
招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心
(一期)水土保持监测总结报告

建设单位：招商局物流集团云南有限公司
2018年5月

招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持监测特性表

填表时间： 20018 年 4 月

建设项目主体工程主要技术指标												
项目名称		招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）										
建设规模	本项目总用地面积为 6.37hm ² ，全部为永久占地。北区主要建设内容包括 2 座仓库，1 栋综合楼；南区主要建设 1 间设备房和 1 间维修间。总建筑面积 60539.42m ² ，工程总容积率 0.95，建筑密度 45.30%，绿化率 17.60%			建设单位全称		招商局物流集团云南有限公司						
				建设地点		昆明高新区马金铺新城高新技术产业基地						
				建设类型		建设类项目						
				工程总投资		14496 万元						
				水土保持投资		170.59 万元						
工程总工期		24 个月，即 2016 年 1 月-2017 年 12 月										
建设项目水土保持工程主要技术指标												
自然地理类型		剥蚀低丘地貌			“三区”公告		无					
水土流失预测总量		176.75t			方案目标值		500t/km ² .a					
防治责任范围面积		6.89hm ²			水土流失容许值		500t/km ² .a					
项目建设区面积		6.37hm ²		主要防治措施								
直接影响区面积		0.52hm ²		表土剥离、排水沟、土质排水沟、车辆清洁池、沉沙池、编织袋拦挡、临时覆盖、绿化								
水土流失背景值		500t/km ² .a。			项目区气候		北亚热带高原季风气候					
水土保持监测主要技术指标												
监测单位全称		招商局物流集团云南有限公司（自主监测）										
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 地形地貌、水系的现状情况		资料收集、实地调查、量测			7 水土流失程度变化情况			巡查、走访、问卷调查、测量			
	2 项目占地、扰动地表面积		资料收集、实地调查、量测			8 对下游和周边地区造成造成的危害及其趋势			巡查、走访、问卷调查、测量			
	3 项目挖方、填方数量及面积		资料收集、实地调查、量测			9 防治措施的数量和质量			普查、GPS 调查、抽样调查、资料收集、样地调查、巡查			
	4 项目区林草覆盖度		资料收集、实地调查、量测			10 林草措施成活率、覆盖率、保存率和生长状况			普查、GPS 调查、抽样调查、资料收集、样地调查、巡查			
	5 水土流失面积变化情况		巡查、走访、问卷调查、测量			11 防护工程的稳定性、完好程度及运行情况			普查、GPS 调查、抽样调查、资料收集、样地调查、巡查			
6 水土流失量变化情况		巡查、走访问卷调查、测量			12 各项防治措施实施后的拦渣保土效果			普查、GPS 调查、抽样调查、资料收集、样地调查、巡查				
监测结论	分类分级指标		目标值%	达到值%	监测数量							
	扰动土地整治率		97	99.9	工程措施面积	0hm ²	植物措施面积	1.12hm ²	硬化、建筑占地	5.25hm ²	扰动地表面积	6.37hm ²
	水土流失治理度		97	99.9	项目区容许值		500t/km ² .a		方案目标值		500t/km ² .a	
	土壤流失控制比		1.0	1.16	措施面积		1.12hm ²		水土流失面积		1.12hm ²	
	拦渣率		95	99	实际拦渣量		0 万 m ³		总弃渣量		0 万 m ³	
	植被恢复率		99	99.9	植物措施面积		1.12hm ²		可绿化面积		1.12hm ²	
	林草覆盖率		25	17.60	林草总面积		1.12hm ²		占地面积		6.37hm ²	
	水土保持治理达标评价		本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。经整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。									
总体结论		本工程水土保持治理措施全部完成，总体治理度较高，防治效果显著。										
主要建议		加强后期的植被抚育管理工作，避免因管理不当而影响植被的保存率。										

招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持监测成果表

监测成果分期	监测总结		监测时段	2年			
扰动地表面积 (hm ²)	6.37		造成水土流失量 (万 t)	176.75			
防治目标	目标值	监测值	防治目标	目标值	监测值		
扰动土地整治率 (%)	97	99.9	水土流失总治理度 (%)	97	99.9		
土壤流失控制比	1.0	1.16	拦渣率 (%)	95	99		
植被恢复系数 (%)	99	99.9	林草覆盖率 (%)	27	17.60		
水土保持措施完成情况							
工程措施		植物措施	临时措施	水土保持投资			
表土剥离 5600m ³ , 排水沟 450m。		完成绿化面积共计 1.12hm ²	临时覆盖 5600m ² , 土质排水沟 1600m, 车辆清洁池 1 座, 临时沉沙池 3 口, 编织袋拦挡 300m。	170.59 万元			
监测 实施 情况	监测内容	监测点					
		监测方法	监测设施 (设备)	数量 (个)			监测 次数
	设计			已建	保存		
	1、水土流失因子	调查监测	手持式 GPS、皮尺、钢卷尺	1	1	1	8
	2、水土流失状况	定位监测	钢钎、径流小区、小桶、皮尺、钢卷尺、监测牌、数码照相机	4	4	4	8
3、水土流失防治效果	调查监测	测针、皮尺、钢卷尺、数码照相机、手持式 GPS	1	1	1	8	
4、水土流失危害	调查监测	手持式 GPS、数码照相机	1	1	1	8	
水土流失灾害事件	无						
存在问题与建议	(1) 及时制定水土保持设施管理维护相关办法, 落实管理维护责任, 保证水土保持设施正常运行, 持续发挥水土保持功能; (2) 竣工验收后, 应加强对水土保持工程措施及绿化措施的管护, 确保水土保持工程的连续性。						

项目监测照片



施工过程中布设沉沙池



施工过程中布设排水沟



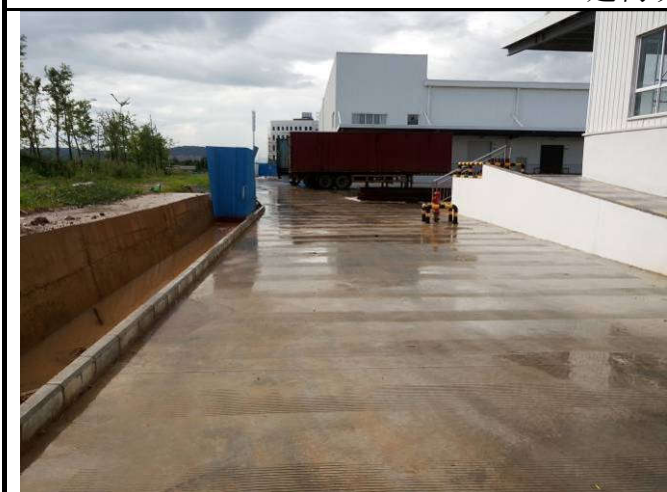
车辆清洁池



临时覆盖措施



建构筑物现状



道路硬化现状



绿化现状

目录

综合说明	1
第 1 章 建设项目及项目区概况	3
1.1 项目简况.....	3
1.1.1 项目建设背景.....	3
1.1.2 工程地理位置及交通.....	3
1.1.3 工程建设规模及特性.....	3
1.2 工程布置及项目组成.....	4
1.2.1 工程布置.....	4
1.2.2 项目组成.....	4
1.2.3 施工总体布局.....	6
1.2.4 主要施工工艺.....	7
1.2.5 工程建设进度.....	7
1.3 项目区概况.....	7
1.3.1 地形地貌.....	7
1.3.2 地质.....	8
1.3.3 气象、水文.....	8
1.3.4 土壤、植被.....	8
1.3.5 社会经济状况.....	9
1.4 工程水土流失特点.....	9
1.4.1 区域水土流失情况.....	9
1.4.2 项目区水土流失背景.....	10
1.3.3 项目区现状水土流失情况.....	10
1.4.4 方案提出水土流失防治目标.....	10
1.4.5 水保方案确定水保措施.....	11
1.4.6 工程水土流失特点.....	3
第 2 章 监测实施	4
2.1 监测目标与原则.....	4
2.1.1 监测目标.....	4
2.1.2 监测原则.....	4
2.2 监测工作实施情况.....	5
2.2.1 监测任务由来.....	5
2.2.2 监测范围.....	5
2.2.3 监测分区.....	5
2.2.4 监测工作开展进度.....	6
第 3 章 监测内容及方法	7

3.1 监测内容.....	7
3.1.1 防治责任范围监测.....	7
3.1.2 弃土弃渣监测.....	7
3.1.3 水土流失防治监测.....	8
3.1.4 土壤侵蚀量监测.....	8
3.1.5 水土流失危害监测.....	9
3.1.6 建设单位水土保持工作管理情况.....	9
3.2 监测方法.....	10
3.2.1 调查监测.....	10
3.2.2 巡查监测.....	14
3.3 监测时段及监测频次.....	14
3.4 监测点布设.....	15
第 4 章 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定	16
4.1 侵蚀单元划分.....	16
4.1.1 划分原则.....	16
4.1.2 原地貌侵蚀单元的划分.....	16
4.1.3 地表扰动类型划分.....	16
4.1.4 防治措施分类.....	16
4.2 各侵蚀单元侵蚀模数.....	17
4.2.1 原地貌侵蚀模数及可能造成的流失量.....	17
4.2.2 施工期侵蚀模数.....	17
4.2.3 现状水土流失情况.....	17
第 5 章 水土流失监测结果与分析	19
5.1 防治责任范围监测结果.....	19
5.1.1 《水保方案》确定的防治责任范围.....	19
5.1.2 防治责任范围监测结果.....	19
5.1.3 防治责任范围对比情况.....	20
5.2 弃土弃渣监测结果.....	20
5.2.1 方案设计弃土弃渣情况.....	20
5.2.2 弃土弃渣监测结果.....	20
5.3 土壤流失量监测结果.....	20
5.3.1 施工期土壤流失量.....	20
5.3.2 原生土壤流失量.....	21
5.3.3 项目建设新增水土流失量.....	21
5.3.4 现状水土流失情况.....	22
第 6 章 水土流失防治措施及效果监测	23
6.1 水土流失防治措施.....	23

6.1.1 工程措施及实施进度	23
6.1.2 植物措施及实施进度	23
6.1.3 临时措施及实施进度	24
6.2 措施质量评定	24
6.2.1 项目划分	25
6.2.2 质量检验	26
6.3 工程投资	28
6.3.1 批准的水土保持投资	28
6.3.2 水土保持投资完成情况	29
6.3.3 实际完成投资与方案设计对比情况	29
6.4 水土流失防治效果监测结果	30
6.2.1 扰动土地整治率	31
6.2.2 水土流失总治理度	31
6.2.3 拦渣率	32
6.2.4 土壤流失控制比	32
6.2.5 林草植被恢复率	32
6.2.6 林草覆盖率	32
6.5 水土流失危害调查结果	33
6.6 运行期水土流失分析	33
第7章 结论及建议	34
7.1 水土保持措施评价	34
7.1.1 水土流失变化与防治达标情况	34
7.1.2 综合结论	35
7.2 存在问题及建议	35

附件：

附件 1：昆明高新技术产业开发区经济发展局《投资备案证》（145301025990003）；

附件 2：《昆明高新技术产业开发区农林水务局关于准予招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持方案准予行政许可决定书》（昆高开农林水复【2015】13 号）；

附件 3：招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持补偿费缴纳凭据。

附图：

附图 1：工程地理位置示意图；

附图 2：招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）总体布局图；

附图 3：招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）防治责任范围图；

附图 4：招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持措施总体布局及监测点布置图。

综合说明

招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）位于昆明高新区马金铺新城高新技术产业基地 A-9-6 地块，行政区划属高新区马金铺街道办事处管辖，项目区中心地理位置坐标为：东经 102°48'40"，北纬 24°46'01"；项目区北侧有已建照塘街，西侧为已建塔山路，东侧为已建梁峰路，交通十分便利。

本项目总用地面积为 6.37hm²，其中排洪渠以北地块（以下简称北区）占地面积 6.15hm²，排洪渠南侧地块（以下简称南区）占地面积 0.22hm²，全部为永久占地。北区主要建设内容包括 2 座仓库，1 栋综合楼；南区主要建设 1 间设备房和 1 间维修间。总建筑面积 60539.42m²，工程总容积率 0.95，建筑密度 45.30%，绿化率 17.60%；工程总投资 14496 万元，其中，土建工程投资 6963 万元。本项目于 2016 年 1 月开始建设，计划 2017 年 12 月完工，建设工期 24 个月。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》和相关法律法规的要求，我单位（招商局物流集团云南有限公司）于 2015 年 10 月委托云南鲁布革顾问有限公司编制完成了《招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持方案可行性研究报告》（报批稿），2015 年 11 月昆明高新技术产业开发区农林水务局以《昆明高新技术产业开发区农林水务局关于准予招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持方案准予行政许可决定书》（昆高开农林水复【2015】13 号）对该项目水土保持方案予以批复。

依据水利部第 12 号令《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》（2005 年 7 月 8 日，24 号令修改）相关规定，我单位组织相关技术人员成立了水土保持监测小组（以下简称“监测项目组”）驻扎施工现场进行实地勘查、调查、收集有关数据和内业分析，于 2018 年 4 月编制完成《招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持监测总结报告》，为下阶段水土保持工作提供依据。

根据《水土保持监测技术规程》及相关文件要求，结合项目征占地情况以及监测实地调查情况，可以得出以下总体结论：

（1）本项目在建设过程中，实际发生的防治责任范围为 6.89hm²，其中项目建设区 6.37hm²，直接影响区 0.52hm²，与《水保方案》及其批复面积一致。

（2）工程施工过程中，共开挖土石方 3.30 万 m³（包含剥离表土 0.56 万 m³），开挖土方全部用于回填，不产生弃渣。其中剥离的表土临时堆存于绿化工程区内，用于后期绿化覆土。

（3）根据水土流失量监测结果，项目区原生水土流失量为 49.35t，项目建设实际发生的水土流失量为 176.75t，项目建设新增水土流失量 127.40t，项目区目前基本为建构筑物、道路硬化及绿化覆盖，水土流失程度为微度。

（4）根据监测资料统计分析，得出水土流失防治措施主要有工程措施、植物措施、临时措施。工程措施有：表土剥离 5600m³，排水沟 450m；完成的植物措施有：景观绿化 1.12hm²；完成的临时措施有：临时覆盖 5600m²，土质排水沟 1600m，车辆清洁池 1 座，临时沉沙池 3 口，编织袋拦挡 300m。

（5）本项目实际完成水土保持总投资为 170.59 万元，其中主体工程已计列投资 118.75 万元，方案新增水土保持措施投资 51.84 万元。方案新增水土保持投资中工程措施费 8.22 万元，植物措施费 0 万元，临时措施费 16.50 万元，独立费用 20.75 万元，水土保持补偿费 6.37 万元。

（6）根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中，工程质量评定项目划分标准，招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持措施共划分为 3 个单位工程，6 项分部工程和 48 个单元工程。通过质量评定认为本项目水土保持单元工程合格率为 100%，且部分达到了优良水平，满足验收条件。

（7）通过监测，对工程项目建设区水土保持防治达标情况进行了定量分析，项目植被恢复期各项指标为：扰动土地整治率 99.90%，水土流失总治理度 99.90%，土壤流失控制比达到 1.16，拦渣率达到 99%以上，林草植被恢复率达到 99.90%，林草覆盖度达到 17.60%，项目区各项指标除林草覆盖率外均达到方案目标值，并达到 I 级防治标准，经过分析项目区林草覆盖率达 17.60%，未达到防治标准，根据国土资发【2008】24 号文《关于发布和实施（工业项目建设用地控制指标）的通知》（2008 年 1 月 31 日），第四条规定，本项目占地属于工业用地，绿地率不得超过 20%。故本项目林草覆盖率虽未能达到方案标准，但是符合行业标准。

目前，本项目已初步完成水土保持设施的竣工结算，后期运行管理责任已明确，后续管护和运行资金有保证；各项水土保持设施具备运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；局部需完善的排水、拦挡、植被恢复措施也已整改完成，已具备水土保持设施竣工验收的条件。

第 1 章 建设项目及项目区概况

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设背景

高新技术产业基地位于城市群核心地带，高速公路和铁路横贯全境，交通十分便捷，区位优势明显。目前，该区域还没有大规模仓储物流企业，规模小的相对集中体现出经营散、不规范，严重滞约地区经济发展。在实力日益增强、网络日益完善的情况下，要想进一步做大做强，必须要有强大的物流配送力量给予支撑，急需形成一种将信息、采购、运输、仓储等物流活动综合起来的新型集成式管理模式。因此，只有迅速加快现代物流服务发展，降低交易成本，才能长期保持优良的投资环境。因此，仓储物流项目建设是十分必要的。

1.1.2 工程地理位置及交通

招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）位于昆明高新区马金铺新城高新技术产业基地 A-9-6 地块，行政区划属高新区马金铺街道办事处管辖，项目区中心地理位置坐标为：东经 102°48'40"，北纬 24°46'01"；项目区北侧有已建照塘街，西侧为已建塔山路，东侧为已建梁峰路，交通十分便利。地理位置图详见附图 1。

1.1.3 工程建设规模及特性

项目名称：招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）；

建设地点：昆明市高新技术产业开发区；

建设单位：招商局物流集团云南有限公司；

开发流域：长江流域；

建设性质：建设类项目；

建设规模：本项目总用地面积为 6.37hm²，其中排洪渠以北地块（以下简称北区）占地面积 6.15hm²，排洪渠南侧地块（以下简称南区）占地面积 0.22hm²，全部为永久占地。北区主要建设内容包括 2 座仓库，1 栋综合楼；南区主要建设 1 间设备房和 1 间维修间。总建筑面积 60539.42m²，工程总容积率 0.95，建筑密度 45.30%，绿化率 17.60%；

工程投资：工程总投资 14496 万元，其中，土建工程投资 6963 万元。

建设工期：24 个月（不包含施工准备期），2016 年 1 月开始建设，计划 2017 年 12 月完工；

工程主要经济技术指标详见表 1-1。

表 1-1 招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）主要技术指标表

技术经济指标					
序号	分项	单位	数值	备注	
1	总用地面积	hm ²	6.37		
2	总建筑面积	m ²	60539.42		
	北区	1#仓库	m ²	29496	2F
		2#仓库	m ²	28480	2F
		综合楼	m ²	4651.42	5F
		门卫	m ²	162	1F
南区	配电房	m ²	750	1F	
3	建筑占地面积	hm ²	2.87		
	北区	hm ²	2.79		
	南区	hm ²	0.08		
4	绿地面积	hm ²	1.12	全部位于北区	
5	容积率		0.95		
6	建筑密度	%	45.3		
7	绿地率	%	17.60		
9	总投资	万元	14496	土建投资 6963 万元	
10	工期	月	24	2016 年 1 月至 2017 年 12 月	

1.2 工程布置及项目组成

1.2.1 工程布置

根据施工及监理资料，项目北区施工出入口位于照塘街，南区施工出入口位于塔山路，项目部位于项目区东侧绿化工程区，并在梁峰路设置项目部出入口；水泥、钢筋及砂、石料自昆明市采购，施工过程中临时堆存于道路硬化区。施工企业的驻地租用项目附近的房屋解决。

1.2.2 项目组成

根据监测情况，本项目组成按地块主要划分为南、北两个区域，其中北区又可划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区；南区可划分为建构筑物区和道路硬化区组成，各项建设分区建设情况如下：

1.2.2.1 北区

北区总占地 6.15hm²，其中建构筑物区占地 2.79hm²，道路硬化区占地 2.24hm²，绿化工程区占地 1.12hm²。具体情况如下：

（一）建构筑物区

北区建构筑物区主要建设内容为包括 2 座仓库，1 栋综合楼及配套门卫等，建筑占地面积 2.79hm²，总建筑面积 59730m²。根据现场调查，本工程建构筑物均采用条形基础。建构筑物特性具体详见下表。

表 1-2 建构筑物特性表

序号	分项	数值	单位	层	结构	基础宽度 (m)	基础深度 (m)	基础长度 (m)	
1	建筑占地面积	2.87	hm ²						
2	总建筑面积	60539.42	m ²						
	其中	1#仓库	29496	m ²	2F	钢架	1.5	2	510
		2#仓库	28480	m ²	2F	钢架	1.5	2	570
		综合楼	4651.42	m ²	5F	钢混	1.5	2	200
		配电室	750	m ²	1F	砖混	1	1	150
门卫	162	m ²	1F	砖混	1	1	50		

（二）道路硬化区

北区道路硬化区主要建设内容为内部道路、装卸车位及出入口等。道路硬化区占地面积为 2.24hm²。

（1）内部道路

内部道路环绕仓库及配套设施修建道路总长 1100m，宽 9m 的场内道路，最大纵坡小于 6%。路面采用沥青混凝土路面，道路占地 0.99hm²。与项目区各建筑物直接连接，方便项目区内的运输、步行等。

（2）装卸车位

1、2#仓库一侧各布设 20 个装卸车位，装卸车位采用水泥硬化地表，占地面积为 0.16hm²。

（3）硬化地表

建构筑物周边分布有硬化地表，硬化面积为 1.09hm²，硬化均采用水泥硬化。

（4）出入口

项目区道路根据用地周边交通条件，布设两个出入口，其中办公出入口位于项目区西侧塔山路，货运出入口位于项目区北侧照塘街。

（三）绿化工程区

根据现场调查，项目北区空地均进行了景观绿化设计，主要布置在项目区道路外侧，项目区绿化呈片状、带状布置。绿化景观区占地面积为 1.12hm²。项目采用的绿化树种选用树形美观的园林绿化植物，绿化方式主要以乔灌草相结合的方式绿化，乔木有香樟、

滇朴、樱花；灌木有金叶女贞、八角金盘、比利时杜鹃等；草本有红血筍、银边草等。

1.2.2.2 南区

南区总占地 0.22hm^2 ，其中建构筑物区占地 0.08hm^2 ，道路硬化区占地 0.14hm^2 。具体情况如下：

（一）建构筑物区

南区建构筑物区主要建设内容包括 1 间设备房和 1 间维修间，建筑占地面积 0.08hm^2 ，总建筑面积 750m^2 。根据现场调查，本工程建构筑物均采用条形基础。建构筑物特性具体详见表 1-3。

表 1-3 南区建构筑物特性表

序号	分项	数值	单位	层	结构	基础宽度 (m)	基础深度 (m)	基础长度 (m)	
1	建筑占地面积	0.08	hm^2						
2	总建筑面积	750	m^2						
	其中	设备房	375	m^2	1F	砖混	1	1	70
		维修站	375	m^2	1F	砖混	1	1	70

（二）道路硬化区

根据现场调查，南区除建筑占地外，其它区域均采取水泥硬化，硬化面积为 0.14hm^2 。

1.2.3 施工总体布局

（1）施工交通

项目施工期主要出入口位于项目区北侧照塘街，照塘街为市政主干道路，施工期交通较为便利。

（2）施工场地及施工营地

项目施工场地全部设置在规划用地内，施工人员不在建设工地内食宿，项目部以活动板房的形式临时搭建于现场空地内，因此项目区内不另设临时施工营地。

本项目所需混凝土均为商品混凝土，无需布置拌合场地。

（3）主要材料来源

项目所需砂石料采用外购形式获取，未设置取料场。

（4）施工供电

项目施工用电由昆明市政电路引入，可满足项目施工用电需求。

（5）施工供水

项目施工用水由市政给水管引入，满足项目施工用水需求。

1.2.4 主要施工工艺

（1）场地平整

施工时采用自卸车运土，推土机施工，并使厚度满足要求，振动碾压密实，尽可能减少土方施工工程量。

（2）基础开挖、回填

项目区地质条件较好，土质情况能满足工程的要求，不须作较大的地基处理。基础埋深一般在1~2m，采用机械开挖，人工清底方式。开挖时自上而下进行，坑壁设有适当的坡度，坡度大小根据土质特性、地下水位以及开挖深度决定。基础开挖、回填采用挖掘机施工，人工辅助施工。后期采用挖掘机回填、平整、压实。

（3）道路工程

道路工程施工要各个地块的建筑物、绿化相结合，分别修建连接建筑物之间道路，道路采用混凝土浇筑。

（4）绿化工程

绿化工程施工前，在绿地内按照图纸布置和要求，进行整地，完成的工程应符合施工图所要求的线形、坡度、边坡；然后应施足基肥，翻耕 $\geq 30\text{cm}$ ，耙平耙细，除杂物。种植树种生长茁壮，无病虫害，规格及形态符合绿化设计要求。

1.2.5 工程建设进度

招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）于2016年1月开工，2017年12月完工，建设总工期24个月，具体建设进度如下：

表 1-2 项目建设进度表

工程名称	2016年				2017			
	1	2	3	4	1	2	3	4
场地平整	■	■						
建筑施工			■	■	■	■		
道路施工							■	
绿化施工								■

1.3 项目区概况

1.3.1 地形地貌

项目区所在地处滇东高原滇池盆地，属于剥蚀低丘地貌。项目开工前已由工业园区管委会统一完成场地平整工作，场地平整后标高为1933.11m~1935.50m，最大高差2.39m。

1.3.2 地质

（1）区域地质概况

高新区处于川滇径向构造和南岭纬向构造带的复合部位，径向控制性构造主要为罗茨-易门断裂带和普渡河断裂带，纬向控制性构造形迹为安宁盆形向斜、晋宁-三家村断裂带。

（2）项目区地层岩性

项目区范围内地基土层主要以厚度较大的第四系湖相松散对基层为主，地表浅部多分布有厚薄不均的人工填土层。场内地基土主要分为：第四系人工填土层（ Q^{ml} ）；第四系冲湖积粘土层（ Q^{al+1} ）；第四系湖积粘土、亚粘土，其间多有厚度不等的亚砂土层。

（3）不良地质

项目区地质构造简单，无断裂分部，为单斜岩层构造，项目区约高于周边道路和排洪渠，项目区可与周边自然衔接，不存在边坡。故也不存在滑坡、崩塌等地质灾害，所以本项目无不良地质情况。

（4）地震

根据《中国地震动参数区划图》、《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306—2001），项目区地震动峰加速度为 0.2g，地震动参数反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为Ⅷ度。

1.3.3 气象、水文

项目区属于北亚热带高原季风气候区，四季温差小，冬无严寒、夏无酷暑，干湿两季分明，雨量夏秋充沛，冬春较少。多年平均气温为 14.7℃；最热 7 月，平均气温 19.8℃；极端最高气温 31.2℃（1969 年 5 月 18 日）；最冷 1 月，平均气温 7.7℃；极端最低气温 -7.8℃；平均日照时数 2448.7h，无霜期 227 天，相对湿度 76%，平均风速 2.2m/s，主导风向西南风，最大风速 19m/s；多年平均降雨量 834.3mm，每年 5-10 月为雨季，11 月至次年 4 月为旱季，雨季降雨量占全年 85 左右%，其中 7、8 月又集中了全年降雨量的 40%左右，连续最大 4 个月（6-9 月）降雨量占全年雨量的 60%左右。主导风向西南风。

20 年一遇 24h 最大日降雨量 108.0mm，6h 最大降雨量 62.2mm，1h 最大降雨量 52.5mm。

1.3.4 土壤、植被

高新区土壤类型复杂多样，主要有红壤、水稻土、紫色土、棕壤、冲积土 5 个土类，109 个亚土类，18 个土属，26 个土种。其中红壤面积最大，主要分布于海拔 1900-2600m 之间的广大地区，占全县土壤面积的 52.53%；其次是水稻土，主要分布在平坝区，占全区

土地面积的 10.87%；红壤和紫土是丘陵和高山地区典型的天然土壤类型，棕壤常见于高海拔地区，而水稻土侧常见于平原台地，项目区土壤主要为红壤。

高新区属亚热带季风气候，适于多种植物生长。广大林地具有植被茂密，森林资源丰富，森林覆盖率高等特点。林地主要分布在白云、横冲、秋木箐、风口、小营等村委会。2006 年末，马金铺林木蓄积量 78440m³；森林面积 83262 亩，仅次于七甸乡。马金铺办事处林业用地面积 83262 亩，有林地面积 77194.5 亩，占总面积的 49.6%。生态公益林面积 45355.5 亩，商品林面积 1824 亩。灌木林地面积 2412 亩，宜林荒山荒地 6639 亩。树种以桉木、云南松、华山松为主，项目区原生植被全部为杂草。

1.3.5 社会经济状况

昆明高新区是 1992 年经国务院批准成立的云南省首个国家级高新技术产业开发区。2012 年 4 月被国家科技部确定为全国首批“建设国家创新型特色园区”试点园区。现由位于昆明主城西北的建成区（5 平方公里）和位于呈贡区马金铺街道的新城高新技术产业基地（86.88 平方公里）两个片区组成。

建区 23 年来，昆明高新区秉承“发展高科技、实现产业化”的宗旨，大力发展高新技术产业，持续提升创新能力，积极推进发展方式转变，不断壮大园区规模和实力，发展成为全市乃至全省改革开放的试验示范区、高新技术产业集聚发展的重要基地、招商引资的主战场、园区经济及产业建设的排头兵。

先后荣获科技部授予的国家火炬计划实施 20 周年先进管理单位、国家高新技术产业开发区建设 20 年先进集体等荣誉。根据科技部对国家级高新区的最新评价排名，昆明高新区排在第 26 位。

2014 年，昆明高新区完成财政总收入 38.60 亿元，地方公共财政预算收入 16.51 亿元。现有高新技术企业 180 家。规模以上工业企业 89 家，销售收入上亿元企业 82 家。上市企业 13 家（含新三板挂牌企业 6 户）。规模以上固定资产投资 97.21 亿元；基础设施投资额 13.7 亿元；规模以上工业增加值增长 7.7%；实际引进市外到位资金 133.84 亿元，实际利用外资 31431.64 万美元；完成收储土地 2383.514 亩；新增入园规模以上工业企业 4 户；亿元以上开工项目 8 项，竣工项目 6 项。

1.4 工程水土流失特点

1.4.1 区域水土流失情况

为确保中央扩大内需促进经济平稳增长政策的全面落实，加快 2008 年第四季度新增

水土保持投资项目横冲小流域水土流失治理实物工程量进度，昆明高新技术产业开发区农林水务局积极配合昆明高新区地方发展局搞好监督指导，解决工程建设中存在的管理、业务、技术难题，参建单位在时间紧、任务重、要求高的情况下，克服困难，努力奋战，保障了工程建设的快速推进。截至 2012 年 10 月，完成水土流失治理面积 191hm²，占计划的 63.70%；共完成投资 25.80 万元，占计划的 28.70%。其中完成土坎坡改梯 7.30hm²，作业便道 0.90km，保土耕作 60.07hm²，拦砂坝挖基础 2 座，水保林挖树塘 17.67hm²，封禁治理 105.60hm²。制作封禁碑 8 座，制作 2.50m×4.0m 项目公示牌 1 块，0.80m×1.20m 公示牌 3 块，墙体标语 6 条，宣传布标 2 条。完成土方 1.96 万 m³，完成项目施工投劳 1.91 万个。

经过小流域治理后，各项水土保持措施都发挥了巨大的作用，减轻了自然灾害，促进了社会进步，改善了生态环境，推动着该区的经济发展，使得社会效益、生态效益、经济效益三大效益得到有机的统一，这对于生态修复工程的成功实施具有很重要意义。

1.4.2 项目区水土流失背景

项目开工前项目区全部为杂草，侵蚀模数为 500t/（km²·a），属微度侵蚀。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-2007，项目区为以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

1.3.3 项目区现状水土流失情况

工程在施工过程中，由于建设活动对地表的扰动，水土流失有加剧的趋势，建设单位在施工期间设置了临时排水沟、沉沙池、车辆清洗池、临时土工布覆盖等措施，这些措施有效地降低了水土流失危害。施工结束后在绿化工程区进行植被恢复措施，除部分扰动区域由于地势等原因植被恢复较慢外，大部分地区播撒草籽，植被恢复较好。随各项防治措施的实施，特别是扰动区植被的恢复，项目区水土流失强度逐步降低。通过现场监测显示，现项目区域内水土流失程度判定为微度。

1.4.4 方案提出水土流失防治目标

根据《水保方案》及其批复（昆高开农林水复【2015】13 号），本项目水土流失防治标准执行 I 级标准。根据建设项目水土流失防治的要求，结合本项目特点，水保方案确定的水土流失防治目标如下：

表 1-3 《水保方案》确定的水土流失防治目标值

项 目	扰动土地治理率 (%)	水土流失面积治理度 (%)	土壤流失控制比	拦渣率 (%)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
目标值	97	97	1.0	95	99	25

1.4.5 水保方案确定水保措施

根据《水保方案》及其批复（昆高开农林水复【2015】13号），确定本工程除主体工程设计已实施的具有水土保持功能的措施外，水土保持方案主要针对工程建设期间所造成的水土流失情况，新增布设了临时措施及植物措施进行治理。

（1）主体设计的水土保持措施

主体设计中具有水土保持功能措施工程量为：C15 砼排水沟 450m，景观绿化 1.12hm²。主体设计水土保持措施统计表详见表 1-3。

（2）方案新增水土保持措施

表土收集 5600m³，临时土质排水沟 1460m，临时 C15 砼排水沟 50m，临时沉沙池 5 口，车辆清洁池 1 座，临时覆盖 7200m²。具体工程量为土方开挖 507m³，C15 砼浇筑 114.75m³，编织袋拦挡 410 m³，编织袋拆除 410m³，铺设毡布 800m²，铺设无纺布 7200m²。

方案新增的各区域工程量详见表 1-4。

表 1-3 主体设计已计列水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型		单位	数量	综合单价（万元）	投资（万元）
绿化工程区	植物措施	绿化	hm ²	1.12	100	112.00
道路硬化区	工程措施	排水沟	m	450	150	6.75
合计						118.75

表 1-4 《水保方案》新增水土保持措施工程量表

项目分区		措施	数量	工程量 (m ³ 、m ² 、kg)							
			(m、座、口 m ³ 、m ²)	土方开挖	C15 砼浇筑	编织袋拦挡	编织袋拆除	表土收集	铺设毡布	无纺布	
北区	整个北区	表土收集	5400					5400			
	建构筑物区	临时覆盖	2000							2000	
	道路硬化区	土质排水沟	900	190.00							
		C15 砼排水沟	50	46.00	15.75						
		车辆清洁池	1	77.00	56.00				800		
	景观绿化区	沉沙池	3	66.00	25.80						
		土质排水沟	410	61.50							
		沉沙池	1	22.00	8.60						
		编织袋拦挡	260			410	410				
	无纺布遮盖	4700								4700	
小计			462.50	106.15	410	410	5400	800	6700		
南区	整个南区	表土收集	200					200			
	建构筑物区	临时覆盖	500							500	
	道路硬化区	土质排水沟	150	22.50							
		沉沙池	1	22.00	8.60						
	小计			44.50	8.60	0	0	200	0	500	
合计				507.00	114.75	410	410	5600	800	7200	

注：施工场地和表土堆场均位于绿化工程区，工程量汇总统计在绿化工程区内。

1.4.6 工程水土流失特点

招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）建设过程中扰动地面产生的新增水土流失，其主要特点如下：

（1）本工程产生的土石方主要集中在场地平整阶段。

根据本项目特点，项目区在开工初始对整个项目区进行了场地平整，造成了大面积地表扰动及土方扰动，后续建设仅为建筑基础开挖，土方量较小，且全部用于建筑内部垫高，因此本项目土石方主要集中为场地平整阶段。

（2）扰动范围大，成面状分布

项目建设工程所扰动的地表面积较大，发生于整个项目区，扰动面积相对集中。

（3）扰动区水土流失以水蚀为主

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目建设区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀强度容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，工程建设过程中的水土流失，以水蚀为主。

（4）建设周期长，引起的水土流失主要集中在雨季

工程建设期为 24 个月，但主要引起水土流失的时段在基础工程、场地平整阶段，在建设过程中产生的土石方，在降雨的作用下极易产生水土流失，必须妥善堆存。

（5）水土流失分区明显

随着该工程的建设，项目区地表将遭受较大的扰动、破坏和影响，地貌将发生改变。可能新增水土流失主要集中于建构筑物区及绿化工程区，若不采取任何防治措施，将会产生较为严重的水土流失。

第 2 章 监测实施

2.1 监测目标与原则

2.1.1 监测目标

根据招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）建设实际情况，本工程监测目标主要是对工程建设占地区域内水土保持措施的实施情况、实施效果及植被恢复情况进行分析评价；并对项目水土流失治理达标情况进行评价，积累项目建设水土保持方面的数据资料和监测管理经验，给实施监督管理提供依据，从而采取有力的管理措施，实施有效的监督管理。

依照有关的水土保持法规及技术规范，开发建设项目需要对建设项目防治责任范围内的水土保持情况进行监测，监测的目标是：

（1）调查了解工程建设所造成的水土流失状况，评价工程建设对区域生态环境造成的实际影响；

（2）通过对水土流失成因、水土流失危害分析，评价工程建设造成的水土流失对项目区生态环境的影响；

（3）调查了解水土保持方案落实情况，水土保持管理工作情况，并进行评价；

（4）了解工程建设区各项水土保持措施的运行状况、水土保持措施布局的合理性及水土流失防治效果；

（5）检验植被恢复期间的水土流失能否得到有效控制，是否达到水土保持方案提出的防治目标；

（6）及时了解掌握水土流失动态信息，及时为建设单位提供水土流失的有关信息并提出能有效防治水土流失的相关意见及建议；

（7）为水行政主管部门进行水土保持监督管理提供科学依据，为项目的水土保持验收提供依据。说明工程水土流失情况和水土流失的防治效果是否达到规定的允许标准，能否通过水土保持验收，水土保持设施及主体工程可否投入使用。

2.1.2 监测原则

根据现场踏勘和工程建设实际情况，结合相关法律法规要求，拟定本项目水土保持监测原则如下：

（1）宏观监测与微观监测相结合，以常规监测为主。对整个线路实施调查监测，全面掌握水土保持措施运行情况，对水土流失的重点区域进行定点地面监测，掌握水土流失及水土

保持情况；

（2）固定监测点与临时监测点相结合，以临时监测点为主。结合工程水土流失的特点布设有代表性的重点调查点；

（3）定点监测与调查监测相结合。除监测点外，整个项目区都要采取调查监测；

（4）监测内容、方法、时段的确定合理、经济、可行。所确定的各监测因子的监测结果合理、准确。

2.2 监测工作实施情况

2.2.1 监测任务由来

根据水利部令第 16 号《开发建设项目水土保持设施验收管理规定》第七条：“水土保持设施符合下列条件的，方可确定为验收合格：（1）开发建设项目水土保持方案审批手续完备，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出、水土流失监测报告等资料齐全；（2）水土保持设施按批准的水土保持方案报告书和设计文件的要求建成，符合主体工程和水土保持的要求；（3）治理程度、拦渣率、林草植被恢复率、水土流失控制量等指标达到了批准的水土保持方案和批复文件的要求及国家和地方的有关技术标准；（4）水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，水土保持设施的管理、维护措施的落实。根据规定，我单位于 2016 年 1 月成立水土保持监测工作小组（以下简称“监测项目组”）承担本工程的水土保持监测工作。

2.2.2 监测范围

根据《水土保持监测技术规程》及相关文件要求，结合项目征占地情况以及监测实地调查情况，确定招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持监测范围为工程建设实际发生的防治责任范围，监测范围面积为 6.89hm^2 ，包括项目建设区 6.37hm^2 ，直接影响区 0.52hm^2 。

2.2.3 监测分区

根据工程总体布局、功能分区、水土流失特点以及水土保持监测的可操作性，在开展监测工作时，将招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持监测范围适当的进行监测区域划分，以便更好的开展监测工作，共划分为南区监测区、北区监测区及直接影响区三个大分区，又按照建设内容及水土流失特点情况下设建构筑物区、道路硬化区及绿化工程区小分区，具体情况详见表 2-1。

表 2-1 防治分区划分

防治分区划分	
南区	建构筑物监测区
	道路硬化监测区
	绿化工程监测区
北区	建构筑物监测区
	道路硬化监测区
直接影响区	

2.2.4 监测工作开展进度

根据水利部令第 16 号《开发建设项目水土保持设施验收管理规定》第七条：“水土保持设施符合下列条件的，方可确定为验收合格：（1）开发建设项目水土保持方案审批手续完备，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出、水土流失监测报告等资料齐全；（2）水土保持设施按批准的水土保持方案报告书和设计文件的要求建成，符合主体工程和水土保持的要求；（3）治理程度、拦渣率、林草植被恢复率、水土流失控制量等指标达到了批准的水土保持方案和批复文件的要求及国家和地方的有关技术标准；（4）水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，水土保持设施的管理、维护措施的落实。根据规定，我单位于 2016 年 1 月成立水土保持监测工作小组（以下简称“监测项目组”）承担本工程的水土保持监测工作。

监测项目组于 2016 年 1 月开展监测任务，针对项目扰动情况、土石方情况及布设措施数量。水土保持防治效果进行全程管理，在实地调查项目建设现状、水土流失现状，施工布置情况的基础上，依据方案设计资料，对项目建设区域水土保措施实施情况及运行情况进行复核调查，分析其是否能够满足水土流失防治要求。结合工程竣工图纸，实地量测项目建设水土保持防治责任范围；根据建设单位提供的土石方调运数据，结合实地量测，统计土石方开挖回填情况；统计项目已实施水土保持措施工程量及投资，为监测总结报告的编制收集数据支撑。汇总统计工程水土保持措施防治工程量、水保措施运行情况，对工程建设水土保持工作做出客观评价，系统汇总监测成果，明确 6 个量化评价指标的监测值，提出后期的水土保持监督管理要求。

本项目于 2017 年 12 月完工，检测项目组于 2018 年 4 月编制完成《招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持监测总结报告》，报送昆明市高新技术产业开发区农林水务局。

第3章 监测内容及方法

3.1 监测内容

根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）规定，结合本工程水土流失特点，确定北区道路硬化区及北区绿化工程区为水土保持监测重点区域，监测介入后主要通过调查分析项目建设区施工前后的水土流失及其影响因子的变化情况，查清项目建设区内水土保持措施具体完建数量、质量及其防治效果。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。本工程水土保持监测内容应包括以下几方面：

3.1.1 防治责任范围监测

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，主要包括项目建设区和直接影响区。本项目监测根据项目实际发生扰动情况确定防治责任范围。

（1）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区域。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临时性占地

临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用。

③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）直接影响区

主要指因工程建设引起的水土流失影响范围内（项目建设区以外）。水土保持监测主要对直接影响区是否存在占用、破坏等情况进行调查。

3.1.2 弃土弃渣监测

弃土弃渣监测主要是监测弃渣量、岩土类型、弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施进展情况及拦渣率。

根据项目施工资料及现场调查，主体工程的土方开挖和回填均在 2016 年 1 月至 2016 年 6 月，工程开挖土方基本用于回填。

3.1.3 水土流失防治监测

根据本项目建设情况，水土流失防治监测主要是针对现有水保措施及水土流失情况开展监测工作，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监测。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。

（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、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，侵蚀形式分为沟蚀和面蚀。此外，监测内容还包括水土流失面积的监测。

（2）水土保持措施防治效果监测

水土保持措施防治效果的监测是针对整个工程的全部区域开展的。其监测内容如下：

A 水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；

B 工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；

C 林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌冠幅）、成活率、保存率、抗性、抗性及植被覆盖率；

D 各种已实施的水土保持措施的保水、保土效果监测，控制土壤流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等；

E 防治目标监测，监测各个防治目标的达标情况。

3.1.4 土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量监测主要包括现状水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

（1）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。水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的，通过对水土流失因子的监测，确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。

A 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。

B 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。

C 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土壤 PH 值、土壤抗蚀性。

D 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

E 水文因子：水系形式、河流径流特征。

F 土地利用情况：项目区原土地利用情况。

G 社会经济因子：社会因子及经济因子。

（2）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。

A 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。

B 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。

C 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。

3.1.5 水土流失危害监测

- 1、产生的水土流失对下游河道、农田、乡村道路及植被的危害；
- 2、水土流失对周边居民的影响及危害；
- 3、水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象；
- 4、水土流失对区域生态环境影响状况；
- 5、重大水土流失事件监测。

对于重大水土流失事件应及时进行整改，并将其上报水土保持监测管理机构，以方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。

3.1.6 建设单位水土保持工作管理情况

为保障《水保方案》的设计落实到实际施工现场，监测组还需对建设单位的水土保持工作管理情况进行监测。主要监测的内容如下：

- 1、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）；
- 2、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）；
- 3、《水保方案》设计的防治措施落实及实施情况。

监测内容见表 3-1。

表 3-1 项目监测内容安排表

防治责任范围监测	复核项目建设区及直接影响区实际面积
	通过现场调查询问，了解项目建设期间的水土流失防治责任范围变化情况
弃土弃渣监测	监测弃渣量、岩土类型、弃渣堆放情况（S、h、L、 θ 等）、防护措施进展情况及拦渣率
水土流失防治监测	土壤侵蚀类型及形式
	水土流失面积
	实施的水土保持措施数量及质量
	水土保持措施完好性、运行情况
施工期土壤流失量监测	项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子调查
	土壤侵蚀强度
	土壤侵蚀模数
	土壤侵蚀量
水土流失危害监测	对农田、乡村道路及周边植被的危害情况
	水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象
	水土流失对区域生态环境影响状况
	及时反应重大水土流失事件，并上报监测管理机构
建设单位水土保持工作管理	对水土保持工程施工单位的管理情况
	水土保持措施实施专项资金的管理情况
	《水保方案》设计的防治措施落实及实施情况

3.2 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，宜采用调查监测法。参照《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-6-2008）、《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）等技术标准，结合本项目监测内容及指标等实际情况，确定本次水土保持监测方法主要是调查监测与定位监测相结合、巡查监测辅助的模式进行监测。

3.2.1 调查监测

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，测定不同分区的的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦挡工程、护坡工程和截排水工程等）实施情况。

（一）面积监测

面积监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。本项目的面积监测主要是以图纸测量为主，GPS 定位仪测量为辅的方法复核项目的

防治责任范围。

1、水土流失防治责任范围监测

（1）项目建设区

监测指标为：永久性占地、临时性占地及扰动地表面积。主要根据主体工程施工期间相关数据资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算。

（2）直接影响区

监测指标为项目建设压占地区的面积及地类。主要根据施工期间实地调查分析，并结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失防治责任范围面积。

（2）扰动面积监测

对于扰动面积，采用 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。根据本项目特点，扰动面积的监测主要是在植被恢复期开展监测工作。

扰动面积是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测水土流失面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

（二）植被监测

林草措施的阶段验收工作一般在栽植三个月（养护期）以后进行，调查统计其成活率、保存率和生长状况，根据工程项目部提供的实际完成工程量及竣工验收报告，进行实地调查、测量和重点监测，综合分析得到。

调查方法：选择有代表性的地块作为样方，样方面积计投影面积，一般林地取 20m×20m，灌木林 5m×5m，草地 2m×2m，分别对样方进行观测并计算林地郁闭度、林草覆盖度。计算式：

$$D=f_d/f_e$$

$$C=f/F$$

式中：D——林地郁闭度；

C——植被盖度；

f_d ——样方面积， m^2 ；

f_e ——样方内树冠水平投影面积， m^2 ；

F——类型区面积， hm^2 。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。

关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

（三）其它调查监测

1、水土流失因子

对于项目区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子，在现场实地踏勘的基础上查阅相关资料、询问、对照《水保方案》等形式获取。

对于土壤因子的监测指标有：土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土壤 PH 值、土壤抗蚀性，具体监测方法如下：

（1）土壤类型及地面组成物质识别

土壤类型及地面组成物质识别鉴定标准见表 3-1 和表 3-2。

表 3-1 国际制土壤质地分类

质地分类		各级土粒重量（%）		
类别	质地名称	粘粒 ($<0.002\text{mm}$)	粉沙粒 ($0.02\sim 0.002\text{mm}$)	砂粒 ($2\sim 0.02\text{mm}$)
沙土类	沙土及壤质沙土	0~15	0~15	85~100
壤土类	砂质壤土	0~15	0~45	40~85
	壤土	0~15	35~45	40~55
	粉沙质壤土	0~15	45~100	0~55
粘壤土类	砂质粘壤土	15~25	0~30	55~85
	粘壤土	15~25	20~45	30~55
	粉沙质粘壤土	15~25	45~85	0~40
粘土类	砂质粘土	25~45	0~20	55~75
	壤质粘土	25~45	0~45	10~55
	粉沙质粘土	25~45	45~75	0~30
	粘土	45~65	0~35	0~55
	重粘土	65~100	0~35	0~35

表 3-2 野外土壤质地指感法鉴定标准

土壤质地	肉眼观察形态	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（2mm 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	搓不成条
砂壤土	以砂为主，有少量细土粒	感觉主要是砂，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	勉强搓成不完整的短条
轻壤土	砂多，细土约占二三成	感觉有较多质颗粒	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	可成条，轻轻提起即断
中壤土	还能见到沙砾	感觉沙砾大致相当，有面粉状细腻感	土块较难用手压碎	可成球，压扁时有小裂缝	可成条，弯成 2cm 直径圆圈时易断
重壤土	几乎见不到沙砾	感觉不到沙砾存在	干土块难用手压碎	可成球，压扁时仍有小裂缝	可成条和弯成圆圈，将圆圈压扁有裂缝
粘土	看不到沙砾	完全是细腻粉末状感觉	干土块手压不碎，锤击也不成粉末	可成球，压扁后边缘无裂缝	可成条和弯成圆圈，将圆圈压扁无裂缝

（2）土壤含水率测定

用铝盒在剖面上取三个土样，带回室内称得湿土重，然后在 105 度烘箱中烘 8 小时至恒重，称得干土重，用下列公式计算土壤含水率：

$$\text{土壤含水率} = \frac{\text{湿土重} - \text{干土重}}{\text{干土重}} \times 100\%$$

水土流失因子监测中的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子是针对全区开展的；土壤因子的监测是根据实际需要，在工程的不同区域选取有代表性的土样进行测算，确定不同扰动类型下的土壤其土壤侵蚀强度及侵蚀量的关系。

2、水土流失防治动态监测

根据项目建设过程中实际扰动情况，判定其是否超过《水保方案》批复的防治责任范围。

（1）水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

（2）水土保持措施防治效果

① 防治措施的数量与质量

本工程全区水土保持措施的数量主要由施工单位及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定。水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地

测量，对于质量问题主要由监理单位确定。

② 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本工程的防护工程主要指挡墙、护坡、截排水沟等工程，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、挡墙断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

③ 水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

3.2.2 巡查监测

巡查主要是在工程施工建设过程中和植被恢复期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，尤其注意对于直接影响区的影响情况。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。

（1）水土流失危害监测

①对周边河道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

②对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、项目管理人员等形式进行监测。

③其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

（2）重大水土流失事件监测

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

3.3 监测时段及监测频次

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）及“关于印发《开发建设项目水土保持监测设计与实施计划编制提纲（试行）》的函”等有关规定，工程包括施工期和植被恢复期。根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）要求，水土保持监测时段为36个月（即2016年1月~2018年12月），重点进行、水土流失情况、水土保持效果、水土保持措施实施数量、质量、运行情况及其防治效果、植被恢复情况监测，为下阶段水土保持工作提供依据。在成立监测项目区后，我单位在项目部驻地驻排专人对项目建设过程进行全程监测。

3.4 监测点布设

结合本项目实际情况，监测点的布设主要是为了监测工程措施及林草植被的恢复情况、数量、质量情况。重点调查点主要布置在扰动地表面积较严重、工程措施比重大的地方，根据工程扰动地表的程度，布设重点调查点，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，在实地探勘的基础上，针对本项目各分区的水土流失特点和施工工艺不同，监测工作过程中共布设了 4 个监测点，其中建构筑物区 1 个、道路硬化区 1 个、绿化工程区 1 个，直接影响区 1 个，具体布置的监测点个数见下表 3-4。

表 3-4 水土保持监测点布设情况

监测点编号	监测分区	监测方法
1	建构筑物区 (研发中心)	巡视调查监测，主要监测扰动地表面积、损坏水土保持设施数量、土石方工程量及平衡；临时水土保持措施数量及质量等
2	道路硬化区 (施工出入口)	巡视调查监测，主要监测扰动地表面积、损坏水土保持设施数量、土石方工程量及平衡；临时水土保持措施数量及质量等
3	绿化工程区 (表土堆存场)	巡视调查监测，主要监测扰动地表面积、损坏水土保持设施数量、土石方工程量及平衡；临时水土保持措施数量及质量等
4	直接影响区	巡视调查监测，主要监测水土流失危害

第 4 章 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

4.1 侵蚀单元划分

4.1.1 划分原则

参照水土保持监测分区的划分原则，确定侵蚀单元划分按照以下原则进行：

- (1) 施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等有显著差异；
- (2) 相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；
- (3) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

4.1.2 原地貌侵蚀单元的划分

原地貌的侵蚀单元划分主要是根据项目设计资料土地利用类型、植被覆盖划分，项目实施前项目区水土流失防治责任范围内的原生占地类型全部为草地（次生草地）。

表 4-1 原地貌侵蚀单元划分情况表 单位 hm^2

项目		占地类型及面积 (hm^2)	
		草地	合计
北区	建构筑物区	2.79	2.79
	道路硬化区	2.24	2.24
	绿化工程区	1.12	1.12
	小计	6.15	6.15
南区	建构筑物区	0.08	0.08
	道路硬化区	0.14	0.14
	小计	0.22	0.22
合计		6.37	6.37

4.1.3 地表扰动类型划分

项目建设区域较为平整开阔，场地扰动主要发生于场地平整时段，因此本项目地表扰动类型按照建设内容划分为建筑施工、道路施工及绿化施工三个扰动类型。

4.1.4 防治措施分类

根据《水保方案》，结合工程建设水土流失特点、危害程度和防治目标，以治理与防护相结合、工程措施与植物措施相结合、植物措施与临时措施相结合、治理水土流失与重建和提高当地土地生产力相结合为原则，对侵蚀单元防治区域进行了防治措施设计，根据水保方案中对水土保持措施的布置设计，结合现场调查监测，核实主要防治措施有工程措施、植物防护措施、临时防护措施三大类。

1、工程措施

工程措施主要是表土剥离、排水沟等措施。

2、植物措施

植物措施主要是场地绿化。

3、临时措施

临时措施为临时排水沟、沉沙池、车辆清洁池、编织袋挡土墙、临时覆盖等。

4.2 各侵蚀单元侵蚀模数

4.2.1 原地貌侵蚀模数及可能造成的流失量

根据对项目开工前水土保持状况的分析、结合现场勘察，本报告同意水土保持方案报告中对原生土壤侵蚀强度的分析，工程水土流失防治责任范围内不同土地利用类型平均土壤侵蚀模数为：草地 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目原生侵蚀模数具体分析见表 4-2。

表 4-2 项目区原生侵蚀模数

分区	占地面积 (hm^2)	占地类型	面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	加权模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
北区	建构筑物区	草地	2.79	500	500
	道路硬化区	草地	2.24	500	500
	绿化工程区	草地	1.12	500	500
南区	建构筑物区	草地	0.08	500	500
	道路硬化区	草地	0.14	500	500
合计	6.37		6.37		500

4.2.2 施工期侵蚀模数

项目施工过程中产生的水土流失量采用实际施工过程中统计情况，按照扰动类型进行划分。各扰动类型施工期土壤侵蚀模数取值见表 4-3。

表 4-3 各扰动类型施工期土壤侵蚀模数取值

项目	扰动类型划分		
	建构筑物施工	道路硬化施工	绿化施工
侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	2500	1500	1500

4.2.3 现状水土流失情况

根据现场调查，项目区目前基本为建构筑物、道路硬化及绿化覆盖，结合现场调查分析确定项目区现状侵蚀模数为 $432.75\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。具体分析见下表 4-4。

表 4-4 项目区现状侵蚀模数分析表

分区		面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	加权模数 (t/km ² .a)
北区	建构筑物区	2.79	400	400
	道路硬化区	2.24	450	450
	绿化工程区	1.12	480	480
南区	建构筑物区	0.08	400	400
	道路硬化区	0.14	450	450
合计		6.37		432.75

第5章 水土流失监测结果与分析

5.1 防治责任范围监测结果

5.1.1 《水保方案》确定的防治责任范围

根据《招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持可行性研究报告》及其批复，核定项目水土流失防治责任范围面积为 6.89hm²，其中，项目建设区 6.37hm²，直接影响区 0.52hm²。《水保方案》确定的防治责任范围见表 5-1。

表 5-1 方案防治责任范围 单位：hm²

项目组成			占地类型及面积 (hm ²)	
			草地	合计
项目建设区	北区	建构筑物区	2.79	2.79
		道路硬化区	2.24	2.24
		绿化工程区	1.12	1.12
		小计	6.15	6.15
	南区	建构筑物区	0.08	0.08
		道路硬化区	0.14	0.14
		小计	0.22	0.22
合计		6.37	6.37	
直接影响区			0.52	
防治责任范围			6.89	

5.1.2 防治责任范围监测结果

根据实际监测情况，工程在建设过程中实际发生的防治责任范围为 6.89hm²，项目建设区 6.37hm²，直接影响区 0.52hm²，具体分析见表 5-2。

表 5-2 监测防治责任范围 单位：hm²

项目组成			占地类型及面积 (hm ²)	
			草地	合计
项目建设区	北区	建构筑物区	2.79	2.79
		道路硬化区	2.24	2.24
		绿化工程区	1.12	1.12
		小计	6.15	6.15
	南区	建构筑物区	0.08	0.08
		道路硬化区	0.14	0.14
		小计	0.22	0.22
合计		6.37	6.37	
直接影响区			0.52	
防治责任范围			6.89	

5.1.3 防治责任范围对比情况

综合表 5-1 和表 5-2，本工程实际发生的防治责任范围面积比《水保方案》批复的面积一致，未发生变动防治责任范围对比情况见表 5-3。

表 5-3 监测防治责任范围对比分析表 单位：hm²

防治分区			防治责任范围面积 (hm ²)		
			方案设计面积	监测面积	增减
项目 建设区	北区	建构筑物区	2.79	2.79	0
		道路硬化区	2.24	2.24	0
		绿化工程区	1.12	1.12	0
	南区	建构筑物区	0.08	0.08	0
		道路硬化区	0.14	0.14	0
直接影响区			0.52	0.52	0
合计			6.89	6.89	0

5.2 弃土弃渣监测结果

5.2.1 方案设计弃土弃渣情况

根据项目《水保方案》及其批复，本项目建设过程中共开挖土石方 3.23 万 m³（包含剥离表土 0.56 万 m³），其中回填土石方 3.23 万 m³（包含绿化覆土 0.56 万 m³），开挖回填平衡，未产生永久弃渣，其中剥离的表土临时堆存于绿化工程区内，用于后期绿化覆土。

5.2.2 弃土弃渣监测结果

根据施工和监理资料以及现场监测，工程施工过程中，共开挖土石方 3.30 万 m³（包含剥离表土 0.56 万 m³），开挖土方全部用于回填，不产生弃渣。其中剥离的表土临时堆存于绿化工程区内，用于后期绿化覆土。

5.3 土壤流失量监测结果

5.3.1 施工期土壤流失量

招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）于 2016 年 1 月开工，2017 年 12 月完工，总工期 24 个月。根据本报告 4.2.2 章节可得各监测区域施工期土壤侵蚀模数，根据项目施工进度，计算出施工期个监测区域扰动时间，通过计算可得本项目施工期土壤流失量为 176.75t。施工期个监测区域扰动时间见表 5-4，产生的水土流失量见表 5-5。

表 5-4 施工期各监测区域扰动时间表

预测分区		施工期 (a)
北区	建构筑物区	1
	道路硬化区	2
	绿化工程区	2
南区	建构筑物区	1
	道路硬化区	2

表 5-5 施工期产生的水土流失量

分区	占地面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	流失时段 (a)	流失量 (t)	
北区	建构筑物区	2.79	2500	1	69.75
	道路硬化区	2.24	1500	2	67.2
	绿化工程区	1.12	1500	2	33.6
南区	建构筑物区	0.08	2500	1	2
	道路硬化区	0.14	1500	2	4.2
合计	6.37			176.75	

5.3.2 原生土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属水力侵蚀为主的西南土石山区,根据监测小组对项目背景水土流失状况实地调查资料,结合监理资料和《水保方案》确定的侵蚀模数进行分析,水土流失背景值为 500t/km².a,采用公式:流失量=∑侵蚀单元面积×侵蚀强度,对各阶段水土流失情况进行计算,项目建设区背景水土流失量为 49.35t,详见表 5-6。

表 5-6 项目区背景土壤流失量

分区	占地面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	流失时段 (a)	流失量 (t)	
北区	建构筑物区	2.79	500	1	13.95
	道路硬化区	2.24	500	2	22.4
	绿化工程区	1.12	500	2	11.2
南区	建构筑物区	0.08	500	1	0.4
	道路硬化区	0.14	500	2	1.4
合计	6.37	500		49.35	

5.3.3 项目建设新增水土流失量

根据以上计算,项目建设原生水土流失量为 49.35t,实际流失量为 176.75t,新增水土流失量为 127.40t,流失重点区域为北区建构筑物区。具体情况详见表 5-7。

表 5-7 项目建设实际新增水土流失量计算

分区		背景流失量 (t)	实际流失量 (t)	新增流失量 (t)
北区	建构筑物区	13.95	69.75	55.8
	道路硬化区	22.4	67.2	44.8
	绿化工程区	11.2	33.6	22.4
南区	建构筑物区	0.4	2	1.6
	道路硬化区	1.4	4.2	2.8
合计		49.35	176.75	127.4

5.3.4 现状水土流失情况

项目于 2017 年 12 月施工结束，截止目前场地内基本为建构筑物、道路硬化及绿化场地覆盖，通过监测，项目区水土流失程度降到到微度，工程项目建设区水保措施的落实，使得工程区的平均土壤侵蚀模数降到 $432.75\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，具体分析见表 5-8。

表 5-8 项目区现状土壤侵蚀模数计算

分区		面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	加权模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
北区	建构筑物区	2.79	400	400
	道路硬化区	2.24	450	450
	绿化工程区	1.12	480	480
南区	建构筑物区	0.08	400	400
	道路硬化区	0.14	450	450
合计		6.37		432.75

通过各项水土保持措施的建设，项目建设产生的水土流失危害得到恢复，且比原生水土保持情况有所提高，因此本工程建设的水保措施可满足水土保持要求。

第 6 章 水土流失防治措施及效果监测

招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）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，主要为工程措施中拦渣工程、斜坡防护工程的稳定性、完好程度及运行情况；土地整治工程土壤恢复情况；植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；施工期临时防护措施数量及其效果。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措施及其效果。

6.1 水土流失防治措施

6.1.1 工程措施及实施进度

截止 2017 年 12 月，工程在施工过程中实施的工程措施主要有：表土剥离 5600m³，排水沟 450m，施工日期为 2016 年 1 月。根据现场观监测排水沟排水畅通，剥离表土已用于绿化工程区绿化覆土，措施实施的工程量及实施进度满足水土流失防护需求。具体实施工程量情况见表 6-1。

表 6-1 实际实施的工程措施与方案比较分析表

分区	措施	单位	数量			施工进度	
			实际实施	方案批复	增减情况		
北区	整个项目区	表土剥离	m ³	5400	5400	0	2016 年 1 月
	道路硬化区	排水沟	m	450	450	0	
南区	整个项目区	表土剥离	m ³	200	200	0	

6.1.2 植物措施及实施进度

截止 2017 年 12 月，项目在实施过程中实际实施的植物措施主要为：场地景观绿化面积 1.12hm²。植物措施于 2017 年 10 月至 2017 年 12 月施工，目前植被恢复较好，满足水土保持要求，工程量具体分析见下表 6-2。

表 6-2 实际实施的植物措施与方案比较分析表

分区	措施	单位	数量			施工进度	
			实际实施	方案批复	增减情况		
北区	绿化工程区	绿化	hm ²	1.12	1.12	0	2017年10月—12月

6.1.3 临时措施及实施进度

截止 2017 年 12 月，工程竣工，完成的临时措施主要有：临时覆盖 5600m²，土质排水沟 1600m，车辆清洁池 1 座，临时沉沙池 3 口，编织袋拦挡 300m。临时措施施工时间为 2016 年 1 月至 2016 年 6 月，具体实施与方案比较见表 6-3。

表 6-3 实际实施的临时措施与方案比较分析表

分区	措施	单位	数量			施工进度	
			实际实施	方案批复	增减情况		
北区	建构筑物区	临时覆盖	m ²	1500	2000	500	2016年1月—6月
	道路硬化区	土质排水沟	m	1000	900	-100	
		C15 砼排水沟	m	0	50	50	
		车辆清洁池	座	1	1	0	
		沉沙池	口	3	3	0	
	绿化工程区	土质排水沟	m	500	410	-90	
		沉沙池	口	0	1	1	
		编织袋拦挡	m	300	260	-40	
		无纺布覆盖	m ²	4000	4700	700	
	南区	建构筑物区	临时覆盖	m	100	500	
道路硬化区		土质排水沟	m	100	150	50	
		沉沙池	口	1	1	0	

项目建设过程中临时措施较《水保方案》设计数量有所增减，主要由于项目建设过程中根据实际情况对措施数量进行布设，导致数量有所变动。

6.2 措施质量评定

根据《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，结合业主建设单位提供相关资料进行评价。评价内容包括单位工程、分部工程及单元工程。工程质量等级评定标准见表 6-4。

表 6-4 工程质量等级评定标准

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，中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良
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，中间产品质量及原材料质量全部合格
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，主要分部工程质量优良；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

6.2.1 项目划分

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中，工程质量评定项目划分标准，招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持措施共划分为 3 个单位工程，6 项分部工程和 48 个单元工程。

（1）单位工程：按照工程类型和便于质量管理的原则，按本项目实际情况划分为防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程；

（2）分部工程：在单位工程的基础上按照功能相对独立，工程类型的原则，划分为排洪导流设施、点片状植被、沉沙、拦挡、排水和覆盖。

（3）单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。

工程划分标准见表 6-5，项目划分情况见表 6-6。

表 6-5 工程质量评定项目划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分
防洪排导工程	排洪导流设施	按段划分，每 50m~100m 划分一个单元工程，不足 50m 为一个单元工程。
植被建设工程	点片状植被	本项目点片状植被：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
临时防护工程	沉沙	安容积划分，每 10—30m ³ 为一个单元工程，不足 10m ³ 的可单独作为 1 个单元工程，大于 30m ³ 的可划分为两个单元工程
	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的单元工程
	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 作为一个单元工程，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的单元工程

备注：本标准参照水利部—水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）制定。

表 6-6 招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）项目划分情况表

单位工程	分部工程	布设位置		单元工程（个）
防洪排导工程	排洪导流设施	北区	道路硬化区	5
植被建设工程	点片状植被	北区	绿化工程区	14
临时防护工程	沉沙	北区	道路硬化区	3
		北区	绿化工程区	3
	排水	北区	道路硬化区	10
			绿化工程区	5
	覆盖	南区	道路硬化区	1
			北区	建构筑物区
		北区	绿化工程区	4
			南区	建构筑物区
合计				48

6.2.2 质量检验

6.2.2.1 检验方法

工程质量检验是对质量特性指标进行度量，并与设计要求和技术标准进行比较，作为施工工序质量控制和施工质量评定的依据。检验组依据《中华人民共和国环境保护法》，《中华人民共和国水土保持法》，《开发建设项目环境保护》，《水土保持设施验收管理办法》等，分专业、分项目对招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持施工质量进行检验，分为工程措施质量检验、植物措施质量检验和临时措施质量检验。为保证工程质量，项目监理部和质量监督机构分别按事前控制、事中控制和事后控制三个阶段实施质量控制，监理工程师、质量监督机构在工程建设监理、监督过程中，采用的质量检验方法如下：

（1）原材料：采用按批次随机抽样检测和仪器测量的方法，对水泥、砂石材料、砂浆、砼等原材料和半成品或成料，主要是按批次进行随机抽样，样品（试块）送到由监理部见证和旁站的实验室或具有国家计量认证资质的第三级检测机构进行试验检测。

（2）成品：对浆砌块石、现浇砼、干砌石、砼预制块等工程措施，在施工中，监理工程师不定期进行抽样检查，严格控制工程质量，监督部门派监督人员巡视现场施工质量，并抽查工程施工质量，质量检验方法采用随机抽样检测法、目测法、仪器测量法等多种方法相结合，施工结束后，采用钻孔取芯法、目测法、仪器测量法相结合的方法，对破坏性进行检查检验。

（3）植物措施的质量检验是按照分部工程要求进行的。在材料检验方面，主要检查苗木、种子的质量和数量；施工单位自检苗木、种子的质量、数量以及草皮密度和整洁度；工程质量抽检的主要指标有植树：整地规格、苗木栽植密度、成活率和造型；草坪：均匀度、密度、

草块滚压是否符合要求，有无杂草、秃斑情况，覆盖度是否达到设计要求。监理工程师主要对单元工程抽查，评定单元质量指标是否达到设计要求；建设单位的竣工验收则采取最后清算的办法，以成活率、合格率和外观质量来确定工程的优劣。

6.2.2.2 工程措施质量检验

本项目的水土保持工程措施的检验评定都纳入主体工程检验评定，其项目主要有防洪排导工程等（表土剥离措施计入植被建设工程内进行综合考虑，不再工程措施进行考虑），共计单元工程数为5个，其中合格数5个，优良数5个，经工程质量评定合格率100%，优良率为100%，质量等级为优良。招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持工程措施质量评价情况见表6-7。

通过现场调查，项目组认为：工程区内相应水土保持工程措施布局到位，工程措施质量符合设计和规范要求，各项水保措施能有效发挥其各自的水土保持功能。同时，也存在一定的不足之处：部分排水沟内有淤积现象，需要及时清理排水沟内淤积物。

目前，完成的水土保持工程措施经1年多的运行，整体看水土保持工程措施质量合格，基本满足了有关技术规范的要求，使工程区的水土流失得到了基本控制。工程质量可靠，没有出现安全稳定问题。

表 6-7 水土保持工程措施质量评定表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分（个）	施工单位自评			监理单位自评			
				合格项数	合格率 %	质量评定等级	合格项数	优良项数	优良率 %	质量评定等级
防洪排导工程	防洪导流设施	道路硬化区（北区）	5	5	100	合格	5	5	100	优良
合计			5	100	100	合格	100	100	100	优良

6.2.2.3 植物措施质量检验

根据植物措施质量检验体系和检验方法，本工程水土保持植物措施项目为点片状植被建设，共有14个单元工程，其中合格数14个，优良数7个，经工程质量评定合格率100%，优良率为50%，质量等级为合格。招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持植物措施质量等级评定见表6-8。

表 6-8 水土保持工程植物措施质量评定表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分（个）	施工单位自评			监理单位自评			
				合格项数	合格率 %	质量评定等级	合格项数	优良项数	优良率 %	质量评定等级
植被建设工程	点片状植被	绿化工程区（北区）	14	14	100	合格	14	7	50	合格
合计			14	14	100	合格	14	7	50	合格

6.2.2.4 临时措施质量检验

根据《水土保持工程质量评定规范》（SL336-2006）中工程质量评定项目划分标准，招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持临时措施共划分为 1 个单位工程，4 个分部工程和 29 个单元工程，其中合格数 29 个，优良数 0 个，经工程质量评定合格率 100%，优良率为 0%，质量等级为合格。招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持临时措施质量等级评定见表 6-9。

表 6-9 水土保持工程植物措施质量评定表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分（个）	施工单位自评			监理单位自评			
				合格项数	合格率 %	质量评定等级	合格项数	优良项数	优良率 %	质量评定等级
临时防护工程	沉沙	道路硬化区（北区）	3	3	100	合格	3	0	0	合格
	拦挡	绿化工程区（北区）	3	3	100	合格	3	0	0	合格
	排水	道路硬化区（北区）	10	10	100	合格	10	0	0	合格
		绿化工程区（北区）	5	5	100	合格	5	0	0	合格
		道路硬化区（南区）	1	1	100	合格	1	0	0	合格
	覆盖	建构筑物区（北区）	2	2	100	合格	2	0	0	合格
		绿化工程区（北区）	4	4	100	合格	4	0	0	合格
		建构筑物区（南区）	1	1	100	合格	1	0	0	合格
合计			29	29	100	合格	29	0	0	优良

6.3 工程投资

6.3.1 批准的水土保持投资

根据《水保方案》及其批复（昆高开农林水复【2015】13号），核定本工程水土保持总投资为185.26万元，其中主体工程已列投资118.75万元，《水保方案》新增水土保持投资66.51万元。新增水土保持投资中，工程措施投资8.22万元，临时工程措施投资19.77万元，独立费用28.75万元，基本预备费3.40万元，水土保持设施补偿费6.37万元。方案批复水土保持投资情

况详见表6-10。

表 6-10 方案批复水土保持投资情况表 单位：万元

工程或项目名称	新增投资	主体投资	合计
第一部分 工程措施	8.22	6.75	14.97
第二部分 植物措施		112	112
第三部分 临时措施	19.77		19.77
一至三部分合计	27.99	118.75	146.74
第四部分 独立费用	28.75		28.75
一至四部分合计	56.74	118.75	175.49
第五部分 基本预备费	3.4		3.4
第六部分 水土保持补偿费	6.37		6.37
第七部分 水土保持总投资	66.51	118.75	185.26

6.3.2 水土保持投资完成情况

根据工程结算资料，本项目实际完成水土保持总投资为170.59万元，其中主体工程已计列投资118.75万元，方案新增水土保持措施投资51.84万元。方案新增水土保持投资中工程措施费8.22万元，植物措施费0万元，临时措施费16.50万元，独立费用20.75万元，水土保持补偿费6.37万元。实际完成的水土保持措施投资汇总详见表6-11。

表 6-11 水土保持投资实际完成情况 单位：万元

工程或项目名称	新增投资	主体投资	合计
第一部分 工程措施	8.22	6.75	14.97
第二部分 植物措施		112	112
第三部分 临时措施	16.5		16.5
一至三部分合计	24.72	118.75	143.47
第四部分 独立费用	20.75		20.75
一至四部分合计	45.47	118.75	164.22
第五部分 基本预备费	0		0
第六部分 水土保持设施补偿费	6.37		6.37
第七部分 水土保持总投资	51.84	118.75	170.59

6.3.3 实际完成投资与方案设计对比情况

一、实际完成投资对比变化情况

实际完成的水土保持投资比《水保方案》批复减少了14.67万元，其中水土保持临时措施投资比《水保方案》批复减少了3.27万元；独立费用比《水保方案》批复减少了8.00万元；基本预备费较设计投资减少了3.40万元；落实水土保持补偿费6.37万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表6-12。

表 6-12 水土保持措施投资完成情况对比分析表

序号	费用名称	方案批复投资	实际完成投资	增减
一	工程措施	14.97	14.97	0
二	植物措施	112	112	0
三	临时措施	19.77	16.5	-3.27
四	独立费用	28.75	20.75	-8
五	基本预备费	3.4	0	-3.4
六	水土保持补偿费	6.37	6.37	0
七	合计	185.26	170.59	-14.67

二、完成投资变化原因分析：

(1) 工程建设过程中，临时措施根据项目实际情况布设，导致数量有所减少，因此临时措施投资减少。

(2) 根据实际施工情况，项目实行自主监测，因此独立费用中监测费用减少，但增加了验收第三方服务费用，最终导致独立费用减少8万元。

(3) 工程基本预备费实际未发生，水土保持设施补偿费已根据相关法律法规的规定及时向水行政主管部门缴纳。

6.4 水土流失防治效果监测结果

监测组根据监测时段 2017 年 12 月至 2018 年 4 月分别对六项指标进行量化计算，检验项目区内水土保持工程是否达到治理要求，为今后建设单位水土保持工作提供依据。

本项目在监测过程中将项目监测分区划分为南区、北区及直接影响区三个大的防治分区，又在南区及北区下按照建设内容划分为建构筑物区、道路硬化区及绿化工程区等二级监测分区，共计监测面积 6.89hm²。本报告计算时，根据扰动情况及建设内容进行划分，不再统计南区及北区具体情况。

根据水土保持方案分析，项目区侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，结合项目区地形及气象提出以下防治目标值（I 级标准）：扰动土地整治率 97%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0 以上，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 25%。具体分析见表 6-13。

表 6-13 防治标准值情况表

防治标准	计算方法	I 级标准值	方案目标值
扰动土地整治率（%）	项目建设区内水土保持措施面积与永久建筑物面积之和占扰动地表总面积的百分比	95	97
水土流失总治理度（%）	项目建设区内水土保持措施治理达标面积占水土流失总面积的百分比	95	97
土壤流失控制比	项目建设区内，项目区容许土壤流失量与方案实施后土壤侵蚀强度的比值	0.8	1.0
拦渣率（%）	项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与弃土（石、渣）总量的百分比	95	95
林草植被恢复率（%）	项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比	97	99
林草覆盖率（%）	林草类植被面积占项目建设区面积的百分比	25	25

6.2.1 扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在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。扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本项目在建设过程中，各分区均受到不同程度的扰动，且采取相应的措施进行了整治，本工程建设扰动面积为 6.37hm^2 ，方案实施后，各区域对扰动地表均采取了水土保持措施，水土流失得到有效治理，累计治理面积 6.37hm^2 ，扰动土地治理率达 99.9%。具体分析详见表 6-14 的计算。

表 6-14 扰动土地整治率分析计算表 单位： hm^2

项目分区	项目占地面积	扰动面积	项目建设区扰动土地整治面积				扰动土地整治率
			水土保持措施面积	建构筑物面积	硬化面积	小计	
建构筑物区	2.87	2.87		2.87		2.87	99.9
道路硬化区	2.38	2.38			2.38	2.38	99.9
绿化工程区	1.12	1.12	1.12			1.12	99.9
合计	6.37	6.37	1.12	2.87	2.38	6.37	99.9

注：扰动土地整治面积考虑全部扰动面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域土地整治率不以 100% 计。

6.2.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施防治达标面积与造成水土流失面积（扣除建筑物及硬化面积）的比值。经统计，本工程项目建设区内水土流失总面积为 1.12hm^2 ，项目区水土保持措施面积 1.12hm^2 ，使本工程水土流失总治理度达 99.9%。具体分析见表 6-15。

表 6-15 水土流失总治理度分析计算表 单位 hm^2

项目分区	项目占地面积	水土流失面积	水土保持措施面积	水土流失治理度
建构筑物区	2.87			
道路硬化区	2.38			
绿化工程区	1.12	1.12	1.12	99.9
合计	6.37	1.12	1.12	99.9

6.2.3 拦渣率

项目建设过程中开挖土方全部用于回填，未产生永久弃渣。通过现场调查及查阅相关资料，同时考虑本工程特点，工程拦渣率为 99%，达到了方案目标值。

6.2.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目容许土壤流失量与水土保持方案实施后土壤流失量之比。工程区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。参照 4.2.3 节现状土壤侵蚀模数分析得出，项目区现状加权平均土壤流失强度降到 $432.75\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经计算项目区土壤流失控制比为 1.16，通过监测各侵蚀模数具体见表 6-16。

表 6-16 土壤流失控制比计算表

分区	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	方案目标值	实际值
全区	432.75	1.0	1.16

6.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草植被面积与可恢复林草植被面积（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）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适宜恢复植被的土地面积，不含国家规定应恢复的面积；林草植被面积为项目区实施的人工种植、天然林地和草地的总面积，包括成活率、保存率达到设计和验收标准天然林地和草地的面积。经分析项目可恢复林草植被面积为 1.12hm^2 ，现恢复植被达标面积为 1.12hm^2 ，经计算林草植被恢复率为 99.9%。

6.2.6 林草覆盖率

林草植被覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。结合工程施工实际情况，监测介入时，采取植物措施治理的区域，植物基本恢复，水土流失防治效果基本达标。项目建设区面积为 6.37hm^2 ，植物措施达标面积 1.12hm^2 ，经过分析项目区林草覆盖率达 17.60%，未达到防治标准，根据国土资发【2008】24 号文《关于发布和实施（工业项目建设用地控制指标）的通知》（2008 年 1 月 31 日），第四条规定，本项目占地属于工业用地，绿地率不得超过 20%。故本项目林草覆盖率虽未能达到方案标准，但是符合行业标准。

6.5 水土流失危害调查结果

通过对本项目周边区域实地走访巡查，监测组未发现招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）在建设过程中未直接或间接对所在流域水系内的水体、周边农田等因水土流失造成危害。调查结果显示招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）在施工期及运行期未产生水土流失危害事件。

6.6 运行期水土流失分析

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以及还未采取水土保持措施的区域，水土流失的形式主要以自然因素影响为主，人为扰动较少，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，项目运行期（植被恢复期）为项目施工结束后 1 年，即林草植被恢复期为 2018 年 1 月-2018 年 12 月；该阶段主要任务是加强管理和维护工作。

第 7 章 结论及建议

7.1 水土保持措施评价

7.1.1 水土流失变化与防治达标情况

7.1.1.1 水土流失变化

根据监测，具体分析如下：

根据工程施工及监理相关资料分析，并通过现场采用 GPS 核实，工程水土保持防治责任范围面积为 6.89hm²，其中项目建设区 6.37hm²，直接影响区 0.52hm²。

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，根据监测数据分析，项目区原生水土流失量为 49.35t，项目建设实际发生的水土流失量为 176.75t，项目建设新增水土流失量 127.40t，项目区目前基本为建构筑物、道路硬化及绿化覆盖，水土流失程度为微度。

7.1.1.2 水土流失防治效果

根据监测资料统计分析，得出水土流失防治措施主要有工程措施、植物措施、临时措施。工程措施有：表土剥离 5600m³，排水沟 450m；完成的植物措施有：景观绿化 1.12hm²；完成的临时措施有：临时覆盖 5600m²，土质排水沟 1600m，车辆清洁池 1 座，临时沉沙池 3 口，编织袋拦挡 300m。

通过植被恢复期检验，各种措施运行稳定，发挥效益显著，项目区水土流失得到有效控制。

7.1.1.3 水土流失防治达标情况

通过监测，对工程项目建设区水土保持防治达标情况进行了定量分析，项目植被恢复期各项指标为：扰动土地整治率 99.90%，水土流失总治理度 99.90%，土壤流失控制比达到 1.16，拦渣率达到 99%以上，林草植被恢复率达到 99.90%，林草覆盖度达到 17.60%。

根据《水保方案》及《开发建设项目水土流失防治标准》要求及相关法律、法规，本工程水土流失防治等级执行 I 级标准。通过监测并对项目区各项防治指标进行评价，项目区各项指标除林草覆盖率外均达到方案目标值，并达到 I 级防治标准，经过分析项目区林草覆盖率达 17.60%，未达到防治标准，根据国土资发【2008】24 号文《关于发布和实施（工业项目建设用地控制指标）的通知》（2008 年 1 月 31 日），第四条规定，本项目占地属于工业用地，绿地率不得超过 20%。故本项目林草覆盖率虽未能达到方案标准，但是符合行业标准。达标情况详见表 7-1。

表 7-1 水土保持防治目标达标情况表

防治标准	I 级标准	方案目标值	监测值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	97	99.90	达标
水土流失总治理度（%）	95	97	99.90	达标
土壤流失控制比	0.8	1.0	1.16	达标
拦渣率（%）	95	95	99	达标
林草植被恢复率（%）	97	99	99.90	达标
林草覆盖率（%）	25	25	17.60	未达标

7.1.2 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，本项目基本按照《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）本项目在建设过程中，实际发生的防治责任范围为 6.89hm²，其中项目建设区 6.37hm²，直接影响区 0.52hm²，与《水保方案》及其批复面积一致。

（2）根据监测资料统计分析，得出水土流失防治措施主要有工程措施、植物措施、临时措施。工程措施有：表土剥离 5600m³，排水沟 450m；完成的植物措施有：景观绿化 1.12hm²；完成的临时措施有：临时覆盖 5600m²，土质排水沟 1600m，车辆清洁池 1 座，临时沉沙池 3 口，编织袋拦挡 300m。

（3）根据水土流失量监测结果，项目区原生水土流失量为 49.35t，项目建设实际发生的水土流失量为 176.75t，项目建设新增水土流失量 127.40t，项目区目前基本为建构筑物、道路硬化及绿化覆盖，水土流失程度为微度。

（4）通过监测，对工程项目建设区水土保持防治达标情况进行了定量分析，项目植被恢复期各项指标为：扰动土地整治率 99.90%，水土流失总治理度 99.90%，土壤流失控制比达到 1.16，拦渣率达到 99%以上，林草植被恢复率达到 99.90%，林草覆盖度达到 17.60%，项目区各项指标除林草覆盖率外均达到方案目标值，并达到 I 级防治标准，经过分析项目区林草覆盖率达 17.60%，未达到防治标准，根据国土资发【2008】24 号文《关于发布和实施（工业项目建设用地控制指标）的通知》（2008 年 1 月 31 日），第四条规定，本项目占地属于工业用地，绿地率不得超过 20%。故本项目林草覆盖率虽未能达到方案标准，但是符合行业标准。

7.2 存在问题及建议

为进一步做好本项目的水土保持工作，避免建设管理漏洞造成今后水土流失的发生发展，消除水土流失对工程运行产生的不良影响及安全隐患，提出如下建议：

（1）随时接受水行政主管部门的检查，及时做好竣工验收工作；

（2）对植物措施加强管理，对出现死苗、病苗及时补置，防治水土流失加剧；

附件

昆明高新技术产业开发区经济发展局

投资项目备案证

申办企业：招商局物流集团云南有限公司
企业类型：有限责任公司（法人独资）
项目名称：招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）
项目建设地点：新城高新技术产业基地
项目建设性质：新建
主要建设内容或生产能力：建设物流分发中心中转仓，提供货物中转、储存、运输配送等物流服务。
计划开工时间：2014年11月
计划竣工时间：2016年6月
项目总投资：14496万元人民币（以项目决算为准）
备案项目编号：145301025990003

其它：请项目建设单位按照国家基本建设项目管理程序办理相关手续，根据《昆明市人民政府关于印发昆明市投资项目制度

改革实施意见的通知》（昆政发〔2008〕15号）的规定办理环保、土地、规划、消防、节能评估等手续后，方可开工建设，并按期完成项目建设开工和验收等各项工作。

（备案机关盖章）

2014年11月7日

本备案证有效期二年，自发放日起计算，逾期自动失效。

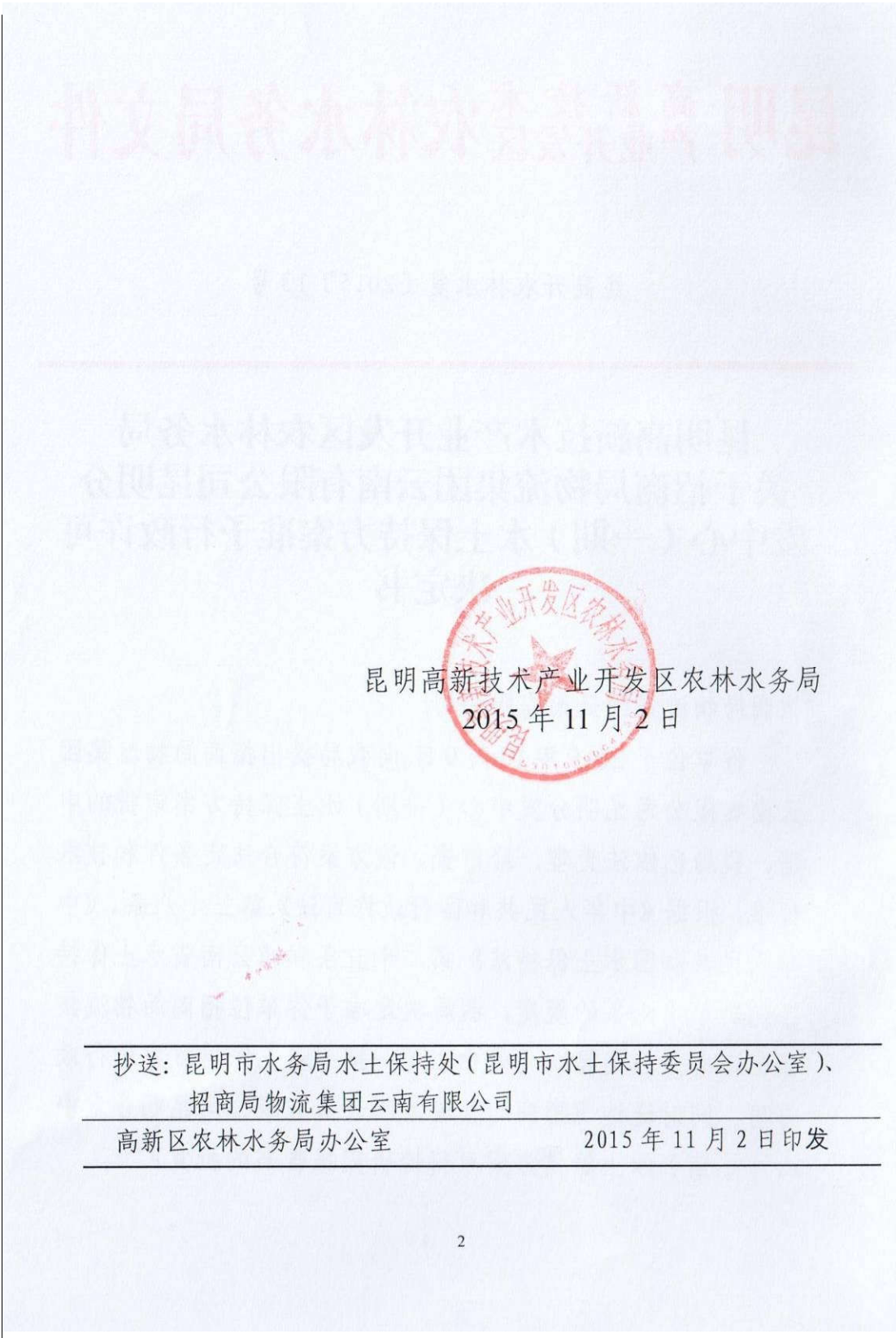
昆明高新技术产业开发区农林水务局文件

昆高开农林水复〔2015〕13号

昆明高新技术产业开发区农林水务局 关于招商局物流集团云南有限公司昆明分 发中心（一期）水土保持方案准予行政许可 决定书

招商局物流集团云南有限公司：

你单位于2015年10月9日，向我局提出招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持方案审批的申请，我局已依法受理。经审查，该方案符合法定条件和技术标准，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条、《中华人民共和国水土保持法》第二十五条和《云南省水土保持条例》第十六条的规定，我局决定准予你单位招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持方案的行政许可。同时送达《招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持方案可行性研究报告的批复》。



云南省非税收入收款收据 (银行代收)



0710 044394405³⁴ 电子票号: 0003004035

No 0003004035
093827126
票面信息校验码:

注册号: 5312020

开票日期

收费单位编码:

招商局物流集团云南有限公司

昆明市财政局昆明高新技术产业开发区
区财政分局

收款人

全称 (收款单位)	昆明市财政局昆明高新技术产业开发区 区财政分局
账号 (预算级次)	53001895345059066888
开户银行 (收款国库)	建设银行海源北路支行

招商局物流集团云南有限公司昆明高新支行

收入项目名称	单位	数量	收缴标准	金额
水电费	元/月	6370	1	63,700.00



金额(大写)

陆万叁千柒百元

(小写) ¥ 63,700.00

执收单位(盖章)

此回单仅为我经办人盖章
务的核数 凡盖章请
以 收款行的入账回单为准!

备注

代收单位名称:

缴款有效期: 10

区号(级次) 530184

第四联 执收单位给缴款人的收据

附图



招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）总体布局图



附图 2

招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）防治责任范围图



附图 3

招商局物流集团云南有限公司昆明分发中心（一期）水土保持措施总体布局及监测点布置图



附图 4