青油料储备保障中心内部道路交接处。

1.1.5.2 项目工期

计划工期：项目预计于 2014 年 10 月开工建设，于 2015 年 9 月建成，总工期 1 年。

实际工期：工程已于 2019 年 5 月开工，于 2020 年 12 月完工，总工期 19 个月。

根据本工程特点，工程进度包括场地平整、基础开挖、建筑物施工、给排水工程、道路及硬化施工、绿化工程施工几大部分，主体工程的施工进度见表 1-3。

表 1-3 主体工程施工进度

时间 项目	2019 年			2020 年			2021 年		
项目安置区	1~4 月	5~8 月	9~12 月	1~4 月	5~8 月	9~12 月	1~4 月	5~8 月	9~12 月
场地平整									
基坑开挖									
建筑物施工									
给、排水工程									
道路硬化施工									
绿化及养护									

1.1.6 土石方情况

本项目在建设工程中，共产生土石方 1.50 万 m^3 ，（其中建筑垃圾 0.02 万 m^3 ，表土剥离 1.40 万 m^3 ，基础开挖 0.08 万 m^3 ）；回填土石方 30.45 万 m^3 ，其中外借土石方 28.95 万 m^3 ，来源于悦山湖花园项目土石方开挖，属于土石方综合利用，建筑垃圾粉碎后用于土石方回填 0.02 万 m^3 ，基础开挖土石方用于场地平整回填 0.08 万 m^3 ；绿化覆土 1.40 万 m^3 （原方案设计项目区所剥离表土全部用于项目绿化区覆土，实际建设过程中项目绿化面积增加，实际所剥离表土全部用于绿化区覆土，满足绿化覆土要求），建筑拆除产生的木料、钢筋等回收利用）。具体土石方情况见表 1-4。

表 1-4 项目区土石方流向表 单位：万 m³

序号	工程项目阶段	开挖				回填	表土回覆	调入		调出		外借	
		小计	建筑垃圾	表土剥离	基础开挖			数量	来源	数量	去向	数量	来源
1	建筑拆迁	0.02	0.02			0.02							
2	场地平整	1.40		1.40		28.95				1.40	绿化区	28.95	悦山湖花园项目
3	基础开挖	0.08			0.08	0.08							
4	绿化覆土						1.40	1.40	项目区表土剥离				
总 计		1.50	0.02	1.40	0.08	29.05	1.40	1.40		1.40		28.95	

表 1-5 项目区土石方对比表 单位：万 m³

序号	工程项目阶段	原方案设计	实际土石方	变化量	变化原因
1	土石方开挖	0.12	0.10	-0.02	由于水保方案编制于可研阶段，地勘数据较粗糙，实际回填土石方减少，外借土石方相应减少
2	土石方回填	30.74	29.05	-1.69	
3	借调土石方	30.74	28.95	-1.69	
4	表土	1.40	1.40	0	

1.1.7 征占地情况

通过现场调查，项目在建设过程中实际发生扰动面积为 6.94hm²，未进行扰动区域 3.13hm²，占地类型均属于永久占地。工程建设过程中实际占地情况见下表 1-6。

表 1-6 工程实际占地面积表

序号	防治分区		工程实际占地面积（hm ² ）	占用土地类型		
				梯坪地	交通运输用地	建设用地
1	新建区	构建筑物区	1.40	1.40		
2		道路广场区	1.44	1.44		
3		绿化区	2.25	2.16		0.09
4		演练场区	1.85	1.85		
小计			6.94	6.85		0.09
5	不扰动区	构建筑物区	0.35			0.35
6		道路广场区	2.28		2.28	
7		绿化区	0.32		0.32	
8		演练场区	0.18		0.18	
小计			3.13		2.78	0.35
7	直接影响区		0			
8	合计		10.07	6.94	2.78	0.35

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

根据主体工程地勘资料分析，本项目区在实际建设过程中，拆除部分当地农民的简易看守房不涉及居民住房，简易看守房拆除采用货币补偿方式，不涉及移民安置问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地质构造

根据主体工程资料分析，主体工程沿线分布的土层较多、结构较为复杂，上部为第四系土层，土体总体表现为“上软下硬”的趋势，下部为砂、泥岩强～中风化岩层，风化程度由上而下渐低，上段以泥岩为主，下段以砂岩为主，自地面向下大致依次为：

①耕植土(Qpd): 粘性土成分为主，结构松散。

②粘土(Qal): 软塑状态，高压缩性。局部段含少量有机质，力学性质较差。容许承载力

60kPa。

②-1 亚粘土(Qal): 硬塑状态, 夹砾石, 局部段为粘土。容许承载力 120kPa。

②-2 泥炭质土(Qh): 软~流塑状态, 高压缩性。容许承载力 45kPa。

②-3 含粘性土砾砂(Qal): 松散状态, 局部砾石含量少段为亚粘土。容许承载力 140kPa。

③次生红粘土(Qpl): 可塑~硬塑状态, 中偏高压缩性。容许承载力 125kPa。

④次生红粘土(Qpl): 硬塑状态, 中压缩性。容许承载力 150kPa。

⑤次生红粘土(Qpl): 可塑~硬塑状态, 高压缩性。含少量玄武岩及砂、泥岩全风化砾石。
容许承载力 130kPa。

⑥次生红粘土(Qal+pl): 硬塑状态, 中压缩性。容许承载力 155kPa。

⑦粘土(Qal): 软~硬塑状态, 中压缩性, 土性以粘土为主。容许承载力 120kPa。

⑦-1 泥炭质土(Qal): 软~流塑状态, 高压缩性。容许承载力 55kPa。

⑦-2 砾石(Qal): 野外鉴别为稍密~中密状态, 中压缩性。容许承载力 250kPa。

⑧粘土(Qdl+el): 硬塑状态, 中压缩性。容许承载力 210KPa。

⑧-1 亚粘土(Qdl): 硬塑状态为主, 局部软塑, 中压缩性。容许承载力 180KPa。

⑨强风化砂、泥岩($\in 1C$): 为寒武系下统沧浪铺组地层, 岩性为石英砂岩、泥质砂岩、泥岩互层。容许承载力 300KPa。

⑩中风化砂岩($\in 1C$): 为寒武系下统沧浪铺组地层, 岩性以石英砂岩为主, 少量泥质砂岩、砂质泥岩。容许承载力 15000KPa。

(2) 地形地貌

项目所在地昆明市经开区位于滇池流域东部, 滇池流域位于扬子准地台西南边缘。项目所在地地貌以中山地貌为主, 项目区原始标高在 1935.26m~1940.88m 之间, 最大高差 5.62m。

(3) 植被

项目所在自然植被属中亚热带常绿阔叶林地带, 但自然植被保存不多, 大面积林地以云南松、华山松为主体的次生林和人工林, 现有植被的主要树种有: 云南松、华山松、滇油杉、冲天柏、旱冬瓜、麻栎和栓皮栎; 常见灌木和草本有: 杜鹃、矮杨梅、金丝梅、火把果、黄连刺、乌饭、白牛胆、黄背草和扭黄茅。

据实地调查, 项目区植被覆盖率较低, 项目区植被主要为农作物及少量次生灌木。

(4) 土壤

项目原所在地为呈贡县，呈贡县土壤按照发生条件及主要特点可划分为 5 个土类、10 个亚类、18 个土属、26 个土种。受气候和地质的影响，土壤类型沿海拔高度成垂直带谱状分布，海拔 2600~2800m 之间分布着棕壤，占土地总面积的 0.75%；海拔 2100~2600m 之间的以红壤为主，占土地总面积的 52.3%；紫色土分布在七甸、大哨、水塘和马郎一带，占土地总面积的 5.74%；冲积土分布在河流沿岸，占土地总面积的 0.7%，水稻土分布在滇池沿岸，海拔 1887~1920m 之间，占土地总面积的 10.87%。

根据现场踏勘，项目区土壤主要以红壤为主。

（5）河流水文

项目所在水系为金沙江水系属滇池流域，主要河流为马料河。

滇池为一天然断陷湖泊，湖面南北长约 40km，东西平均宽约 7km，最大宽度 12.5km，湖岸长约 130km。湖体北部由东西长约 3.5km、宽 30m 堤坝将湖体分为两部分，分别称为草海和外海。当水位为 1886.5m（黄海高程）时，最大水深 10m，平均水深 4.3m。滇池多年平均径流量 9.76 亿 m^3 ，海口为滇池的出水口，多年平均出流量约 4.03 亿 m^3 。

马料河源于官渡区阿拉乡海子村附近的黄龙潭，经白水塘村入呈贡区境，进入果林水库（1958 年建，库容 1140 万 m^3 ）。出库后过大冲、倪家营、大倪家营、西流至转望朔村、麻茨村、至小机山再转入官渡区自卫村、矣六甲至回龙村入滇池外海。另一支流经小新村、关锁村入滇池外海。河长 23km，径流面积 81 km^2 。

（6）气候

项目区地处滇池东部，属亚热带高原季风气候，气候温和，四季不分明。区内年均降水量 1006.60mm，5~10 月为雨季，降水量占全年降水量的 82%~87%；11 月至次年 4 月可见少量霜、雪、雹，降水量占全年的 13%~17%，为旱季。多年日平均水蒸发量 175.1mm。每年 3~5 月蒸发量较大，其中 4 月为最大值 275.5mm，5 月后逐月减小，12 月为最小 111.1mm。年平均气温为 14.7℃，具有年温差小，日温差大，东无严寒夏无酷暑的特点。每年的 12 月至次年 2 月气温最低为 9.7℃，3~8 月气温 11.2℃~19.9℃。

根据项目区多年气象水文资料分析，项目区 20 年一遇 1h 最大降水为 60.4mm，6h 最大降水为 100.1mm，24h 最大降水 133.1mm。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 项目区水土流失现状

根据《云南省 2015 年土壤侵蚀现状遥感调查报告》（2017 年）资料，因项目原隶属于呈贡区，呈贡区国土面积 494.85km²，土壤侵蚀面积有 73.23km²，占总面积的 14.80%，在土壤侵蚀面积中，轻度侵蚀面积为 56.13km²，占土壤侵蚀面积的 76.65%；中度侵蚀面积为 9.89km²，占土壤侵蚀面积的 13.51%；强度侵蚀面积为 4.30km²，占土壤侵蚀面积的 5.87%；极强度侵蚀面积为 1.88km²，占土壤侵蚀面积的 2.57%；剧烈侵蚀面积为 1.03km²，占土壤侵蚀面积的 1.41%。

表 1-7 项目区水土流失现状统计表 单位：km²

地名	土地面积	无明显流失面积	占总面积 (%)	水土流失面积	占总面积 (%)	水土流失面积				
						轻度	中度	强度	极强度	剧烈
呈贡区	494.85	421.62	85.20	73.23	14.80	56.13	9.89	4.30	1.88	1.03

1.2.2.2 项目区所涉及水土流失重点预防区和重点治理区情况

根据《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》（办水保【2013】188 号）及云政发【2007】165 号“云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告”，项目区所在地属于云南省水土流失“重点监督区”“重点治理区”，考虑到项目区位于昆明周边和滇池流域，水土流失防治标准执行一级标准。按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数允许值为 500t/km²·a。

项目区土壤主要为红壤，占用地类主要为梯坪地、建设用地及交通运输用地。项目区植被主要为农作物及少量次生灌木，植被覆盖率约 13.4%。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和呈贡区水土保持有关资料，结合项目建设区的实地调查和分析项目区水土流失以水力侵蚀为主，经面积加权平均得项目区原生水土流失强度为微度侵蚀，项目区原生平均土壤侵蚀模数为 337.84t/km²·a，项目各分区原生土壤侵蚀模数详见表 1-8。

表 1-8 项目区建设前土流失现状表

项目分区		占地类型	面积	原生土壤侵蚀模数	平均侵蚀模数
			hm ²	t/km ² ·a	t/km ² ·a
新建区	构建筑物区	梯坪地	1.40	400	400
	道路广场区	梯坪地	1.44	400	400
	绿化区	梯坪地	2.25	400	400
	演练场区	梯坪地	1.85	400	400
不扰动区	构建筑物区	建设用地	0.35	200	200
	道路广场区	交通运输用地	2.28	200	200
	绿化区	交通运输用地	0.32	200	200
	演练场区	交通运输用地	0.18	200	200
合计			10.07		337.84

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2019年3月27日，昆明市经济技术开发区住房和城乡建设局以“关于国家区域性公路交通应急装备物资云南储备中心项目初步设计的批复”给予了本项目初步设计批复，批复文号为昆经开住建〔2019〕15号。

2019年3月29日，云南省城乡规划设计院完成了该项目施工图设计，并取得了云南省住房和城乡建设厅给予的批复。

2.2 水土保持方案

2014年4月，云南省沥青油料储备保障中心委托云南利鲁环境建设有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务。并于2014年5月编制完成了《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心建设项目水土保持方案可行性研究报告》（送审稿）。

2014年7月4日，云南省水土保持生态环境监测总站在昆明主持召开了《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心建设项目水土保持方案可行性研究报告》的评审会。

2014年7月10日完成《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心建设项目水土保持方案可行性研究报告》（报批稿）的编制工作。

2014年7月30日，云南省水利厅给予了本项目水土保持方案可行性研究报告批复，批复文号为云水保许〔2014〕171号。

2.3 水土保持方案变更

根据《中华人民共和国水土保持法》、办水保〔2016〕65号第四条和《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变更管理的通知》（云水保〔2016〕49号）的规定，项目建设规模、涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区情况、水土流失防治责任范围、开挖填筑土石方变化情况、表土剥离情况以及植物措施实施情况均未达到水土保持变更要求。该项目水土保持方案未发生变更。水土保持变更分析详见表2-1。

表 2-1 工程实际建设情况与办水保〔2016〕65 号对照情况表

办水土保持〔2016〕65 号文规定		《水保方案》批复情况	工程实际建设情况	变化情况	是否构成重大变化
第三条水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案。	（一）涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	项目区所在地云南省昆明市呈贡区属于云南省水土流失“重点监督区”“重点治理区”	项目区所在地云南省昆明市呈贡区属于云南省水土流失“重点监督区”“重点治理区”	无变化	否
	（二）水土流失防治责任范围增加 30%以上的	水土流失防治责任范围 11.29hm ² 。	项目区水土流失防治责任范围为 10.07hm ² ，其中项目区不扰动区域占地面积 3.13hm ² ，新建区实际扰动面积 6.94hm ² 。	直接影响区未发生扰动	否
	（三）开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	水保方案批复本项目共产生土石方 1.50 万 m ³ ，（其中建筑垃圾 0.02 万 m ³ ，表土剥离 1.40 万 m ³ ，基础开挖 0.10 万 m ³ ）；回填土石方 32.14 万 m ³ ，其中外借土石方 32.02m ³ 。	项目实际产生 1.50 万 m ³ ，（其中建筑垃圾 0.02 万 m ³ ，表土剥离 1.40 万 m ³ ，基础开挖 0.08 万 m ³ ）；回填土石方 30.45 万 m ³ ，其中外借土石方 28.95 万 m ³ 。	开挖填筑土石方总量减少 1.69 万 m ³ ，减少比例为 5.02%	否
第四条水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案。	（一）表土剥离量减少 30%以上的	1.40 万 m ³	1.40 万 m ³	无变化	否
	（二）植物措施总面积减少 30%以上的	原方案设计植物措施总面积 0.44hm ²	实际完成植物措施总面积 2.25hm ²	增加 1.81hm ² ，增加比例为 411.36%	否
	（三）水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低的	方案设计水土保持工程措施包括植被绿化，临时措施包括临时排水沟，临时沉沙池，临时拦挡，临时覆盖、车辆清洗池等。	实际实施水土保持工程措施包括植被绿化，临时措施包括临时排水沟，临时沉沙池，临时拦挡，临时覆盖、车辆清洗池等。	无变化	否

2.4 水土保持后续设计

主体工程设计单位在主体施工图中一并进行水土保持措施和植物措施设计。在工程建设过程中，建设单位将水土保持工程纳入到主体工程建设内容进行了招标，与主体工程一起捆绑实施。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治范围

3.1.1 水土保持方案批复的防治责任范围

根据《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心建设项目水土保持案》及其批复文件，项目建设区 10.07hm²，直接影响区 1.22hm²，共计 11.29 hm²。详见表 3-1。

表 3-1 水保方案确定的水土流失防治责任范围情况表 单位：hm²

防治分区			占地面积 (hm ²)	占用土地类型		
				梯坪地	交通运输用地	建设用地
项目 建设 区	新建 区	构建筑物区	1.69	1.64	/	0.05
		道路广场区	2.05	2.05		/
		绿化区	0.44	0.4	/	0.04
		演练场区	3.05	3.05		
		小计	7.23	7.14	/	0.09
	不扰 动区	构建筑物区	0.06	/	/	0.06
		道路广场区	2.28	/	1.08	1.20
		绿化区	0.32	/	/	0.32
		演练场区	0.18			0.18
		小计	2.84	/	1.08	1.76
直接影响区			1.22			
水土流失防治责任范围			11.29			

3.1.2 实际建设发生防治责任范围

根据工程建设实际情况，通过实地测量核实、查阅项目征地文件、分析有关竣工资料，得出工程建设过程中，水土流失防治责任范围为 10.07hm²，其中不扰动区域占地面积 3.13hm²，新建区实际扰动面积 6.94hm²。项目实际建设过程中，施工控制较好，未出现超越范围施工情况，直接影响区未进行扰动。详见表 3-2。

表 3-2 实际水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

防治分区			占地面积	占用土地类型		
				梯坪地	交通运输用地	建设用地
项目 建设 区	新建 区	构建筑物区	1.40	1.40	/	/
		道路广场区	1.44	1.44		/
		绿化区	2.25	2.16	/	0.09
		演练场区	1.85	1.85		
		小计	6.94	6.85	/	0.09
	不扰 动区	构建筑物区	0.35	/	/	0.35
		道路广场区	2.28	/	1.08	1.20
		绿化区	0.32	/	/	0.32
		演练场区	0.18			0.18
		小计	3.13	/	1.08	2.05
水土流失防治责任范围			10.07			

3.1.3 防治责任范围变化分析

本工程实际水土流失防治责任范围较《水土保持方案》无变化，项目实际占地与水土保持方案变化情况见表 3-3:

表 3-3 实际发生的防治责任范围与水土保持方案的变化情况表 单位: hm^2

序号	防治分区		水保方案占地 面积（hm ² ）	工程实际占地 面积（hm ² ）	变化 情况	变化原因
1	新建 区	构建筑物区	1.60	1.40	-0.2	原有办公大楼未进行扰动
2		道路广场区	2.05	1.44	-0.61	增加绿化面积，减少道路广 场区面积
3		绿化区	0.44	2.25	+1.81	
4		演练场区	3.05	1.85	-1.20	
小计			7.14	6.94	-0.2	
5	不扰 动区	构建筑物区	0.15	0.35	+0.2	原有办公大楼未拆除
6		道路广场区	2.28	2.28	0	
7		绿化区	0.32	0.32	0	
8		演练场区	0.18	0.18	0	
小计			2.93	3.13	+0.2	
9	直接影响区		1.22	0	-1.22	直接影响区未扰动
8	合计		11.29	10.07	-1.22	

产生变化的主要原因是如下:

项目新建的设施主要包括: 构建筑物区、道路广场区、绿化区及演练场区。总占地面积 6.94hm^2 ，构建筑物区 1.40hm^2 ，相对于水土保持方案减少 0.20hm^2 （原有办公

大楼不进行扰动直接利用导致新建区占地面积减少，不扰动区占地面积加大），绿化区 2.25hm²，相对于水土保持方案增加 1.81hm²，道路广场区 1.44hm²，相对于水土保持方案减少 0.61hm²；根据施工图设施，新建区的演练场区 1.85hm²，较水土保持方案减少 1.20 hm²；项目区直接影响区未发生扰动相应防治责任范围减少 1.22hm²。

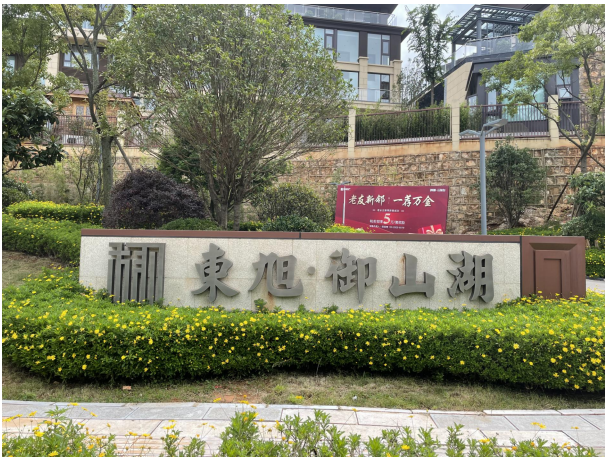
3.2 弃渣场设置

根据现场勘察、查阅相关资料并与业主沟通了解，本项目在建设工程中，共产生土石方 1.50 万 m³，(其中建筑垃圾 0.02 万 m³，表土剥离 1.40 万 m³，基础开挖 0.08 万 m³)；回填土石方 30.45 万 m³，其中外借土石方 28.95 万 m³，来源于悦山湖花园项目土石方开挖，属于土石方综合利用，建筑垃圾粉碎后用于土石方回填 0.02 万 m³，基础开挖土石方用于场地平整回填 0.08 万 m³；绿化覆土 1.40 万 m³，建筑拆除产生的木料、钢筋等回收利用）。

3.3 取土场设置

根据《水土保持方案》及现场调查情况，本项目场地平整所需土石方来源于悦山湖花园项目土石方开挖（详见附件 9），属于土石方综合利用。悦山湖二期于 2017 年开工，目前已完成建设，水土流失已得到治理；本项目不设置取土（石、料）场，工程建设所需的建筑材料全部采取商品形式外购，取土（石、料）场水土流失防治责任属取料场主体。悦山湖花园项目区建设现状详见表 3-4。

表 3-4 项目区回填土石方取土项目现状

	
取土项目建设现状	取土项目建设现状



3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土保持体系布局情况

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价的基础上，针对工程建设过程及运行过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以工程措施与植物措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把主体设计具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

项目区水土流失防治分区均划分为构建筑物区、道路广场区、绿化区和演练场区4个分区。各分区水土保持措施总体布局详见下表 3-5。

表 3-5 水土保持措施总体布局对比表

项目分区		防治措施	水保方案措施	实际已经实施措施	总体布局分析
新建建设区	整个项目区	工程措施	表土剥离	表土剥离	无变化
		临时措施	临时排水沟、临时沉砂池、车辆清洁池、临时拦挡和临时覆盖	临时排水沟、临时沉砂池、车辆清洁池、临时拦挡和临时覆盖	无较大变化，总体布局满足水土保持要求
	道路及广场区	工程措施	\	植草砖硬化	新增措施，满足水土保持要求
	绿化区	植物措施	植被绿化	植被绿化	未发生重大变更，总体布局满足水土保持要求

3.4.2 综合分析

项目区完成的水土保持工程措施主要有项目区排水措施及拦挡措施实施，措施布局 and 措施体系较水土保持方案设计无明显变化，措施质量稳定，满足项目区水土流失防治需要。植物措施主要针对绿化区进行实施，措施布局满足水土保持方案要求，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。水土保持临时防护措施主要针对施工期间的临时排水、临时沉沙、临时拦挡及汽车清洗池等方面实施。综上所述，项目区已实施的各项水土保持措施已能满足项目区水土保持防治要求，已取得较好的水土保持防治效果，因此本工程实际实施措施体系与《水土保持方案》措施体系一致，水土保持措施实施到位，体系较为完整，布局合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

3.5.1.1 水土保持工程措施设计情况

①表土剥离

为满足合理利用表土资源，增加植物措施的成活率，方案设计在实施过程中对新征占地 6.85hm^2 ，进行表土剥离，表土剥离 14040m^3 。方案要求建设单位首先对场地进行表土剥离，堆放在维修车间区域，然后对演练场地进行回填，回填平整后，再将表土转运至演练场区的表土堆场。

3.5.1.2 水土保持工程措施完成情况

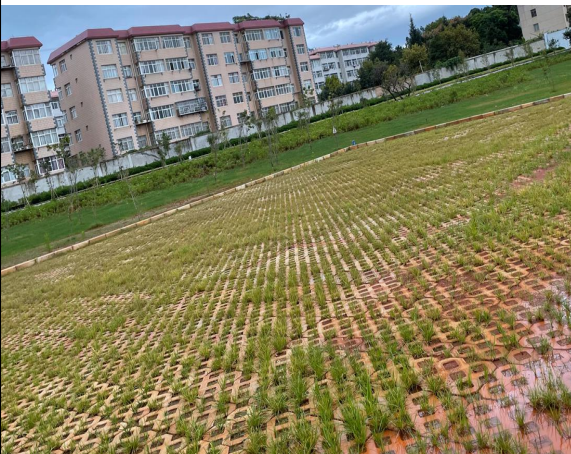
①表土剥离

为满足合理利用表土资源，增加植物措施的成活率，项目施工过程中对 6.85hm^2 新征占地进行表土剥离，表土剥离 1.40 万 m^3 。现已用于项目绿化区表土回覆。

②植草砖硬化

为保证停车区雨水自然下渗，满足停车要求及水土保持治理要求，项目实际实施过程中完成实施植草砖硬化 1890m^2 。

表 3-6 工程措施实施情况对比表

序号	防治分区		措施名称	方案设计措施量	实际实施	变化情况
1	新建区	整个项目区	表土剥离	14040m³	14040m³	无变化
2		道路广场区	植草砖硬化	0	0.19hm²	+0.19hm²
						
						
植草砖绿化			植草砖绿化			
						
						
表土堆存			表土堆存			

工程实际于 2019 年 5 月开工，2020 年 12 月完工，实际工期 19 个月。项目开工前期完成了对项目区表土剥离及堆存，后期已用于项目绿化区覆土；2020 年 6 月至 2020 年 12 月，项目区完成了植草砖铺设，项目区水土流失进一步得到了治理；项目区已实施的工程措施落实到位，布局合理，质量合格，运行情况良好，实施的水土保持工程措施具有针对性，其功能满足工程水土保持防治要求。验收组通过现场勘查，措施布局合理，现状满足水土流失防治要求。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

3.5.2.1 水土保持植物措施设计情况

本着“适地适种”、“三季有花、四季常青”的原则，模拟自然的生态群落，主体工程设计在绿化区设计永久绿化措施。按照上、中、下三层进行设计。上层乔木：以落叶乔木和常绿树为主，形成上层界面空间，其中落叶乔木与常绿树的比例为 6: 4 最宜，以保证夏景的浓荫与冬季的有景可观。水土保持方案设计绿化面积为 0.44hm²，由于本项目利用云南省沥青油料储备保障中心部分土地，利用原有绿化面积为 0.32hm²，这部分绿化面积不计入水保投资。

3.5.2.2 水土保持植物措施完成情况

项目区实际完成植被恢复绿化 2.57hm²。其中新建区完成植被绿化 2.25hm²，不扰动区已有植被恢复绿化 0.32hm²（不计入水土保持投资）。

表 3-7 植物措施实施情况统计表 单位：hm²

序号	防治分区	措施名称	设计措施量 hm ²	实际实施 措施量 hm ²	变化情况 hm ²
1	不扰动区	景观绿化	0	0	0
2	新建区	景观绿化	0.44	2.25	+1.81
					
不扰动区		不扰动区			



工程实际于 2019 年 5 月开工，2020 年 12 月完工，实际工期 19 个月。2020 年 6 月对项目绿化区开始实施绿化措施，2020 年 12 月完成绿化措施的实施。项目验收范围内水土保持植物措施均已实施，工程实施的植物措施落实到位，布局合理，质量合格，运行良好，实施的水土保持植物措施具有针对性，其功能满足工程水土保持防治要求。验收组通过现场勘查，植被长势较好，布局合理，满足现状水土流失防治要求。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

3.5.3.1 水土保持临时措施设计情况

（1）道路广场区

①临时排水沟

为有效收集及排泄项目区地表汇水，水土保持方案设计沿项目建设区布设临时排水沟。设计临时排水沟为土质，断面为梯形，尺寸为顶宽 1.0m，底宽 0.5m，沟深 0.5m。经统计共需布设临时排水沟 710m，临时排水沟末端接绿化区临时排水沟，汇水经沉砂池沉淀后排入场地西南侧过水涵洞后汇入已有浆砌石排水沟。

②车辆冲洗系统

施工车辆在场内将夹带大量的泥土，水土保持方案设计在车辆出入口布设车辆清洁系统 1 个，车辆清洁系统包括清洗池、高压冲洗水枪等清洗设备、配套沉砂池及循环池。清洗池设计长 5m，宽 3m，顺长方向弧形设置，即中间最深处 50cm，圆弧夹角 45°，砼浇筑，池底和周边浇筑厚 30cm；车辆清洗设备采用 QL-280 型便携式水枪；配套建设沉砂池，沉砂池尺寸为 3.0m×2.0m×1.5m，衬砌厚度为 20cm；循环池尺寸 2×2×1.5m，衬砌厚度为 20cm；同时考虑在各个车辆清洁池出口处铺设草席等吸水能

力强、摩擦系数高的材料，防止运输车辆把水、土带到项目区外。

③沉砂池

为了降低施工期间临时排水沟的径流泥沙含量对周边水体的影响，避免施工期废水直接排入周边已有的排水系统中引起周边排水系统堵塞，方案设计针对道路广场区临时排水沟进行分级沉砂，同时起到消力作用。本区共设置沉砂池 1 口，沉砂池断面为梯形，采用 M7.5 砖砌体砌筑，沉砂池尺寸为 $2.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，施工期间应定期对沉砂池进行清理，将清理出的泥沙回填至绿化区，施工结束后将沉砂池回填作为绿化用地。

（2）演练场区

①临时拦挡、覆盖措施

为防止表土在表土在临时堆存期间的水土流失，设计在表土临时堆放场外围布设临时编织袋挡墙，并在堆土表面采用土工布覆盖，编织袋挡墙断面型式为梯形，设计高度为 120cm，底宽 100cm，顶宽 50cm。经统计表土临时堆场需临时挡墙 313，每延米编织土袋 0.96m^3 ，经计算，共需编织土袋 179.13m^3 ，施工结束后编织土袋拆除 179.13m^3 ，无纺布覆盖 7000m^2 。

②临时排水

布置临时排水沟是为收集本区内的地表径流，使地表径流通过临时排水沟进入临时沉砂池，避免项目区的地表径流分散流淌，既对周边造成影响，同时径流中携带的泥沙也不能得到控制。临时排水沟布置在建筑物周边，临时排水沟为土质排水边沟，断面为梯形，尺寸为顶宽 1.0m，底宽 0.5m，沟深 0.5m。经统计，共需布设临时排水沟 448m，单位长度开挖 0.375m^3 ，共将产生土方开挖 168m^3 ，产生的挖方就近回填。临时排水沟末端布设沉砂池，汇水经沉砂池流向场地污水池。

③沉砂池

为了降低施工期间临时排水沟的径流泥沙含量对周边水体的影响，避免施工期废水直接排入周边已有的排水系统中引起周边排水系统堵塞，方案设计针对道路广场区临时排水沟进行分级沉砂，同时起到消力作用。本区共设置沉砂池 1 口，沉砂池断面为梯形，采用 M7.5 砖砌体砌筑，沉砂池尺寸为 $2.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，施工期间应定期对沉砂池进行清理，将清理出的泥沙回填至绿化区，施工结束后将沉砂池回填作为绿化用地。

3.5.3.2 水土保持临时措施完成情况

（1）道路广场区

①临时排水沟

为有效收集及排泄项目区地表汇水，项目建设过程中在道路区布设临时排水沟。实际实施临时排水沟为土质，断面为梯形，尺寸为顶宽 0.5m，底宽 0.3m，沟深 0.5m。经统计实际布设临时排水沟 560m，临时排水沟末端接临时沉沙池，单位长度开挖 0.375m³，共将产生土方开挖 210m³，产生的挖方就近回填。汇水经沉沙池沉淀后抽排至南侧现有污水处理池。

②车辆冲洗系统

施工车辆在场内将夹带大量的泥土，项目实际施工过程中，在车辆出入口布设车辆清洁系统 1 个，车辆清洁系统包括清洗池。清洗池设计长 5m，宽 3m，顺长方向弧形设置，即中间最深处 50cm，圆弧夹角 45°，砼浇筑池底和周边浇筑厚 30cm；防止运输车辆把水、土带到项目区外。车辆清洗池修筑产生土石方开挖 10m³，混凝土浇筑 5m³。

③沉砂池

为了降低施工期间临时排水沟的径流泥沙含量对周边水体的影响，避免施工期废水直接排入周边已有的排水系统中引起周边排水系统堵塞，施工过程中在道路广场区临时排水沟末端实施临时沉沙池。本区在临时排水沟末端共设置沉砂池 2 口，沉沙池断面为梯形，为土质沉沙池，沉沙池尺寸为上长 2m，下长 1m，上宽 2m，下宽 1m，深 0.5m。施工期间应定期对沉沙池进行清理，将清理出的泥沙回填至绿化区，施工结束后将沉沙池回填作为绿化用地。

（2）演练场区

①覆盖措施

为防止演练场区裸露地表形成水土流失，项目施工过程中对演练场区裸露地表实施无纺布覆盖，共计实施无纺布覆盖 6000m²。

②临时排水

为收集本区内的地表径流，项目建设过程中在演练场区实施临时排水沟，使地表径流通过临时排水沟进入临时沉沙池，避免项目区的地表径流分散流淌，既对周边造成影响。临时排水沟为土质排水边沟，断面为梯形，尺寸为顶宽 0.5m，底宽 0.3m，

沟深 0.5m。经统计，共需布设临时排水沟 600m，单位长度开挖 0.375m³，共将产生土方开挖 225m³，产生的挖方就近回填。临时排水沟末端布设沉砂池，汇水经沉砂池流向场地污水池。

③沉砂池

为了降低施工期间临时排水沟的径流泥沙含量对周边水体的影响，避免施工期废水直接排入周边已有的排水系统中引起周边排水系统堵塞，本项目施工过程中在演练场区临时排水沟末端实施临时沉砂池。本区共设置沉砂池 4 口，沉砂池断面为梯形，采用土质沉砂池，施工期间应定期对沉砂池进行清理，将清理出的泥沙回填至绿化区，施工结束后将沉砂池回填作为绿化用地，临时沉砂池上长 2m，下长 1m，上宽 2m，下宽 1m，深 0.5m，每个沉砂池开挖土石方 2m³，共计开挖土石方 8m³。

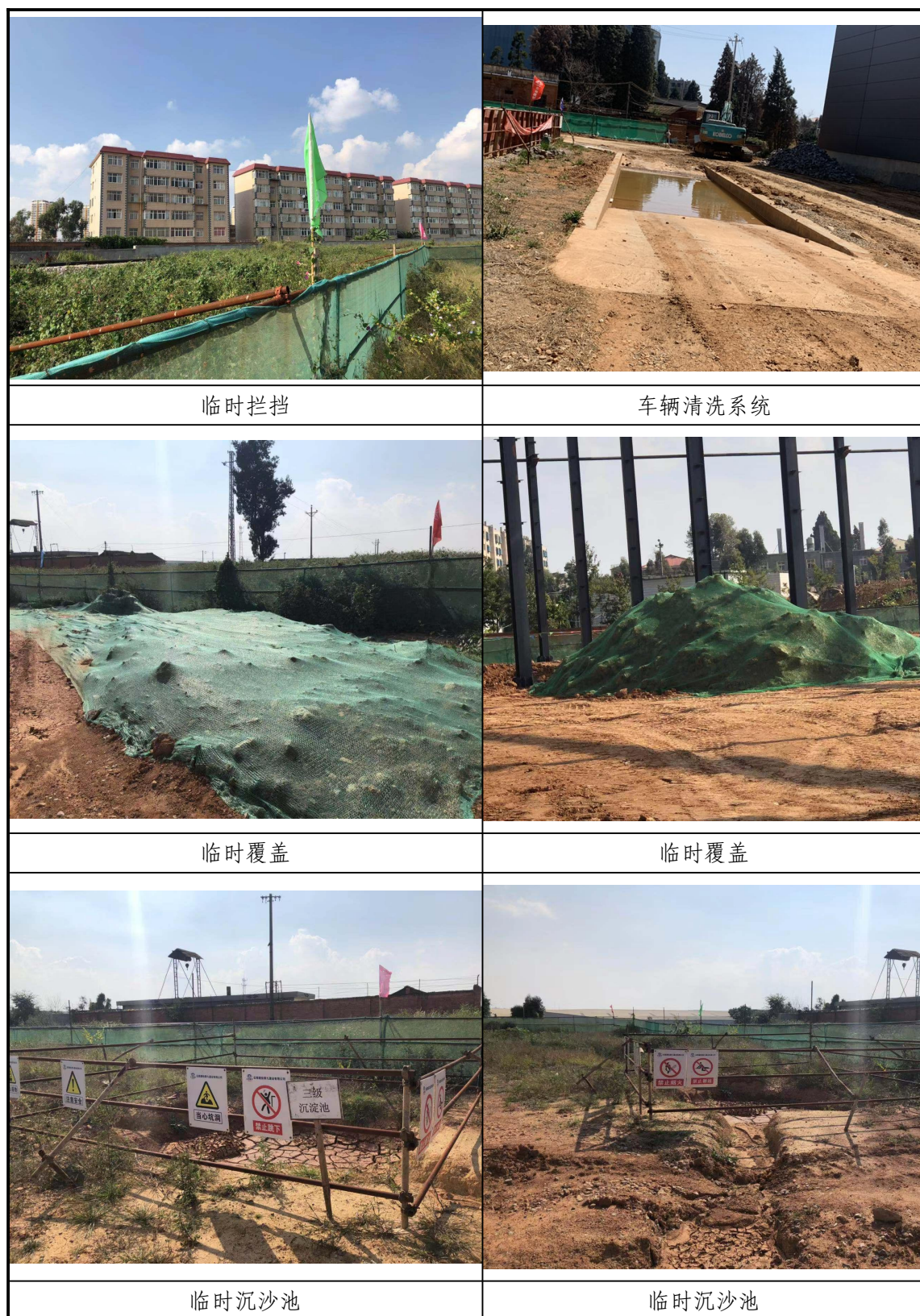
（3）绿化区

①临时覆盖

为防止绿化区绿化覆土在雨水冲刷下形成水土流失，项目实际建设过程中，共实施临时拦挡 650m，临时遮盖 900m²。

表 3-8 临时措施实施情况统计表

序号	防治分区	措施名称	设计措施量	实际实施措施量	变化量	变化原因
1	新建区	临时排水沟	1158m	1160m	+10	根据实际需要 进行实施
2		车辆清洗系统	1 座	1 座	无变化	
3		临时沉砂池	2 口	6 口	+4	
4		临时覆盖	7000m²	6900m²	-100	
5		临时挡墙	313m	650m	+237	
						
临时排水沟			临时排水沟			



工程实际于2019年5月开工，2020年12月完工，实际工期19个月。项目在建设过程中未发生水土保持变更，施工单位严格按照水土保持方案设计布设水土保持临时措施。因此工程实际实施临时措施与《水土保持方案》基本一致。

项目施工过程中，临时措施在施工期间对水土流失治理起到了关键作用，结合水土保持工程措施和植物措施，形成了一个较完整的防护体系。工程实施的植物措施落实到位，布局合理，质量合格，运行良好，实施的水土保持植物措施具有针对性，其功能满足工程水土保持防治要求。总体上看，工程验收范围内水土保持方案设计水土保持临时措施已实施，验收组通过查阅监理报告、监测报告，临时措施实施效果较好，布局合理，满足现状水土流失防治要求。

3.5.4 水土保持措施变化情况

根据现场实际实施情况，根据施工图设计及规划，项目区实际绿化面积较水土保持方案增加 1.81hm²，停车区域新增植草砖硬化措施，实际实施植草砖硬化 1890m²，由于项目实际施工过程中将表土剥离直接回覆于项目绿化区内，未单独实施临时表土堆场，水土保持方案设计的临时表土堆场拦挡改变为对绿化区外侧进行临时拦挡，并根据实际表土堆存情况实际临时覆盖。项目实际实施过程中水土保持措施量变化情况详见表 3-9。

表 3-9 新建区水土保持措施变化情况表

序号	措施名称	单位	方案设计 工程量	实际完成工 程量	变化情 况	备注
第一部分：工程措施						
1	整个项目区					
1.1	表土剥离	m³	14040	14040	0	无变化
2	道路广场区					
2.1	植草砖硬化	m²	0	1890	+1890	项目实际新增植草砖措施
第二部分：植物措施						
1	绿化区					实际施工图设计绿化面积增大
1.1	植被绿化	hm²	0.44	2.25	+1.81	
第三部分：临时措施						
1	临时排水沟	m	1158	1160	+2	根据现场实际实施计列
2	车辆清洗池	座	1	1	0	未使用车辆清洗系统，采用人工冲洗
3	临时沉沙池	座	2	6		根据现场实际实施计列
4	临时覆盖	m²	7000	6900	-100	根据现场实际实施计列
5	临时拦挡	m	313	650	+337	采用简易临时拦挡

3.5.5 水土保持总体评价

工程施工过程中，按照工程各建设分区实施了水土流失防治措施，工程措施、植物措施和临时措施相结合，措施评价如下：

通过现场监测及资料分析，结合项目区水土流失现状：①构建筑物区已建设完成，占地区域已进行硬化，水土流失已得到治理，无水土流失现象；②道路广场区：道路广场区已完成场地平整，已进行硬化，停车区域已实施植草砖硬化，道路区一侧已实施永久排水沟等水土保持措施，无明显水土流失现象；③绿化区：大部分区域已实施绿化措施，少部分区域植被长势较差，存在地表裸露现象，存在较大水土流失现象；④演练场区：练场区已完成模拟河道开挖，开挖边坡已进行临时拦挡，演练场区其他区域已进行场地铺砂硬化，已实施排水沟等措施，部分区域铺砂厚度较薄，存在较小水土流失现象。项目区内实施的各项水土保持措施能够起到较好的水土流失防治效果，可以满足水土保持防治要求。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心建设项目水土保持方案总投资为 138.86 万元，其中主体工程已列水土保持投资为 43.9 万元，水土保持方案新增投资中为 94.96 万元。水土保持投资中，工程措施费用 40.33 万元，植物措施费用 43.9 万元，工程临时措施投资 8.16 万元，独立费用 34.35 万元，基本预备费 4.97 万元，水土保持设施补偿费 7.14 万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成情况

水土保持实际完成总投资 233.49 万元，其中工程措施费 42.06 万元；植物措施费 143.17 万元；临时工程费 8.74 万元；独立费用 32.38 万元（其中建设管理费 3.88 万元，水土保持监测费 11.50 万元，水土保持验收报告编制费 7.00 万元，水土保持方案编制费 10 万元），水土保持补偿费 7.14 万元。

表 3-10 实际实施水土保持措施投资表 单位：元

序号	措施名称	数量	单位	单价	小计
第一部分：工程措施					420595.20
1	整个项目区				307195.20
1.1	表土剥离	14040	m ³	21.88	307195.20
2	道路广场区				113400.00
2.1	植草砖硬化	1890	m ²	60.00	113400.00
第二部分：植物措施					1431732.02
1	绿化区				1431732.02
1.1	植被绿化	2.25	hm ²	636325.34	1431732.02
第三部分：临时措施					87409.54
1	道路广场区				7030.88
1.1	临时排水沟	560	m		4435.20
1.1.1	土石方开挖	210	m ³	21.12	4435.20
1.2	车辆清洗池	1	座		2511.20
1.2.1	土石方开挖	10	m ³	21.12	211.20
1.2.2	混凝土浇筑	5	m ³	460.00	2300.00
1.3	临时沉沙池	2	口		84.48
1.3.1	土石方开挖	4	m ³	21.12	84.48
2	演练场区				58484.16
2.1	临时覆盖	6000	m ²	8.98	53880.00
2.2	临时排水沟	600	m		4435.20
2.2.1	土石方开挖	210	m ³	21.12	4435.20
2.3	临时沉沙池	4	口		168.96
2.3.1	土石方开挖	8	m ³	21.12	168.96
3	绿化区				21894.50
3.1	临时覆盖	900	m ²	8.98	8082.00
3.2	临时拦挡	650	m	21.25	13812.50
一至三部分之和					1939736.76
第四部分：独立费用				323794.74	323794.74
1	建设单位管理费	1	项	38794.74	38794.74
2	科研勘察设计费	1	项	0.00	0.00
3	水土保持方案编制费	1	项	100000.00	100000.00
4	水土保持监测费	1	项	115000.00	115000.00
5	水土保持设施验收费	1	项	70000.00	70000.00
6	水土保持技术报告咨询费	1	项	0.00	0.00
第五部分：水土保持设施补偿费		1	项	71400.00	71400.00

合计				2334931.49
----	--	--	--	------------

3.6.3 投资增减情况及原因分析

本项目实际完成水土保持投资 233.49 万元，与批复的水保方案中的投资 138.86 万元相比增加了 94.63 万元。其中工程措施实际完成投资 42.06 万元，较水保方案增加了 1.73 万元；植物措施实际完成投资 143.17 万元，较水保方案增加了 99.27 万元；临时措施实际完成投资 8.74 万元，较水保方案增加了 0.58 万元；独立费用实际投资 32.38 万元，较水保方案减少了 1.97 万元；基本预备费 0 万元，较水保方案减少了 4.97 万元；实际缴纳水土保持补偿费 0 万元，与水保方案一致。水土保持投资对比情况见下表。

表 3-11 水土保持投资对比情况表 单位：万元

序号	措施名称	方案设计投资	实际完成投资	变化情况	备注
第一部分：工程措施		40.33	42.06	1.73	
1	整个项目区	40.33	30.72	-9.61	
1.1	表土剥离	40.33	30.72	-9.61	实际表土剥离单价较设计低
2	道路广场区	0	11.34	11.34	
2.1	植草砖硬化	0	11.34	11.34	项目实际新增植草砖措施
第二部分：植物措施		43.9	143.17	99.27	
1	绿化区	43.9	143.17	99.27	实际施工图设计绿化面积增大
1.1	植被绿化	43.9	143.17	99.27	
第三部分：临时措施		8.16	8.74	0.58	
1	临时排水沟	0.92	0.88	-0.04	
2	车辆清洗池	2	0.25	-1.75	未使用车辆清洗系统，采用人工冲洗
3	临时沉沙池	0.16	0.03	-0.13	
4	临时覆盖	1.35	6.20	4.85	
5	临时拦挡	3.57	1.38	-2.19	采用简易临时拦挡，相应投资减少
6	其他工程	0.16	0	-0.16	
一至三部分之和		92.39	193.97	101.58	
第四部分：独立费用		34.35	32.38	-1.97	
1	建设单位管理费	0.97	3.88	2.91	
2	科研勘察设计费	2.42	0	-2.42	未实施专项水保科研勘察设计
3	水土保持方案编制费	10	10	0	实际计列
4	水土保持监测费	13.96	11.5	-2.46	
5	水土保持设施验收费	0	7	7	
6	水土保持技术报告咨	2	0	-2	

	询费				
7	水土保持监理费	5	0	-5	纳入主体监理，未单独开展水土保持监理
第五部分：基本预备费		4.97	0	-4.97	
第六部分：水土保持设施补偿费		7.14	7.14	0	按方案批复缴纳
合计		133.86	233.49	99.63	

本项目实际完成水土保持投资 233.49 万元，与批复的水保方案中的投资 138.86 万元相增加了 94.63 万元。其中工程措施实际完成投资 42.06 万元，较水保方案增加了 1.73 万元；植物措施实际完成投资 143.17 万元，较水保方案增加了 99.27 万元；临时措施实际完成投资 8.74 万元，较水保方案增加了 0.58 万元；独立费用实际投资 32.38 万元，较水保方案减少了 1.97 万元；实际缴纳水土保持补偿费 7.14 万元，与水保方案一致。投资变化原因如下：

（1）工程措施投资：项目区实际增加了植草砖硬化措施，相应的水土保持工程措施投资增加；

（2）植物措施投资：施工图设计及实际施工过程中增加了绿化面积，故相应的植物措施投资增加；

（3）临时措施投资：部分临时措施采用同类型更经济的材料进行临时防护，减少了水土保持临时措施投资；

（4）独立费用：由于本项目占地较小，地质地况较为简单，本项目未开展水土保持专项科研勘察，由于项目规模较小，本项目未开展水土保持专项监理工作，由主体监理代为水土保持监理，未产生水土保持监理费；

（5）项目建设中实际支出预备费比原方案批复的投资减少 4.97 万元。主要原因是：由于预备费主要是为解决在施工过程经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资或为解决意外事故而采取措施所增加工程项目的费用。由于项目已完工不再需要预备费用，导致此部分资金减少。

建设单位遵循财政部财建〔2002〕394 号颁布的《基本建设财务管理规定》，在工程财务管理方面更是制定了系统严格的管理办法，严格按照法定程序办事。严格执行财务管理制度，实行专项计划、专款专用，保证了建设资金合理、有序、及时到位，保障了水土保持工程的顺利实施。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理

云南省沥青油料储备保障中心为本工程的建设单位。建设单位对于水土保持工作非常重视，将水土保持工程同主体工程一起纳入质量管理体系之中，建立了完善质量保证体系。在建设过程中水土保持工程实行了项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制，对主体工程质量建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理体制。

相关水土保持措施纳入主体工程统一实施，建立质量内控体系，完工后进行自验程序。建设中执行《建筑法》、《合同法》、《招投标法》等有关法律、法规，贯彻国家《建设工程质量管理条例》、《建设工程勘察设计管理条例》和《工程建设标准强制性条文》以及《关于特大安全事故行政追究的规定》。工程建设执行项目法人制、招标投标制、工程监理制、质量监督制和第三方无损检测，并将水土保持监理纳入主体一并监理。为加强工程质量管理，提高工程施工质量，云南省沥青油料储备保障中心制定了一系列工程管理制度和措施，如《工程建设管理大纲》、《工程质量管理办法》、《工程达标投产管理程序与实施细则》、《样板工程管理办法》、《中间验收及质量监督程序》、《施工工艺要求》、《质量评比办法》等规章制度和办法，将水土保持工程管理融入其中，实行统一管理。

4.1.2 设计单位质量保证体系

项目实施过程中，设计单位制定了质量管理体系，保障了项目设计质量，把设计质量放在重要位置，全过程对工程设计质量进行控制和监督。

在工程的勘测设计过程中，强化公司、室、组三级质量管理机构的职责履行，总工程师负责指导监督质量管理体系的有效运行。总工室在总工程师领导下行使职权，明确专人负责协助项目组设总，直接参与工程全过程的质量管理活动，在工程建设全过程对有关政策、设计标准、深度规定、限额设计要求的贯彻执行，新技术、结构、材料的应用等进行有效的管理和监督，并协调各相关专业，确保文件在各有关专业室正确、迅速的传递，在设计手段和资源的配路，技术、档案资料的利用及勘测设计成

品的印制出版质量等方面起到可靠的保证和支撑作用。

根据合同工期要求，全面跟踪检查工程进度实施情况，加大工期考核力度，确保合同工期的按期履行。

为满足工程项目的勘察设计要求，设计公司以文件形式规定了勘察设计质量有关的过程开发、运作和控制的主要责任、权限、报告渠道及各专业间相互接口。同时选派技术职称和勘察设计技术水平相应的，符合任职资格条件的人员，承担工程的勘察设计审定、审核工作。

设计公司明确勘察设计必要的程序，实施分阶段质量控制。确保各阶段勘察设计文件做到基础资料齐全，采用技术标准合理准确，深度符合规定要求，满足工程建设的需要和质量要求。

设计公司建立了设计图纸和技术文件的设计质量评审制度，坚持三级审核制度，评审过程中应做好技术经济分析，论证设计的合理和先进性，采用新技术必须以保证工程质量为前提，进行技术性、安全性、经济性的论证，并按规定履行审批程序。

建立健全质量监督检查制度、改进机制并制定、完善质量责任及相应的考核办法，加大质量管理和产品质量的考核、奖惩力度，确保勘测设计产品质量。

4.1.3 监理单位质量管理

在工程施工建设过程中，将水土保持措施施工监理纳入了主体工程管理之中，本项目监理单位为昆明建设咨询管理有限公司，监理单位遵循的监理质量管理原则是：严格施工程序，强化施工监理；严格技术标准，加强质量检验；狠抓关键部位，确保重点质量；采用先进技术，提高工程质量；严格工程验收，确保缺陷处理质量。在开展监理业务时，制定了一套全面细致、科学合理的质量管理体系。从保证工程质量全面履行工程承建合同出发，审查施工单位上报的施工组织设计、施工技术措施，指导监督合同中有关质量标准、要求的实施。在施工过程中，把好每道工序的质量关，实行严格的巡视检查与工序验收制度，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工。

验收组认为，监理单位质量管理体系是可行的。

4.1.4 质量监督单位质量管理体系

工程质监单位为昆明市建筑工程质量监督站，国家区域性公路交通应急装备物资

（云南）储备中心工程现场质保监督主要包括质量计划见证监督、随机监督、专项监督三种方式。通过质量监督检查，规范和完善了工程质量管理 and 质量监督的行为。

4.1.5 施工单位质量保证

参与国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心施工单位为云南建投第九建设有限公司。施工单位质量管理体系如下：

（1）依据水土保持有关法规、技术规程、标准规定以及设计文件和施工合同进行的要求进行施工，对施工质量严格管理，并对其施工的工程质量负责。

（2）建立健全质量保证体系，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格实行“三检制”，层层把关，做到质量不达标不提交验收；上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工。

（3）按合同规定对进场的工程材料、工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

（4）竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向指挥部提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

（5）正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

（6）本着及时、全面、准确、真实的原则，施工单位须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

（7）项目完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

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

4.2.1.1 质量评定标准

根据建设单位、监理单位等相关部门提供的质量评定相关资料，本工程水土保持

工程质量评价标准主要依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等国家、行业有关技术标准，包括单位工程，分部工程及单元工程，具体标准详见表 4-1。

表 4-1 质量等级评定标准

项目	质量等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准，检测项目的合格率不小于 80 %
	优良	检查项目符合质量标准，检测项目的合格率不小于 90 %
分部工程	合格	单元工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格，其中有 50 % 以上达到优良，主要单元工程质量优良，且未发生过质量事故
单位工程	合格	分部工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格，施工质量全部合格，施工质量检验资料基本齐全
	优良	分部工程质量全部合格，其中有 50 % 以上达到优良，主要单元工程质量优良，且未发生过质量事故，中间产品质量及原材料质量全部合格，施工质量检验资料齐全

4.2.1.2 水土保持工程质量评定项目划分

生产建设项目水土保持工程的项目划分应与主体工程的项目划分相衔接，当主体工程对水土保持工程项目的划分不能满足水土保持工程质量评定要求时，以《水土保持工程质量评定规程》（SL336—2006）为主进行划分，根据《水土保持工程质量评定规程》，国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心工程措施、植物措施主要为主体工程设计。主体工程设计具有水保功能的措施随主体工程建设同步实施，与主体工程进行质量评定。方案新增设计实施的水保措施质量评定主要根据核查施工单位、监理单位、建设单位建设期资料，抽查项目建设中间材料（水泥砂浆等）的质量评定情况，并根据监理单位、施工单位、建设单位自查初验质量评定等资料进行统计。

根据国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持工程质量评定资料，水土保持工程分部工程质量评定资料等相关备查资料验收结论：国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水保工程划分为 3 个单位工程，即降水蓄渗工程、植被建设工程和临时防护工程，国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心划分了 6 个分部工程和 98 个单元工程；该项目所有检验批合格，各分部工程合格；质量控制资料及安全与功能检验资料齐全、完整、有效；观感质量评定为“优秀”，单位工程验收合格。项目区工程质量评定项目划分标准标准见表 4-2，水土保持工程质量评定项目划分见下表 4-3。

表 4-2 工程质量评定项目划分标准

单位工程	分部工程	单位工程划分	备注
临时防护工程	拦挡	每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	
	沉沙	按容积分，每 10~30m ³ 为一个单元工程，不足 10m ³ 的可单独作为一个单元工程，大于 30m ³ 的可划分为两个以上单元工程	
	排水	按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程。	
	覆盖	按面积划分，每 100~1000m ² 为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	
植被建设工程	点片状植被	该项目点片状植被：按图斑设计，每 0.1hm ² ~1hm ² 作为一个单元工程，超过 1hm ² 可划分为两个以上单元工程	
降水蓄渗工程	降水蓄渗	按面积划分，每 30~50m ² 为一个单元工程，不足 30m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 50m ² 的可划分为两个以上单元工程	

表 4-3 水土保持工程项目划分结果表

防治分区	单位工程	单位工程	划分依据	分部工程	分部工程	划分依据	单元工程
整个项目区	临时防护工程	1	整个项目区临时防护工程划分为一个单元工程	拦挡	1	整个项目区临时拦挡措施划分为一个分部工程	7
				沉沙	1	整个项目区临时沉措施划分为一个分部工程	6
				排水	1	整个项目区临时排水措施划分为一个分部工程	12
				覆盖	1	整个项目区临时覆盖措施划分为一个分部工程	7
	植被建设工程	1	整个项目区植被建设工程划分为一个单元工程	点片状植被	1	整个项目区绿化区域划分为 1 个分部工程	3
	降水蓄渗工程	1	整个项目区降水蓄渗工程划分为一个单元工程	降水蓄渗	1	整个项目区植草砖硬化区域划分为 1 个分部工程	63
合计		3			6		98

4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336—2006），结合项目区各项水土保持措施的实施、运行情况，通过现场检查、查阅施工期间的质量评定资料，对工程水

水土保持工作中所实施的水土保持措施进行质量评定。

单位工程主要检查内容包括：

（1）检查“单位工程质量检验记录表”、“单位工程、分部工程质量检验评定表”、“工程质量评估报告”、“建设项目和单项工程质量检验汇总表”、“施工单位工程竣工验收报告交工验收报告”、“监理工作总结报告”“工程质量评价报告”等资料。

（2）检查施工记录、分部及单元工程验收资料、监理工程师检查意见、完成的工程量、质量。

（3）查阅施工材料供应合同，检查施工材料是否符合设计和规范要求。

（4）查阅施工监理月报，确定工程实施时间、进度安排，确定施工是否按照设计进度安排进行实施。

分部工程检查内容如下：

（1）检查方法：采取查阅资料、听取汇报和外业调查相结合的办法。植物组对绿化面积调查主要采用全面调查的方式，以核实绿化面积。外业质量调查采取了普查与重点抽查相结合的方式。对临时措施采用相关资料收集的手段进行检查验收。

（2）成活率（保存率）、覆盖度检查：在每个抽查地块随机设立“数行”或“数地块”作为调查样地，以加权平均数作为该区的成活率（保存率）或覆盖度。

（3）鉴定标准：根据本地区气候特点，项目区造林成活率在 85%以上为合格，计入植物措施面积；成活率在 40—85%为补植；成活率不足 40%的为不合格，需重造。种草计算覆盖度，标准同上。

经统计，工程建设期间共计实施水土保持单位工程 3 个、分部工程 6 个、98 个单元工程，质量评定结果均合格，优良为 48.98%。详见表 4-4。

表 4-4 工程质量评定结果表

防治分区	单位工程			分部工程			单元工程			合格数	
	名称	数量	质量评定	名称	数量	质量评定	数量	合格数	合格率		
整个项目区	临时防护工程	1	合格	拦挡	1	合格	7	7	100%	3	42.86%
				沉沙	1	合格	6	6	100%	2	33.33%
				排水	1	合格	12	12	100%	5	41.67%

				覆盖	1	合格	7	7	100%	3	42.86%
	植被建设工程	1	合格	点片状植被	1	合格	3	3	100%	1	33.33%
	降水蓄渗工程	1	合格	降水蓄渗	1	合格	63	63	100%	24	38.10%
合计		3			6		98	98	100%	48	48.98%

4.3 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位建立了一套完整的质量保证体系。同时，把好原材料关，合理调整施工工艺和工序，加强巡视检查、质量监控；对施工的各项工序、隐蔽工程工作程序进行控制，有效的保证了工程质量。项目各建设区域布设的水土保持工程措施整体上达到了控制工程建设水土流失的要求，符合国家水土保持法律法规及技术规范、标准的有关规定和要求，工程质量总体合格，具备竣工验收的条件。

建设单位在工程建设过程中，将水土保持工程纳入主体工程施工计划中，与主体工程同步实施了水土保持措施，并建立了一套完整的质量保证体系，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽检、试验，保证了工程质量。

本项目水土保持措施划分为 3 个单位工程、6 个分部工程、98 个单元工程，经评定，各分区水土保持措施质量均达到质量评定要求，水土保持设施验收全部合格，合格率 100%，优良为 48.98%。根据水土保持工程质量评定规程，本项目水土保持工程评定为合格。

验收组经查阅施工管理制度、主要材料试验报告、工程质量验收评定资料，结合现场核查情况认为：工程完成的水土保持措施已按主体工程和水土保持要求检验，质量检验符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

根据《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持监测总结报告》，结合现场调查情况综合评价：①构建筑物区已建设完成，占地区域已进行硬化，水土流失已得到治理，无水土流失现象；②道路广场区：道路广场区已完成场地平整，已进行硬化，目前已实施永久排水沟等水土保持措施，无明显水土流失现象；③绿化区：大部分区域已实施绿化措施，少部分区域植被长势较差，存在较小水土流失现象。④演练场区：练场区已完成模拟河道开挖，开挖边坡已进行临时拦挡，演练场区其他区域已进行场地铺砂硬化，已实施排水沟等措施，部分区域铺砂厚度较薄，存在较小水土流失现象。本项目建设区所采取的工程、植物措施均有效防治了水土流失。项目建设区实施排水措施以后场内排水通畅，水土流失得到了有效控制；实施植物措施以后，裸露地表得到了有效保护，水土流失得到了有效控制；建设单位委托施工单位对安置区绿化区内植被进行管养维护，并对长势较差区域进行补植补种，保证绿化区植被的成活率。从目前运行情况看，工程的水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，工程措施运行正常，植被长势良好，取得了一定的水土保持效果。

5.2 水土保持效果

本工程水土保持措施的实施主要是为了防止项目区的水土流失，确保项目区建筑物安全、保障安全运行、绿化美化项目区环境。根据方案编制的指导思想、原则和对项目区水土流失防治执行的等级标准，结合有关规定要求和监测所得成果，对项目区水土流失六项防治指标进行验算分析如下：

（1）扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。扰动土地整治率为扰动土地整治面积与扰动地表面积的比值。结合本项目实际情况，其计算公式为：

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{(\text{建筑物及硬化面积} + \text{水土流失治理面积})}{\text{项目建设区扰动土地总面积}} \times 100\%$$

根据项目区监测结果，项目区造成地表扰动面积为 6.94hm²，不扰动区占地面积为

3.13hm²（不扰动区在项目施工期间只进行了管理养护措施，未形成地表扰动，各项水土流失防治措施实施到位，无水土流失现象，不纳入本次水土流失防治效果计算）。项目新建区中的构建筑物区已完成房屋建设，道路广场区已完成道路及植草砖硬化，绿化区已实施永久绿化，演练场区已完成临时铺沙硬化，无明显水土流失，演练场区少部分区域存在较小裸露地表，由于演练场区后期使用需求，无法进行永久硬化（详见附件7）。截至目前，项目区各个分区均已实施水土流失防治措施，已无明显水土流失，扰动土地整治率达到98.41%。详见表5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表

序号	项目一级分区	项目二级分区	占地面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	治理达标面积			扰动土地治理率 (%)	备注
					小计 (hm ²)	建筑物及硬化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)		
1	新建区	构建筑物区	1.40	1.40	1.40	1.40		100	
2		道路广场区	1.44	1.44	1.44	1.44		100	
3		绿化区	2.25	2.25	2.25		2.25	100	
4		演练场区	1.85	1.85	1.74	1.74		94.05	
5	不扰动区	构建筑物区	0.35	0					项目施工过程中未进行扰动，不纳入扰动土地整治率计算
6		道路广场区	2.28	0					
7		绿化区	0.32	0					
8		演练场区	0.18	0					
9	合计		10.07	6.94	6.83	4.58	2.25	98.41	

（2）水土流失总治理度

水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物面积。水土流失总治理程度为项目建设区内水土流失治理面积占造成水土流失总面积的百分比，结合本项目实际情况，其计算公式为：

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{工程措施治理面积} + \text{植物措施面积}}{\text{项目建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

根据项目区实际调查测量结果，项目区新建区造成水土流失面积为 6.94hm²，不扰动区占地面积为 3.13hm²（不造成水土流失）。项目新建区构建筑物区已完成房屋建设，道

路广场区已完成道路及植草砖硬化，绿化区已实施永久绿化，演练场区已完成临时铺沙硬化，无明显水土流失，演练场区少部分区域存在较小裸露地表，由于演练场区后期使用需求，无法进行永久硬化（详见附件 7）。截至目前，项目区水土流失总治理度达到 98.13%。详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表

序号	项目一级分区	项目二级分区	占地面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	治理面积 (hm ²)			水土流失总治理 (%)	备注
					小计	建筑物及硬化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)		
1	新建区	构建筑物区	1.40	1.40	1.40	1.40		100	
2		道路广场区	1.44	1.44	1.44	1.44		100	
3		绿化区	2.25	2.25	2.23		2.23	99.11	
4		演练场区	1.85	1.85	1.74	1.74		94.05	
5	不扰动区	构建筑物区	0.35	0					项目施工过程中未进行扰动，不纳入水土流失总治理度计算
6		道路广场区	2.28	0					
7		绿化区	0.32	0					
8		演练场区	0.18	0					
9	合计		10.07	6.94	6.81	4.58	2.23	98.13	

(3) 拦渣率

拦渣率为项目建设区内实际拦挡的弃渣量与弃渣总量的百分比。计算公式如下：

$$\text{拦渣率} = \frac{\text{实际拦挡的弃渣量}}{\text{弃渣总量}} \times 100\%$$

本项目在建设过程中，共产生土石方 1.50 万 m³，(其中建筑垃圾 0.02 万 m³，表土剥离 1.40 万 m³，基础开挖 0.08 万 m³)；回填土石方 30.45 万 m³，其中外借土石方 28.95 万 m³，来源于东旭御山湖项目土石方开挖，属于土石方综合利用，建筑垃圾粉碎后用于土石方回填 0.02 万 m³，基础开挖土石方用于场地平整回填 0.08 万 m³；绿化覆土 1.40 万 m³，建筑拆除产生的木料、钢筋等回收利用)。项目建设过程中，临时堆存土石方 1.50 万 m³，临时堆存过程通过临时覆盖，水土流失量较小，故流失比取 0.01，故项目区水土流失量为 0.015 万 m³，拦渣率为 99%。

（4）土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目区容许土壤侵蚀模数与项目建设区内治理后的平均土壤侵蚀模数的比值。计算公式为：

土壤流失控制比 = $\frac{\text{项目区容许土壤侵蚀模数}}{\text{项目建设区治理后的平均土壤侵蚀模数}}$

通过现场调查及资料分析，项目区水土流失现状：①构建筑物区已建设完成，占地区域已进行硬化，水土流失已得到治理，无水土流失现象；②道路广场区：道路广场区已完成场地平整，已进行硬化，目前已实施永久排水沟等水土保持措施，无明显水土流失现象；③绿化区：大部分区域已实施绿化措施，少部分区域植被长势较差，存在小量水土流失现象；④演练场区：练场区已完成模拟河道开挖，开挖边坡已进行临时拦挡，演练场区其他区域已进行场地铺砂硬化，已实施排水沟等措施，部分区域铺砂厚度较薄，存在较小水土流失现象。项目区容许土壤侵蚀模数为 500t/km²·a。根据现场实际调查测量，项目建设区的平均土壤侵蚀模数为 246.77t/km²·a，项目区的土壤流失控制比为 2.03。详见表 5-3。

表 5-3 土壤流失控制比计算表

序号	项目分区	二级分区	占地面积 (hm ²)	区域侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	加权平均侵蚀 模数 (t/km ² ·a)	容许土壤侵 蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤 流失 控制 比
1	新建区	构建筑物区	1.40	0	246.77	500	2.03
2		道路广场区	1.44	0			
3		绿化区	2.25	500			
4		演练场区	1.85	600			
5	不扰动区	构建筑物区	0.35	0			
6		道路广场区	2.28	0			
7		绿化区	0.32	500			
8		演练场区	0.18	500			
9	合计		10.07				

（5）林草植被恢复率

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

林草植被恢复率 = $\frac{\text{实际林草植被恢复面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$

根据项目区实际情况，截至 2021 年 8 月，项目区已建设完成，项目区新建区可恢复林草植被面积 2.25hm²，林草植被面积为 2.23hm²，林草植被恢复率达 99.11%，满足林草植被恢复率要求。详见表 5-4。

表 5-4 林草植被恢复率计算表

分区	扰动面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (hm ²)
新建区	6.94	2.25	2.23	99.11
合计	6.94	2.25	2.23	

(6) 林草覆盖率

林草面积是指开发建设项目项目区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的。面积林草覆盖率为方案实施后林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

根据项目区实际情况，项目区已完成林草植被覆盖面积 2.53hm²，项目新建区已扰动面积为 6.94hm²，未扰动面积为 3.13hm²，林草植被恢复率为 25.12%，满足林草植被恢复率要求。

表 5-5 林草覆盖率实际测量计算结果

分区	扰动面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	覆盖率
新建区	6.94	2.23	25.12
未扰动区	3.13	0.30	
合计	10.07	2.53	

综上所述，本工程水土保持措施的实施主要是为了防止项目新建区的水土流失，确保项目区建筑物安全、保障安全运行、绿化美化项目区环境。现阶段项目建设区扰动土地整治率为 98.41%、水土流失总治理度为 98.13%、土壤流失控制比为 2.03、拦渣率为 99%、林草植被恢复率为 99.11%、林草覆盖率为 25.12%。项目区水土流失防治效果六项指标（除林草覆盖率）均已达到了水土保持方案批复的防治目标值。根据国土资发（2008）24 号《工业项目建设用地控制指标》的通知，工业项目的绿化系数应≤20%，因此本项目绿化率满足项目要求。

表 5-6 “六项”指标监测、验收对比表

序号	指标类型	方案目标值	监测结果	验收结果	达到情况
1	扰动土地整治率（%）	95	98.41	98.41	达到方案目标
2	水土流失总治理度（%）	97	98.13	98.13	达到方案目标
3	土壤流失控制比	1.0	2.03	2.03	达到方案目标
4	拦渣率（%）	97	99	99	达到方案目标
5	林草植被恢复率（%）	99	99.11	99.11	达到方案目标
6	林草覆盖率（%）	7.5	25.12	25.12	满足治理要求

根据监测结果及验收组现场巡查结果，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。

目前，所完成的各项防治、治理措施达到水土保持方案的设计标准要求，各项水土保持措施保存完整，成活后的植被长势良好，防治措施取得了良好的防治效果。

5.3 公众满意度调查

根据水土保持验收的规定和要求，在验收工作过程中，验收组在项目区内进行水土保持公众调查表，进行民意调查。共计发放 50 份调查问卷，收回有效问卷 40 份。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，并作为本次水土保持设施验收工作的参考依据。

经调查统计，60%的被调查者认为项目建设对当地经济影响好，70%的被调查者认为项目对弃土弃渣管理好，57.5%的被调查者认为项目区林草植被建设工作做得好，有 50%的被调查者认为项目对扰动的土地恢复较好。调查结果详见下表。

从以上统计可以看出，在环境影响、弃土弃渣处理、林草植被建设及土地恢复状况来看，本项目建设以评价好的为多，说明项目建设造成水土流失所采取的水保防治措施是十分有效的，得到了公众的认可。详见表 5-7。

表 5-7 项目水土保持公众调查表

调查年龄段		20-30 岁		30-50 岁		50 岁以上		男	女
调查总数	40 人	10		25		5		25	15
职 业		农民		工人		干部		学生	
人 数		28		4		3		5	
调查项目评价		好	%	一般	%	差	%	说不清	%
对当地经济影响		24	60	16	40	0	0	0	0
对当地环境影响		27	67.5	13	32.5	0	0	0	0
对弃土弃渣管理		28	70	12	30	0	0	0	0
林草植被建设		23	57.5	17	42.5	0	0	0	0
土地恢复情况		20	50	20	50	0	0	0	0
合 计		122	61	78	39	0	0	0	0

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》中的“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，组织实施了工程中相关的水土保持措施。

建设单位在项目启动后，及时成立了项目负责办公室，并配备专人负责施工过程中水土保持工作，将水土保持措施施工纳入主体工程施工统一管理。项目实施过程中，始终把工程质量放在第一位，实行全过程的质量控制和监督。根据工程规模和特点，委托主体工程施工单位和监理单位进行水土保持设施的施工和监理工作。建设单位还经常参加本项目水土保持设施施工组织设计的讨论和会审，参加重要工程部位的基础验收。为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设中，建设单位还经常派技术和管理人员及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程质量情况，收集质量信息，发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

项目水土保持设施建设中，建设单位要求施工单位配备负责水土保持设施建设工作的领导和技术人员，负责施工过程中施工质量、施工进度和突发水土流失事件的处理；要求监理单位持有水土保持监理上岗证的监理员具体负责水土保持设施施工过程中质量控制、进度控制和投资控制工作。综合以上分析，水土保持设施建设期间建设单位对于项目建设的领导和管理工作是到位的。

6.2 规章制度

建设单位非常重视水土保持工作，把贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》等法律法规作为全面履行水土保持职责和义务的抓手，始终把工程水土保持工作作为重点工作安排，积极开展工程的水土保持工作，在组织领导、技术、力量和建设资金上给予了充分的保障。

建设单位在水土保持具体工作中，由主要领导负责水土保持工作的领导与协调，各部门分工负责水土保持方案的落实，并建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等制度，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了

质量责任，防止建设过程中不规范的行为。

在项目建设期间，工程监理部门始终把管理与协调、工程质量控制、投资控制、安全文明施工和环境保护以及施工进度控制看作工作重点，为保证水土保持工程的质量奠定了基础，为提高工程质量提供了保障。

6.3 建设管理

工程建设过程中，建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果，与各施工单位签订施工合同时，未单独招标的水土保持工程，实施内容和要求列入主体工程合同约定，并严格按照合同约定实施。

工程建设期间，施工单位认真履行合同。主体工程于2019年5月开工，2020年12月完工。各项水土保持工程基本依据水土保持要求与主体工程施工进度同步实施完成。

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资、安全控制，将水土保持工程的施工材料采购、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证和政府监督的质量保证体系。有关施工单位通过招标、投标承担水土保持工程的施工，都是具备施工资质、一定的技术、人才、经济实力的较大型企业，自身的质量保证体系较为完善。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业咨询机构。

建设过程中，严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位监理关，更注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了水土保持工程质量与林草的成活率和保存率。工程投产之前进行的质量监督验收检查表明，水土保持工程符合设计文件及施工规范的要求，质量等级综合评定为合格。

6.4 水土保持监测

2019年6月，云南省沥青油料储备保障中心委托云南利鲁环境建设有限公司对国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心实施水土保持监测工作。

监测单位于2019年6月对项目区实施第一次现场勘查，并收集相关资料，并编制完成国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持监测实施计划。根据国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持监测实施计划，按时对项目区进行水土保持监测，监测单位共完成国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持监测季报8期（2019年第二期、2019年第三期、2019年第四期、2020年第一期、2020年第二期、

2020 年第三期、2020 年第四期、2021 年第一期）；完成国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持监测年报 2 期（2019 年度和 2020 年度）》。并于 2021 年 9 月完成了《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持监测总结报告》。

根据现场实际情况，监测单位在检测过程中共布设监测点 4 个，其中构建筑物区设 1 个监测点、道路广场区设 1 个监测点、绿化区 1 个监测点、演练场区 1 个监测点（观测型）。监测内容为：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施。

监测单位针对项目的实际情况，开展了运行初期的水土保持监测，对项目区存在的问题以水土保持监测季报的形式提出了整改意见，监测点布设合理，监测方法可行，监测频次适用，完成了对项目建设期水土流失调整、防治措施调查、水土流失数据以及相关资料的收集，实现了对工程建设水土流失防治的监测。

根据水土保持监测相关规定及以往监测工作经验，开发建设项目水土保持监测应于工程开工建设或水土保持监测合同签订时开始至工程结束后的第一年自然恢复期结束。为此，确定本项目水土保持监测工作于 2019 年 6 月开始实施，于 2021 年 9 月结束，共监测 2.25 年（32 个月）。本项目水土保持监测时段安排原则为：旱季每季 1 次，雨季每月 1 次， $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 加测 1 次。监测单位报送水土保持监测季报共 8 期，报送水土保持监测年报共 2 期，报送监测总结报告 1 期。

针对该项目建设情况，监测单位采用监测方法可行，主要针对工程运行期开始监测，工作的开展基本符合相关规范的要求，取得的监测调查资料、影像资料可信，能够有效地将监测相关情况及时反馈建设单位，对防治水土流失起到积极作用。

6.5 水土保持监理

根据国家法律法规有关规定及“关于加强大中型启动建设项目水土保持监理工作的通知”要求，依据建设单位开发建设项目招标方式，由建昆明建设咨询管理有限公司承当该项目的监理工作，建设单位分别成立了国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心总监理工程师办公室（简称总监办）。

总监办制定了《监理规划》、《监理实施细则》等，明确了各级监理人员的责权及各种会议制度，规范监理程序，实现监理工作程序化、规范化、制度化管理。

在工程建设过程中，水土保持监理人员重点对各水土保持工程施工进行全过程监理，对水土保持工程工序进行检查验收，在验收合格后方可进行下一道工序，同时对工程质量进行抽检，对单项、分项水土保持工程质量进行评定，以保证水土保持工程质量满足设计要求。

在工程建设过程中，水土保持监理在满足工程质量的前提下，督促承包单位增加施工资源投入，加快施工进度，确保各水土保持工程措施及时有效实施，并充分发挥水土保持功效，具体方法为：在水土保持工程实施中，严格按照设计要求编制施工组织设计并报监理审查，监理在对资源投入情况进行审查并对现场实际投入情况进行核查，既保证了施工质量，也保证了施工进度。

对建设项目实际投资数进行控制，在保证工程质量的前提下做好计量及支付工作，使工程建设不超过项目建设计划投资数，并在建设过程中进行费用动态管理与控制为目标。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

项目建设过程中水土流失较小，无较大影响情况，水行政主管部门采用天地一体化等手段对项目区建设现状进行监管，未进入项目现场进行监督检查。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

由于本项目水土保持方案已于 2014 年 7 月 30 日取得批复，根据《关于水土保持设施补偿费纳入收费项目的通知》（财政部 发改委【2005】6 号）和《云南省水土流失防治费及水土保持设施补偿费的征收标准和使用管理暂行办法》（云价（费）发【1997】25 号），本项目水土保持补偿费按照征占用土地面积每平方米 1.0 元/m²一次性计征。根据水土保持方案批复，本项目已缴纳水土保持补偿费 7.14 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持设施验收合格投入运行后，项目区的水土保持设施后续管理和维护，由建设单位负责，定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全、有效运行。规划管理处在本项目水土保持运行过程中，自觉接受当地水行政主管部门的监督、检查，并自觉组织有关力量对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，对运行中出现的局部损坏及时进行修复、加固，对林草措施及时抚育、补植补种。从目前情况看，有关水土保持的管理职责较为落实，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。验收组认为运行单位做到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

7 结论

7.1 实施情况

7.1.1 水土保持法定程序履行情况

2014 年 7 月，云南利鲁环境建设有限公司编制完成了《国家区域性公路交通应急装备物资云南储备中心水土保持方案》。2014 年 7 月，云南省水利厅以“云水保许〔2014〕171 号文”对《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持方案》（报批稿）进行了批复。

2019 年 6 月云南省沥青油料储备保障中心委托云南利鲁环境建设有限公司承担了国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心的水土保持监测任务。监测单位于 2019 年 6 月第一次进入现场进行水土保持监测，共计完成国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持监测季报 8 期（2019 年第二期、2019 年第三期、2019 年第四期、2020 年第一期、2020 年第二期、2020 年第三期、2020 年第四期、2021 年第一期）；完成国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持监测年报 2 期（2019 年度和 2020 年度）。并于 2021 年 9 月完成了《国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持监测总结报告》。

2019 年 6 月，建设单位委托云南山川环保科技有限公司组织本项目水土保持验收工作，我单位根据现场实际建设进度，于 2021 年 9 月完成本项目水土保持设施验收报告书。

7.1.2 水土保持措施落实情况

根据现场核查，项目区各个分区均根据水土保持方案设计及主体工程设计实施了表土剥离、排水沟、绿化等水土保持措施，各措施实施效果已达到水土保持要求。通过现场调查，工程恢复效果较好，达到了水土流失防治要求。

7.1.3 水土保持措施质量情况

本项目划分 3 个单位工程、6 个分部工程、98 个单元工程。经评定，单元工程全部合格，合格率 100%，优良率为 48.98%。根据水土保持工程质量评定规程，本项目水土保持工程评定为合格。

7.1.4 水土流失防治效果

通过查阅相关资料及现场复核：扰动土地治理率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标均达到方案设计值、项目建设过程中的水土流失得到了有效防治，达到水土保持验收要求。

7.1.5 总体结论

建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持后续设计、监理、监测工作，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面可行；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；项目水土保持设施具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

7.2.1 存在问题

针对本工程的监测情况，监测工作主要存在以下问题：

- （1）本项目演练场区由于后期演练需求，需保留现状，无法进行永久硬化措施。
- （2）本项目绿化区部分区域植被长势较差，需进行补植补种及加强后期管养维护。

7.2.2 建议

为确保开发建设项目在开发建设过程中，对生态环境的影响降低，在今后的项目建设中严格按照批复的水保方案设计的内容合理地实施水土保持措施、及时地实施水土保持监测工作，有效防治工程建设中可能产生的水土流失，提出以下建议：

- （1）对实施植物措施，加强抚育管理，对死苗、病苗定期补植；
- （2）做好工程后期水土保持设施的管护工作，确保各项水土保持设施的正常运；
- （3）演练场区后期演练完成后及时进行场地平整，并对地表裸露区域进行覆盖措施，以减少水土流失。

8 附件及附图

8.1 附件

- （1）项目区水土保持大事记；
- （2）国家区域性公路交通应急装备物资（云南）储备中心水土保持方案批复，云水保〔2014〕171号；
- （3）水土保持补偿费缴纳凭证；
- （4）主体设计初步设计方案批复；
- （5）主图设计施工图设计批复；
- （6）单位工程和分部工程验收鉴定书；
- （7）演练场区情况说明；
- （8）相关材料的合格证明；
- （9）土石方借调协议；
- （10）昆明经济技术开发区水务局关于《悦山湖花园一期水土保持方案可行性研究报告》的批复；
- （11）昆明经济技术开发区水务局关于《悦山湖花园二期水土保持方案可行性研究报告》的批复；
- （12）悦山湖花园项目土石方变更分析。

8.2 附图

- （1）主体工程总平面图；
- （2）水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工图；
- （3）项目区建设前期遥感影像；
- （4）项目区建设后期遥感影像。