

云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）

—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目

（C-3 地块配套幼儿园）

水土保持监测总结报告

建设单位：云南滇中保障房建设有限公司

监测单位：云南狄尼环境科技有限公司

2023 年 3 月



统一社会信用代码
915301023466960923

营业执照



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称 云南狄尼环境科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 周维

注册资本 壹佰万元整
成立日期 2015年07月20日
住所 云南省昆明市西山区明波高架桥西北侧昆明宏盛达月星商业中心4幢2704室

经营范围 许可项目：水利工程建设监理（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）一般项目：环保咨询服务；水土流失防治服务；环境保护监测；水污染防治服务；水资源管理；水利相关咨询服务；市政设施管理；园林绿化工程施工；灌溉服务；土石方工程施工；土地整治服务；土地调查评估服务；国内贸易代理；防洪除涝设施管理；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；智能无人飞行器制造；智能无人飞行器销售；导航、测绘、气象及海洋专用仪器制造；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

登记机关

2022年10月29日



国家企业信用信息公示系统网址：<http://yn.gsxt.gov.cn>

请于每年1月1日-6月30日在国家企业信用信息公示系统（云南）报送上一年度年报并公示。当年设立登记的，自下一年起报送并公示。逾期未年报的，将依法处理。

国家市场监督管理总局监制

云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港
经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）

水土保持监测总结报告

责任页

（编制单位：云南狄尼环境科技有限公司）

批准：周维（高级工程师）

核定：李玲玉（高级工程师）

审查：杨晋元（工程师）

校核：尚云葵（工程师）

项目负责人：马兴态（工程师）

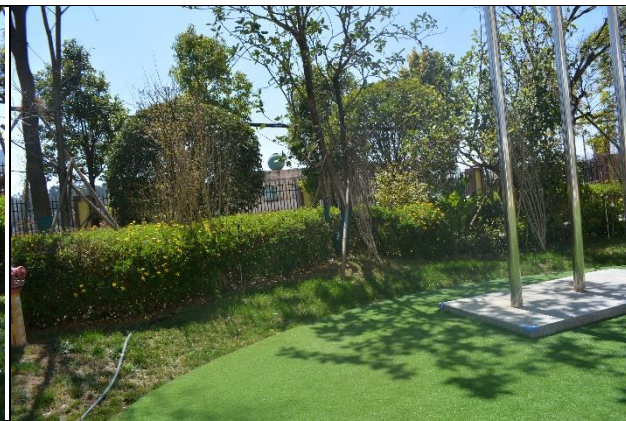
编写：马兴态（工程师，参编第 1~4 章节）

夏莹（工程师，参编第 5~7 章节、附件、附图）

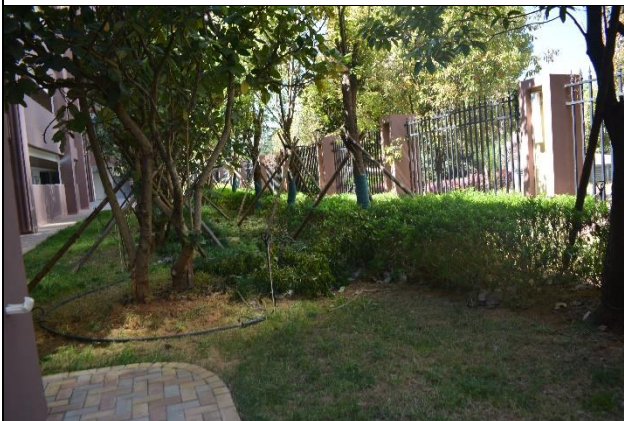
项目区现状照片集



项目建构筑物现状情况



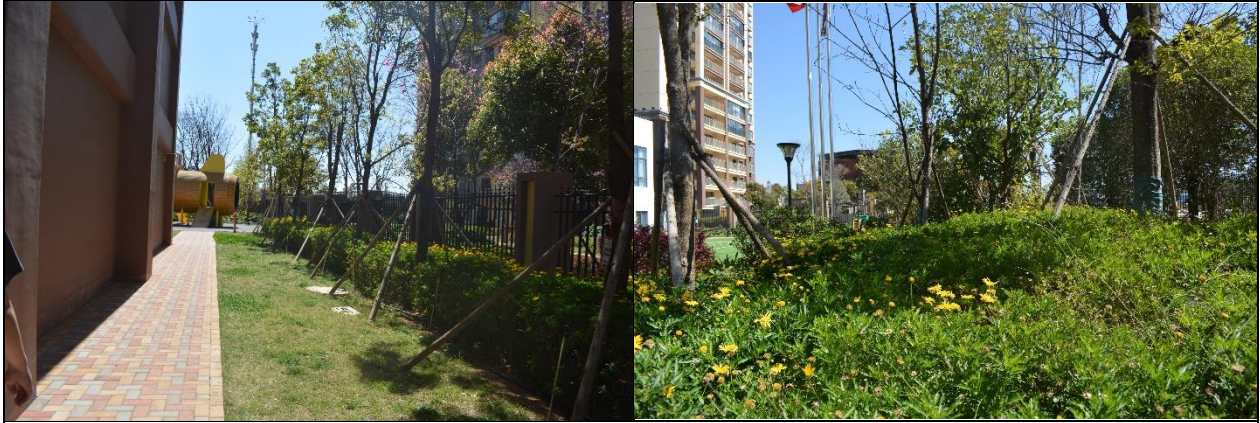
项目区景观绿化现状情况



项目区景观绿化现状情况



项目区景观绿化现状情况



项目区景观绿化现状情况



项目区道路及场地现状情况



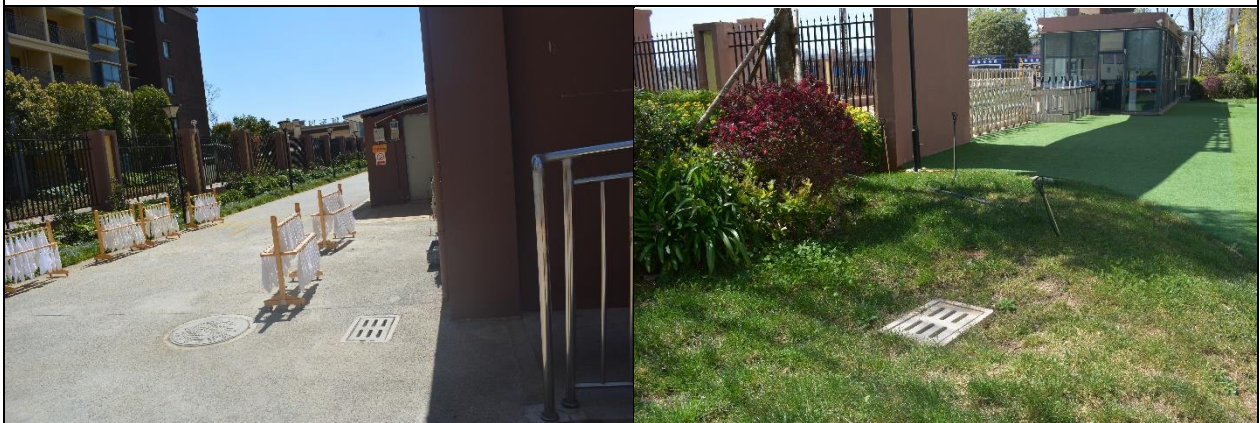
项目区道路及场地现状情况



项目区道路及场地现状情况



项目区雨水口及检修井现状情况



项目区雨水口及检修井现状情况



项目区出入口现状情况

目录

前言	1
1.建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 水土流失防治工作情况.....	15
1.3 监测工作实施情况.....	30
2.监测内容与方法	37
2.1 扰动土地情况.....	37
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）	38
2.3 水土保持措施.....	39
2.4 水土流失情况.....	40
3.重点部位水土流失动态监测.....	42
3.1 防治责任范围监测.....	42
3.2 取土（石、料）监测结果.....	45
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	45
3.4 其他重点部位监测结果.....	46
4.水土流失防治措施监测结果.....	47
4.1 工程措施监测结果.....	47
4.2 植物措施监测结果.....	49
4.3 临时措施监测结果.....	52
4.4 水土保持防治措施效果.....	54
5.土壤流失情况监测	56

5.1 水土流失面积.....	56
5.2 土壤流失量.....	57
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）场潜在土壤流失量	59
5.4 水土流失危害.....	60
6.水土流失防治效果监测结果.....	61
6.1 扰动土地整治率.....	62
6.2 水土流失总治理度.....	62
6.3 土壤流失控制比.....	63
6.4 拦渣率.....	63
6.5 林草植被恢复率.....	63
6.6 林草覆盖率.....	64
7.结论.....	65
7.1 水土流失动态变化.....	65
7.2 水土保持措施评价.....	66
7.3 水土保持监测三色评价.....	67
7.4 存在问题及建议.....	69
7.5 综合结论.....	69

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称			云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目（C-3地块配套幼儿园）								
建设规模	本项目总占地面积7614m ² ，总建筑面积5605.84m ² （地上建筑面积），占地性质为永久占地。建构筑物占地面积2045.94m ² ，绿地面积2415m ² ，建筑密度26.87%，容积率0.74，绿地率31.72%。			建设单位、联系人		云南滇中保障房建设有限公司 李成/18787076013					
				建设地点		云南滇中新区大板桥街道					
				所属流域		长江流域					
				工程总投资		1601.59万元					
				工程总工期		14个月，即2021年5月～2022年6月					
水土保持监测指标											
监测单位			云南狄尼环境科技有限公司			联系人及电话		马兴态/13308854049			
自然地理类型			缓坡地貌			防治标准		建设类项目一级			
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		现场调查法、资料分析			2.防治责任范围监测		实地量测结合资料分析			
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、数据处理、资料分析			4.防治措施效果监测		现场调查法、资料分析			
	5.水土流失危害监测		现场调查走访、巡查			水土流失背景值		1200t/（km ² ·a）			
方案设计防治责任范围			0.68hm ²			容许土壤流失量		500t/（km ² ·a）			
水土保持投资			139.86万元			水土流失目标值		500t/（km ² ·a）			
防治措施	道路及硬化区：工程措施-雨水管网452m，透水铺装1985m ² ；临时措施-临时排水沟350m，密目网覆盖1100m ² ；绿化区：植物措施-景观绿化面积0.24hm ² ，临时措施-密目网覆盖800m ² ；										
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		扰动土地整治率%	95	99	防治措施面积	0.24hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.32hm ²	扰动土地总面积	0.76hm ²	
		水土流失总治理度%	97	99	防治责任范围面积		0.76hm ²	水土流失总面积		0.76hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.73	工程措施面积		0.20hm ²	容许土壤流失量		500t/（km ² ·a）	
		拦渣率%	95	99	拦挡弃土（石、渣）量		/	总弃土（石、渣）量		/	
		林草植被恢复率%	99	99	可恢复林草植被面积		0.24hm ²	林草植被面积		0.24hm ²	
		林草覆盖率%	27	31.72	植物措施面积		0.24hm ²	监测土壤流失情况		1530.64t/（km ² ·a）	
	水土保持治理达标评价		六项指标都达到水土流失防治标准								
	总体结论		本项目各项水土保持措施，能持续、安全、有效运行，能有效防治项目区水土流失； 本项目“绿黄红”三色评价结论为：“绿色”								
主要建议			（1）定期维护项目区内已有的水土保持措施，确保其能够正常的运行； （2）加强项目区内透水铺装、景观绿化的养护工作。								

附件:

附件 1: 水土保持监测委托书;

附件 2: 2017 年 9 月 25 日, 云南滇中新区行政审批局关于《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目可行性研究报告修编》的批复(滇中审批〔2017〕27 号);

附件 3: 2016 年 3 月 31 日, 云南滇中新区行政审批局关于《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目》可行性研究报告的批复(滇中审批〔2016〕41 号);

附件 4: 2017 年 12 月 20 日, 云南滇中新区水务局关于《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目水土保持方案初步设计报告书》的批复(滇中水许可准〔2017〕19 号);

附件 5: 2017 年 8 月 9 日, 云南省昆明空港经济区管理委员会关于云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 ABC 片区建设项目新增安置房建设用地及新增配套设施的函;

附件 6: 2018 年 5 月 16 日, 生产建设项目水土保持检查表。

附图:

附图 1: 项目区地理位置图;

附图 2: 项目总平面布置图;

附图 3: 项目水土保持措施布局及监测点位布设图。

前言

一、项目背景

根据云南滇中新区行政审批局关于《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目》可行性研究报告的批复（滇中审批〔2016〕41 号），整个 C 片区项目统一立项，建设内容包含拆迁区、安置区（C-1、C-2、C-3、C-4 地块）、C-1 幼儿园、C-3 幼儿园以及河道改道区等。

根据立项批复，建设单位委托云南今禹生态工程咨询有限公司对整个 C 片区编制水土保持方案。由于后期建设过程中，建设单位对各地块单独招标、单独建设；且另业主分地块单独招标水土保持监测，C-3 地块配套幼儿园水土保持监测单位为云南狄尼环境科技有限公司、签订了水土保持监测服务合同。

因此，本次水土保持监测仅针对云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）（以下简称“本项目”）进行。

云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）水土保持设施分期情况见附件及下表。

C 片区各建设内容分期情况统计表

项目	项目组成		建设工期	实施现状	监测单位	验收报告编制单位	备注
C 片区	拆迁区	拆迁区	2020.1~2020.12	部分实施	未委托	未委托	未在本项目监测范围内
	安置区	C-1 地块	2019.4~2022.11	已建设完成	西南林业大学	云南山川环保科技有限公司	
		C-2 地块	2017.6~2020.12	已建设完成	贵州天保生态股份有限公司	中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司	
		C-3 地块	2017.6~2020.12	已建设完成	西南林业大学	云南山川环保科技有限公司	
		C-4 地块	2019.2~2022.12	已建设完成	西南林业大学	云南山川环保科技有限公司	
	公共绿地	公共绿地	2019.5~2022.8	未建设	未委托	未委托	
	河道改道区	河道改道区	2018.7~2022.11	已建设完成	西南林业大学	云南山川环保科技有限公司	
	幼儿园	幼儿园 C-1	2019.8~2022.8	未建设	未委托	未委托	本项目监测范围
		幼儿园 C-3	2021.5~2022.6	已建设完成	云南狄尼环境科技有限公司	云南山川环保科技有限公司	

云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目水土保持方案初步设计报告书以及批复（滇中水许可准〔2017〕19 号）批复的建设内容：

云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目位于空港经济区大板桥集镇阿依村，周边已有老 320 国道、文博路等道路分布，交通较为便利。项目占地面积 62.71 公顷，其中永久占地 28.20 公顷，临时占地 34.51 公顷。工程建设主要包括拆迁区、安置区、幼儿园以及河道改道。工程总投资 363684.52 万元，其中土建工程投资为 194117.90 万元。工程于 2017 年 9 月开工建设，计划 2020 年 8 月完工，总工期 36 个月。

其中批复 C-3 地块配套幼儿园的建设内容：

本项目占地面积 0.62hm²，其中建构筑物区 0.14hm²，道路及硬化区 0.29hm²，绿化区 0.19hm²。

土石方情况：土方开挖量 0.31 万 m³，土方回填量 1.54 万 m³，弃方量 0.05 万 m³；

水土保持措施量：工程措施雨水管网 420m，植物措施景观绿化 0.19hm²，临时措施临时排水沟 460m。

本项目防治责任范围面积 0.68hm²，其中建构筑物区 0.14hm²，道路及硬化区 0.29hm²，绿化区 0.19hm²，直接影响区 0.06hm²。

水土流失防治标准：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

根据施工及监理资料，结合现场调查监测，本项目实际建设内容为：

本项目位于云南滇中新区大板桥集镇，行政区划隶属于云南滇中新区大板桥街道；项目地块中心点位置地理坐标为东经 102° 52'34.40"，北纬 25° 2'28.79"。

本项目建设内容主要包括 1 栋教学楼、2 间值班室、道路、硬化场地、园林绿化、运动场以及其它配套辅助设施工程等；总占地面积 7614m²，总建筑面积 5605.84m²（地

上建筑面积),占地性质为永久占地。建构筑物占地面积 2045.94m²,绿地面积 2415m²,建筑密度 26.87%,容积率 0.74,绿地率 31.72%。

本项目防治责任范围总占地面积 0.76hm²,均为永久占地,包括建构筑物区 0.20hm²,道路及硬化区 0.32hm²,绿化区 0.24hm²。

本项目建设过程中土石方开挖 0.12 万 m³;土石方回填 1.46 万 m³;土方外借 1.34 万 m³,土方来源于云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区 C-1 地块建设项目开挖土方。

水土保持措施:工程措施-雨水管网 452m,透水铺装 1985m²;临时措施-临时排水沟 350m,密目网覆盖 1900m²;植物措施-景观绿化面积 0.24hm²。

本项目总投资 1601.59 万元,其中土建投资 1342.80 万元。

本项目工期为 14 个月,于 2021 年 5 月开工建设,至 2022 年 6 月建设完成。

二、水土保持方案审批

云南滇中保障房建设有限公司于 2016 年 3 月委托云南今禹生态工程咨询有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作;2017 年 12 月完成了《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目水土保持方案初步设计报告书》(报批稿)。2017 年 12 月,云南滇中新区水务局以“滇中水许可准〔2017〕19 号”文对《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目水土保持方案初步设计报告书》(报批稿)进行批复。

三、水土保持监测

2022 年 9 月,云南滇中保障房建设有限公司委托我公司(云南狄尼环境科技有限公司)承担云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目(C-3 地块配套幼儿园)项目的水土保持监测工作;于 2023 年 3 月,编写完成《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空

港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目(C-3 地块配套幼儿园)水土保持监测总结报告》。

本项目总占地面积 0.76hm^2 ，均为永久占地，包括建构筑物区 0.20hm^2 ，道路及硬化区 0.32hm^2 ，绿化区 0.24hm^2 。通过对项目水土保持调查监测，对项目区土壤侵蚀背景状况及监测结果分析，可以得出以下结论：

(1) 根据项目竣工资料，采用 GPS 现场核实，并结合项目现调查场监测综合分析得出，项目区实际发生水土流失防治责任范围面积 0.76hm^2 ，其中建构筑物区 0.20hm^2 ，道路及硬化区 0.32hm^2 ，绿化区 0.24hm^2 。

(2) 通过现场调查监测及查阅项目施工、监理以及竣工资料，本项目建设过程中土石方开挖 0.12 万 m^3 ；土石方回填 1.46 万 m^3 ；土方外借 1.34 万 m^3 （一般土方 1.20 万 m^3 ，绿化覆土 0.14 万 m^3 ），土方来源于云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区 C-1 地块建设项目开挖土方，该项目开挖土方土质较好，经培肥改良后能满足种植土要求。

(3) 截止 2023 年 3 月，经统计已实施的水土保持措施包括：

①道路及硬化区：工程措施-雨水管网 452m ，透水铺装 1985m^2 ；临时措施-临时排水沟 350m ，密目网覆盖 1100m^2 ；

②绿化区：植物措施-景观绿化面积 0.24hm^2 ，临时措施-密目网覆盖 800m^2 。

(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：扰动土地治理率为 99% ，水土流失总治理度为 99% ，土壤流失控制比为 1.73 ，拦渣率为 99% ，林草植被恢复率为 99% ，林草覆盖率为 31.72% ；六项指标都达到方案设定的目标值。

1. 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）共分为 A、B、C 三个片区，总拆迁户数为 5132 户（其中 A 片区 1119 户，B 片区 855 户，C 片区 3158 户），拆迁面积 785700m²（其中 A 片区 168300m²，B 片区 113700m²，C 片区 503700m²），全部采取实物安置方式，安置总套数为 9465 套（其中 A 片区 2017 套，B 片区 1388 套，C 片区 6060 套）。A、B、C 三个片区分别单独立项。其中 A 片区包括 A1、A2、A3 三个安置地块及拆迁区，其中 A3 地块位于 B 片区拆迁区范围内；B 片区包括 B 一个安置地块及拆迁区，安置区位于 A 片区项目拆迁区范围内；C 片区项目包括 C1、C2、C3、C4 四个安置地块及拆迁区，其中 C4 地块位于 B 片区项目拆迁范围内。

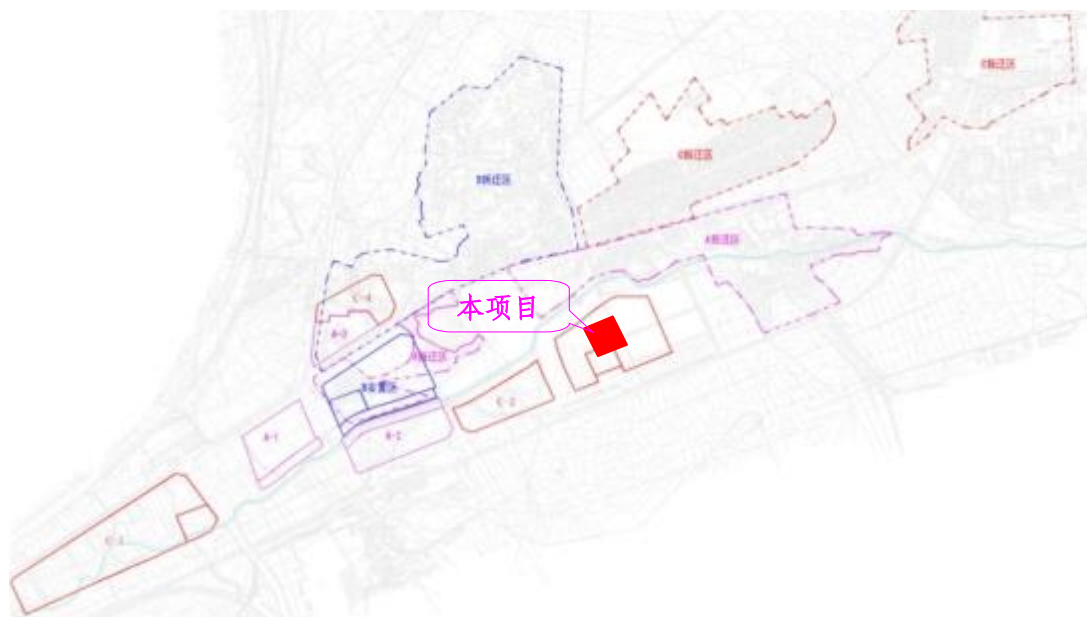


图 1-1 云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）总体布置示意图

1.1.1 项目地理位置及周边情况

本项目位于云南滇中新区大板桥集镇，行政区划隶属于云南滇中新区大板桥街道；项目地块中心点位置地理坐标为东经 102°52'34.40"，北纬 25°2'28.79"。

根据现场调查监测，项目区南侧为市政道路，东侧、西侧以及北侧均为 C-3 地块

住宅小区，施工期间利用市政道路进行运输，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，未新建进场道路。

本项目具体地理位置及交通状况详见下图。

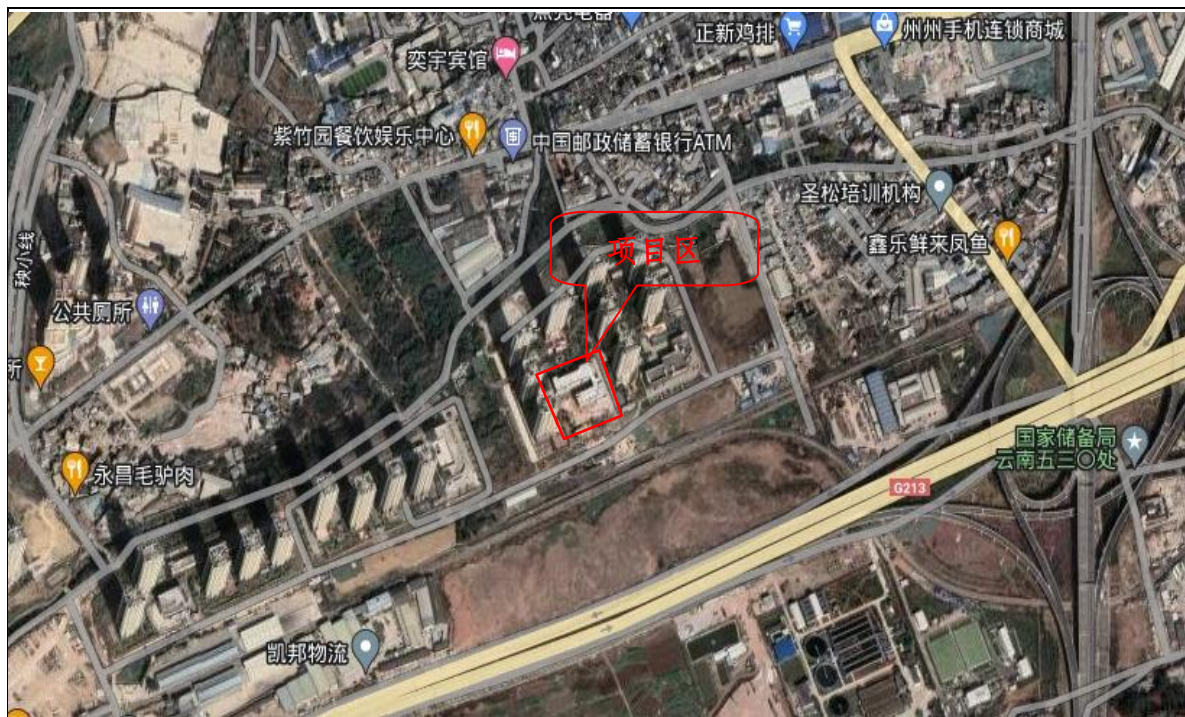


图 1-2 项目区地理位置图

1.1.2 建设性质

本项目由云南滇中保障房建设有限公司建设，为新建项目，行业类别属于社会事业类项目。

1.1.3 工程规模

(1) 项目名称：云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）；

(2) 建设单位：云南滇中保障房建设有限公司；

(3) 项目地点：云南滇中新区大板桥集镇；

(4) 项目占地：总占地面积 0.76hm^2 ，均为永久占地；

(5) 建设工期：本项目工期为 14 个月，于 2021 年 5 月 20 日开工建设，至 2022 年 6 月 15 日建设完成；

(6) 项目投资: 本项目总投资 1601.59 万元, 其中土建投资 1342.80 万元;

(7) 建设内容及规模: 本项目建设内容主要包括 1 栋教学楼、2 间值班室、道路、硬化场地、园林绿化、运动场以及其它配套辅助设施工程等; 总占地面积 7614m², 占地性质为永久占地, 总建筑面积 5605.84m² (地上建筑面积), 建构筑物占地面积 2045.94m², 绿地面积 2415m², 建筑密度 26.87%, 容积率 0.74, 绿地率 31.72%。

本项目主要技术经济指标具体详见下表。

表 1-1 项目主要技术经济指标统计表

序号	指标	单位	数值
1	总占地	m ²	7614.00
2	道路及硬化面积	m ²	3153.06
3	绿化占地面积	m ²	2415.00
4	建筑占地	m ²	2045.94
5	建筑面积	m ²	5605.84
6	建筑密度	%	26.87
7	容积率		0.74
8	绿化率	%	31.72

1.1.4 项目组成

本项目总占地 7614hm² (均为永久占地), 总建筑面积为 5605.84m², 全为地上建筑面积, 建筑密度 26.87%, 容积率 0.74; 绿化面积 2415hm², 绿化率 31.72%。

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, 主要划分为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区和其它配套辅助设施组成。项目分区面积详见下表。

表 1-2 项目分区组成及面积表

序号	分区	占地面积 (hm ²)	布置说明
1	建构筑物区	2045.94	全为地上面积, 无地下室开挖
2	道路及硬化区	3153.06	车 (人) 行道、硬化、运动场
3	绿化区	2415.00	园林绿化
4	总面积	7614.00	

1.1.4.1 建构筑物区

建构筑物区全部为地上建筑，建设内容主要为十二班幼儿园教学楼 1 栋，共 3F，高 12m；值班室 2 间，共 1F，高 3m；总建筑面积 5605.84m²，建筑占地 0.20hm²，建筑密度为 26.87%。

1.1.4.2 道路及硬化区

道路及硬化区总占地面积 0.32hm²，路及硬化区建设内容主要包括项目区内连接各建筑物间的道路、人行道以及其它室外活动广场区域。

（1）道路区域

整个项目区的道路主要包括车行、人行出入口以及车行、人行道路等，为满足车辆及学生出行，设置宽约为 3.0~5.0m，主要为砼形式；道路主要围绕教学楼设置，使整个片区相互链接，并与外围联系顺畅，总占地面积为 0.09hm²。

（2）硬化区域

硬化区域主要由混凝土硬化，总占地面积为占地 0.24hm²。其中混凝土硬化分布在项目区广场、教学楼周围以及室外部分活动场。

1.1.4.3 绿化区

绿化区主要以“园林式”绿化为主，总占地面积为 0.24hm²，绿地率为 31.72%，采用下凹绿地实现对雨水的综合利用，有效的控制雨水径流，减轻城市管网的排水压力。绿化沿项目区围墙实施，主要种植适应能力强、生长迅速、根系发达以及枝叶发达的“乡土树种”采用乔灌木相结合的方式种植。

项目区内通过点线面的绿化组织方式，形成了一个条状的绿化系统，使整个项目区的绿化和空间环境得到最大的改善和提升。选用对当地土壤、气候适应性强，有地方特色的树种，以花和灌木布局。线型绿化营造一个和谐自然的绿色生态的环境。

景观绿化分布在建构筑物及围墙周边适当布置乔木、灌木和草坪，形成丰富的林下空间。种植方式采取小乔木、灌木以及草本植物混合种植，形成有高低层次的景观

效果，植物种类均选用对当地土壤、气候适应性强，当地常见物种，种植的树种有乔木：桂花 10、银杏 20 棵、香樟 30 株、滇朴 10 株；灌木：杜鹃花 30 棵、芭蕉 6 棵、红叶石楠 40 株、黄冠菊 800m²、八角金盘 500m²、金叶女贞面积 700m²；草本植物：四叶草 300m²、黑麦草 1500m²。种植间距行道树中心到中心的距离为 4m，小乔木与灌木间距 0.5m，大中型灌木间距为 1-3m，列植为 2m，小灌木间距为 0.3-0.8m。绿化注重其整体效果，线型绿化与景观点紧密结合，营造一个和谐自然的绿色生态的环境。

1.1.4.4 配套设施工程

配套设施建设工程主要包括给排水系统、供电系统、通讯系统和消防系统。配套设施建设占地计入绿化和道路及硬化区场地等相应占地中，不再单独计列。

1、给排水系统

①给水：供水水源为城市自来水，项目周边有完善供水管，用水从道路给水管网引入管径为 DN50。

②排水：根据建设单位了解情况，项目排水可依托项目区周边乡村道路排水沟以及 C-3 地块的排水系统。

2、供电系统：C-3 地块内有完善的供电线路，足以满足本项目用电需求，线路直接于地面铺设，基本不存在扰动，不涉及新增占地情况。

3、通讯系统：项目区网络信号覆盖，通讯线路完善，不涉及占地情况，可以满足通讯要求。

4、消防系统：室外消防用水由供水管供给，从场区南侧供水干管上引入给水管，在区域内形成环状管，以满足本场内消防用水的要求；场区内按要求悬挂配备火器。

1.1.5 项目总投资及建设工期

本项目总投资 1601.59 万元，其中土建投资 1342.80 万元。

本项目工期为 14 个月，于 2021 年 5 月开工建设，至 2022 年 6 月建设完成。

1.1.6 项目占地面积

根据建设单位提供的竣工资料和《水土保持方案》及批复,并结合现场调查监测,本项目总占地面积 0.76hm^2 ,均为永久占地,包括建构筑物区 0.20hm^2 ,道路及硬化区 0.32hm^2 ,绿化区 0.24hm^2 。

原始占地类型为梯坪地、林地、交通运输用地以及建设用地;现状占地类型为建设用地。项目建设过程中实际占地详见下表。

表 1-3 项目实际占地面积监测结果表

序号	项目组成	现状占地类型及面积 (hm^2)	小计 (hm^2)	占地性质
		建设用地		
1	建构筑物区	0.20	0.20	永久占地
2	道路及硬化区	0.32	0.32	永久占地
3	绿化区	0.24	0.24	永久占地
合计		0.76	0.76	

1.1.7 土石方量

通过现场调查监测及查阅项目施工、监理以及竣工资料，本项目建设过程中土石方开挖 0.12 万 m³，全部来源于基础开挖；土石方回填 1.46 万 m³（其中一般土石方回填 1.32 万 m³，绿化覆土 0.14 万 m³）；土方外借 1.34 万 m³（一般土方 1.20 万 m³，绿化覆土 0.14 万 m³），土方来源于云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-1 地块），该项目开挖土方土质较好，经培肥改良后能满足种植土要求。本项目未产生永久弃渣。项目实际土石方平衡以及流向详见下表。

表 1-4 项目调查监测土石方平衡及流向表 单位：万 m³

序号	分区	开挖		填方				外借	
		基础开挖	小计	基础回填	场地回填	表土回覆	小计	数量	来源
1	建构筑物区	0.12	0.12	0.03	0.45		0.48	0.36	云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-1 地块）
2	道路及硬化区				0.53		0.53	0.53	
3	绿化区				0.31	0.14	0.45	0.45	
4	合计	0.12	0.12	0.03	1.29	0.14	1.46	1.34	

注：1、各种土石方均为自然方； 2、开挖+外借 = 回填。

1.1.8 自然概况

1.1.8.1 地形地貌

项目所在区域南北分别属于滇池水系和牛栏江水系。其中长水机场刚好位于两大水系的分水岭上，同时，机场东西两侧大致与机场平行，东北、西南走向的山脉，整体形成了以机场为中心，南北低，东西高的“马鞍型”东北—西南走向带状谷地空间。

1.1.8.2 地质、地震

（1）区域地质

据项目前期详勘等相关资料，区内未发现活动断裂通过，场地附近区域 10km 内未见全新世活动性断裂通过，亦未见发震断裂，本场地地震动参数可不考虑近场效应。揭露地基土按成因类型可分为第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ）、残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）、泥盆系下统大塘阶上司段（ C_1^{ds} ）等三个单元地层；按物理力学性质及其工程地质特性可分为 5 个亚层和 1 个透镜体。

（2）不良地质作用与工程地质问题

场地地势平坦开阔，场地及周边未发现有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害；钻探未发现古河道、墓穴、塌陷、潜蚀等不良地质现象，场地内无活动性断裂通过。本场地的不良地质作用主要为岩溶及特殊性岩土。

（3）地震

依据《昆明市区域地质图》（比例 1: 50000）及《昆明市地质构造图》资料，区域上最重要的地壳断裂有普渡河断裂和小江断裂，拟建线路位于两断裂夹持地带。发育于两断裂带内的次级基底断裂白邑—横冲断裂（近南北向）自大板桥南西侧通过。

依据国家标准《中国地震烈度区划图》，项目区场地地震基本烈度为 8 度，地震动峰值加速度值为 0.30g，分组为第三组，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

(4) 地层岩性

项目区勘探揭露深度范围内地层岩性主要有：第四系（Q）、二叠系（P₁、P₂）、石炭系（C₁）、泥盆系（D₂₊₃）、寒武系（Є₁）、震旦系（Z）地层。

(5) 水文地质

项目区地下水主要为区内分布在第四系松散层孔隙型潜水，含水层主要为圆砾层，水量大小受颗粒级配及含水层厚度影响明显。其补给来源主要为大气降水与地表径流，地下水位随季节、气候作用而略有变化。项目区地下水环境类别属 II 类，地下水和土对混凝土结构有弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性。

1.1.8.3 水文

根据现场查勘，项目区属金沙江水系的滇池流域，宝象河上游槽河流域，距滇池 20km。滇池上游盘龙江流域面积 903 平方千米，多年平均年径流量 1.65 亿立方米。滇池的水位，在海口建闸以后，基本在人为控制之下，根据《云南省滇池保护条例》规定，滇池外海控制运行水位为：正常高水位 1887.5m，最低工作水位 1885.5m，特枯水年对策水位 1885.2m，汛期限制水位 1887.2m，20 年一遇最高洪水位 1887.5m。宝象河位于昆明市东南面，是滇池流域中集水面积仅次于盘龙江的呈向心状汇入滇池主要河道之一。发源于官渡区大板桥办事处石灰窑村孙家坟山（海拔高程 2500m），河流自东向西蜿蜒，经小寨村至三岔河入宝象河水库，出库后续向西先后流经坝口村、阿地村，过大板桥、阿拉坝子，穿昆明经济开发区，于小板桥镇羊甫村处沿整治的新宝象河穿昆玉高速路、新昆洛路和广福路、拟建南连接线、环湖东路，于海东村汇入滇池。随着经济社会发展，流域内目前正有序规划实施昆明国家经济技术开发区、空港经济区及小城镇建设，按其终期规模统计，不透水或弱透水固化面积将占流域面积的 56%左右。

1.1.8.4 气象

项目区属北亚热带高原季风气候区，年平均气温 14.9℃，极端最高气温 31.5℃，极端最低气温-7.8℃。极端最低气温-7.8℃，年温差 10.9℃，最热月为 7 月、平均气温 20.2℃，最冷月为 1 月、平均气温 9.3℃；多年平均降雨量 1003.5mm。区域内 5-10 月为雨季，占年降水量的 85%。年蒸发量 1856.4mm。平均日照 2448.7h，无霜期 227d，年平均风速 2.2m/s，旱季风速远大于雨季，最大风速 40m/s，最大月平均风速达 2.8m/s，最小月平均风速达 1.6m/s，多年主导风向为西南风，静风频率为 31%。

根据《云南省暴雨统计参数图集》（2007 年 9 月审定），项目区 20 年一遇 1 小时最大降雨量为 61.8mm，6 小时最大降雨量为 99.3mm，24 小时最大降雨量为 133mm。

1.1.8.5 土壤

项目所在区域内海拔高程变化幅度不大，土壤沿等高线呈带状有一定规律分布，但不明显。海拔 2000 米以上一般为山地红壤类，向棕红壤亚类发生过渡，区内旱地多分布于海拔 2020~2200 米的区域内，多为涩红土、红土、油红土、红沙土、黄红土、白沙土，部分有紫色土地区。

根据调查，本项目区土壤类型主要为黄红壤。

1.1.8.6 植被

项目所在地植被为亚热带半湿润常绿阔叶林类型，代表性森林植物群落为滇青冈林、高山栲、旱冬瓜、栎类等；区域原生植被已基本被破坏，人工造林以云南松、华山松、桉树、圣诞等树种为主，云南松、华山松、兰桉等逐渐成为空港经济区内的主要林种，空港经济区林草覆盖率为 48.69%，森林覆盖率为 30.46%。

根据《水土保持方案》及批复、遥感卫星历史影像数据以及施工资料，本项目介入前区内表土已被破坏，没有植物生长；项目区及周围无珍稀动、植物。

1.1.8.7 容许土壤流失量

根据“关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知”（办水保〔2012〕512号），项目区所在地云南滇中新区大板桥街道在全国水土保持区划中的一级区划为西南岩溶区（云贵高原区）—滇北及川西南高山峡谷区—滇东高原保土人居环境维护区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于以水力侵蚀为主的“西南土石山区”，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.1.8.8 侵蚀类型

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区所在地云南滇中新区大板桥街道所属的土壤侵蚀一级类型区为水力侵蚀类型区，二级类型区为西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.1.8.9 国家（省级）防治区划

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）、《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅第49号）以及昆明市水务局关于划分昆明市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告，项目所在地云南滇中新区大板桥街道属于金沙江—珠江分水岭省级水土流失重点预防区，按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008），确定本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级防治标准。

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

在项目建设过程中，建设单位依据相关的法律法规，并根据项目区的实际情况，在施工过程中，严把项目质量和技术关，严格落实“三同时”制度，并自觉接受各级水行政主管部门和水土保持监督管理部门的检查监督，对项目建设过程中可能造成的水

土流失的情况及区域进行了及时、有效地防治。建设单位在项目施工结束后主持邀请监理单位、设计单位、施工部门等对已完成的项目的数量、质量等进行了较为完善和全面的自查初验，对质量等级评定为优良的单项项目加以肯定和褒奖，对质量等级评定不达合格标准的单项项目进行先期整改完善，整改完善后重新组织自查初验，直至质量达标。

为了做好水土保持工程质量、进度、投资控制，将水土保持措施的施工材料采购及供应纳入了主体工程管理程序中实行了“项目法人对企业负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督”的质量保证体系。建设单位作为业主职能部门负责水土保持工程落实和完善，施工单位都是具有施工资质和一定技术的人才单位。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监理单位。监理单位根据施工进度对主体工程的施工建设及水土保持工程的质量、进度、投资，按照设计，实施全面、全过程、全方位的质量监控体系。

1.2.2 三同时落实

在建设过程中，建设单位认真贯彻相关的水土保持法律法规，严格遵守国家《环境保护法》、《水土保持法》等法律法规的要求以及单位的《环境保护管理办法》、《环境保护及水土保持管理办法》的相关规定，切实做好各项水土保持和环境保护工作。在项目建设的各个环节严格按照法律法规的要求实施；主体设计了相关的水土保持措施，施工单位在施工过程中注重水土保持，基本做到了同时设计、同时施工以及同时投入使用；并且十分注意建设过程可能造成水土流失及对周边环境的影响，科学安排挖填工程土方的临时堆放、转运及回填利用，施工工序合理，有效减少了施工期人为水土流失的发生。

1.2.3 水土保持方案编报

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》以及工程

建设项目的有关法律法规，为了防止项目建设过程中的水土流失，减轻和避免项目区对周边生态造成的影响，做好本项目的水土保持和环境保护工作，2016年3月，云南滇中保障房建设有限公司委托云南今禹生态工程咨询有限公司承担云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇C片区建设项目水土保持方案的编制任务。

依照生产建设项目水土保持方案编制的有关规定和要求，按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的有关规定，2017年12月完成了《云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇C片区建设项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）。2017年12月，云南滇中新区水务局以“滇中水许可准〔2017〕19号”文对《云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇C片区建设项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）进行批复。

一、水土保持方案批复内容:

（1）云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇C片区建设项目位于空港经济区大板桥集镇阿依村，周边已有老320国道、文博路等道路分布，交通较为便利。项目占地面积62.71公顷，其中永久占地28.20公顷，临时占地34.51公顷。工程建设主要包括拆迁区、安置区、幼儿园、河道改道。工程总投资363684.52万元，其中土建工程投资为194117.90万元。工程于2017年9月开工建设，计划2020年8月完工，总工期36个月。

（2）《方案》编制规范，依据充分，水土流失防治目标 and 责任范围明确，水土保持措施总体布局及防治措施可行，基本符合《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）、《开发建设项目水土流失防治责任标准》（GB50543-2008）等技术规范规程及标准的要求，基本达到可行研究深度要求。项目区属金沙江-珠江分水岭省级水土流失重点预防区，水土流失防治执行标准按建设类项目一级防治标准。

(3) 项目水土流失防治责任范围分为项目建设区和直接影响区, 总面积 75.42 公顷。其中项目建设区 62.71 公顷, 直接影响区 9.33 公顷。项目建设中共产生开挖总量为 106.93 万立方米 (其中建筑垃圾 30.86 万立方米, 剥离表土量 4.25 万立方米, 地下建筑开挖 63.92 万立方米, 基础开挖 7.90 万立方米), 回填土石方量 32.35 万立方米 (其中基础回填 1.99 万立方米, 场地回填 14.10 万立方米, 顶板回填 12.01 万立方米, 绿化覆土量 4.25 万立方米), 产生弃方 74.58 万立方米, 全部运至西冲社区协议堆土点堆放。预测时段内共生产水土流失总量 18489.38 吨, 新增水土流失量 18151.38 吨。

(4) 基本同意《水土保持方案》中所采取的水土保持措施和总体布局, 方案新增措施主要有: 工程措施: 剥离表土 4.25 万立方米, 排水沟 821.25 米。植物措施: 撒草绿化 2.85 公顷。临时措施: 车辆清洁池 6 座, 临时排水沟 4770 米, 沉砂池 7 口, 临时覆盖 86100 平方米, 临时拦挡 3641.69 米, 砖砌围墙 821.25 米。

(5) 基本同意水土保持监测目的、原则及监测点的布设, 监测内容、监测计划基本可行。

(6) 基本同意《方案》投资估算编制的依据及方法。水土保持总投资 2762.68 万元, 其中主体工程已列 2367.01 万元, 本方案新增水土保持投资 395.67 万元, 水土保持补偿费 43.90 万元。按照财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行联发《水土保持设施补偿费征收使用管理办法》(财综[2014]8 号) 中第十一条关于 免征水土保持设施补偿费的相关规定中“建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目”免征水土保持设施补偿费的规定。依法减免该项目的水土保持设施补偿 43.90 万元。水土保持设施投资列入工程基本建设总投资概算中专款专用。

(7) 基本同意《报告书》中水土保持效益分析结论。项目区通过各种防治措施的有效实施, 工程占地区域内的扰动土地整治率达到 95%, 水土流失总治理度 97%, 土壤流失控制比达到 1.0, 拦渣率大于 95%, 林草植被恢复率 99%, 林草覆盖率达到 27%, 方案服务期末各项防治指标值均不小于目标值。

(8) 建设单位在工程建设中应重点做好以下工作:

①按照《方案》实施进度的要求抓紧落实资金、监理、监测、管理等保障措施,将本《方案》的有关内容纳入主体工程施工管理中,认真落实水土保持“三同时”制度。

②加强施工组织管理,禁止随意占压、扰动和破坏地表,施工过程中产生的弃土(渣)要及时清运至指定地点堆放并防护,禁止随意倾倒。严格控制生产运行期间可能造成的水土流失。

③定期向市、区水行政主管部门通报水土保持方案实施情况,并主动接受监督检查。

④项目工程建设中,建设单位要按照《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的相关规定,开展水土保持监测、监理工作,并提交水土保持监测总结报告和水土保持方案实施工作总结报告。

(9) 建设单位或编制单位必须于 10 日内将水行政主管部门批复同意的水土保持方案报告书送昆明空港经济区水务局。

(10) 工程在收尾施工和运行期间,昆明空港经济区水务局要加大监督检查指导力度,督促建设单位认真落实“三同时”制度,切实做好施工期间的水土保持监督管理工作。

二、批复的《水土保持方案》中 C-3 地块配套幼儿园的建设内容

云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目(C-3 地块配套幼儿园)项目建设内容:

(1)本项目总占地面积 0.62hm^2 ,其中建构筑物区 0.14hm^2 ,道路及硬化区 0.29hm^2 ,绿化区 0.19hm^2 。

①建构筑物区:全部为地上建筑,建筑密度为 22.58%,建设内容主要为十二班幼儿园,总建筑面积 3668.97m^2 ,建筑占地 0.14hm^2 ,共 3F,高 12m。

②道路及硬化区:建设内容主要为道路、建筑周边硬化及室外活动场地等,占地

0.29hm²。其中道路占地 0.08hm²，为沥青砼形式，建筑周边硬化及室外活动场地主要为砼硬化，占地 0.21hm²。

③绿化区：主要以“园林式”绿化为主，绿地率为 30.65%，采用下凹绿地实现对雨水的综合利用，有效的控制雨水径流，减轻城市管网的排水压力，总占地面积为 0.19hm²。

(2) 本项目水土流失防治责任范围面积 0.68hm²，均为永久占地，其中建构筑物区 0.14hm²，道路及硬化区 0.29hm²，绿化区 0.19hm²，直接影响区 0.06hm²。

(3) 土石方情况：本项目建设过程中土石方开挖 0.31 万 m³，全部为基础开挖；土石方回填 1.54 万 m³，其中绿化覆土 0.07 万 m³，场地平整回填 1.21 万 m³，基础回填 0.26 万 m³；绿化覆土来源于 C-1 地块剥离的表土，一般土石方 1.21 万 m³来源于 C-3 地块地下车库开挖土方，永久弃渣 0.05 万 m³西冲社区协议堆土点进行综合利用。

(4) 水土保持措施量：工程措施-雨水管网 420m，植物措施-景观绿化 0.19hm²，临时措施-临时排水沟 460m。

(5) 水土保持投资：水土保持总投资 72.26 万元中，工程措施 15.96 万元；植物措施 38.00 万元；临时措施 3.85 万元；独立费用 12.82 元（其中水土保持监测费 2.83 万元，水土保持监理费 2.40 万元；基本预备费 1.20 万元；水土保持补偿费 0.43 万元。

(6) 水土流失防治标准：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

1.2.4 水土保持监测成果报送

建设单位考虑到规划安排、项目资金、征地以及项目后期交付等问题情况，将可行性研究报告批复的内容分期进行地质勘察、施工图设计、施工建设、主体监理以及对水土保持方案批复的内容分期进行水土保持监测及验收工作；所以本次仅对云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）进行水土保持监测。

根据水利部第 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000 年 01 月 31

日)、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日,水利部令第53号)、水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)及《云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理暂行办法》(云南省水利厅第07号公告,2006年11月10日)等相关要求,为了及时掌握水土保持措施实施情况、运行情况及水土流失动态防治效果,保护生态环境、保障主体工程的运行安全,同时保证项目水土保持专项验收顺利通过,2022年9月,云南滇中保障房建设有限公司委托我公司(云南狄尼环境科技有限公司)承担云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目(C-3地块配套幼儿园)项目的水土保持监测工作。

我单位接到委托后按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)、《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号)等有关技术规范,以及对项目竣工资料分析,并结合项目的实际调查监测情况,得出有关水土保持的资料和数据,于2023年3月完成了云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目(C-3地块配套幼儿园)水土保持监测季报、年报以及水土保持监测总结报告。该监测成果按照水土保持监测规程以及相关规范要求,及时提交水行政主管部门。水保监测成果详见下表。

表 1-5 水土保持监测成果表

序号	成果内容	数量(份)	备注
1	《云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目(C-3地块配套幼儿园)水土保持监测季报》	7	2021年第2季度,第1期 2021年第3季度,第2期 2021年第4季度,第3期 2022年第1季度,第4期 2022年第2季度,第5期 2022年第3季度,第6期 2022年第4季度,第7期
2	《云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目(C-3地块配套幼儿园)水土保持监测年度报告》	2	2021年年度报告 2022年年度报告
3	《云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目(C-3地块配套幼儿园)水土保持监测总结报告》	1	编制完成时间2023年3月

1.2.5 主体工程设计及施工过程中变更、备案

1.2.5.1 主体工程设计情况

2016 年 5 月，建设单位云南滇中保障房建设有限公司委托昆明市建筑设计研究院股份有限公司编制完成了《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目可行性研究报告》。

2016 年 3 月 31 日，取得了云南滇中新区行政审批局关于《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目》可行性研究报告的批复（滇中审批〔2016〕41 号）；

2017 年 8 月昆明市建筑设计研究院股份有限公司完成了《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目可行性研究报告修编》，2017 年 9 月 25 日云南滇中新区行政审批局以“滇中审批〔2017〕27 号”对其进行批复。

批复的内容：项目占地 260.37 亩，新建部分总建筑面积为 781175 平方米，其中，新建实物安置房套数 6064 套，安置房建筑面积 605950 平方米，配套公建建筑面积 39600 平方米，地下室建筑面积 135625 平方米。

1.2.5.2 工程与原设计变化情况

1. 项目建设情况分析

根据“水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日 水利部令第 53 号发布）”第十六条规定，生产建设项目地点、规模发生重大变化的需要重新修改或补充水土保持方案。

（1）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的需要重新修改或补充水土保持方案。

本项目水土流失防治范围未发生变化；未涉及扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区。

(2) 水土流失防治责任范围：根据（2023 年 1 月 17 日 水利部令第 53 号发布）中第十六条规定，水土流失防治责任范围加 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案。

①根据《水土保持方案》及批复，本项目水土流失防治责任范围面积为 0.68hm²，其中建构筑物区 0.14hm²，道路及硬化区 0.29hm²，绿化区 0.19hm²，直接影响区 0.06hm²。方案批复确定水土流失防治责任范围详见下表。

表 1-6 水土保持方案批复确定的水土流失防治责任范围面积

序号	分区	单位	水土流失防治责任范围面积	
			项目建设区	直接影响区
1	建构筑物区	hm ²	0.14	0.01
2	道路及硬化区	hm ²	0.29	0.03
3	绿化区	hm ²	0.19	0.02
4	小计		0.62	0.06
5	合计	hm ²	0.68	

②水土流失防治责任范围监测结果

根据建设单位提供的资料及实地监测分析可知，项目实际建设过中水土流失防治责任范围面积为 0.76hm²，其中建构筑物区 0.20hm²，道路及硬化区 0.32hm²，绿化区 0.24hm²。实际监测水土流失防治责任范围详见下表。

表 1-7 实际监测水土流失防治责任范围面积

序号	分区	单位	水土流失防治责任范围面积	备注
1	建构筑物区	hm ²	0.20	永久占地
2	道路及硬化区	hm ²	0.32	永久占地
3	绿化区	hm ²	0.24	永久占地
4	合计	hm ²	0.76	/
注：根据现场实际施工情况，严格按照红线控制，采取封闭式施工，未超红线施工，因此不计直接影响区。				

③水土流失防治责任范围变化情况

根据项目实际建设及调查监测情况，实际发生水土流失防治责任范围面积与《水土保持方案》及批复确定的相比防治责任范围面积增加 0.08hm²，实际水土流失防治

责任范围与方案确定范围对比详见下表。

表 1-8 水土流失防治责任范围面积变化情况表

序号	防治分区		水土流失防治责任范围 (hm ²)		
			《水土保持方案》确定	调查监测结果	变化情况 (+、-)
1	项目建设区	建构筑物区	0.14	0.20	+0.06
2		道路及硬化区	0.29	0.32	+0.03
3		绿化区	0.19	0.24	+0.05
4		小计	0.62	0.76	+0.14
5	直接影响区		0.06	0.00	-0.06
6	合计		0.68	0.76	+0.08

注：差值为实际值减去设计值，“-”号表示实际较设计有所减少。

对比分析：

项目建设实际发生水土流失防治责任范围较批复的水土保持方案确定防治责任范围相比增加了 0.08hm²/11.76%，其中建构筑物区面积增加 0.06hm²，道路及硬化区面积增加 0.03hm²，绿化区面积增加 0.05hm²，直接影响区减少 0.06hm²；经对比“水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）”该变化未达到变更要求。

原因分析：

①由于水土保持变更方案参照主体可研阶段编制，在实际施工过程中根据建设单位的建设要求及项目具体情况，为提高土地利用效率节约成本，满足良好人居环境，优化调整合理规划各分区建设面积；导致建构筑物区面积增加 0.06hm²，道路及硬化区面积增加 0.03hm²，绿化区面积增加 0.05hm²；

②根据现场实际施工情况，严格按照红线控制，采取封闭式施工，未超红线施工，因此，不计直接影响区；导致直接影响区减少 0.06hm²。

2. 土石方情况

根据（2023 年 1 月 17 日 水利部令第 53 号发布）”第十六条规定，开挖填筑土石方总量增加 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案。

（1）根据项目《水土保持方案》及批复，本项目建设过程中土石方开挖 0.31 万 m³，全部为基础开挖；土石方回填 1.54 万 m³，其中绿化覆土 0.07 万 m³，场地平整回填 1.21 万 m³，基础回填 0.26 万 m³；绿化覆土 0.07 万 m³来源于 C-1 地块剥离的表土，一般土石方 1.21 万 m³来源于 C-3 地块地下车库开挖土方，产生永久弃渣 0.05 万 m³西冲社区协议堆土点进行综合利用。土石方平衡及流向详见下表。

表 1-9 项目土石方平衡及流向表 单位：万 m³

分区	开挖		填方				外借		外弃	
	基础开挖	小计	基础回填	场地回填	表土回覆	小计	数量	来源	数量	去向
建构筑物区	0.31	0.31	0.26	0.49		0.75	0.54	C-3 地块地下车库开挖土方	0.05	西冲社区 协议堆土点
道路及硬化区				0.72		0.72	0.67	C-3 地块地下车库开挖土方		
绿化区					0.07	0.07	0.07	C-1 地块剥离表土		
合计	0.31	0.31	0.26	1.21	0.07	1.54	1.28			

注：1、各种土石方均为自然方； 2、开挖量+外借 = 回填+外弃。

(2) 实际土石方情况:

通过现场监测及查阅项目施工、监理以及竣工资料,本项目建设过程中土石方开挖 0.12 万 m^3 ,全部来源于基础开挖;土石方回填 1.46 万 m^3 (其中一般土石方回填 1.32 万 m^3 ,绿化覆土 0.14 万 m^3);土方外借 1.34 万 m^3 (一般土方 1.20 万 m^3 ,绿化覆土 0.14 万 m^3),土方来源于云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目(C-1 地块)开挖土方,该项目开挖土方土质较好,经培肥改良后能满足种植土要求。项目未产生永久弃渣。项目实际土石方平衡以及流向详见下表。

表 1-10 项目监测土石方平衡及流向表 单位: 万 m^3

序号	分区	开挖		填方				外借	
		基础开挖	小计	基础回填	场地回填	表土回覆	小计	数量	来源
1	建构筑物区	0.12	0.12	0.03	0.45		0.48	0.36	云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目(C-1 地块)
2	道路及硬化区				0.53		0.53	0.53	
3	绿化区				0.31	0.14	0.45	0.45	
4	总	0.12	0.12	0.03	1.29	0.14	1.46	1.34	

注: 1、各种土石方均为自然方; 2、开挖+外借=回填。

(3) 土石方量对比情况:

本项目实际建设过程中产生的土石方挖填量与《水土保持方案》批复确定的土石方量相比有所减少,土石方挖填总量减少 0.27 万 m³。土石方挖填量变化情况详见下表。

表 1-11 项目土石方量变化情况表 单位: 万 m³

序号	项目分区	单位	《水土保持方案》设计			监测结果			变化情况 (+、-)		
			挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方
1	建构筑物区	m ³	0.31	0.75	0.05	0.12	0.48		-0.19	-0.27	-0.05
2	道路及硬化区	m ³		0.72			0.53			-0.19	
3	绿化区	m ³		0.07			0.45			0.38	
合计		m ³	0.31	1.54	0.05	0.12	1.46	0	-0.19	-0.08	-0.05

注: 差值为实际值减去设计值,“-”号表示实际较设计有所减少。

对比分析:

通过对比表,本项目实际建设过程中产生的土石方挖填量与《水土保持方案》批复确定的土石方量相比有所减少,土石方挖填总量减少 0.27 万 m³,其中开挖总量减少 0.19 万 m³,回填减少 0.08 万 m³;产生永久弃渣减少 0.05 万 m³。

变化分析:

《水土保持方案》根据初步设计资料编制,在施工图阶段对土石方挖填量进行了调整,调整了项目的场平标高、设计标高等,使项目区没有产生弃渣;所以土石方挖填总量减少,产生永久弃渣减少。

3. 水土保持措施变更情况分析

(1) 根据(2023年1月17日 水利部令第53号发布)中第十六条规定,植物措施总面积减少30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案。

《水土保持方案》及批复的水土保持植物措施总面积为 0.19hm^2 ; 实际实施的植物措施总面积为 0.24hm^2 , 实际实施的植物措施面积与水土保持方案设计面积相比有所增加, 增加 0.05hm^2 , 不存在重大变更。

(2) 根据(2023年1月17日 水利部令第53号发布)中第十六条规定表土剥离面积减少30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案。

《水土保持方案》及批复, 本项目介入前原始地表已被破坏, 没有腐殖土, 项目不具备表土剥离条件, 实际施工过程中也未剥离表土; 不存在重大变更。

(3) 根据(2023年1月17日 水利部令第53号发布)规定, 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或丧失的需要重新修改或补充水土保持方案。

项目建设过程中实际实施的水土保持措施体系与批复的水土保持方案中确定的措施体系一致, 因此项目建设过程中不存在水土保持重要单位工程措施体系发生变化和可能导致水土保持功能显著降低或丧失的情形。

4. 弃渣场变更情况分析

根据(2023年1月17日 水利部令第53号发布)规定, 在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的, 或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的应当编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书。

本项目《水土保持方案》及批复的水土保持方案没有设计弃渣场, 实际建设过程中也未布设弃渣场, 无变更情况。

项目实施过程中变更对照表详见下表。

表 1-12 项目实施过程中变更对照表

序号	(2023 年 1 月 17 日 水利部令第 53 号发布) 规定	方案设计	实际情况	变化对比	是否存在重大变更
1	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案	0.68hm ²	0.76hm ²	增加 0.08hm ² /11.76%	否
2	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案	开挖填筑土石方总量 1.85 万 m ³	开挖填筑土石方总量 1.58 万 m ³	减少 0.27 万 m ³ /14.59%	否
3	第三条 线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案	不涉及			否
4	施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案	不涉及			否
5	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的需要重新修改或补充水土保持方案	不涉及			否
6	表土剥离量减少 30% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案	不涉及			否
7	第四条 植物措施总面积减少 30% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案	0.19hm ²	0.24hm ²	增加 0.05hm ² /26.32%	否
8	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或丧失的需要重新修改或补充水土保持方案	水土保持措施体系未发生变化			否
9	第五条 在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的, 或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的应当编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书	项目建设不涉及弃渣场			否

本项目实际的建设内容与《水土保持方案》设计相比：水土保持防治责任范围增加 0.08hm²/11.76%、植物措施总面积增加 0.05hm²/26.32%，挖填土石方量减少 0.27 万 m³/14.59%，都在“水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日 水利部令第 53 号发布）”规定范围内，不存在重大变更情况；项目建设中没有出现超越征地界限施工的情况，征占地及使用土地范围没有超过征地界限，建设区内的地表扰动区域均在用地范围内，建设过程中对周边影响控制较好。所以根据“（2023 年 1 月 17 日 水利部令第 53 号发布）”规定，无需重新修改或补充水土保持方案。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 水土保持监测意义

(1) 及时协调建设和保护环境两者之间关系。将水土保持措施落实情况纳入项目建设的总体安排和年度工作计划中,及时、充分地发挥水土保持措施的功能,有效预防和减轻项目建设引发的水土流失,促进项目建设与环境保护的协调可持续发展。

(2) 有效治理水土流失,保护生态环境。监测工作及时发现项目建设造成的新增水土流失,并针对产生的水土流失提出指导意见,使项目建设的水土保持符合昆明市水土保持规划的目标,减轻项目建设对周边环境破坏。

(3) 改善区域环境,促进当地社会经济发展。水土保持监测使水土保持措施得以有效实施,在控制因项目建设造成的新增水土流失的同时,改善区域环境,可为社会经济的可持续发展提供保障。

1.3.2 监测实施方案执行情况

根据水利部第 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》(2000 年 01 月 31 日)、水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(2015 年 7 月 2 日(办水保〔2015〕139 号))、水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布)、水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160 号)等相关要求,为了及时掌握水土保持措施实施情况、运行情况及水土流失动态防治效果,保护生态环境、保障主体工程的运行安全,同时保证项目水土保持专项验收顺利通过,2022 年 9 月,云南滇中保障房建设有限公司委托我公司(云南狄尼环境科技有限公司)承担云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目(C-3 地块配套幼儿园)项目的水土保持监测工作。

我单位接到委托后按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T

51240-2018)、《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号)等有关技术规范,以及对项目竣工资料分析,并结合项目的实际调查监测情况,得出有关水土保持的资料和数据,于2023年3月完成了云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目(C-3地块配套幼儿园)水土保持监测季报、年报以及水土保持监测总结报告,该监测成果按照水土保持监测规程以及相关规范要求,及时提交水行政主管部门。水土保持监测成果具体详见下表。

表 1-13 水土保持监测成果表

序号	成果内容	数量(份)	备注
1	《云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目(C-3地块配套幼儿园)水土保持监测季报》	7	2021年第2季度,第1期 2021年第3季度,第2期 2021年第4季度,第3期 2022年第1季度,第4期 2022年第2季度,第5期 2022年第3季度,第6期 2022年第4季度,第7期
2	《云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目(C-3地块配套幼儿园)水土保持监测年度报告》	1	2021年年度报告 2022年年度报告
3	《云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目(C-3地块配套幼儿园)水土保持监测总结报告》	1	编制完成时间2023年3月

1.3.3 水土保持监测项目部组成及人员配备

为保障监测工作高质量、高效率完成,我公司组织一支专业知识强、业务水平熟练、监测经验丰富的水土保持监测队伍,成立云南省2013-2017年城市棚户区改造省级统贷项目(九期)——空港经济区大板桥集镇C片区建设项目(C-3地块配套幼儿园)水土保持监测小组,组织技术人员对项目区现场进行查勘和调查,针对项目实际情况,落实各项水土保持监测工作,分工详细。根据本项目的实际情况和公司的业务能力,对本项目进行统筹管理安排,项目总负责人领导该项目监测工作,对项目监测工作进行

行统筹安排和技术把关。

依据《水土保持方案》及批复、现场勘查监测情况，将本项目划分为建构筑物区、道路及硬化区以及绿化区等监测分区，对现场进行水土保持监测。根据项目规模和类型以及水土保持监测的相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有3人参与监测工作，并根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。监测组员配备和分工详见下表。

表 1-14 水土保持监测项目部人员配置表

分组	人员	职务	工作内容
领导小组	1	监测负责人	项目负责人所需提交监测成果的批准，项目管理，监测技术指导
技术小组	2	监测员	工作进度安排，工程测量，水土流失影响因子监测
	2	监测员	主要负责野外观测，监测项目数据收集、分析、记录
	1	监测员	主要负责数据整编和结果分析，图像编辑、报告编写

1.3.4 监测点布设

根据《水土保持方案》及其批复，并结合项目实际建设情况。监测小组在进场前项目已经建设完成，监测方式采用调查监测，并对项目绿化区、道路及硬化区和建构筑物区采用巡查监测。水土保持监测点布设详见下表。

表 1-15 水土保持监测点布设情况一览表

序号	监测项目	监测对象	调查方式
1	措施防护效果	植物措施	巡查
2	水土流失防治责任范围	全区	巡查
3	水土流失危害	全区	巡查

1.3.5 监测设备

本项目监测设施设备使用情况详见下表。

表 1-16 水土保持监测使用设备表

序号	设施和设备	规格型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	水土保持措施防治效果调查样方	根据措施类型而定	个	2	用于观测水土保持措施实施及运行情况
二	设备				
1	无人机	大疆 INSPIREpro	台	1	项目全景监测

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

1.3.6 监测技术方法

根据水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保〔2015〕139号）及技术标准的规定要求，并结合本项目的实际情况，为保证监测数据的科学性和准确性，提高监测工作效率，确定云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）主要采用调查监测和巡查相结合的方式进行现场水土保持监测，调查方法为实地量测、地面观测以及资料分析。

1.调查监测

（1）实地测量

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、标杆以及尺子等工具，测定不同分区的地表扰动不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施（绿化工程等）实施情况。

（2）侵蚀模数法

通过本项目现场调查，结合已实施的水土保持措施，再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量。

（3）资料分析

通过项目建设、施工、水土保持方案以及当地有关资料的收集分析，弥补本项目由于监测委托滞后造成的施工期水土保持监测数据空白。主要分析项目区扰动前自然概况、气象数据、施工期临时防护措施实施数量和时段、部分工程措施施工质量、单位水土保持制度等与水土保持相关的内容。

（4）遥感卫星影像监测技术

遥感卫星影像监测技术具有工作高效、调查全面、数据准确的优势，能适应水土保持监测信息化发展的要求。通过收集遥感卫星历史影像数据，提取各区域植被覆盖和土地的利用类型，量测项目实际扰动面积。

2.巡查监测

巡查主要是针对云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）整个工程的全部区域所采用的监测方法，尤其是因项目建设对周边造成的影响情况。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。

1.3.7 监测阶段成果提交情况

本项目于 2021 年 5 月开工建设，2022 年 6 月完工。2022 年 9 月，云南滇中保障房建设有限公司委托我公司（云南狄尼环境科技有限公司）承担云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）的水土保持监测工作。我公司按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB51240-2018）等有关技术规范对项目进行监测，监测项目组技术人员对项目区的水土流失防治责任范围、土石方挖填量、土壤流失量、水土保持措施实施情况、水土流失防治情况、水土保持工程质量及运行情况进行全面查勘调查和分析评价，经资料整编分析、专题讨论。

于 2023 年 3 月完成了云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）水土保持监测季报、年报以及水土保持监测总结报告。该监测成果按照水土保持监测规程以及相关规范要求，及时提交水行政主管部门。水土保持监测成果具体详见下表。

表 1-17 水土保持监测成果表

序号	成果内容	数量（份）	备注
1	《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）水土保持监测季报》	7	2021 年第 2 季度，第 1 期 2021 年第 3 季度，第 2 期 2021 年第 4 季度，第 3 期 2022 年第 1 季度，第 4 期 2022 年第 2 季度，第 5 期 2022 年第 3 季度，第 6 期 2022 年第 4 季度，第 7 期
2	《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）水土保持监测年度报告》	2	2021 年年度报告 2022 年年度报告
3	《云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）——空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-3 地块配套幼儿园）水土保持监测总结报告》	1	编制完成时间：2023 年 3 月

1.3.8 监督检查意见落实情况

建设单位（云南滇中保障房建设有限公司）在建设过程中自觉接受上级主管部门的管理、水行政主管部门的监督以及当地群众的监督。2018 年 5 月 16 日，昆明市水政监察支队到本项目现场进行监督检查、指导工作，出具了《生产建设项目水土保持检查表》（详见附件 6），对项目环境保护及水土保持工作提出许多宝贵的意见及建议，主要的问题：①A、C 片区内临时堆土未进行临时拦挡；②对 B 片区及时开展监测工作；对项目在运行过程中环境保护及水土保持起到积极的促进作用；同时，建设单位主动与当地政府及水行政主管部门联系，听取水土保持工作指导，自觉接受水行政主管部门的监督检查。

云南滇中保障房建设有限公司针对以上存在的问题进行了积极整改，对 A、C 片

区内临时堆土及时进行了临时拦挡及覆盖措施；对 C 片区 C-3 地块配套幼儿园立即委托我单位开展监测工作，建设单位按照《水土保持方案》要求积极落实各项水土保持防护措施。

1.3.9 重大水土流失危害事件处理情况

根据施工、监理等资料，同时走访周边居民，本项目在施工过程中未发生重大水土流失危害事件。

2. 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

2.1.1 监测内容

扰动土地情况的监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。本阶段监测主要针对项目区原地貌土地利用情况、植被覆盖度、扰动土地、防治责任范围等方面进行监测，该时段主要采用调查监测（调查监测主要是通过收集资料或者定期采取全线路调查的方式，通过现场实地勘测，结合调查仪器设施，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型进行面积和体积调查、植被和土壤调查）。

（1）原地貌情况调查监测

项目区原地形、地貌和水系分布情况通过收集地形资料和项目竣工资料分析获得；因项目建设而引起的地形、地貌和水系变化情况通过实地调查获得。

地形、地貌监测包括地貌类型区、小地形和地面坡度组成三个方面。外业监测时，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中规定的方法地貌类型划分标准进行判别归类；小地形监测则应确定每一地块的地貌部位和坡地特征，坡地特征包括坡位、阶地、坡向、坡度等。项目区地形坡度调查按五级划分：小于 5°、5~15°、15~25°、25~35°和大于 35°。监测时，查清项目区地形坡度，分级归类，然后统计出各级坡度所占面积的数量和百分比，以此分析地形坡度对水土流失的影响，评价防治措施配置。

（2）扰动土地面积调查监测

利用项目施工监理资料及竣工资料，结合实地调查获得。线型区域面积测量，按长度进行等分，测量其两端断面宽度，取其平均值，再乘以其等分长度即得该段区间面积，依此类推丈量整个监测区域的面积；对于面型区域，则采用 GPS 和施工竣工资料进行获取。

（3）植被状况调查监测

植被状况监测主要是调查项目区林草覆盖度。采取实地调查或典型地段观测，查清项目区天然林草和人工林草的盖度，主要指标包括林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况和演变等。根据调查、观测数据，计算林地的郁闭度、草地的盖度、林草植被覆盖度和多度等指标，分析说明群落生态特征、立地条件总特征、演替与发

展趋势，以及其水土保持功能等。

(4) 水土流失防治责任范围面积动态监测

水土流失防治责任范围为项目建设过程中实际发生的防治责任范围面积，即为项目建设区面积分为：永久性占地、临时性占地以及扰动地表面积。

①永久性占地：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：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：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 监测方法和频次

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，宜采用地面观测法和调查监测法，并参照《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水利部，水保〔2009〕187号)、水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)、《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)及水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的通知(办水保〔2015〕139号)等技术标准，结合本项目监测内容及指标，确定本项目水土保持监测方法主要以调查监测、资料收集、地面量测及遥感监测为主。总调查监测频次为3次。

2.2 取土(石、料)、弃土(石、渣)

2.2.1 监测内容

取土(料)、弃土监测方法主要是调查取料、弃土的位置，初步量测占地面积、堆置面积和方量、土方流向及防治措施实施等的变化情况进行监测。统计项目各个时段实际发生的扰动土地情况及其动态变化情况。

2.2.2 监测方法及频次

取土(料)、弃土监测采取实地量测、资料分析的方法，结合施工资料等情况分析，实地核实其取土(料)来源、弃土去向及发生的数量。

2.2.3 实际监测情况

根据建设单位提供的项目竣工资料及现场调查监测，项目实际建设过程中未设置取土（石、料）场及弃土（石、渣）场。

2.3 水土保持措施

2.3.1 监测内容

1.对水土保持措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量、防治措施实施时间、实施位置、措施尺寸及断面结构、数量等进行调查及统计分析。

2.对项目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。对植物措施实施后的林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行情况进行监测。

3.水土保持措施防治效果动态监测是针对整个项目的全部区域开展的，监测项目建设实际情况是否按照批复的《水土保持方案》中的防治要求实施，水土保持管理措施实施情况。水土保持措施防治效果是针对整个项目区开展的。

4.试运行期还需做好以下三点的监测工作：

①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 & 植被覆盖率。

②各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，包括挖方、填方数量及面积、弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；控制土壤流失量、提高渣土保护率、改善生态环境的作用等。

③防治目标监测，监测各个防治目标的达标情况；监督、管理措施的落实情况。

2.3.2 监测方法及频次

工程措施、临时措施的相关数据均采用资料收集等方法从设计、建设以及施工单位资料获取并实行实地核查。植被监测主要是选取有代表性的植被样方，分别取样方进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在运行时开展监测工作，针对整个项目的全部区域进行监测。调查监测频次为 5 次。

2.4 水土流失情况

2.4.1 监测内容

水土流失情况监测包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石）弃土（石）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

（1）水土流失状况监测

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

（2）水土流失面积监测

除了微度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积都统计为水土流失面积，监测项目建设过程中水土流失面积的动态变化情况。

（3）水土流失危害监测

监测水土流失是否影响项目区周边河流、道路、农田等，是否对周边环境产生影响，造成水系淤积、堵塞等严重危害。除上述几类危害外，监测项目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项目的全部区域开展的，侧重于对《水土保持方案》中设计的直接影响区进行监测，并核实有无对周边造成危害和影响。

（4）土壤流失量动态监测

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

（5）突发性重大水土流失事件监测

若在监测过程中发现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。根据项目实际建设情况，对整个项目的全部区域建设过程中未发生的重大水土流失事件进行监测。

（6）建设单位水土保持工作管理情况

建设单位成立了水土保持工作小组，对水土保持措施施工过程中的质量、进度、

投资进行全面管理，监理单位对项目存在的水土流失问题及时与建设单位沟通，并由项目业主对施工单位下达整改通知，要求施工单位对项目业主说明整改情况，要求施工单位定期上报水土保持措施实施数量并汇总水土保持措施资料；按合同约定拨付水土保持措施进度款。

2.4.2 监测方法及频次

水土流失状况的监测方法主要有调查监测、实地监测以及资料分析等。

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区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（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦挡工程、护坡工程和土地整治工程等）实施情况。

实地监测主要是在项目施工建设过程中，由于工作变动或连续多日降雨等特殊条件下而进行的一种监测。由于临时监测的不确定性，故监测内容和方法均不确定，根据现场实际情况开展监测工作。

资料分析监测是对项目建设、施工以及监理单位在项目建设过程中的记录资料进行分析整理得出施工及自然恢复期的水土流失数据。

3. 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

1. 《水土保持方案》及批复确定的防治责任范围

根据《水土保持方案》及批复，本项目水土流失防治责任范围面积 0.68hm^2 。水土保持方案批复确定的水土流失防治责任范围面积详见下表。

表 3-1 《水土保持方案》确定的水土流失防治责任范围面积

序号	分区	单位	水土流失防治责任范围面积	
			项目建设区	直接影响区
1	建构筑物区	hm^2	0.14	0.01
2	道路及硬化区	hm^2	0.29	0.03
3	绿化区	hm^2	0.19	0.02
4	小计		0.62	0.06
5	合计	hm^2	0.68	

2.防治责任范围监测结果

本项目水土流失防治责任范围面积 0.76hm^2 。确定的水土流失防治责任范围面积详见下表。

表 3-2 实际监测的水土流失防治责任范围面积

序号	分区	单位	水土流失防治责任范围面积	备注
1	建构筑物区	hm^2	0.20	永久占地
2	道路及硬化区	hm^2	0.32	永久占地
3	绿化区	hm^2	0.24	永久占地
4	合计	hm^2	0.76	/

备注：根据现场实际施工情况，严格按照红线控制，采取封闭式施工，未超红线施工，因此不计直接影响区。

3.防治责任范围变化情况

根据项目实际建设及调查监测情况，实际水土流失防治责任范围面积与《水土保持方案》及批复确定的水土流失防治责任范围面积增加 0.08hm^2 。实际水土流失防治责任范围与方案确定范围对比详见下表。

表 3-3 水土流失防治责任范围面积变化情况表

序号	防治分区		水土流失防治责任范围 (hm ²)		
			《水土保持方案》确定	调查监测结果	变化情况 (+、-)
1	项目建设区	建构筑物区	0.14	0.20	+0.06
2		道路及硬化区	0.29	0.32	+0.03
3		绿化区	0.19	0.24	+0.05
4		小计	0.62	0.76	+0.14
5	直接影响区		0.06	0.00	-0.06
6	合计		0.68	0.76	+0.08

注：差值为实际值减去设计值，“-”号表示实际较设计有所减少。

对比分析：

项目建设实际发生水土流失防治责任范围较批复的水土保持方案确定防治责任范围相比增加了 0.08hm²/11.76%，其中建构筑物区面积增加 0.06hm²，道路及硬化区面积增加 0.03hm²，绿化区面积增加 0.05hm²，直接影响区减少 0.06hm²；经对比“水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）”该变化未达到变更要求。

原因分析：

①由于水土保持变更方案参照主体可研阶段编制，在实际施工过程中根据建设单位的建设要求及项目具体情况，为提高土地利用效率节约成本，满足良好人居环境，优化调整合理规划各分区建设面积；导致建构筑物区面积增加 0.06hm²，道路及硬化区面积增加 0.03hm²，绿化区面积增加 0.05hm²；

②根据现场实际施工情况，严格按照红线控制，采取封闭式施工，未超红线施工，因此，不计直接影响区；导致直接影响区减少 0.06hm²。

3.1.2 建设期扰动土地面积

1. 《水土保持方案》确定的扰动土地面积

根据《水土保持方案》及批复，本项目扰动地表面积为 0.62hm²。扰动土地面积详见下表。

表 3-4 《水土保持方案》确定的扰动土地面积汇总表

序号	项目组成	扰动土地类型及面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	占地性质
		建设用地		
1	建构筑物区	0.14	0.14	永久占地
2	道路及硬化区	0.29	0.29	永久占地
3	绿化区	0.19	0.19	永久占地
合计		0.62	0.62	/

2.监测确定的扰动土地面积

根据项目实际监测情况,对项目扰动土地进行分析,并利用 GPS、测距仪以及皮尺等量测工具,结合卫星历史影像、工程施工及竣工平面布置图等资料,确定本项目扰动土地面积为 0.76hm²,包括建构筑物区 0.20hm²、道路及硬化区 0.32hm² 以及绿化区 0.24hm²。扰动土地类型为建设用地。实际扰动土地面积监测结果详见下表。

表 3-5 项目实际扰动土地面积监测结果表

序号	项目组成	扰动土地类型及面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	占地性质
		建设用地		
1	建构筑物区	0.20	0.20	永久占地
2	道路及硬化区	0.32	0.32	永久占地
3	绿化区	0.24	0.24	永久占地
合计		0.76	0.76	/

3.土地扰动变化情况

经监测组统计,本项目建设过程中实际发生的扰动土地面积为 0.76hm²,与批复的水土保持方案相比增加 0.14hm²,其中建构筑物区增加 0.06hm²,道路及硬化区增加 0.03hm²,绿化区增加 0.05hm²。《水土保持方案》及批复与实际扰动土地面积详见下表。

表 3-1 水土保持方案及批复与实际扰动土地面积对比表

序号	分区	扰动土地面积 (hm ²)		增减情况 (+、-) (hm ²)
		方案值	实际值	
1	建构筑物区	0.14	0.20	+0.06
2	道路及硬化区	0.29	0.32	+0.03
3	绿化区	0.19	0.24	+0.05
合计		0.62	0.76	+0.14

注:差值为实际值减去设计值,“-”号表示实际较设计有所减少。

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

1.表土收集

根据《水土保持方案》及批复，由于 C-3 地块配套幼儿园在介入前地表已被扰动，不具备剥离条件。

2.砂石料

根据《水土保持方案》及批复，项目建设所需要的主要建筑材料，如砂子、石材和木材等应就近在具体合法手续采场进行采购或外购，项目建筑所用钢材、水泥都可在附近购买，经外部公路直接运入施工场地。未专门设计取土（石、砂）场。

3.2.2 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

根据竣工资料，项目建设过程中未新增取土（石、料）场。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

1.表土

根据实际调查监测，本项目实际建设未进行表土剥离，在介入前地表已被扰动，不具备剥离条件；绿化覆土 0.14 万 m^3 来源于云南省 2013-2017 年城市棚户区改造省级统贷项目（九期）—空港经济区大板桥集镇 C 片区建设项目（C-1 地块）开挖土方，该项目开挖土方土质较好，经培肥改良后能满足种植土要求。

2.砂石料

根据实际监测，本项目实际建设所需要的主要建筑材料，如砂子、石材和木材等应就近在具体合法手续采场进行采购或外购，建筑所用钢材、水泥都可在附近购买，经外部公路直接运入施工场地。实际监测未专门设置取土（石、砂）场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据《水土保持方案》及批复文件，项目施工期间共产生永久弃渣 0.05 万 m^3 弃渣，产生的弃渣西冲社区协议堆土点进行综合利用，本项目未设置弃渣场。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

根据监测结果，本项目产生永久弃渣 0.05 万 m³ 西冲社区协议堆土点进行综合利用。本项目未设置弃渣场。

3.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

根据监测结果，本项目实际建设过程中不产生永久弃渣。本项目未设置弃渣场。

3.4 其他重点部位监测结果

经实地踏勘及相关资料分析，本项目的施工期重点监测区域为道路及硬化区；目前绿化区植被已恢复，植被长势较好，水土流失强度为微度；建构筑物区、道路及硬化区建成后均被建构筑物、道路硬化以及透水铺装等覆盖，基本不会产生水土流失；运行过程中应加强日常巡查工作，确保各项设施的功能正常发挥。

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

水土保持工程措施监测主要采用现场调查及收集竣工资料的方法。通过现场实地勘察，采用 GPS 定位仪结合地形图、卷尺、测距仪、数码相机等工具，测定措施量及规格尺寸等数据。再结合施工数据资料，最终统计出实际的水土保持工程措施量。

4.1.2 工程措施设计情况

根据《水土保持方案》及批复，本项目设计的水土保持工程措施：道路及硬化区雨水管网 420m。项目区内水土保持工程措施。详见下表。

表 4-1 水土保持方案确定工程措施设计工程量

项目分区	措施类型	措施名称	单位	数量
道路及硬化区	工程措施	雨水管网	m	420

4.1.3 工程措施实施情况

根据竣工资料及现场监测，项目区实际建设过程实施水土保持工程措施如下：

（1）雨水管网

雨水管网实际建设沿道路及绿化区一侧下部埋设，形成环形分布；雨水管采用 UPVC 缠绕，管径 DN400 总长 452m，并设置雨水口和检查井。

（2）透水铺装

施工过程中在广场及道路区域设置了透水铺装，透水铺装的面积为 1985m²。

项目区内水土保持工程措施实施的工程量。

表 4-2 水土保持工程措施实施工程量

项目分区	措施类型	措施名称	单位	数量
道路及硬化	工程措施	雨水管网	m	452
		透水铺装	m ²	1985



4.1.4 工程措施监测结果

根据《水土保持方案》及批复文件，本项目设计的水土保持工程措施：道路及硬化区雨水管网 420m；根据施工资料、竣工资料以及现场监测，项目区实际建设过程实施水土保持工程措施：雨水管网 452m，透水铺装 1985m²；水土保持工程措施量对比详见下表。

表 4-2 水土保持工程措施量对比分析表

分区	措施名称	单位	《水土保持方案》	监测完成量	变化（增为‘+’减为‘-’）
道路及硬化区	雨水管	m	420	452	+32
	透水铺装	m ²	0.00	1985	+1985

注：差值为实际值减去设计值，“-”号表示实际较设计有所减少。

对比分析：

本项目实际实施的水土保持工程措施与《水土保持方案》批复变化情况：雨水管增加 32m，透水铺装增加 1985m²；

变化分析:

(1) 雨水管: 项目在实际施工过程中根据建设区域排水需求, 细化了雨水管网铺设路径, 按照细化措施量在原有的基础上增加了一部分雨水支管的工程量, 从水土保持角度分析, 实施的雨水管能达到水土保持防治要求, 且布局合理, 具有良好的水土保持防治效果。

(2) 透水铺砖: 主体设计时砖为普通石材, 不具备水土保持功能; 项目施工过程中, 根据海绵城市相关要求, 满足渗透需求; 现场实施将部分硬化地面改成透水铺砖措施; 从水土保持角度分析, 透水铺砖的实施, 雨水下渗率增加, 能达到水土保持防治要求, 具有良好的水土保持防治效果。

实施施工过程中为了更好排导项目区雨水, 增加了雨水管长度; 通过增加部分区域的雨水管及透水铺装工程量, 增加了项目区的排水疏水能力, 有效减少区内积水, 也减轻了因建设及生产过程造成的水土流失, 并有效避免了项目建设对周边造成水土流失危害影响。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

水土保持植物措施监测主要采用植被样方调查监测及现场收集竣工资料的方法。通过现场实地勘测, 采用 GPS 定位仪、卷尺、测距仪、数码相机等工具, 测定措施量及规格尺寸等数据。再结合施工单位竣工数据资料, 最终统计出实际实施的水土保持植物措施量。

植物措施监测一般采用植被样方调查方法: 主要是选取有代表性的地块作为标准地, 标准地的面积为投影面积, 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:

(1) 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。

(2) 存活率和保存率

根据本工程实际情况，造林成活率在随机设置的 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 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总造林株数的百分数，单位为%。

人工种草的成活率是指在随机设置 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 的多个样地内，于苗期查验，当出苗 $30\text{株}/\text{m}^2$ 以上为合格，并计算合格样方占检查总样方的百分数及为存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

(3) 林草覆盖度监测

覆盖度是反映林草植被覆盖情况的指标，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。

4.2.2 植物措施设计情况

根据《水土保持方案》及批复，主体工程设计的水土保持植物措施：绿化区面积 0.19hm^2 。植物措施工程量详见下表。

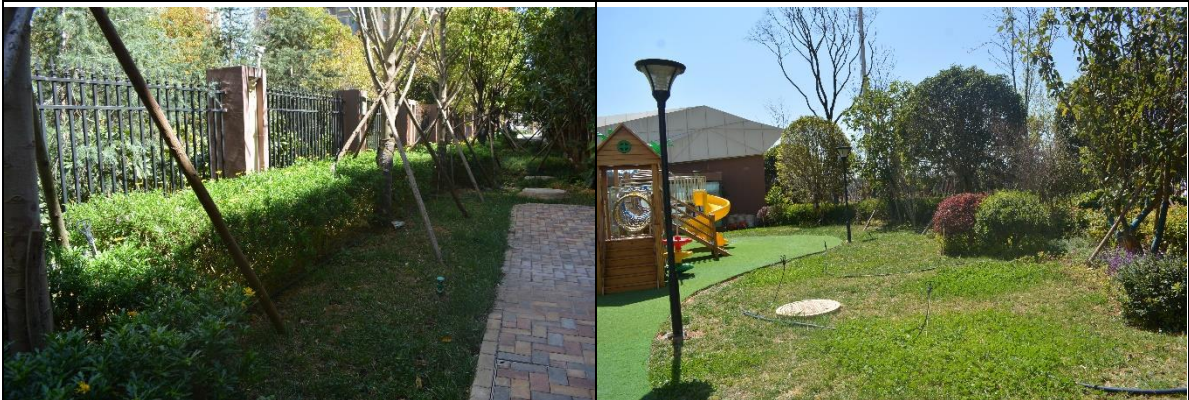
表 4-4 水土保持方案确定植物措施工程量

项目分区	措施类型	单位	数量
绿化区	景观绿化	hm^2	0.19

4.2.3 植物措施实施情况

根据竣工资料以及现场监测，项目实际建设过程实施水土保持植物措施：景观绿化面积 0.24hm^2 。种植的树种有乔木：桂花 10、银杏 20 棵、香樟 30 株、滇朴 10 株；灌木：杜鹃花 30 棵、芭蕉 6 棵、红叶石楠 40 株、黄冠菊 800m^2 、八角金盘 500m^2 、金叶女贞面积 700m^2 ；草本植物：四叶草 300m^2 、黑麦草 1500m^2 。种植间距行道树中心到中心的距离为 4m ，小乔木与灌木间距 0.5m ，大中型灌木间距为 $1\text{-}3\text{m}$ ，列植为 2m ，小灌木间距为 $0.3\text{-}0.8\text{m}$ 。绿化注重其整体效果，线型绿化与景观点紧密结合，营造一个和谐自然的绿色生态的环境。

表 4-5 植物措施实施工程量

序号	项目分区	措施类型	单位	数量
1	绿化区	景观绿化	hm ²	0.24
				
景观绿化				
				
景观绿化				
				
景观绿化				
图4-2项目区植物措施现状				

4.2.4 植物措施监测结果

根据《水土保持方案》及其批复文件，本项目设计的水土保持植物措施主要为：景观绿化面积 0.19hm²；根据项目施工、竣工等资料及现场监测情况，项目实施水土保持植物措施：景观绿化面积 0.24hm²。水土保持植物措施工程量对比详见下表。

表 4-6 水土保持植物措施量对比分析表

分区	措施名称	单位	《水土保持方案》	实际完成量	变化（增为‘+’减为‘-’）
绿化区	景观绿化	hm ²	0.19	0.24	+0.05

注：差值为实际值减去设计值，“-”号表示实际较设计有所减少。

对比分析：

本项目施工过程中建设单位实际建设的绿化面积比《水土保持方案》以及批复的面积增加 0.05hm²，

变化分析：

景观绿化：方案是根据初步设计资料编制，在施工图设阶段为了满足良好人居环境，提高土地利用效率节约成本，对安置区主体工程整体布局进行了调整，导致绿化面积增加 0.05hm²，具有水土保持功能的植物措施也相应的增加，增加项目区水土保持效果。

本项目实施的水土保持植物措施对整个项目区的水土保持起到很好防治效果，也减轻了因建设及生产过程造成的水土流失，并有效避免了项目建设对周边造成水土流失危害影响。

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项目工程措施监测方法类似，临时措施的数量主要由建设单位、施工单位及监理单位提供的资料，结合水土保持监测调查得出，水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的临时防护施工程量进行实地测量，记录临时措施实施位置、时段、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。

4.3.2 临时措施设计情况

根据《水土保持方案》及批复，设计的水土保持临时措施：绿化区设计临时排水沟 460m。临时措施工程量详见下表。

表 4-7 水土保持方案确定临时措施工程量

项目分区	措施类型	单位	数量
绿化区	临时排水沟	m	460

4.3.3 临时措施实施情况

根据竣工资料及现场监测，项目区实际建设过程中实施的水土保持临时措施：密目网覆盖 1900m²，临时排水沟 350m。水土保持临时措施工程量详见下表。

表 4-8 临时措施实施工程量

项目分区	措施类型	单位	数量
道路及硬化区	临时覆盖	m ²	1100
	临时排水沟	m	350
绿化区	临时覆盖	m ²	800

4.3.4 临时措施监测情况

根据《水土保持方案》及批复文件，设计的水土保持临时措施：临时排水沟 460m。

根据施工资料、竣工资料及现场监测，项目区实际建设过程实施水土保持临时措施：密目网覆盖 1900m²，临时排水沟 350m。水土保持临时措施工程量对比详见下表。

表 4-9 水土保持临时措施量对比分析表

分区	措施名称	单位	《水土保持方案》	实际完成量	变化（增为‘+’减为‘-’）
道路及硬化区	密目网覆盖	m ²	0	1100	+1100
	临时排水沟	m	460	350	-110
绿化区	密目网覆盖	m ²	0	800	+800

注：差值为实际值减去设计值，“-”号表示实际较设计有所减少。

对比分析：

本项目实际实施的水土保持临时措施与《水土保持方案》及批复变化情况：排水沟减少 110m，密目网覆盖增加 1900m²。

变化分析：

（1）临时排水：项目在实际施工过程中根据排水需求，优化了排水沟路径，按照优化措施量在原有的基础上减少了一部分区域的排水沟，但是对项目区的排导能力不改变，能够满足施工期项目区的排水需求，具有良好的水土保持防治效果

(2) 临时覆盖：方案设计时未考虑施工期覆盖措施以及自然恢复期植被覆盖措施，在实际施工过程中对绿化区和道路及硬化区扰动区域实施临时覆盖措施，防治地表裸露，有利于植被措施生长，减少了该区施工过程中的水土流失。

总体上看，项目建设过程中，虽然临时措施工程量相应发生变化，但项目建设过程中未发生较大水土流失，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。

4.4 水土保持防治措施效果

4.4.1 水土保持措施实施情况汇总

根据《水土保持方案》及批复，并结合竣工资料及现场监测设计的各项防治措施已基本落实到位。截止 2023 年 3 月，已实施的各项防治措施已发挥水土保持效益，项目区实际完成的水土保持措施包括：

①道路及硬化区：工程措施-雨水管网 452m，透水铺装 1985m²；临时措施-临时排水沟 350m，密目网覆盖 1100m²；

②绿化区：植物措施-景观绿化面积 0.24hm²，临时措施-密目网覆盖 800m²；

项目区水土保持措施设计和实际监测完成情况对比详见下表。

表 4-10 水土保持措施工程量对比表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	调查监测	变化（增为‘+’减为‘-’）
1	道路及硬化区	工程措施	雨水管	m	420	452	+32
			透水铺装	m ²		1985	+1985
		临时措施	临时排水沟	m	460	350	-110
			密目网覆盖	m ²	0	1100	+1100
2	绿化区	植物措施	景观绿化	m ²	0.19	0.24	+0.05
		临时措施	密目网覆盖	m ²	0	800	+800

注：差值为实际值减去设计值，“-”号表示实际较设计有所减少。

4.4.2 水土保持防治效果评价

本项目的水土保持工程措施主要道路及硬化区的雨水管和透水铺装等；已实施的

水土保持措施布局和工程量在《水土保持方案》设计基础上根据工程实际进行了补充和调整：雨水管增加 32m，透水铺装增加 1985m²；实际实施的水土保持工程措施与《水土保持方案》及批复相比有所增加；项目实施增加的雨水管和透水铺装的工程量，增加了项目区的排水疏水能力，有效减少区内积水；建设完成的水土保持工程措施质量与规格基本符合要求，结构尺寸规则，质量符合要求，起到了防治水土流失和改善周边环境的作用，实施的水土保持工程措施目前运行良好无损坏，并有效的减少项目区水土流失。满足项目区水土流失防治需求。

本项目的水土保持植物措施主要是景观绿化；实施绿化面积与《水土保持方案》及批复相比增加 0.05hm²；水土保持植物措施面积增加，增加了整个项目区的水土保持防治效果；且根据项目区的自然气候条件，有针对性地选择了适应性强的植物种类，达到了美化环境的目的，植物措施落实到位，栽植的植被随着时间的推移郁闭度、盖度都达标，植物措施布局能满足水土保持方案要求。实施的水土保持措施防止效果显著，减少项目区水土流失，满足水土保持相关要求。

本项目的水土保持临时防护措施主要是在施工期间设置密目网覆盖以及临时排水沟等措施，措施布局满足水土保持方案要求，实际施工过程中，主体工程严格按照《水土保持方案》设计水土保持临时措施施工，但由于项目各分区占地及布局的调整，相应的水土保持临时措施也在数量上进行了一定的调整，临时排水沟增加减少 110m，密目网覆盖增加 1900m²。本项目临时措施的实施在施工期间能够发挥相应的水土保持效益，能够满足施工期间防治水土流失的需求。

综上所述，项目建设过程中，建设单位实施了相应的水土流失防治措施。项目区现水土流失防治措施已完善，有效的抑制了项目区因施工建设造成的水土流失，并有效改善了项目区及周边生态环境；实施的水土流失防治工程措施运行效果良好无损坏，植被总体恢复较好，营造一个和谐自然的绿色生态的环境。未产生较大的水土流失，未造成水土流失危害。

5. 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 项目占地面积监测结果

根据实地勘查监测，项目区总占地总面积为 0.76hm^2 ，其中建构筑物区占地面积 0.20hm^2 、道路及硬化区占地面积 0.32hm^2 以及绿化区占地面积 0.24hm^2 。项目区占地情况详见下表。

表 5-1 项目区占地情况表

序号	分区	单位	占地类型及占地面积	备注
			建设用地	
1	建构筑物区	hm^2	0.20	永久占地
2	道路及硬化区	hm^2	0.32	永久占地
3	绿化区	hm^2	0.24	永久占地
4	合计	hm^2	0.76	/

5.1.2 施工准备期水土流失面积

施工准备期主要完成“三通一平”建设工作。根据项目实际情况，本项目无施工临时场地布置，施工准备期主要为机械和人员进场，不损坏原地貌，因此无水土流失面积。

5.1.3 施工期水土流失面积

本项目施工期于 2021 年 5 月开工建设，至 2022 年 6 月完工，总工期为 14 个月。施工过程中整个项目区全部扰动，建构筑物区、道路及硬化区和绿化区均处于裸露状态，且施工扰动频繁、土质疏松，在降雨、风力等作用下容易发生较大的水土流失现象。结合《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，确定本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，监测总面积 0.76hm^2 ，扰动地表面积为 0.76hm^2 ，水土流失面积为 0.76hm^2 。扰动及水土流失面积详见下表。

表 5-2 施工期扰动及水土流失面积统计表

序号	分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	备注
1	建构筑物区	0.20	0.20	施工期全部裸露
2	道路及硬化区	0.32	0.32	施工期全部裸露
3	绿化区	0.24	0.24	施工期全部裸露
合计		0.76	0.76	/

5.1.4 试运行期水土流失面积

通过现场监测及竣工资料分析，①建构筑物区：主体工程已施工结束，建构筑物区被建筑物覆盖，基本不存在水土流失；②道路及硬化区：主体工程已施工结束，道路及硬化区全部被砼硬化及透水铺装覆盖，土壤侵蚀强度为微度；③绿化区：植被绿化已施工结束，植物覆盖率及郁闭度较高，土壤侵蚀强度为微度。监测项目区总面积 0.76hm²；其中建构筑物区面积 0.20hm²、道路及硬化区面积 0.32hm² 和绿化区面积 0.24hm²；由此确定扰动地表面积为 0.76hm²，水土流失面积为 0.24hm²。自然恢复期水土流失面积详见下表。

表 5-3 自然恢复期水土流失面积统计情况

序号	分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	备注
1	建构筑物区	0.20	/	该区均被建筑物、路面和硬化地面覆盖
2	道路及硬化区	0.32	/	该区被硬化地面覆盖
3	绿化区	0.24	0.24	该区被植被覆盖，林草覆盖率和郁闭度逐步提高
合计		0.76	0.24	/

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀强度分析

各阶段土壤侵蚀模数依据《水土保持方案》及批复、监测季报年报、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 以及其它同类型项目监测经验取值如下：

1. 施工期土壤侵蚀模数

在施工过程中整个项目区全部扰动，建构筑物区、道路及硬化区和绿化区均处于裸露状态，且施工扰动频繁、土质疏松，在降雨、风力等作用下水土流失严重。施工期各分区的侵蚀模数取值情况详见下表。

表 5-4 施工期各分区侵蚀模数汇总表

序号	分区	现场调查监测侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$							平均值
		2021 年 2 季度	2021 年 3 季度	2021 年 4 季度	2022 年 1 季度	2022 年 2 季度	2022 年 3 季度	2022 年 4 季度	
1	建构筑物区	4000	4000	500	500	0.00	0.00	0.00	1285.71
2	道路及硬化区	4000	4000	1500	1000	320	220	100	1591.43
3	绿化区	4000	4000	1500	700	500	500	460	1665.71
4	项目区	4000	4000	1236.84	777.63	273.33	240	186.67	1530.64

2.试运行期

通过现场监测，筑构筑物区均被建筑覆盖，不存在水土流失；道路及硬化区被硬化地面及透水铺装覆盖，水土流失微度；绿化区植被长势较好，植被成活率较高，水土流失微度。经现场检查、根据《水土保持方案》以及现场监测情况确定试运行期土壤侵蚀模数。试运行期各分区的侵蚀模数取值情况详见下表。

表 5-5 试运行期各分区侵蚀模数汇总表

序号	预测分区	流失特征	土壤侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)	流失时段(a)
1	建构筑物区	试运行期均被建筑物覆盖，无水土流失现象	/	0
2	道路及硬化区	试运行期硬化地面、透水铺装覆盖，水土流失微度	/	0
3	绿化区	试运行期均被植被覆盖，水土流失微度	430	1

5.2.2 土壤侵蚀量监测结果

本项目施工期土壤侵蚀模数依据同类建设项目取值，试运行期土壤侵蚀模数依据现场监测及同类建设项目取值；得到项目的土壤流失总量为 18.09t，其中施工期土壤流失总量 17.06t，试运行期土壤流失总量 1.03t。各阶段土壤流失量计算如下：

1.施工期土壤流失量

本项目施工期 2021 年 5 月开工建设，于 2022 年 6 月完工，总工期为 14 个月，项目完工后试运行从 2023 年 1 月计，监测时段为 20 个月；施工期主要完成场地平整、整个项目建设，结合施工期土壤侵蚀模数取值，经计算得项目施工期水土流失量为 17.06t。

施工期项目土壤流失量详见下表。

表 5-6 施工期土壤流失量计算表

序号	分区	土壤流失量 (t)							小计
		2021 年 2 季度	2021 年 3 季度	2022 年 4 季度	2022 年 1 季度	2022 年 2 季度	2022 年 3 季度	2022 年 4 季度	
1	建构筑物区	0.66	2.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	3.16
2	道路及硬化区	1.06	3.20	1.20	0.80	0.26	0.18	0.08	6.59
3	绿化区	0.80	2.40	0.90	0.42	0.30	0.30	0.28	7.34
4	合计	2.52	7.60	2.35	1.47	0.56	0.48	0.36	17.06

2.试运行期水土流失量

本项目试运行期按 1 年计算，于 2023 年 1 月开始计算，经计算得出试运行期的土壤流失总量为 1.03t。计算情况详见下表。

表 5-7 试运行期土壤流失量计算表

序号	分区	流失面积 (hm ²)	流失时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t)
1	建构筑物区	/	/	/	/
2	道路及硬化区	/			
3	绿化区	0.24	1.00	430.00	1.03
4	合计	0.24			1.03

3.项目水土流失总量

整个项目区的土壤流失总量为 18.09t，其中构建筑物区土壤流失总量 3.16t，道路及硬化区土壤流失总量 6.59t，绿化区土壤流失总 8.37t。土壤流失总量详见下表。

表 5-8 各分区土壤流失总量统计表

序号	分区	施工期	运行期	小计
1	建构筑物区	3.16	0.00	3.16
2	道路及硬化区	6.59		6.59
3	绿化区	7.34	1.03	8.37
4	合计	17.06	1.03	18.09

5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）场潜在土壤流失量

5.3.1 取土（石、料）场土壤流失量

根据《水土保持方案》及批复、施工资料以及现场监测，主体工程建设所需要的主要建筑材料，如砂子、石材和木材等应就近在具体合法手续采场进行采购或外购，项目建筑所用钢材、水泥都可在附近购买，经外部公路直接运入施工场地。所需的绿

化覆土来自项目区前期表土收集，无需外购腐殖土，无外借土石方。项目建设未专门设置取土（石、砂）场。

5.3.2 弃土（石、渣）场土壤流失量

根据监测结果，项目实际建设过程中不产生弃土，不设置弃土（石、渣）场。

5.4 水土流失危害

通过监测发现，本项目在施工过程中未发生重大水土流失危害。

本项目施工过程中，制定了水土流失防治方案，加强了项目建设期水土保持工作，随着地表夯实、硬化和绿化的实施，项目区水土流失状况得到控制和改善。根据水土保持监测情况、走访项目区周围园区、查阅施工、监理等资料，项目在建设期没有水土流失危害事件的发生，建设期实施的各项水土保持措施均发挥了一定的作用，各项水土保持措施的实施，对于控制项目建设过程中水土流失的防治起到了关键的作用。

6. 水土流失防治效果监测结果

在项目实施结束后,根据水土保持验收要求,分别对六项指标的监测值进行量化,为项目的水土保持设施竣工验收提供依据,同时检验项目建设区内水土保持工程在设计水平年末是否达到治理要求,以便对工程的维护、加固和养护提出建议。

根据“关于印发《全国水土保持区划(试行)》的通知(办水保〔2012〕512号)”,项目区所在地云南省昆明空港经济区大板桥街道在全国水土保持区划中属于西南岩溶区—滇北及川西南高山峡谷区—滇东高原保土人居环境维护区,水土流失允许流失量值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据“水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保〔2013〕188号)”,《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(云南省水利厅公告第49号,2017年8月30日),项目区所在地云南滇中新区大板桥街道属于金沙江—珠江分水岭省级水土流失重点预防区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008),本项目水土流失防治标准应执行建设类项目一级防治标准。

根据“关于印发《全国水土保持区划(试行)》的通知”(办水保〔2012〕512号),项目区所在地在全国水土保持区划中属于西南岩溶区—滇北及川西南高山峡谷区—滇东高原保土人居环境维护区,按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)的规定,依据本项目水土流失防治责任范围内原生土壤侵蚀强度对防治目标进行修正后确定最终的防治目标。

(1)按照规范规定,在降水量大于800mm的地区,水土流失总治理度、林草覆盖率以及林草植被恢复率宜在基准值的基础上提高2%以上,由于本项目区降水量2101.8mm,大于800mm,故该三项指标提高2%。

(2)根据“(GB/T50434-2008)土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1”,本项目建设区原生土壤侵蚀强度为微度侵蚀,因此土壤流失控制比增加0.2,修正

为 1.0; 根据以上修正结果, 按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB T50434-2008) 的规定。最终确定监测时段的水土流失防治目标, 防治目标值详见下表。

表 6-1 确定防治目标值

防治指标	防治标准中的 I级防治标准	按降雨 量调整	按土壤侵蚀强 度调整	设计水平年采 用的防治目标
扰动土地整治率%	95			95
水土流失总治理度%	95	+2		97
土壤流失控制比	0.8		+0.2	1.0
拦渣率%	95			95
林草植被恢复率%	97	+2		99
林草覆盖率%	25	+2		27

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率为项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。

本项目实际项目建设区内扰动土地整治面积为 0.76hm², 扰动土地总面积 0.76hm², 扰动土地整治率为 99%。扰动土地整治率详见下表。

表 6-2 扰动土地整治率计算表

分区	扰动土 地面积	土地整 治面积	建筑 物面积	路面及 硬化面积	工程 措施	植物 措施	扰动土 地整治率
	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	%
建构筑物区	0.20	0.20	0.20				99
道路及硬化区	0.32	0.32		0.12	0.20		99
绿化区	0.24	0.24				0.24	99
合 计	0.76	0.76	0.20	0.12	0.20	0.24	99

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为项目建设区水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

通过现场监测及竣工资料分析, 项目区水土流失总面积为 0.76hm², 水土流失治理达标面积为 0.76hm², 水土流失总治理度达 99%。水土流失总治理详见下表。

表 6-2 水土流失总治理度分析表

防治分区	占地面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)					水土流失治 理度 (%)
		工程措施	植物措施	建筑物 占地面积	道路硬 化面积	合计	
建构筑物区	0.20			0.20		0.20	99
道路及 硬化区	0.32	0.20			0.12	0.32	99
绿化区	0.24		0.24			0.24	99
合计	0.76	0.20	0.24	0.20	0.12	0.76	99

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目建设区内，容许土壤流失量与治理后平均土壤流失量之比。

本项目容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，实施措施后平均土壤流失量为 $288.42\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.73。土壤流失控制比详见下表。

表 6-3 实施水土保持措施后项目区水土流失控制比一览表

防治分区	占地面积 (hm^2)	土壤侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	容许土壤流失量 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	土壤流失控制比
建构筑物区	0.20	200	500.00	1.73
道路及硬化区	0.32	220		
绿化区	0.24	480		
合计	0.76	288.42		

6.4 拦渣率

拦渣率为项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

通过现场调查监测和查阅项目施工、监理以及竣工资料，本项目建设过程中项目区未产生永久弃土（石、渣）；拦渣率可达 99%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比

根据现场监测项目区的自然条件情况，扣除建筑物、硬化场地和道路等不可绿化面积后；本项目可恢复植被的区域面积为 0.24hm^2 ，实施林草措施面积为 0.24hm^2 ，林草植被恢复率 99%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

本项目占地总面积为 7614m^2 ，林草类植被面积为 2415m^2 ，林草覆盖率为 31.72%。

本项目水土流失防治责任范围为 0.76m^2 ，扰动地表面积为 0.76hm^2 ，通过实施水土保持措施，项目区内水土流失治理达标面积 0.76hm^2 ；林草植被面积 0.24hm^2 。

至设计水平年末项目占地区域内扰动土地治理率为 99%，水土流失总治理度为 99%，土壤流失控制比为 1.73，拦渣率为 99%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 31.72%；六项指标都达到方案设定的目标值。

通过工程措施、临时防护措施以及植物措施的综合治理，将有效拦截项目区建设过程中产生的泥沙，减轻对项目区的不利影响。由于植树种草改善了项目建设区的林草覆盖率，可以减少项目区建设产生水土流失的影响，保护了项目区的环境质量。项目在水土保持方案设计的各项措施实施后，项目区的水土流失将得到有效控制，生态环境得以改善，有效的防治水土流失。

7. 结论

7.1 水土流失动态变化

水土流失是一个动态变化的过程，其侵蚀强度也是动态变化的。根据现场监测及资料分析，本项目施工期进行基础开挖建设活动，对地表扰动大，土壤侵蚀强度较原生土壤侵蚀增大，但随着施工的结束，水土保持措施效益开始发挥，土壤侵蚀强度逐渐减小。本项目处于以水力侵蚀为主的西南土石山区，施工期土壤流失强度决定性因素为降雨，因此在雨季发生的水土流失远大于旱季发生的水土流失。项目施工建设过程中水土流失动态变化特点是：轻度侵蚀→中度侵蚀（局部为强烈侵蚀）→轻度侵蚀→微度侵蚀。项目区内各项措施发挥了较好的水土保持作用，各分区水土流失得到有效控制，土壤侵蚀强度均已控制在容许值以内，水土流失最大限度的得到了控制，生态环境得到改善。

根据《水土保持方案》及批复，本项目所在地云南滇中新区大板桥街道在全国水土保持区划中属于西南岩溶区，且项目区位于金沙江—珠江分水岭省级水土流失重点预防区内，根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）确定项目区水土流失防治标准执行建设类项目一级防治标准。通过各项水土保持措施的实施，本项目各项水土保持防治指标的达标情况详见下表。

表 7-1 水土流失防治目标达标分析表

序 号	指 标	试运行期		
		目标值	效益分析值	备 注
1	扰动土地整治率%	95	99	达标
2	水土流失总治理度%	97	99	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.73	达标
4	拦渣率%	95	99	达标
5	林草植被恢复率%	99	99	达标
6	林草覆盖率%	27	31.72	达标

7.2 水土保持措施评价

本项目水土保持调查监测期间，监测项目组对项目建设区域水土保持工程进行现场调查、巡查监测。通过现场勘察、图片拍摄以及调查巡访等，对项目各扰动地表区域实施的水土保持措施进行评价。项目建设期间水土保持措施评价参照《水土保持方案》，结合现场巡查记录（记录方式采用图片拍摄、表格记录等），查阅相关施工及竣工资料进行综合分析、评价。

7.2.1 工程措施评价

本项目建设期阶段实施的水土保持工程措施主要有：雨水管网 452m，透水铺砖 1985m²。

通过现场监测核查，监测组认为：项目区内实施的水土保持工程措施布局合理、运行良好无损坏，施工的数量及质量符合相关设计及规范要求，已发挥相应的水土保持功效，达到建设期水土保持方案防治目标和要求。

7.2.2 植物措施评价

本项目建设期实施的水土保持植物措施：景观绿化面积 0.24hm²。

通过现场监测核查，监测组认为：本项目实施的植物措施选择乡土树种，树种适宜性强、生长状况良好以及存活率高，有效的减少项目区水土流失，林草成活率及覆盖率达到水土保持方案防治目标和要求。

7.2.3 临时措施评价

项目区实际建设过程中实施的水土保持临时措施：临时排水沟 350m，临时覆盖 1900m²；

通过查阅施工资料及图像资料分析，监测组认为：项目建设过程中实施的临时防护措施在防治水土流失方面起到了积极作用，能有效的减少项目区水土流失。但有的实施的不到位，存在裸露地表，造成了项目区水土流失。

7.3 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)的要求:监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、水流失防治成效以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。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础,以监测获取的实际数据为依据,针对不同的监测内容,采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分,打分标准参照《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)附表2(生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法)。详见下表。

表 7-2 水土保持监测三色评价指标及附分表

序号	评价指标		得分							
			2021 年 2 季度	2021 年 3 季度	2021 年 4 季度	2022 年 1 季度	2022 年 2 季度	2022 年 3 季度	2022 年 4 季度	小计
1	扰动土地 情况	扰动范围控制	13	13	13	13	13	13	13	13
2		表土剥离保护	5	5	5	5	5	5	5	5
3		弃土（石、渣）堆放	15	15	15	15	15	15	15	15
4	水土流失状况		15	15	15	15	15	15	15	15
5	水土流失 防治效果	工程措施	20	20	20	20	20	20	20	20
6		植物措施	15	15	15	15	13	15	15	14.6
7		临时措施	0	0	4	10	10	10	10	4.8
8	水土流失危害		5	5	5	5	5	5	5	5
合计			88	88	92	98	96	98	98	94

通过表 7-2 分析计算，本项目三色评价得分为 94 分，参照《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）本项目的三色评价结论为‘绿色’。

7.4 存在问题及建议

通过现场监测，工程运行中存在极少部分区域植被恢复及防护效果不好等问题，为进一步做好本工程的水土保持工作，消除水土流失对工程运行产生的不良影响，并为下一步水土保持设施自主验收创造更好的条件，我监测单位对业主提出以下建议：

- （1）加强绿化区域的植物管理维护工作，确保水土保持功能的连续性功能；
- （2）及时对植被长势较差区域进行补植补种；
- （3）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；
- （4）随时接受水行政部门的检查，认真配合水行政部门做好竣工验收工作；
- （5）水土保持竣工验收后，建设单位成立专门水土保持管理维护小组，对工程建设区域实施完成工程措施、植物措施进行长期、全面的管理、维护，确保工程措施和植物措施水土保持功能的持续性、稳定性。

7.5 综合结论

建设单位把水土保持工程的建设与管理纳入了整个项目的建设管理体系中，为了确保工程施工质量，始终把质量工作放在首位来抓，严格执行“三同时”制度：水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

经监测组队项目施工期的监测数据分析，对本项目的水土保持监测“三色”评价结论为“绿”。

截至 2023 年 3 月，随着项目区各项水土保持措施已完全发挥防护作用，取得了较好的水土保持防护效果。本项目通过各种防治措施的实施，至设计水平年末区域内扰动土地治理率为 99%，水土流失总治理度为 99%，土壤流失控制比为 1.73，拦渣率为 99%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 31.72%；六项指标都达到方案设定的目标值。监测结果表明，在工程施工过程中，建设单位基本按照有关法律法规要求

开展了水土流失防治工作，保障水土保持投资专项使用，有效控制了工程建设期间的水土流失。项目区建设基本按照主体工程设计的内容和《水土保持方案》设计实施各种水土保持措施实施的。根据监测成果分析以及现场调查，可以得出以下总体结论：

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

2.通过对各工程的分项评价，认为本项目水土保持工程及植物措施实施到位，特别是绿化工程取得了显著效果，最大限度地减少了因项目建设引发的水土流失，项目建设过程中未发生水土流失危害。

3.各个分区的各项水土保持措施布局合理，项目建设区实现了水土保持方案中提出的水土流失防治目标。

综上所述，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、安全及有效运行，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，已具备水土保持设施竣工验收的条件。