

中铁尚府小区望湖苑  
(KCXS2017-24-A-12 号地块) 建设项目  
水土保持监测总结报告

建设单位：昆明中铁诺德房地产开发有限责任公司

监测单位：云南中扬水利工程咨询有限公司

2021 年 11 月




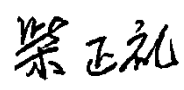



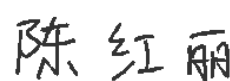


# 中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项

## 目水土保持监测总结报告

### 责任页

（云南中扬水利工程咨询有限公司）

批	准：	周俊	高工	
核	定：	李凯荣	教授	
审	查：	黄华	工程师	
校	核：	柴正礼	工程师	
项目	负责人：	蔡丽莎	工程师	
编	写：	熊翠美	助理工程师	（整个报告编写） 
		李仕位	助理工程师	（第二章、附图） 
		陈红丽	助理工程师	（第五章、第六章） 

# 目录

前言 .....	1
<b>1、建设项目及水土保持工作概况.....</b>	<b>6</b>
1.1 项目概况 .....	6
1.2 水土流失防治工作情况.....	16
1.3 监测工作实施情况.....	21
<b>2、监测内容和方法.....</b>	<b>30</b>
2.1 项目建设区背景情况监测.....	30
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	31
2.3 水土保持措施.....	31
2.4 水土流失情况.....	32
<b>3、重点对象水土流失动态监测.....</b>	<b>33</b>
3.1 防治责任范围监测.....	33
3.2 取土（石、料）监测结果.....	34
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	34
3.4 土石方流向情况监测结果.....	35
3.5 其他重点部位监测结果.....	36
<b>4、水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>37</b>
4.1 工程措施监测结果.....	37
4.2 植物措施监测结果.....	39
4.3 临时措施监测结果.....	42
4.4 水土保持措施防治效果.....	43
4.5 水土保持投资.....	44
<b>5、土壤流失情况监测.....</b>	<b>49</b>
5.1 水土流失面积.....	49

5.2 土壤流失量 .....	50
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....	55
5.4 水土流失危害 .....	55
<b>6、 水土流失防治效果监测.....</b>	<b>56</b>
6.1 水土流失治理度 .....	57
6.2 土壤流失控制比 .....	57
6.3 渣土防护率 .....	58
6.4 表土保护率 .....	58
6.5 林草植被恢复率 .....	58
6.6 林草覆盖率 .....	59
6.7 运行期水土流失分析 .....	59
<b>7、 结论 .....</b>	<b>61</b>
7.1 水土流失动态变化及防治达标情况.....	61
7.2 水土保持措施评价 .....	61
7.3 存在问题及意见 .....	62
7.4 综合结论 .....	62
<b>8、 有关资料.....</b>	<b>64</b>

**附件：**

- 1、备案证；
- 2、排水咨询意见；
- 3、滇管审查意见；
- 4、水保批复；
- 5、补偿费缴纳凭证。

**附图：**

- 1、项目地理位置图；
- 2、项目主体工程总平面图；
- 3、项目水土流失防治责任范围及水土保持措施布设图。

### 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称	中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目										
建设规模	项目净用地区 8.74hm <sup>2</sup> （构筑物区 2.80hm <sup>2</sup> ，道路及场地区 2.44hm <sup>2</sup> ，绿化区 3.50hm <sup>2</sup> ），建筑面积 222925.99m <sup>2</sup> ，其中地上建筑面积为 119712.31m <sup>2</sup> ，地下建筑面积为 103213.68m <sup>2</sup> ，绿地面积为 3.50hm <sup>2</sup> ，容积率 1.37，建筑密度 32.00%，绿地率 40.00%	建设单位、联系人	昆明中铁诺德房地产开发有限责任公司、姜帆								
		建设地点	昆明市西山区								
		所属流域	长江水利委员会								
		工程总投资	66075 万元								
		工程总工期	2.42（2019.7-2021.11）								
水土保持监测指标											
监测单位		云南中扬水利工程咨询有限公司			联系人及电话			朱发武 14787816971			
自然地理类型		构造剥蚀、溶蚀低中山地貌			防治标准			西南岩溶区一级标准			
监测内容	监测指标	监测方法（设施）			监测指标			监测方法（设施）			
	1.水土流失状况监测	调查			2.防治责任范围监测			GPS 测量			
	3.水土保持措施情况监测	皮尺、资料收集、样方调查			4.防治措施效果监测			调查、计算分析			
	5.水土流失危害监测	调查、巡查			水土流失背景值			2700t/km <sup>2</sup> ·a			
方案设计防治责任范围		8.90hm <sup>2</sup> （含临时占地）			容许土壤流失量			500t/km <sup>2</sup> ·a			
水土保持投资		1275.94 万元			水土流失目标值			小于 500t/km <sup>2</sup> ·a			
防治措施		1、工程措施：基坑顶平台截水沟长 1220m、雨水排水管 2170m、透水铺装 1.41hm <sup>2</sup> 。 2、植物措施：景观绿化 3.50hm <sup>2</sup> 。 3、临时措施：二级沉砂池 1 口、临时覆盖 53830m <sup>2</sup> 。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量						
		水土流失治理度 (%)	97	99.89	防治措施面积	4.90 hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	3.83 hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	8.74 hm <sup>2</sup>	
		土壤流失控制比	1.0	2.08	防治责任范围面积	9.04hm <sup>2</sup>		水土流失总面积		9.04m <sup>2</sup>	
		渣土防护率 (%)	94	99.00	工程措施面积	1.41hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a	
		表土保护率 (%)	95	--	实际拦挡弃渣量	18.47 万 m <sup>3</sup>		总弃渣量		18.66 万 m <sup>3</sup>	
		林草植被恢复率 (%)	96	99.71	可恢复林草植被面积	3.50hm <sup>2</sup>		林草类植被面积		3.49hm <sup>2</sup>	
		林草覆盖率 (%)	23	39.93	植物措施面积	3.49hm <sup>2</sup>		监测土壤流失情况		299.54 t/km <sup>2</sup> ·a	
	水土保持治理达标评价		六项指标中除表土保护率外其余五项均达到了方案拟定目标值，已实施整治措施具有较好的水土保持效果及生态效益，对防治水土流失起到了重要的作用。水土流失达到治理目标，项目建设的水土流失得到控制。								
总体结论		方案设计的水土保持措施均已实施到位，蓄水保土效果显著，土壤流失量达到容许流失范围。具有较好的水土保持效益。措施数量，质量，措施达到合格标准，等措施。									
主要建议		定期对排水系统进行检查，保证畅通，正常运行，如出现损坏则进行修缮，加强植被恢复区域的管护及补植补种工作。									

# 监测记录照片



依托使用的片区内沉砂池



依托使用车辆清洗系统



项目区实施的沉砂池



基坑排水



临时覆盖







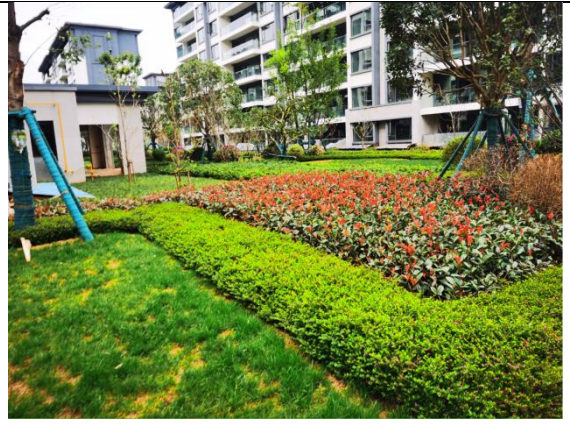
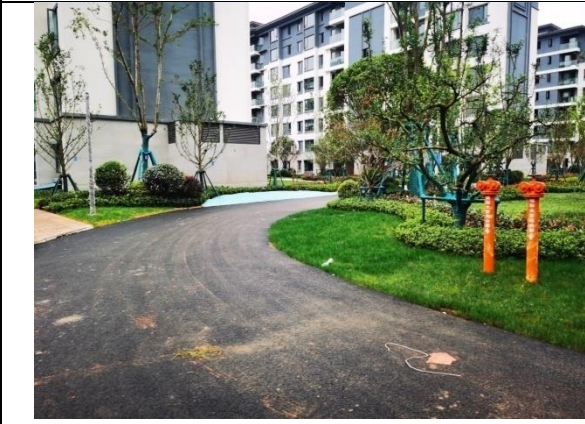
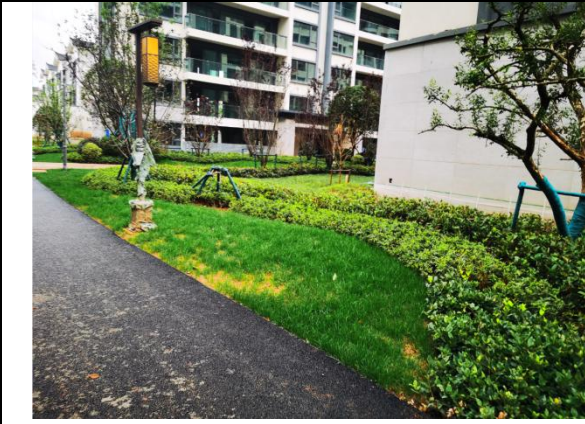
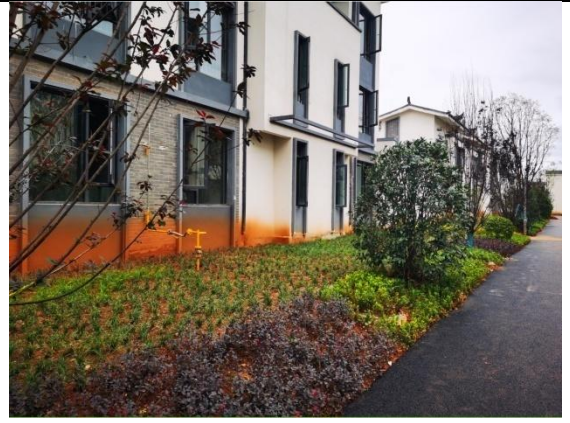
临时覆盖



透水铺装现状







区内绿化现状

---

## 前言

### 一、项目简况

中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12 号地块）建设项目位于昆明市西山区草海五号片区北部，行政区划隶属西山区福海街道办事处，项目区用地范围中心地理坐标为：东经 102°40'01.61"；北纬 25°00'32.88"，项目区东北侧和东南侧为公园绿地，西南侧为规划道路，西北侧为片区规划 11 号地块，东南侧公园绿地以东为西坝河和西福路，对外交通条件便利。

项目位于昆明市西山区福海街道办事处草海五号片区，片区规划总用地面积为 2115968m<sup>2</sup>（3173.94 亩），规划城市道路用地 229353 m<sup>2</sup>，公园绿地 253766 m<sup>2</sup>，二类居住用地 3116 m<sup>2</sup>，行政办公用地 363 m<sup>2</sup>，水域及湿地 685592 m<sup>2</sup>等，共计规划 27 个地块以及配套设施，建设单位通过招拍挂的方式获得了片区中 11、12、13、14 号四个地块，11 号和 12 号地块相连，13 号和 14 号地块相连，四个地块被规划道路隔成两大块，本项目为 14 号地块，地块周边的规划道路及公园绿地为单独立项建设的项目，是建设单位建设的四个地块配套工程，本项目前期建设过程中，将施工出入口设置于东侧规划路用地范围内，施工出入口连接西福路，建设过程中在施工出入口建设了车辆清洗池 1 座，南侧公园绿地范围内建设沉砂池 2 口，并在南侧公园绿地区域内建设了办公用房一处，上述设施用地计入片区 14 号地块项目水土保持方案的防治责任范围。

本项目总占地 9.04hm<sup>2</sup>，其中永久占地 8.74hm<sup>2</sup>，临时占地 0.30hm<sup>2</sup>。永久占地中主要为净用地区 8.74hm<sup>2</sup>（建构筑物区 2.80hm<sup>2</sup>，道路及场地区 2.44hm<sup>2</sup>，绿化区 3.50hm<sup>2</sup>）。临时占地 0.30hm<sup>2</sup>，主要为位于净用地周围的配套设施范围内的临时占地服务设施用地。

项目净用地区 8.74hm<sup>2</sup>（建构筑物区 2.80hm<sup>2</sup>，道路及场地区 2.44hm<sup>2</sup>，绿化区 3.50hm<sup>2</sup>），建筑面积 222925.99m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积为 119712.31m<sup>2</sup>，



---

地下建筑面积为 103213.68m<sup>2</sup>，绿地面积为 3.50hm<sup>2</sup>，容积率 1.37，建筑密度 32.00%，绿地率 40.00%。

临时占地区面积为 0.30hm<sup>2</sup>，主要为位于净用地周围配建设施范围内的临时占地服务设施用地，临时占地区域单独进行水土保持方案编报。

项目原始占地类型为建设用地 9.04hm<sup>2</sup>。

本工程于 2019 年 7 月开工建设，于 2021 年 11 月建成，总工期 2.42 年。项目施工期间实际产生土石方开挖总量为 30.57 万 m<sup>3</sup>（主要为基坑开挖方），回填总量 12.96 万 m<sup>3</sup>（其中基坑外壁回填 2.15 万 m<sup>3</sup>，顶板回填 9.76 万 m<sup>3</sup>，绿化覆土 1.05 万 m<sup>3</sup>），区内调运使用 11.91 万 m<sup>3</sup>，外借 1.05 万 m<sup>3</sup>（绿化覆土），产生弃渣 18.66 万 m<sup>3</sup>，产生的弃渣用于片区 14 号地块项目（已编报水保方案）基坑回填 7.24 万 m<sup>3</sup>，剩余方量全部用于片区湿地项目（已编报水保方案）基础回填使用，不单独设置弃渣场，绿化覆土来源于园林施工单位自己的苗圃基地。

项目不涉及拆迁及移民安置工程，不涉及土石料场、弃土场、施工供水及供电设施建设。

项目由昆明中铁诺德房地产开发有限责任公司投资建设，建设总投资 66075 万元，土建投资 42948.75 万元；建设工期 2.42 年，2019 年 7 月～2021 年 11 月。

## 二、监测任务由来及监测过程

根据云南省水利厅转发水利部“关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收文件的通知”（云水保〔2017〕97 号）验收要求，水土保持监测报告作为水土保持设施自主验收的基础报告，2019 年 7 月建设单位委托云南中扬水利工程咨询有限公司承担本项目水土保持监测工作。我单位根据《中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12 号地块）建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）及批西水复〔2019〕29 号文，在了解项目建

设及水土保持方案设计基础上对本项目进行了水土保持监测，于 2019 年 7 月进场，对项目进行监测。

监测组成员通过现场监测，取得了相关的监测数据，并在每次监测后提出对项目的完善意见，在施工单位的积极实施下得到良好的防治效果。对监测数据处理后，于 2021 年 11 月完成了《中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12 号地块）建设项目水土保持监测总结报告》。

### 三、监测结果

#### 1、水土流失防治责任范围面积

根据实际监测，本项目水土流失防治责任范围总面积为 9.04hm<sup>2</sup>。

#### 2、水土保持措施及投资完成情况

实际实施的工程措施为：基坑顶平台截水沟长 1220m、雨水排水管 2170m、透水铺装 1.41hm<sup>2</sup>。

实际完成植物措施工程量为：景观绿化 3.50hm<sup>2</sup>。

实际完成临时措施工程量为：沉砂池 1 口、临时覆盖 53830m<sup>2</sup>。

实际完成水土保持总投资 1689.76 万元，主体计入水保措施的投资为 1643.23 万元，方案新增投资 27.78 万元，水土保持总投资中工程措施 183.23 万元、植物措施 1460.00 万元、临时措施费 18.75 万元，独立费用 20.38 万元，基本预备费 1.17 万元，水土保持补偿费 6.22874 万元。

#### 3、防治目标及达标情况

本项目水保方案批复水土流失防治为西南岩溶区一级标准，经过修正后的六项防治指标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 23%。

根据监测结果计算分析，本项目通过各种防治措施的实施，使项目建设区内水土流失治理度达到 99.89%，土壤流失控制达到 1.67，渣土防护率 99.00%，林草植被恢复率达到 99.71%，林草覆盖率达到 38.61%（净用地范

---

围内可达 39.93%); 六项指标除表土保护率以外其余各项均能达到方案确定的一级标准, 主要因为项目区内不具备表土剥离的条件和土方综合利用的条件, 因此不对表土保护率进行计算分析。通过各项措施实施可以有效提高项目建设区林草植被面积, 控制新增水土流失量, 减少进入下游河道泥沙量, 具有较好的生态效益。

监测组认为: 本项目实施的水土保持措施起到了较好的水土保持效果, 工程水土流失防治指标均达到有关要求, 工程区由于建设活动引发的水土流失已得到有效控制, 工程水土流失防治工作效果明显。

#### 四、监测结论

根据项目水土保持监测, 比照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出, 业主和施工单位很重视水土保持工作和生态保护, 基本按照《水保方案》设计实施了各种水土保持措施。根据监测成果分析, 得出以下结论:

(1) 无重大水土流失危害发生, 通过各项指标和现场情况调查, 符合相关法律法规要求。

水土保持措施实施到位, 具有较好的效益, 有效避免了因水土流失可能造成的危害。

通过对调查资料进行分析, 项目因施工扰动造成原地貌的改变, 通过水土保持措施的实施, 水土流失最大限度的得到控制。

(2) 通过对各工程部位的分项评价, 认为项目水土保持工作做得较好, 工程水土保持措施实施到位, 项目建设区内植被得到恢复。

(3) 从防治效果调查和各防治指标值计算分析, 项目实施后的各项防治措施发挥了较好的保土蓄水功能, 对防治项目建设引发的水土流失起到了很好的作用, 因此, 本报告认为, 项目建设中水土保持工程量变动未降低项目水土流失防治标准和最终的治理效果。

(4) 实施的水土保持措施体系满足水土保持方案要求, 各项水土保持措

---

施实施到位，各项水土流失防治指标均达到了批复的水土保持方案要求的开发建设项目水土流失防治目标值。

## 1、建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置及交通

中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12 号地块）建设项目位于昆明市西山区草海五号片区北部，行政区划隶属西山区福海街道办事处，项目区用地范围中心地理坐标为：东经 102°40'01.61"；北纬 25°00'32.88"，项目区东北侧和东南侧为公园绿地，西南侧为规划道路，西北侧为片区规划 11 号地块，东南侧公园绿地以东为西坝河和西福路，对外交通条件便利。

#### 1.1.2 工程建设规模及特性

项目名称：中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12 号地块）建设项目；

项目法人：昆明中铁诺德房地产开发有限责任公司；

施工单位：中铁建工集团北方工程有限公司；

监理单位：昆明建设咨询监理有限公司；

管理机制：实行项目法人制、合同制等管理机制；

建设地点：西山区草海五号片区北部；

建设规模：项目净用地区 8.74hm<sup>2</sup>（建构物区 2.80hm<sup>2</sup>，道路及场地 2.44hm<sup>2</sup>，绿化区 3.50hm<sup>2</sup>），建筑面积 222925.99m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积为 119712.31m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 103213.68m<sup>2</sup>，绿地面积为 3.50hm<sup>2</sup>，容积率 1.37，建筑密度 32.00%，绿地率 40.00%；

建设工期：2.42 年（2019 年 7 月~2021 年 11 月，29 个月）；

工程投资：建设总投资 66075.00 万元，土建投资 42948.75 万元。

主体工程特性详见表 1-1。



表 1-1 技术经济指标一览表

序号	项 目	单 位	技术指标	备 注
一	项目性质		建设类项目	
二	净用地面积	hm <sup>2</sup>	8.74	
2.1	建构筑物区	hm <sup>2</sup>	2.80	
2.2	道路及场地区	hm <sup>2</sup>	2.44	
2.3	绿化区	hm <sup>2</sup>	3.50	
三	拆迁及安置工程		不涉及	
四	主要技术指标			
1	总建筑面积	m <sup>2</sup>	222925.99	
1.1	地上建筑面积	m <sup>2</sup>	119712.31	
1.2	地下建筑面积	m <sup>2</sup>	103213.68	
2	容积率		1.37	
3	建筑密度	%	32.00	
4	绿地率	%	40.00	
五	总投资	万元	66075.00	
	土建投资	万元	42948.75	
六	建设工期		2019年7月~2021年 11月	2.42年

### 1.1.3 项目组成

本项目总占地 9.04hm<sup>2</sup>，由净用地区（建构筑物区、道路及场地区及绿化区），临时占地区组成。

#### 一、净用地区

##### （一）、建构筑物区

项目建筑布置按照相关设计，针对河道和道路进行了退距设计，项目设计建筑密度 32.00%，容积率 1.37；主要由 33 栋低层住宅和洋房组成，建筑基底占地面积 2.80hm<sup>2</sup>；建筑形式以混凝土框架结构为主，布置有地下一层，总建筑面积 222925.99m<sup>2</sup>（其中地上建筑面积 119712.31m<sup>2</sup>，地下建筑面积 103213.68 m<sup>2</sup>）。

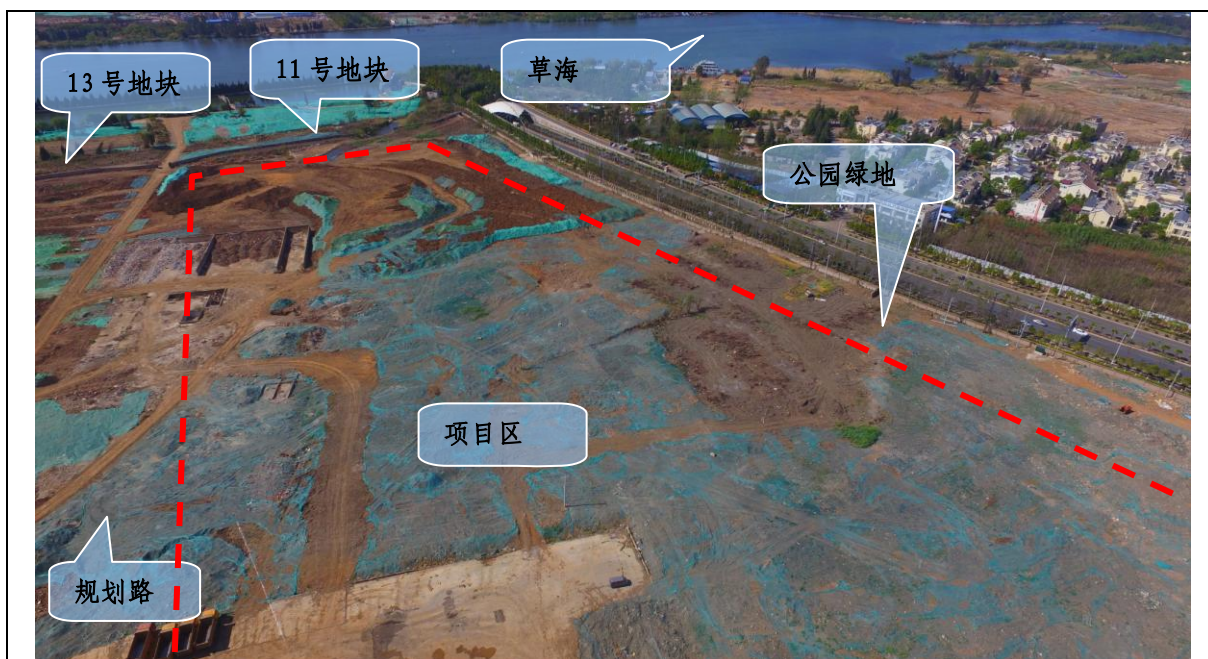
根据主体设计，洋房主要布置于项目的东南侧，地上建设 8 层，地下 1 层，建筑高度为 24m，设计标高为 1890.92m，低层建筑布置于项目西北侧，建筑地上布置 3 层，地下 1 层，建筑高度为 11.40m，设计标高为 1891.15m，建筑物均为框架结构，采用桩基础，建筑物的耐火等级为二级，防水等级为

二级，抗震等级为二级，设计使用年限为 70 年。

建(构)筑物组成情况及技术指标详见表：

表 1-2 主要建筑技术指标一览表

序号	名称	室内设计标高 m	层数	结构
1	洋房	1890.92	8F (地下 1 层)	混凝土框架结构
2	低层住宅	1891.15	3F (地下 1 层)	



项目建成前总体情况



建设过程中总体情况





## (二)、道路及场地区

### 1、道路及场地区情况

主要建设内容为车行道、人行道，以及项目区出入口等，主要用于车辆及人员进出。据主体设计资料，道路及硬化区占地面积  $2.44\text{hm}^2$ 。

#### (1) 道路

主要包括车行、人行出入口以及车行、人行道路等。区内道路主要围绕建筑物布置，车行道路宽  $4\text{m}$ ，路面为柏油路面。4 出入口设置于东北侧，南侧和西侧，建筑物的出入口位于建筑的四周，连接室外道路，室外道路的设计标高在  $1890.10\text{m}-1890.30\text{m}$  之间，建成后整体在一个平台上，高差甚小。

区内排水体质为雨污分流排放机制，设计雨污排水管道沿道路下部埋设，排水流向、纵坡与道路竖向布置及纵坡基本一致；雨季路雨水沿两侧路缘设置的雨水斗进入雨水管，外排至周边规划道路的雨水管网；污水经区内污水管收集后汇入规划道路污水管网，规划道路雨污管网尚未建设完成期间，经



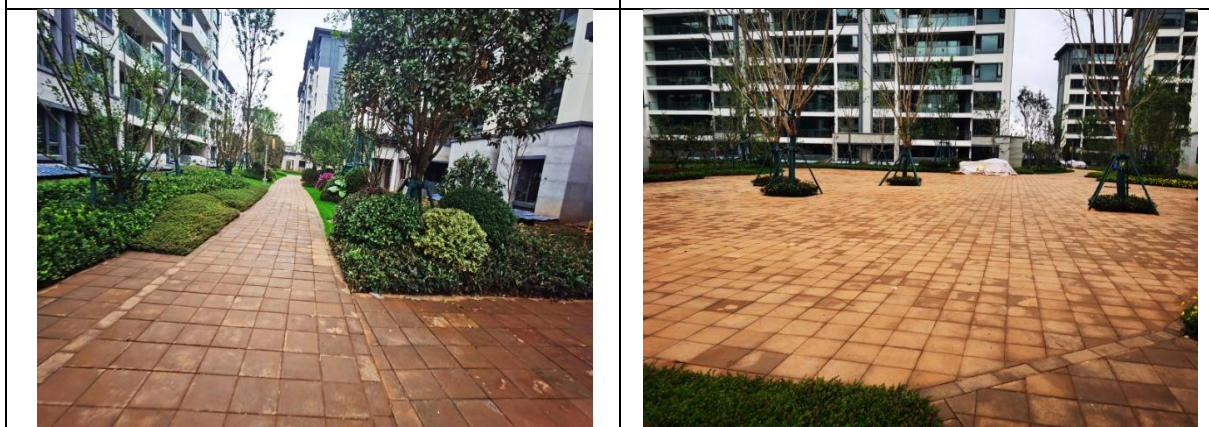
区内预处理后排入西坝河的截污干管。

## (2) 场地区

主要为社区体育活动场所，主要布置于用地范围东北侧 8 栋和 9 栋之间一处，用地范围南侧区域一处，根据《昆明市海绵城市建设技术标准》，项目设计时除机动车道意外的地面停车场、人行道、步行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院等应采用透水铺装地面，透水铺装率不低于 70%。



道路及场地区域减少过程中情况



道路硬化及透水铺装硬化现状



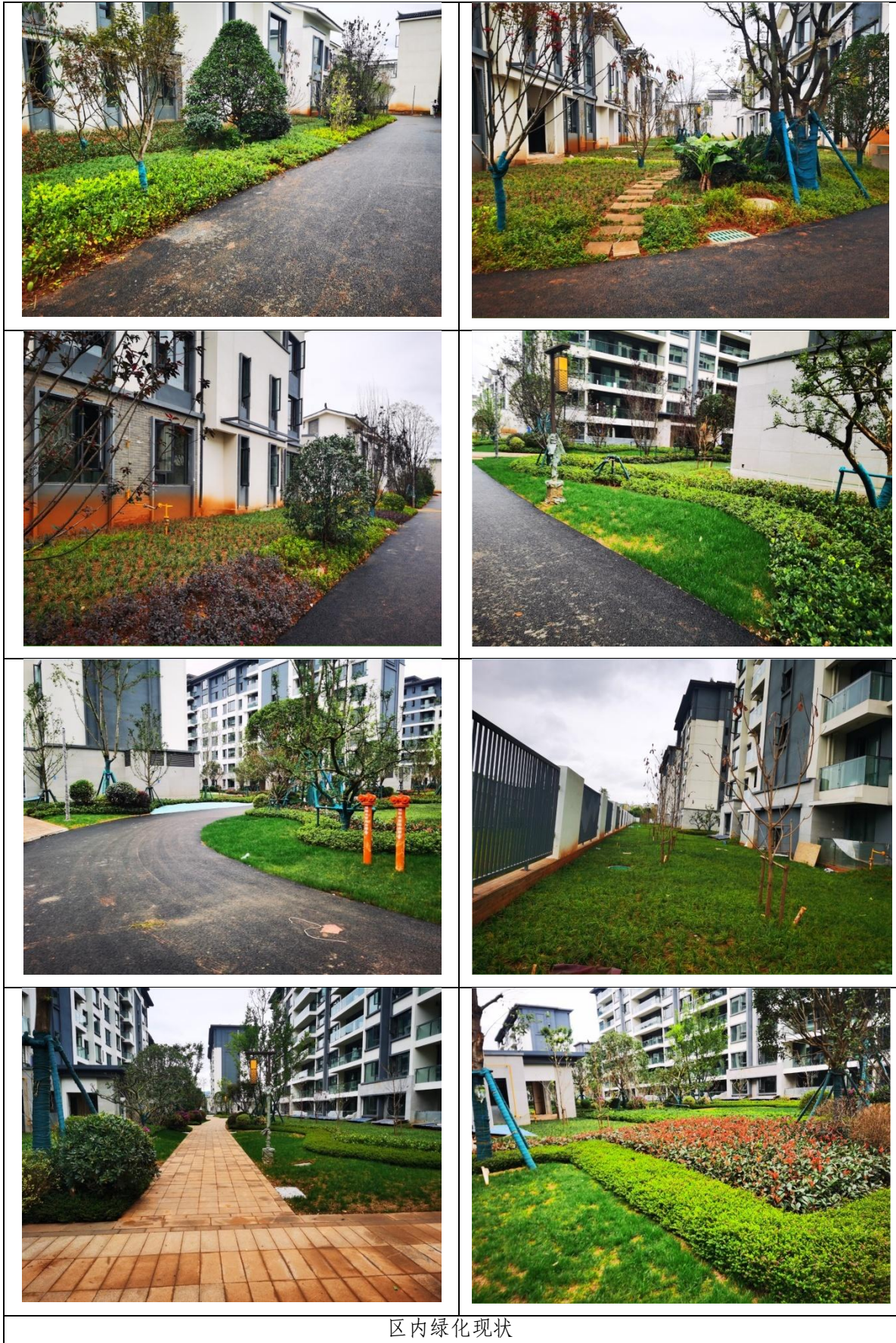
### (三)、绿化区

绿化区主要沿道路及建筑物周边布设，形成片状、带状的绿化区。绿化物种选择适宜当地气候和土壤条件的乡土植物，在植物配置做到多样化、层次化。主要采用的植被为金叶石菖蒲、紫娇花、银边草、春鹃、六月雪、满天星、小叶栀子、黄金菊、小叶黄杨、肾蕨、毛鹃、花叶连翘、红继木、金森女贞、红叶石楠、四季桂、海桐、大栀子、南天竹、细叶棕竹、草坪、麦冬、葱兰。项目区绿化区采用栽植乔木、灌木及栽植草皮进行绿化，项目区内地面绿化面积为 3.50hm<sup>2</sup>。





1、建设项目及水土保持工作概况



区内绿化现状

## 二、临时占地区

本区域主要为项目净用地西南侧和东南侧临时占用的区域，主要为车辆进出和日常施工工人施工临时占用的区域，本区域占地面积为  $0.30\text{hm}^2$ 。

### 1.1.4 土石方平衡

根据施工及监理资料，本项目施工期间产生土石方开挖总量为  $30.57$  万  $\text{m}^3$ （主要为基坑开挖方），回填总量  $12.96$  万  $\text{m}^3$ （其中基坑外壁回填  $2.15$  万  $\text{m}^3$ ，顶板回填  $9.76$  万  $\text{m}^3$ ，绿化覆土  $1.05$  万  $\text{m}^3$ ），区内调运使用  $11.91$  万  $\text{m}^3$ ，外借  $1.05$  万  $\text{m}^3$ （绿化覆土），产生弃渣  $18.66$  万  $\text{m}^3$ ，产生的弃渣用于片区 14 号地块项目（已编报水保方案）基坑回填  $7.24$  万  $\text{m}^3$ ，11 号地块（已编报水保方案）回填  $0.72$  万  $\text{m}^3$ ，13 号地块（已编报水保方案）回填  $0.59$  万  $\text{m}^3$ ，剩余方量全部用于片区湿地项目（已编报水保方案）基础回填使用，不单独设置弃渣场，绿化覆土来源于园林施工单位自己的苗圃基地。

实际产生的土石方挖方较方案设计的挖方量有所减少，回填量有所增加，借方量一致，弃方有所减少。

### 1.1.5 项目区概况

#### （1）地形地貌

西山区地处滇池盆地西北边沿，地势西北高，东南低，西北、北部地形起伏较大，靠昆明主城区部分为坝区，其余为山区、半山区。最高海拔  $2622$  米（风摆山），最低海拔  $1731$  米（肖家村）。

项目位于高原湖泊盆地湖积平原地貌，场地地势比较开阔，地形平缓，坡度  $1\sim 2^\circ$ ，海拔  $1887.16\text{m}\sim 1888.39\text{m}$ ，相对高差  $1.23\text{m}$ 。

根据《中国地震动参数区划图》（GB21706-2015），项目区的抗震设防烈度为Ⅷ度，设计基本地震加速度值为  $0.20\text{g}$ ，地震动参数反应谱特征周期为  $0.45\text{s}$ ，抗震设防烈度为 8 度，地震分组为第三组。



## (2) 气象

项目区属北纬低纬度亚热带-高原山地季风气候,由于受印度洋西南暖湿气流的影响,日照长、霜期短、年平均气温 15℃,年均日照 2200 小时左右,无霜期 240 天以上。气候温和,夏无酷暑,冬无严寒,四季如春,气候宜人,年降水量 1000.5mm,具有典型的温带气候特点,城区温度在 0~29℃之间。昆明全年温差较小,市区年平均气温在 15℃左右,最热时月平均气温 19℃左右,最冷时月平均气温 8℃左右。历史上年极端气温最高 31.2℃,最低-7.8℃。日温差较大,冬季日温差可达 12~20℃,夏季日温差为可达 4~10℃。全年主导风向为西风,最大风力 5~7 级,次风向为西南风,静风频率 37%。年平均风速 2.0m/s,最大风速 8.13m/s。昆明气候干、湿季分明。全年降水量在时间分布上,明显地分为干、湿两季。5~10 月为雨季,降水量占全年的 85%左右;11 月至次年 4 月为干季,降水量仅占全年的 15%左右。

根据《云南省暴雨统计参数图集》,项目区 20 年一遇最大 1、6、24 小时的暴雨量分别为 61.70mm、100.1mm 和 133.1mm。

## (3) 水文水系

### (1) 地表水

场地附近地表水主要为北西侧约 150m 为草海,南东侧约 60m 为西坝河。项目区属于滇池流域,滇池三级保护区,项目周边水系具体如下:

草海:滇池草海面积 10.8 平方公里,仅占滇池水域面积的三十分之一左右,主城区 7 条入滇河道的河水源源不断注入草海。在滇池北部,一道天然的湖堤将滇池分为南北两片水域,北区为内湖,即草海。从地图上看,草海正好位于昆明主城区西南方,是滇池最接近昆明主城的水域。勘察期间草海水位标高约为 1886.50m。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。



西坝河:位于昆明市区西郊,是进入滇池的昆明城市 22 条城市河流之一,主要收集西坝河的沿线来水,西坝河多年平均流量约为 0.38 立方米/S,西坝河全长 8.49 公里,是昆明主城区西南面排涝河道之一。

项目区流域归属金沙江水系普渡河上游的滇池流域。

#### (4) 土壤

项目区域滇池流域属高原红壤地区。土壤主要有红壤、紫色土和水稻土类,还有为数不多的黄红壤、棕壤、冲积土和石灰土等。红壤约占土地面积的 70%,水稻土占 7%。项目区所在地自然土壤以石灰岩、玄武岩风化红壤,酸性母岩风化黄红壤为主。共有四个土类,九个亚类,十三个土属,二十八个土种,土壤主要类型为山地红壤、棕壤、紫色土和水稻土四大类型。土壤质地以轻壤和中壤居多,土壤分散系数较大。项目区土壤类型为红壤。据调查项目区土壤以褐土、黄褐土为主。

#### (5) 植被

项目区昆明市西山区植被类型为亚热带半湿润常绿阔叶林,代表性森林植物群落为滇青冈林、高山栲、早冬瓜、栎类等;但由于林地长期的采育失调,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、兰桉等逐渐成为西山区内的主要林种。拥有 34% 滇池水域面积的西山区,全区森林覆盖率为 51.97%。

项目进场时场地为建设用地,无植被覆盖。

#### (6) 水土流失防治区划

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),项目所在地位于滇池流域三级保护区,按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),结合项目位于西山区城市区的特点,确

定项目水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。

### (7) 土壤侵蚀强度

根据现场调查，水土流失背景值主要根据项目水土保持方案编制期间的建设情况进行综合分析平均，项目区地势平缓，项目建设区占地类型为建设用地；结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，经加权平均计算后，项目建设区土壤侵蚀背景值为  $2700\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，属于中度侵蚀。

## 1.2 水土流失防治工作情况

### 1.2.1 水保方案编报情况

2019年3月，昆明中铁诺德房地产开发有限责任公司委托云南中扬水利工程有限公司编制本项目水土保持方案报告书，并于2019年5月编制完成了《中铁尚府小区望湖苑(KCXS2017-24-A-12号地块)建设项目水土保持方案报告书》(送审稿)。昆明市西山区水务局对《中铁尚府小区望湖苑(KCXS2017-24-A-12号地块)建设项目水土保持方案报告书(送审稿)》组织了技术评审会。昆明市西山区水务局于2019年7月1日以西水复〔2019〕29号对本项目进行了批复。

批复的防治责任范围为：水土流失防治责任总面积为  $8.90\text{hm}^2$ 。

批复的主要措施为：

(一) 主体工程设计且计入水土保持方案投资的水土保持措施：雨水排水管  $1980\text{m}$ ，基坑外围排水沟  $1350\text{m}$ ，透水砖铺设  $1.38\text{hm}^2$ ，园林绿化  $3.50\text{hm}^2$ ；

(二) 水土保持方案新增水土保持措施：密目网临时覆盖  $28050\text{m}^2$ ，沉砂池 2 座。

批复的水土保持工程估算总投资为 1275.94 万元，主体工程界定为水保功能的措施投资 1223.35 万元，方案新增投资 52.44 万元。总投资中，工程措施费 173.35 万元，植物措施费 1050.00 万元，施工临时工程费 10.87 万元，

独立费用为 32.87 万元（其中监测费 17.99 万元，监理费 6.66 万元），基本预备费 2.62 万元，水土保持补偿费为 6.22874 万元。

### 1.2.2 质量管理体系

建设单位把水土保持工程的建设与管理纳入了整个工程的建设管理体系中，为了确保工程施工质量，终把质量工作放在首位来抓。制定了《项目质量管理办法》，树立了工程参建人员强烈的质量意识，建立了以施工质量为核心的施工负责人、施工监理控制、项目法人检查、主管部门监督的完善的质量管理体系。要求监理、施工队严格按照工程施工及验收规范、技术等规范、修建工程质量检验评定标准等标准施工，明确责任，各尽其责，控制施工质量。

为了做好水土保持工程质量、进度、投资控制，将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、水土保持施工纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家、对生态负责，施工质量控制、施工监理监督控制，材料提供商承包商保证，政府监督”的质量保证体系。建设单位作为主要职能部门负责水土保持工程落实和完善，本项目水土保持措施施工由施工单位建设完成，我单位聘请了经验丰富的施工技术人员，充分保障了项目水土保持措施的实施质量。

监理单位通过建立管理制度，专项管理人员，严格把控项目水土保持措施实施进度质量及水土保持投资控制。

本项目建设、设计、施工、监理、质量监督单位具体名称见下表：

**表 1-3 项目水土保持工程参建单位情况表**

序号	项目	单位名称	工程内容
1	建设单位	昆明中铁诺德房地产开发有限责任公司	管理
2	设计单位	云南省设计院集团有限公司	主体设计
3	水土保持编制单位	云南中扬水利工程咨询有限公司	水土保持方案编制
4	主体施工单位	中国铁建二十局集团有限公司	主体施工单位
5	监理单位	昆明建设咨询监理有限公司	监理单位

6	运行单位	昆明中铁诺德房地产开发有限责任公司	运行维护管理
---	------	-------------------	--------

### 1.2.3 水土保持监测成果报送

昆明中铁诺德房地产开发有限责任公司于2019年7月委托云南中扬水利工程咨询有限公司承担中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目水土保持监测工作，为水土保持设施专项验收提供依据。

我单位于2019年7月成立了项目监测组，并组织水土保持、植物等专业技术人员多次对中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目水土流失情况进行现场监测。取得了相关的监测数据，并在每次监测后提出对项目的完善意见，在建设单位的积极实施下得到良好的防治效果。对监测数据处理后，按时报送建成过程的季度报告等，于2021年11月完成了《中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目水土保持监测总结报告》。

### 1.2.4 项目主体工程设计及施工过程中变更、备案情况

#### 一、主体工程设计情况

水土保持方案编制时，项目尚未开工建设，水土保持方案采用的资料为可研阶段资料，后续没有进行其他水土保持专项设计，水保施工图由主体设计单位结合项目主体进行设计。

#### 二、施工变更、备案情况

根据建设单位提供的资料和现场复核，项目实际建设内容与方案相比有一定变化，主要表现在以下几方面：

##### （一）项目地点、规模变更情况分析

（1）防治责任范围：根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，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。批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为8.90hm<sup>2</sup>，项目监测范围是水土流失防治责任范围为9.04hm<sup>2</sup>（净用

地区 8.74hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.30hm<sup>2</sup>），与批复的防治责任范围相比有所增加，主要为临时占地增加，增加了 0.14hm<sup>2</sup>，增加了 1.57%，不涉及重大变更。

（2）土石方情况：根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，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。批复的水土保持方案确定的建设期挖方总量为 31.64 万 m<sup>3</sup>，填方总量 12.56 万 m<sup>3</sup>，永久弃方 31.64 万 m<sup>3</sup>。实施阶段土石方挖方总量 30.57 万 m<sup>3</sup>，填方总量 12.96 万 m<sup>3</sup>，产生永久弃渣 18.66 万 m<sup>3</sup>。

建设期实际开挖填筑土石方总量 43.53 万 m<sup>3</sup> 与批复方案中设计的开挖填筑量 44.20 万 m<sup>3</sup> 相比减少 0.67 万 m<sup>3</sup>，减少了 1.52%。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第六条规定，本项目开挖填筑土石方总量变化可纳入水土保持设施验收管理范围内。

（3）根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，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，本项目不涉及山区、丘陵横向位移等问题。

（4）施工道路：根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，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。本工程不涉及施工道路建设。

（5）根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，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。本工程不存在桥梁改路堤、隧道改路堑的情况。

## （二）水土保持措施变更情况分析

（1）根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第四条规定，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。批复的水土保持方案中不涉及表土剥离，所需表土通过外购的方式获得。

(2) 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》(试行)中第四条规定,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。批复的水土保持方案确定的建设期植物措施总面积为 3.50hm<sup>2</sup>; 实际实施的植物措施面积为 3.50hm<sup>2</sup>, 植物措施面积没有变化。

(3) 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》(试行)中第四条规定,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。工程实施过程中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基本一致,因此工程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,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的情形。

(三) 弃渣场变更情况分析根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》(试行)中第五条规定,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。批复的水土保持方案未设计弃渣场,实施阶段未布设弃渣场,不涉及重大变更。

表 1-3 项目实施过程中变更对照表

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》(试行)规定	方案设计	实际实施情况	变化对比	备注
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	8.90hm <sup>2</sup>	8.74hm <sup>2</sup>	-0.16hm <sup>2</sup> (-1.80%)	无重大变更
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 44.20 万 m <sup>3</sup>	开挖填筑土石方总量 43.53 万 m <sup>3</sup>	-0.67 万 m <sup>3</sup> (-1.52%)	无重大变更
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		无重大变更
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		无重大变更

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》(试行)规定	方案设计	实际实施情况	变化对比	备注
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		无重大变更
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	0 万 m <sup>3</sup>	0 万 m <sup>3</sup>	0 万 m <sup>3</sup>	无重大变更
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	3.50hm <sup>2</sup>	3.50hm <sup>2</sup>	0	无重大变更
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			无重大变更
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	项目建设不涉及设置弃渣场			无重大变更

### 1.2.5 监测、检查意见落实及重大水土流失危害处理情况

经现场监测及调查, 建设单位实施的水土保持措施和建设内容与水土保持方案批复的内容有一定的调整, 主要表现在实施的措施工程量上有一定的调整, 景观绿化物种变化, 项目建设过程中倒运的临时土方堆放在项目区内, 堆存期间存在一定的流失, 后经多方努力, 及时将堆存的土方用于项目区回填使用。建设期间未出现措施实施不到位的情况, 自建设以来, 本项目建设期间未发生重大水土流失危害事件。

## 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。监测工作从及时发现项目建设

造成的新增水土流失出发，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的有效实施，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 水土保持监测委托及监测总结报告编制情况

建设单位于2019年7月委托云南中扬水利工程咨询有限公司承担本项目的土保持监测工作，我单位于2019年7月成立了项目监测组，并组织水土保持、植物等专业技术人员多次对中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目水土流失情况进行现场监测。取得了相关的监测数据，并在每次监测后提出对项目的完善意见，在建设单位的积极实施下得到良好的防治效果。

监测时段 2.42a, 从2019年7月至2021年11月。监测组通过现场调查、巡查、实地观测和走访座谈等方式，结合季度报告等基础技术资料 and 工程竣工资料分析基础上于2021年11月编制完成《中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目水土保持监测总结报告》。

### 1.3.3 水土保持监测项目部组成及人员配备

我公司组织相关监测技术人员，成立了中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目水土保持监测组。监测组分为领导小组、技术工作小组和后勤保障小组，由领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排。

水土保持监测领导小组负责整个项目水保监测计划及进度控制，技术工作小组负责项目现场调查、测量及记录、监测设施设备提供及维护。



### 1.3.4 水土保持监测点布设


本工程监测进场时项目已经开工建设，我单位主要对项目实施的水土保持措施进行调查，对周边水土流失危害情况进行巡查。

方案设计施工期布置监测点 3 个，基坑边坡区域 1 个、道路及场地区 1 个、绿化区布置监测点 1 个，自然恢复期沿用绿化区布设的监测点。监测方法主要以巡查及调查监测为主。监测方法主要以巡查及调查监测为主。


在项目建设中，每个施工区对地表及植物的破坏主要来自施工开挖、措施落实、临时堆料点压占等方面；根据水土保持监测有关规程规范要求，结合项目组成现状情况及施工等，在分析监测点布设时，遵循监测点布设要具有代表性、可操作性、结合实际、时段对应的原则，监测过程中共计布置 7 个监测点。

表 1-7 水土保持监测点布设统计表

序号	监测项目	监测对象/布设位置	监测点个数	布设时间	备注
1	扰动地表面积	整个项目区	1	2019年7月-2021年11月	调查型
2	水土流失状况	整个项目区	1	2019年7月-2021年11月	调查型
3	土石方平衡情况	整个项目区	1	2019年7月-2019年9月	调查型
4	水土流失危害	整个项目区	1	2019年7月-2021年11月	巡查
5	植被生长状况	植被恢复区域	3	2020年1-11月	调查型
合计			7		

监测区域	观测时间	观测对象	现场情况
<p>临时占地区和永久占地区</p>	<p>2019年7月-2021年11月</p>	<p>地表扰动情况及范围</p>	 <p>The '现场情况' (Site Conditions) column contains three photographs. The top photo is an aerial view of a large construction site with significant areas covered in green silt control matting. The middle photo shows a ground-level view of a construction site with a crane and a dirt road. The bottom photo is another aerial view showing a residential building under construction with red roof trusses and yellow cranes.</p>

1、建设项目及水土保持工作概况

			
<p>说明：监测地表扰动情况</p>			

监测区域	观测时间	观测对象	现场情况
项目区内	2019年7月 -2021年11月	临时措施实施 情况及防护效 果	



1、建设项目及水土保持工作概况

			
<p>说明：监测地表扰动情况</p>			

监测区域	观测时间	观测对象	现场情况
绿化区	2020年1月 -2021年11月	植物措施实施 及恢复情况	



### 1.3.5 监测时段及频次

#### 1、监测时段

建设单位于2019年7月委托云南中扬水利工程咨询有限公司承担本项目监测工作，监测工作介入时，项目尚未建设。因此，本工程监测时段为2019年7月至2021年11月，共计2.42年。

#### 2、监测频次

2019年7月至2021年11月期间，本项目监测方法采用现场调查量测、无人机遥感和查阅资料，根据监测内容和工程进度：取土（石、砂）量、弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积，每月调查记录1次；水土保持植物措施每月调查记录1次。

### 1.3.6 监测设施设备

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

表 1-8 水土保持监测使用设备表

序号	设施和设备	规格或型号	单位	数量	备注
—	设施				
1	水土保持措施运	/	个	1	用于观测水土保持措施实施及运行

2	植物样方	1m×1m	个	1	用于观测植物措施生长情况
二	设备				
1	无人机	DJI 精灵4	台	1	项目全景监测
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、场地的定位量测
5	罗盘		套	1	用于测量坡度
6	皮尺或卷尺		套	1	测量植物生长状况
7	数码照相机	佳能	台	2	用于监测现场的图片记录
8	数码摄像机	佳能	台	1	用于监测现场的影像记录
9	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等
10	辅材及配套设备				各种设备安装辅助材料

### 1.3.7 监测技术方法

本工程水土保持监测工作流程如下：资料收集→现场调查→内业整理→编制监测总结报告→配合水土保持措施验收。

本项目水土流失防治责任范围面积小于 100hm<sup>2</sup>，监测方法主要采用实地测量、地面观测、资料分析等。

#### 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、标杆和尺子等工具，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（边坡防护工程、排水工程及绿化工程等）实施情况。

本项目实地测量主要用于监测各分区地表扰动面积、措施长度和面积等。

#### 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、监理、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、我单位水土保持制度等与水土保持相关的内容。

### 1.3.8 监测成果提交

本项目水土保持监测采取调查监测与巡查监测辅助的模式进行监测。

建设单位于2019年7月委托云南中扬水利工程咨询有限公司承担本项目的土保持监测工作，我单位于2019年7月成立了项目监测组，并组织水土保持、植物等专业技术人员多次对中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目水土流失情况进行现场监测。取得了相关的监测数据，并在每次监测后提出对项目的完善意见，在建设单位的积极实施下得到良好的防治效果。

对监测数据处理后，按时提交水土保持监测季度报告。监测时段为2.42a，从2019年7月至2021年11月。监测组通过现场调查、巡查、实地观测和走访座谈等方式，结合季度报告等基础技术资料和工程竣工资料分析基础上于2021年11月编制完成《中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目水土保持监测总结报告》。

## 2、监测内容和方法

### 2.1 项目建设区背景情况监测

本阶段监测主要针对项目建设区土地利用情况、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区巡查的方式，通过现场实地勘测，结合调查仪器设施）。调查监测主要采用下述方法进行：

#### 1、占地面积和扰动面积调查监测

利用工程施工资料及设计资料，结合实地调查获得。对于面型区域，则采用 GPS 或经纬仪（全站仪）进行测量。

#### 2、植被状况调查监测

植被状况监测主要是调查项目建设区林草覆盖度。采取实地调查或典型地段观测，查清项目建设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。

#### 3、水土流失防治责任范围动态监测

##### （1）永久性占地

复核永久性占地有无超范围开发及各阶段永久性占地的变化情况。

##### （2）扰动地表面积

复核扰动地表面积，地表堆存面积，土石方开挖量、回填量和建筑物建设情况，地表水土保持措施和被扰动部分能够恢复植被的地方植被恢复情况。

本项目原地貌土地利用情况、植被覆盖度、扰动土地、防治责任范围等情况，主要根据《水保方案》、历史记录资料、施工资料及竣工验收等资料，同时结合实地调查分析确定。



## 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目挖方主要产生于建设期土石方的挖填和水土保持措施实施时的挖填方，项目建设不涉及取料，项目所需的回填土方来源本项目开挖的土方，绿化覆土由园林施工单位从自己的苗圃基地获得。

水土保持监测主要是调查工程建设挖方数量、挖方区域面积，以及用于回填的方量和回填区域面积，本项目通过现场监测、收集项目施工监理资料及竣工资料进行分析确定。

## 2.3 水土保持措施

### （1）防护措施的数量及质量

主要监测土地整治工程、排水工程、植物措施工程的类型、布局、完成情况（数量要求、时间要求），以及以上各措施的拦挡泥沙，减少泥沙流失量、稳定坡面，避免滑坡发生、绿化地表，改善生态环境、为主体工程的安全运行起到的基础保证作用。

### （2）林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度

主要监测方案实施后主体工程防治区的植被类型、主要树种、覆盖度、生长状况、生物量、持水量，水土流失现状等。

### （3）水土流失防治工程的稳定性、完好程度和运行情况

通过实地调查，对水土保持防治工程的稳定性、完好率和运行情况进行评定监测。

### （4）各项水土流失防治措施的拦渣保土效果监测

通过实地调查结合 GB/T15774-2008《水土保持综合治理效益计算方法》中规定的方法进行计算监测。

表 2-1 水土保持措施监测表

序号	监测内容	监测方法
1	措施类型	实地调查
2	措施实施时间	实地调查
3	措施实施位置	实地调查
4	措施实施规格	查阅资料、实地调查量测
5	措施断面尺寸	查阅资料、实地量测
6	实施数量	查阅资料、实地量测
7	林草覆盖率	实地调查
8	防护效果监测	实地调查
9	运行状况监测	实地调查

## 2.4 水土流失情况

水土流失情况（包括水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等）主要通过施工记录、竣工资料等方面获取，并通过类比同类建设工程进行推算。

### 3、重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

###### 一、《水保方案》确定的防治责任范围

根据项目水土保持方案报告书（报批稿）及昆明市西山区水务局批复“西水复〔2019〕29号”文的批复内容，本项目水土流失防治责任范围面积为 $8.90\text{hm}^2$ ，用地面积主要由净用地范围：建构筑物区 $2.65\text{hm}^2$ 、道路及场地区 $2.59\text{hm}^2$ 、绿化区 $3.50\text{hm}^2$ 组成，临时占地由临时占地区 $0.16\text{hm}^2$ 组成。

表 3-1 水土流失防治责任范围面积统计表 单位： $\text{hm}^2$

项目	组成	二级分区	面积 ( $\text{hm}^2$ )	合计 ( $\text{hm}^2$ )
水土流失防治责任范围	永久占地	建构筑物区	2.65	8.90
		道路及场地区	2.59	
		绿化区	3.50	
	临时占地	临时占地区	0.16	

###### 二、实际确定的防治责任范围

通过对监测数据的分析，项目建设中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 $9.04\text{hm}^2$ 。项目净用地建设中没有出现超越征地界限施工的情况，项目征占地及使用土地范围比方案设计的面积增加 $0.14\text{hm}^2$ 。

本项目批复的水土流失防治责任范围面积与实际的水土流失防治责任范围面积对照详见表 3-2。

表 3-2 批复水土流失防治责任范围面积与实际水土流失防治责任范围面积对照表  $\text{hm}^2$

序号	工程名称		方案确定的防治责任范围	实际发生的防治责任范围	变化情况	备注
1	净用地区	建构筑物区	2.80	2.65	+15	项目总面积增加，净用地区内分区进行了调整
2		道路及场地区	2.44	2.59	-0.15	
3		绿化区	3.50	3.50	0	
4	临时占地	临时占地区	0.16	0.30	+0.14	
合计			8.90	9.04	+0.14	

通过比对分析，项目建设区各分区实际水土流失防治责任范围面积变化

原因分析如下:

项目水土保持方案编制时,项目尚未开工建设,临时占地区域尚未形成,实际临时占用的面积比方案中统计的面积增加,通过对项目的监测,施工单位严格执行建设要求,项目建设没有对周围造成明显的水土流失影响。

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

根据调查,并咨询施工单位,本项目建设生产扰动地表面积 9.04hm<sup>2</sup>,净用地面积中主要为基坑开挖、新建建筑物和埋设管道,施工过程中地表扰动较大,临时用地区域主要为沉沙等设施布设,机械的碾压,建成后用地内主要有建筑物、混凝土硬化和植被覆盖,水土流失将得到控制。建设过程中主要扰动为开挖回填扰动,永久建构筑物建设扰动,扰动土地原始地貌类型为建设用地。

表 3-3 工程建设扰动面积对照表

序号	分区	设计扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	实际扰动面积 (m <sup>2</sup> )	对比结果
1	建构筑物区	2.65	2.80	+0.15
2	道路及场地区	2.59	2.44	-0.15
3	绿化区	3.50	3.50	0
4	临时占地区	0.16	0.30	+0.14
	合计	8.90	9.04	+0.14

### 3.2 取土(石、料)监测结果

根据调查,本项目建设过程中,所需建设用的砂子、红砖和商品混凝土等建筑材料从城区购买;回填所需的基坑回填土从项目区开挖的土石方中获得,后期绿化覆土由绿化施工单位从自己的苗圃基地获得,未专门设置取土场。

### 3.3 弃土(石、渣)监测结果

#### (1) 土石方平衡及弃渣量

根据查阅施工资料,项目编制水土保持方案时,项目尚未进行基坑开挖,通过调查,本项目施工期间实际产生土石方开挖总量为 30.57 万 m<sup>3</sup>(主要为

基坑开挖方), 回填总量 12.96 万  $m^3$  (其中基坑外壁回填 2.15 万  $m^3$ , 顶板回填 9.76 万  $m^3$ , 绿化覆土 1.05 万  $m^3$ ), 区内调运使用 11.91 万  $m^3$ , 外借 1.05 万  $m^3$  (绿化覆土), 产生弃渣 18.66 万  $m^3$ , 产生的弃渣用于片区 14 号地块项目 (已编报水保方案) 基坑回填 7.24 万  $m^3$ , 11 号地块 (已编报水保方案) 回填 0.72 万  $m^3$ , 13 号地块 (已编报水保方案) 回填 0.59 万  $m^3$ , 剩余方量全部用于片区湿地项目 (已编报水保方案) 基础回填使用, 不单独设置弃渣场, 绿化覆土来源于园林施工单位自己的苗圃基地。

实际产生的土石方挖方较方案设计的挖方量有所减少, 回填量有所增加, 借方量一致, 弃方有所减少。

工程建设实际产生的土石方工程量详见表 3-4。

表 3-4 土石方平衡分析表 万  $m^3$

分区或分段	方案设计				监测结果				变化情况			
	挖方	回填方	借方	弃方	挖方	回填方	借方	弃方	挖方	回填方	借方	弃方
基坑开挖	31.64	0	0	31.64	30.57	0	0	18.66	-1.07	0	0	-12.98
基坑外壁回填	0	2.38	2.38	0	0	2.15	0	0	0	-0.23	-2.38	0
基坑顶板覆土	0	9.13	9.13	0	0	9.76	0	0	0	0.63	-9.13	0
绿化覆土	0	1.05	1.05	0	0	1.05	1.05	0	0	0	0	0
合计	31.64	12.56	12.56	31.64	30.57	12.96	1.05	18.66	-1.07	0.40	-11.51	-12.98

## (2) 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

方案编制时项目尚未进行施工, 建设产生的弃渣结合项目所在片区其他项目的建设, 用于片区 14 号地块、11 号地块、13 号地块项目和湿地项目场地回填, 没有乱丢乱放, 项目没有单独设置弃渣场, 不涉及弃渣场选址等问题。

## 3.4 土石方流向情况监测结果

### 一、水土保持方案设计的土石方

本工程建设过程中共开挖土石方约 31.64 万  $m^3$  (其中基坑土开挖 31.64 万  $m^3$ ); 回填土石方约 12.56 万  $m^3$  (其中基坑外壁回填 2.38 万  $m^3$ , 基坑顶板回填 9.13 万  $m^3$ , 外购绿化覆土 1.05 万  $m^3$ ); 外借土石方 12.56 万  $m^3$  (其中弃坑外壁回填土石方 2.38 万  $m^3$ , 基坑顶板回填土方 9.13 万  $m^3$ , 外购绿化覆土 1.05 万  $m^3$ ), 项目建设产生永久弃方 31.64 万  $m^3$  (主要为基坑土挖方, 可运至片区 14 号地块进行回填土石方量为 7.16 万  $m^3$ , 片区规划 11 号地块回填使用 0.75 万  $m^3$ , 13 号地块场地回填使用 0.60 万  $m^3$ , 剩余的 23.13 万  $m^3$  运往合法弃渣场堆存), 产生的永久弃渣将运往柏枝园石灰岩矿植被恢复项目进行统一堆存。

## 二、土石方监测结果

项目施工期间实际产生土石方开挖总量为 30.57 万  $m^3$  (主要为基坑开挖方), 回填总量 12.96 万  $m^3$  (其中基坑外壁回填 2.15 万  $m^3$ , 顶板回填 9.76 万  $m^3$ , 绿化覆土 1.05 万  $m^3$ ), 区内调运使用 11.91 万  $m^3$ , 外借 1.05 万  $m^3$  (绿化覆土), 产生弃渣 18.66 万  $m^3$ , 产生的弃渣用于片区 14 号地块项目 (已编报水保方案) 基坑回填 7.24 万  $m^3$ , 11 号地块 (已编报水保方案) 回填 0.72 万  $m^3$ , 13 号地块 (已编报水保方案) 回填 0.59 万  $m^3$ , 剩余方量全部用于片区湿地项目 (已编报水保方案) 基础回填使用, 不单独设置弃渣场, 绿化覆土来源于园林施工单位自己的苗圃基地。

### 3.5 其他重点部位监测结果

本项目建设过程中在区内相互倒运回填土石方, 未能及时进行回填的土石方, 建设单位在堆放期间积极巡查, 对堆土区域采取了一系列的防护措施, 定时进行检验, 确保堆土区域防护措施的效果长期发挥作用, 并积施工, 将土方及时回填, 运输过程中采取遮盖防护措施, 并避免超载, 减少水土流失的影响。

## 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 工程措施设计情况

根据水土保持方案和水保批复，主要考虑了以下措施：

(1) 基坑外围排水沟：地下室开挖线外围，布设 C20 浇筑的排水沟 1350m，为矩形断面沟，尺寸为底宽 0.4m，沟深 0.3m，雨水经沉淀处理合格后最终排入西坝河截污干管管网内。

(2) 雨水排水管：沿道路及建筑物周边修建盖板排水沟 1980m，为混凝土结构，排水管管径为 DN400-600。排水系统将收集到的雨水汇流后，排入周边道路雨水管网内。

(3) 透水铺装：《根据昆明市海绵城市建设技术标准》，项目建设时地面停车场、人行道、步行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院等应采用透水铺装地面。透水铺装率不低于 70%，根据设计图，项目的机动车道面积约 0.62hm<sup>2</sup>，其余可进行透水铺装的总面积约为 1.97hm<sup>2</sup>，项目建设透水铺装的面积为不少于 1.38hm<sup>2</sup>。

#### 4.1.2 工程措施实施情况

监测期间主要采用实地调查量测、查阅资料和无人机遥感的方式获得措施实施量。

项目进场监测时，项目尚未施工，后续建设中实施的措施与方案设计的措施量有一定的调整实际实施的措施主要为：基坑顶平台设置 400×400mm 截水沟长 1220m；项目对区内道路及绿化区域实施了雨水排水管，采用混凝土管，管径为 DN400-600，实施雨水排水管数量为 2170m；项目对除机动车道以外的步行道、庭院等实施了透水砖铺砌，实际实施的透水砖面积为



1.41hm<sup>2</sup>。



### 4.1.3 工程措施变化情况

根据现场调查，项目建设过程中，项目实际实施的工程措施即为水保方案中统计的措施，后期实施的截水沟、排水沟和透水铺装量有所增加。

实际实施的工程措施为：基坑顶平台设置截水沟长 1220m、道路及场地区实施了雨水排水管 2170m、透水铺装 1.41hm<sup>2</sup>。



工程措施实施变化情况分析见表：

**表 4-1 批复的水土保持工程措施与实际完成措施对照表**

防治分区	水保措施	单位	批复数量	实际数量	增减情况	备注
道路及场地区	基坑外围排水沟	m	1350	1220	-130	根据实际情况进行增加
	雨水排水管	m	1980	2170	+190	
	透水铺砖	hm <sup>2</sup>	1.38	1.41	+0.03	

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

根据水保方案及批复，主体在区内共设计 3.50hm<sup>2</sup> 的园林绿化。绿化区主要沿道路及建筑物周边布设，形成片状、带状的绿化区。绿化物种选择适宜当地气候和土壤条件的乡土植物，在植物配置做到多样化、层次化。其中乔木选用香樟、红枫等；灌木选用毛叶杜鹃、红叶石楠等；地被植物选用云南鸢尾、薰衣草等；爬藤植物选用爬山虎等。

### 4.2.2 植物措施实施情况

监测期间主要采用实地调查量测、查阅资料和无人机遥感的方式获得措施实施量。

目前建设单位按照建设实际情况，对场地内能够绿化的区域进行了绿化，净用地绿化面积与方案设计的一致，选择的植被物种与方案设计的有所调整，绿化物种选择适宜当地气候和土壤条件的乡土植物，在植物配置做到多样化、层次化。主要采用的植被为金叶石菖蒲、紫娇花、银边草、春鹃、六月雪、满天星、小叶栀子、黄金菊、小叶黄杨、肾蕨、毛鹃、花叶连翘、红继木、金森女贞、红叶石楠、四季桂、海桐、大栀子、南天竹、细叶棕竹、草坪、麦冬、葱兰。项目区绿化区采用栽植乔木、灌木及栽植草皮进行绿化，项目区内地面绿化面积为 3.50hm<sup>2</sup>。



绿化实施过程中情况







### 4.2.3 植物措施变化情况

方案设计时绿化植被物种上不确定，项目建设过程中选择了适宜项目区生长的植被物种，目前实施的绿化主要为净用地范围的景观绿化，面积与方案设计的一致。

实际完成植物措施工程量为：园林绿化面积为  $3.50\text{hm}^2$ ，主要采用的植被为金叶石菖蒲、紫娇花、银边草、春鹃、六月雪、满天星、小叶栀子、黄金菊、小叶黄杨、肾蕨、毛鹃、花叶连翘、红继木、金森女贞、红叶石楠、四季桂、海桐、大栀子、南天竹、细叶棕竹、草坪、麦冬、葱兰。

表 4-2 批复的水土保持植物措施与实际完成措施对照表

防治分区	水保措施	单位	批复数量	实际数量	增减情况	备注
绿化区	景观绿化	$\text{hm}^2$	3.50	3.50	0	与方案设计的面积一致，物种进行了优化

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 临时措施设计情况

根据项目水保方案及批复，方案设计：密目网临时覆盖 28050m<sup>2</sup>，沉砂池 2 口；

#### 1、沉砂池

为了有效沉淀基坑涌水和地表汇水的泥沙，减轻西坝河的纳污压力，方案考虑参照 14 号地块已实施的沉砂池，在东南侧公园绿地范围内设置 2 座沉砂池，尺寸和连接方式与 14 号地块一致，2 口四级沉砂池串联起来形成八级沉淀的作用，并在最后两级沉淀池中放入铁丝网装的陶粒，进行过滤，加强沉淀池过滤沉淀效果，沉砂池为混凝土垫底，砖砌体，砌筑厚度为 0.24m，尺寸长×宽×深分别为 5.32m×1.86m×1.50m；沉砂池能将基坑内及清洗池内抽排的水进行沉淀，再经过陶粒过滤，然后将水排入西坝河截污干管，起到了很好的水土保持作用。

#### 2、密目网临时覆盖。

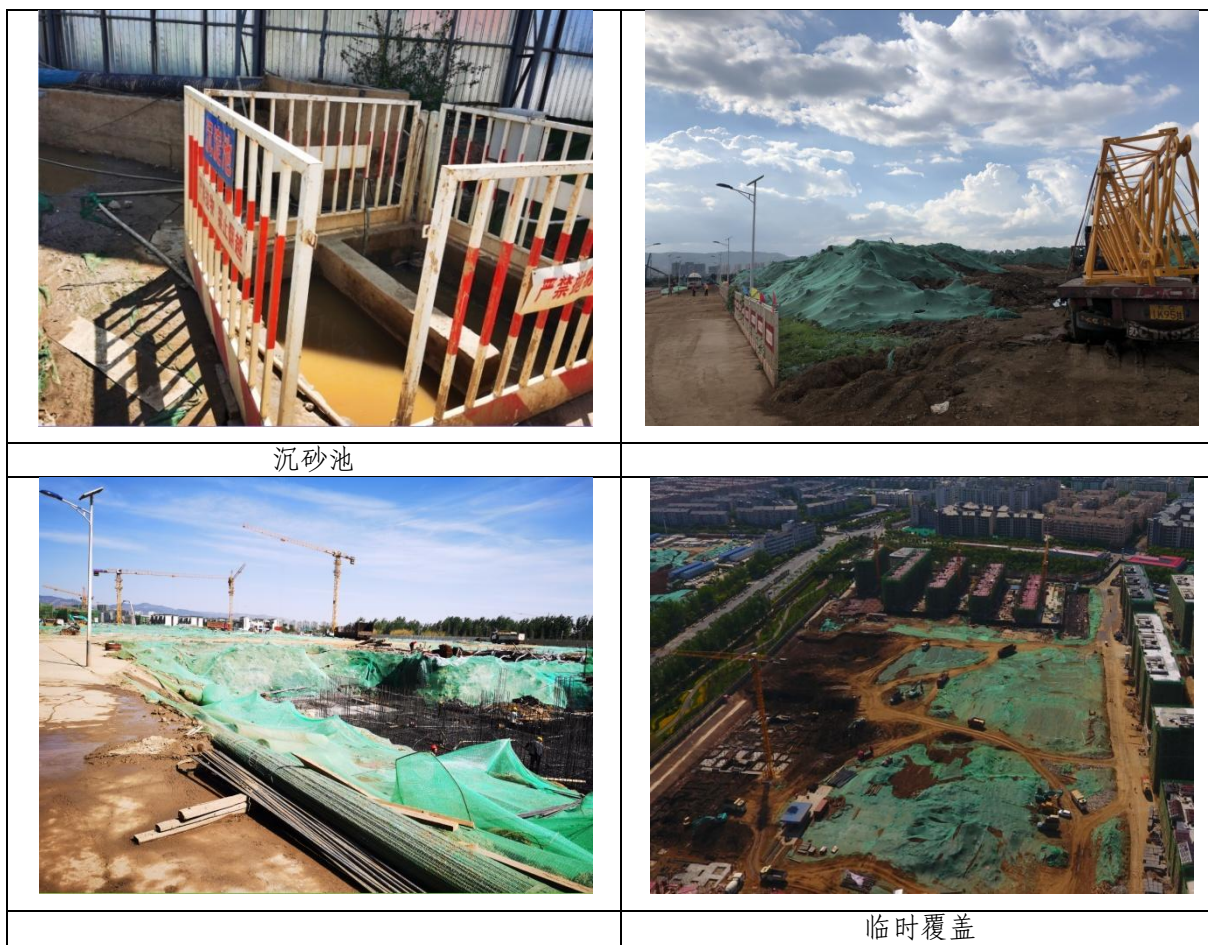
为避免施工建筑材料及基础开挖土石方临时堆存期间受降雨影响外泄造成流失，方案考虑采用密目网覆盖，所需密目网临时覆盖 28050m<sup>2</sup>。

### 4.3.2 临时措施实施情况

监测期间主要采用实地调查量测、查阅资料和无人机遥感的方式获得措施实施量。

项目进行监测时，项目尚未进行建设，区内实施了临时覆盖，经过现场调查和查阅资料，项目实际实施的临时措施主要为二级沉砂池 1 口；密目网临时覆盖 53830m<sup>2</sup>。





沉砂池

临时覆盖

### 4.3.3 临时措施变化情况

根据现场调查和施工资料，项目建设期间的临时措施严格按照方案设计的措施进行实施，临时覆盖根据实际使用情况，比方案设计的工程量有所增加，实际实施的措施为二级沉砂池 1 口，临时覆盖 53830m<sup>2</sup>。

表 4-3 批复的水土保持临时措施与实际完成措施对照表

防治分区	水保措施		单位	批复数量	实际数量	增减情况	备注
项目建设区	临时措施	沉砂池	座	2	1	-1	
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	28050	53830	+25780	

### 4.4 水土保持措施防治效果

#### 一、水土保持措施实施情况汇总

监测组采用查阅资料、无人机遥感及实地调查量测监测的方法，在监测工作开始介入后，对整个项目区进行全线调查，对项目区内的各项防治措施调查统计，结果表明，施工中对设计的各项防治措施已基本落实到位，截止

2021年11月，已实施的各项防治措施已发挥一定的水土保持效益，项目实际完成的措施为：

- 1、工程措施：基坑顶平台设置截水沟长 1220m；道路及场地区实施了雨水排水管 2170m，透水铺装 1.41hm<sup>2</sup>。
- 2、植物措施：景观绿化 3.50hm<sup>2</sup>。
- 3、临时措施：二级沉砂池 2 口，临时覆盖 53830m<sup>2</sup>。

## 二、水土保持措施防治效果评价

本工程建设完成的水土保持工程设施质量与规格基本符合要求，结构尺寸规则，质量符合水土保持要求，起到了防治水土流失和改善周边环境的作用。工程的中间性质量验收管理程序完善，水土流失防治体系符合批复的水土保持方案要求，并做到施工临时用地等临时占地基本平整；所选草种符合项目沿线土质和气候条件、保水保土效果好的优良品种，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，符合水土保持绿化的要求。

在项目建设过程中，建设单位实施了相应的水土流失防治措施。植物措施落实到位，植物覆盖度较高，成活率较高。通过实地踏勘可以看出，项目区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生态环境。根据工程实际情况分析，项目区实施的水土流失防治工程措施运行效果良好，项目区植被总体恢复较好，有效改善了项目区生态环境。在运行期间，未产生较大的水土流失，未造成不良效果，各项水保措施保存良好，运行正常。

**表 4-4 水土保持措施监测表**

分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成	变化
项目建设区	工程措施	基坑外围排水沟	m	1350	1220	-130
		雨水排水管	m	1980	2170	+190
		透水铺砖	hm <sup>2</sup>	1.38	1.41	+0.03
	植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	3.50	3.50	0
	临时措施	沉砂池	座	2	1	-1
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	28050	53830	+25780



## 4.5 水土保持投资

### 4.5.1 方案设计水土保持投资

昆明市西山区水务局以西水复〔2019〕29号文对中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目水土保持方案进行了批复，批复的水土保持工程估算总投资为1275.94万元，主体工程界定为水保功能的措施投资1223.35万元，方案新增投资52.44万元。总投资中，工程措施费173.35万元，植物措施费1050.00万元，施工临时工程费10.87万元，独立费用为32.87万元（其中监测费17.99万元，监理费6.66万元），基本预备费2.62万元，水土保持补偿费为6.22874万元。

表 4-5 水土保持方案设计费用情况表

序号	工程或费用名称	方案新增投资			主体工程设计及已实施计入的投资	合计（万元）
		建安工程费	独立费用	小计（万元）		
第一部分 工程措施		0.00		0.00	173.35	173.35
1	道路及场地防治区				173.35	
第二部分 植物措施					1050.00	1050.00
1	绿化防治区				1050.00	
第三部分 施工临时工程		10.87		10.87	0.00	10.87
1	施工临时工程	10.87				
1.1	临时措施	10.87				
	道路及场地防治区	3.29				
	绿化防治区	7.20				
	临时占地区	0.38				
2	其它临时工程	0.00				
第四部分 独立费用			32.87	32.87		32.87
1	建设管理费		0.22			
2	科研勘测设计费		4.00			
3	水土保持监理费		6.66			
4	水土保持监测费		17.99			
5	水土保持设施验收费		4.00			
一至四部分合计		10.87	32.87	43.73	1223.35	
基本预备费				2.62		2.62
水土保持补偿费				6.23		6.23
合计				52.44	1223.35	1275.94

#### 4.5.2 实际完成水土保持投资

根据调查和施工单位提供的统计信息，因措施量及种类的调整变化，截止 2021 年 12 月，实际完成水土保持总投资 1689.76 万元，主体计入水保措施的投资为 1643.23 万元，方案新增投资 27.78 万元，水土保持总投资中工程措施 183.23 万元、植物措施 1460.00 万元、临时措施费 18.75 万元，独立费用 20.38 万元，基本预备费 1.17 万元，水土保持补偿费 6.23 万元。

表 4-6 实际完成水土保持投资费用情况表

序号	工程或费用名称	方案新增投资				主体具有投资		合计
		工程措施费	植物措施费	临时工程费	独立费用	工程措施费	植物措施费	
第一部分 工程措施						183.23		183.23
第二部分 植物措施			0.00			0.00	1460.00	1460.00
第三部分 临时工程				18.75				18.75
一至三部分合计		0.00	0.00	18.75	0.00	183.23	1460.00	1661.98
第四部分 独立费用					20.38			20.38
1	建设单位管理费				0.38			0.38
2	工程建设监理费				6.00			6.00
3	科研勘测设计费				4.00			4.00
5	水土保持监测费				6.00			6.00
6	水土保持验收费				4.00			4.00
一至四部分合计		0.00	0.00	18.75	20.38	183.23	1460.00	1682.36
基本预备费					1.17			1.17
水土保持补偿费					6.23			6.23
小计		0.00	0.00	18.75	27.78	183.23	1460.00	1689.76

#### 4.5.3 水土保持投资增减情况及分析评价

项目实际完成的水土保持措施总投资为 1689.76 万元，比方案批复的设计总投资增加 413.82 万元，其中完成主体工程已列投资 1643.23 万元，比方案设计的投资增加 419.88 万元；完成方案新增投资 46.53 万元，比方案设计投资减少 5.91 万元。总投资中工程措施 183.23 万元、植物措施 1460.00 万元、临时措施费 18.75 万元，独立费用 20.38 万元，基本预备费 1.17 万元，水土保持补偿费 6.23 万元。

表 4-7 水土保持投资设计与实际完成情况对比表

序号	工程或费用名称	投资情况 (万元)		
		方案设计投资	实际完成投资	增 (+) 减 (-)
1	工程措施	173.35	183.23	+9.88
2	植物措施	1050.00	1460.00	+410.00
3	临时措施	10.87	18.75	+7.88
4	独立费用	32.87	20.38	-12.50
其中	建设单位管理费	0.22	0.38	+0.16
	工程建设监理费	6.66	6.00	-0.66
	科研勘测设计费	4.00	4.00	0.00
	水土保持监测费	17.99	6.00	-11.99
	水土保持验收费	4.00	4.00	0.00
基本预备费		2.62	1.17	-1.45
水土保持补偿费		6.23	6.23	0.00
合计		1275.94	1689.76	+413.82

完成水土保持总投资的分析评价如下:

#### (1) 工程措施投资完成情况的分析评价

主体工程措施投资: 实际完成主体工程计划的措施投资与批复的投资相比有所增加, 因为项目后期建设时在区内增加了排水沟及透水铺装数量, 因此项目的工程措施有所增加, 措施的增加提升了项目建设区的水土流失防治效果, 达到水土保持要求。

#### (2) 植物措施投资完成情况的分析评价

植物措施投资: 完成的植物措施投资较方案批复的措施投资有所增加, 因为项目绿化面积不变的情况下, 提高了园林绿化标准, 选择了合适区内生长的物种, 且植被种植苗木较大, 区内存在多次布置补种, 造成了单位面积的绿化单价增加, 方案设计时的绿化估算投资尚未确定绿化物种, 且绿化单价较低, 后期绿化是选择了优质的物种, 从而引起投资变化。

根据 4.2.3 一节的分析评价, 植物措施的调整是在保证分区防治效果的前提下提出, 因此, 植物措施投资增加提高了项目建设区的水土流失防治效果, 而且对项目区绿化覆盖率有所提升, 达到水土保持的要求。

#### (3) 临时措施投资完成情况的分析评价

临时措施投资：根据完成的投资情况，在建设过程中严格按照方案设计的临时措施进行实施，临时措施的数量有所调整，主要表现在临时覆盖数量上，建设期间，实施的临时覆盖措施，根据材质情况重复充分利用，加大区内覆盖面积，因此实际实施的临时覆盖措施量比方案设计的增加，临时措施的调整是在保证分区防治效果的前提下提出的，保证了建设期间的水土流失防治效果，达到水土保持的防治要求。

独立费用：实际使用的独立费用比批复的独立费用减少，主要因为项目后期的监测及验收等费用与方案设计的理论费用不一致，项目监测和验收通过市场比选，择优选择，费用相对设计的费用有所减少，因此项目独立费用减少。

水土保持设施补偿费：按照实际情况进行了费用缴纳，与方案设计的费用一致。

综上所述，本项目实际完成的水土保持总投资比批复增加了413.82万元，投资的变化是在保证各分区防治效果的前提下调整了实施水土保持措施而导致，从实际监测效果来看区内水土保持措施的实施，达到了固土保水的防治效果，因此，本报告认为：完成的水土保持总投资满足项目建设区水土流失防治的实际需要，施工单位基本落实了水土流失防治责任，符合西水复〔2019〕29号文的批复精神。

## 5、土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### 5.1.1 项目建设前土地利用情况

根据《水保方案》、相关历史记录资料和施工资料等分析确定，本项目实际总占地  $9.04\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $8.74\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.30\text{hm}^2$ ；其中净用地区  $8.74\text{hm}^2$ （建构筑物区  $2.80\text{hm}^2$ ，道路及场地区  $2.44\text{hm}^2$ ，绿化区  $3.50\text{hm}^2$ ）。临时占地  $0.30\text{hm}^2$ 。占地类型为建设用地（ $9.04\text{hm}^2$ ），施工前的流失主要为整个项目区内受雨水冲刷造成的流失。

#### 5.1.2 施工期水土流失面积

根据《水保方案》，并结合施工记录、监理资料等资料分析，水保方案介入时，项目尚未开工建设，项目施工期水土流失面积比水保方案确定的面积大，项目建设期间总计水土流失面积为  $9.04\text{hm}^2$ ，其中建构筑物区  $2.80\text{hm}^2$ ，道路及场地区  $2.44\text{hm}^2$ ，绿化区  $3.50\text{hm}^2$ ，临时占地区  $0.30\text{hm}^2$ ；施工期间的流失主要产生于基坑开挖、回填、绿化覆土回填和施工临时占地等区域，流失随建筑和道路硬化的实施而逐渐减少，水土流失主要产生于雨季，裸露地表受雨水冲刷而造成流失，项目水土流失面积分析详见下表：

表 5-1 项目施工期水土流失面积统计表

序号	项目	水土流失面积占地类型及数量（ $\text{hm}^2$ ）		备注
		小计	建设用地	
1	建构筑物区	2.80	2.80	永久占地
2	道路及场地区	2.44	2.44	
3	绿化区	3.50	3.50	
4	临时占地区	0.30	0.30	临时占地
合计		9.04	9.04	

#### 5.1.3 水土流失现状

本项目建设期间，施工单位对原始地貌进行平整，开挖，建设建筑物，

综合管线及排水管道埋设，绿化区绿化。建设完成后，项目净用地占地范围内主要由建筑物、柏油覆盖和植被覆盖，目前存在水土流失的区域主要为植被覆盖区域存在的少量裸露区域，建设单位在后期运行中将继续对裸露区域实施补植补种绿化，临时占地区将继续为片区其他地块建设服务，目前临时占地区为混凝土路基路面，存在少量水土流失，项目在本区域周边设置了水保措施进行防治；目前临时占地区已经进入下一阶段建设，已经单独立项，并取得了水土保持批复，后续将单独进行水土保持监测和验收。综合分析，本项目现状硬化、建筑物覆盖及绿化后的土壤流失达到容许流失范围，水土流失得到有效治理，水土流失呈微度流失。

根据现场调查统计，目前项目净用地范围已经建设完成，目前阶段产生水土流失的区域主要为植被措施覆盖的区域，临时占地区尚未建设完成，主要由混凝土路基路面覆盖，基本不产生流失，目前阶段产生水土流失的区域主要为绿化区和临时占地区，具体面积如下：绿化区  $3.50\text{hm}^2$ ，临时占地区  $0.30\text{hm}^2$ 。

表 5-2 项目现状水土流失面积统计表

序号	分区		预测面积 ( $\text{hm}^2$ )
	净用地区	绿化区	
1		绿化区	3.50
2	临时占地区		0.30
总计			3.80

## 5.2 土壤流失量

### 5.2.1 地表扰动类型划分

通过现场踏勘和调查，根据施工扰动形式、扰动前后形成新的地形地貌，分析划分项目建设过程及建设前后的地表扰动类型。为了客观地反映建设项目的水土流失特点，对项目在建设过程中的地表扰动进行适当的分类。

项目建设过程中有开挖回填等扰动，主要表现为建设建筑物和管道工程建设的基础挖填，绿化回填，临时占地区域主要为进出车辆携带的少量泥沙。



建成后区内有建筑物、硬化和植被覆盖，没有危害占压扰动。在保持现有建筑状况、条件等情况下，后续运营均为无危害的占压扰动。本项目地表扰动类型划分表及动态监测结果如下：

**表 5-3 地表扰动类型划分表及动态监测结果**

	地表扰动			
流失危害	有危害扰动			无危害扰动
扰动特征	堆渣	开挖面	土质平台	建筑物
侵蚀对象形态	土/石质低堆（土）渣	土质开挖面	施工场地	硬化地面
特征描述	开挖弃渣堆放高度 < 4M	土质、风化物	土质、地势平坦	无明显流失
代号	低堆（土）渣	土质面	土质平台	无危害
侵蚀类型	水蚀、重力侵蚀为主			
编号	1	2	3	4
建设过程中			1、2、3	
运行期间扰动类型统计			4	
自然恢复期扰动类型统计			4	

### 5.2.2 防治措施落实后侵蚀单元划分

防治措施实施后，根据地表覆盖物和水土流失强度基本一致的原则，在实地调查的基础上，将项目建设区防治后侵蚀单元划分为：建构筑物区、道路及场地区、绿化区和临时占地区四个侵蚀单元。

### 5.2.3 各阶段土壤侵蚀模数取值

根据现场及周边走访调查，项目建设及运行过程中未发生重大水土流失危害事件，未产生大的水土流失，仅对运行阶段土壤侵蚀做分析。根据同类项目监测经验，结合《土壤侵蚀分类分级标准》，确定本项目建构筑物区（建筑物覆盖） $0t/km^2 a$ ，道路及场地区（混凝土硬化） $0t/km^2 a$ ，绿化区（植被覆盖，存在裸露区域） $600.00m^2 a$ ，临时占地区（混凝土路基） $50.00t/km^2 a$ 。

根据项目建设区水土流失特点，施工期项目防治责任范围可划分为原地貌（未施工区域）、扰动地表（各施工区域）和实施防治措施的地表（水泥构筑物及防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。在施工初期，原地貌所占

比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随后随着防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表比例不断增加。

### 一、原生地貌土壤侵蚀模数

结合原始资料，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： $2700\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

### 二、各地表扰动类型侵蚀模数

在本项目监测过程中，项目监测较为滞后，项目已经进入施工期，为科学量测项目建设区在不同时段内产生的水土流失量，在工程建设期间，监测组根据现场勘察结果，对不同的扰动类型分别采用调查和类比等方法对其产生的水土流失量进行了测定，从而进一步推算项目建设区各扰动类型在不同监测时段产生的水土流失量和各扰动类型侵蚀强度。

#### 1、不同扰动类型土壤侵蚀强度

##### (1) 无危害扰动土壤侵蚀强度

无危害扰动主要指项目建设中建构物占地和已硬化地面，该类型侵蚀单元基本产生水土流失较小，根据同类工程经验，土壤侵蚀模数取  $0.00\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

#### 2、各分区不同监测时段平均土壤侵蚀模数的确定

为通过监测数量推算项目各分区不同时段产生的水土流失量，从而得出各分区不同时段平均土壤侵蚀模数，结合监测数据和各分区不同观测时段内不同类型的侵蚀单元面积，流失主要发生于雨季，且项目主要流失产生于基坑内，沉砂池经沉淀收集后，没有外流，生产期间侵蚀模数加权平均后偏小，各分区各阶段平均土壤侵蚀模数值计算如下。

表 5-4 监测期各分区平均土壤侵蚀模数计算表

分区	观测时段	流失量计算式	流失量 (t)	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	单位	平均土壤侵蚀模数
建构筑物区	2019年7月~2021年11月	不同土壤侵蚀类型面积×时段内相应类型面积侵蚀强度	143.84	2.80	t/km <sup>2</sup> ·a	2122.79
道路及场地区	2019年7月~2021年11月	不同土壤侵蚀类型面积×时段内相应类型面积侵蚀强度	142.09	2.44	t/km <sup>2</sup> ·a	2406.35
绿化区	2019年7月~2021年11月	不同土壤侵蚀类型面积×时段内相应类型面积侵蚀强度	152.25	3.50	t/km <sup>2</sup> ·a	1797.52
临时占地区	2019年7月~2021年11月	不同土壤侵蚀类型面积×时段内相应类型面积侵蚀强度	5.60	0.30	t/km <sup>2</sup> ·a	771.35
合计			<b>443.78</b>	<b>9.04</b>		<b>2028.54</b>

### 5.2.4 土壤流失量动态监测结果

中铁尚府小区望湖苑（KCXS2017-24-A-12号地块）建设项目为建设类项目，参照同类工程建设经验，结合该项目建设实际情况，工程项目建设造成的水土流失主要集中在项目建设期，存在一定的流失，但在相应同步的防治措施治理下，产生的水土流失也得到有效控制。在自然恢复期，由于水土保持防治措施效益的发挥，水土流失将得到更彻底的治理，水土流失量也将随之减弱。

通过各侵蚀单元侵蚀模数的确定，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。通过计算，项目监测期土壤流失量为443.78t，单位面积土壤流失量较少，经过分析项目各侵蚀单元侵蚀模数达到容许流失范围，土壤流失量得到很好控制。

通过计算，项目运行期监测土壤流失量为1.69t，水土保持措施全面实施后，项水土流失逐渐减少，项目区内植被覆盖度将逐渐增加。各分区在不同时段水土流失量情况分析如下。

表 5-5 项目运行期土壤流失量监测计算表

项目分区	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)	时段 (a)	水土流失量 (t)
绿化区	3.50	600.00	0.08	1.68
临时占地区	0.30	50.00	0.08	0.01
合计	<b>3.80</b>			<b>1.69</b>

综上所述，项目建设区净用地范围建成后地表被建筑物、混凝土和植被覆盖，建设了排水设施，项目区土壤侵蚀强度降低，水土流失得到有效控制，在水土保持措施实施后，降低了项目建设区的土壤侵蚀强度，临时占地区目前为混凝土路基路面覆盖，存在少量的流失，在采取相应措施后，达到了水土保持防治要求。



### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

项目建设过程中和生产过程中建设的材料通过外购方式获得，项目建设期间产生的永久弃渣用于片区其他项目基础回填，项目建设期间所需的基础回填土方来源于本项目开挖的土石方，绿化覆土从园林施工单位苗圃基地获得，项目不单独设置取料场和弃渣场，通过实施的各项措施防治，水土流失能够达到水土保持的防治要求，本项目建设运行不会对周边产生大的水土流失影响。

### 5.4 水土流失危害

根据监测，本项目未发生水土流失危害事件，目前具有水土流失的区域主要为绿化区和临时占地区，受雨水冲刷后可能引起流失，对周边排水设施造成一定的堵塞，通过现场指导，建设单位将在使用期间加强上述区域防护措施的管理，使现有设施正常发挥功能，保障区内流失达到允许流失范围。

## 6、水土流失防治效果监测

监测组在项目监测结束后，根据水土保持验收要求，分别对六项指标在设计水平的监测值进行量化，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。

本项目在监测过程中将项目监测分区划分为项目建设区 9.04hm<sup>2</sup>（构筑物区、道路及场地区、绿化区和临时占地区等防治分区），总监测面积为 9.04hm<sup>2</sup>（防治责任范围）。

根据批复确定：按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），按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目位于西山区城市区，确定项目水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 23%。

**表 6-1 水土保持措施分类分级评价指标**

防治指标	计算方法	方案目标值
水土流失治理度（%）	水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。	97
土壤流失控制比	土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内，容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。	1.0
渣土防护率（%）	渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内，采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。	94
表土保护率（%）	表土保护率为项目水土流失防治责任范围内，保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。	95
林草植被恢复率（%）	林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。	96
林草覆盖率（%）	林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内，林草类植被面积占总面积的百分比。	23

目前项目净用地区已经建设完成，临时占地区尚未建设完成，目前由混凝土路基覆盖，本方案仅对项目用地范围内净用地范围进行防治指标进行计

算，净用地范围六项指标具体情况如下：

## 6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目净用地建设过程中造成水土流失的面积  $8.74\text{hm}^2$ ，方案实施后水土保持工程措施面积  $1.41\text{hm}^2$ ，植物措施面积  $3.49\text{hm}^2$ ，建筑物及硬化面积为  $3.83\text{hm}^2$ ，水土流失治理达标面积为  $8.73\text{hm}^2$ 。综合分析项目建设区的水土流失治理度可达到 99.89%。详见表 6-2 的计算。

表 6-2 净用地水土流失治理度动态监测结果计算表

防治分区	项目建设区面积( $\text{hm}^2$ )	扰动地表面积( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理达标面积 ( $\text{hm}^2$ )				水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理度 (%)
			工程措施面积	植物措施面积	永久建筑物及硬化面积	小计		
建构筑物区	2.80	2.80	0	0	2.80	2.80	2.80	100.00
道路及场地区	2.44	2.44	1.41	0	1.18	2.44	2.44	100.00
绿化区	3.50	3.50	0	3.49	0	3.49	3.49	99.71
合计	8.74	8.74	1.41	3.49	3.83	8.73	8.73	99.89

从表中分析可知，项目建设区各分区施工结束后，相关措施的全面实施，净用地水土流失面积为  $8.74\text{hm}^2$ ，水土流失治理达标面积为  $8.73\text{hm}^2$ ，项目建设区水土流失治理度为 99.89%，达到了一级防治标准的要求。

## 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内，容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。根据水土流失预测分析，本工程产生的水土流失主要在施工期间，本方案及主体工程中对施工期间的水土流失采取措施进行治理，通过采取一系列的水土保持措施，建(构)筑物区、道路及场地区通过硬化后产生水土流失量甚微，绿化区通过实施园林绿化，治理后每平方公里年平均土壤流失量加权平均计算为  $240.27\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，土壤流失控制比为 2.08。通过监测，详见表 6-3 的计算。

表 6-3 土壤流失控制比动态监测结果计算表

分区	平均侵蚀强度 ( $t/km^2 a$ )	容许强度 ( $t/km^2 a$ )	计算值
建构筑物区	0	500	2.08
道路及场地区	0		
绿化区	600		
合计	240.27	500	2.08

从表中分析可知,项目建设区各分区施工结束后,相关措施的全面实施,自项目建设区土壤流失控制比为 2.08,达到了一级防治标准的要求。

### 6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内,采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分百。项目施工弃方总量 18.66 万  $m^3$ ,用于片区项目基础回填使用,区内转运使用 11.51 万  $m^3$ ,共计防护 30.17 万  $m^3$ ,未单独设置弃土场堆存。考虑工程建设过程中存在土石方短暂临时堆存和转运,施工时不能做到尽善尽美,故本工程渣土防护率取 99.00%,达到了一级防治标准的要求。

### 6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内,保护的表土数量占可剥离表土总量的百分百。根据方案的分析,因项目建设区内不均备表土剥离的条件,且施工单位表土保护意识薄弱,未进行区内可用于绿化的土方收集,不对本项指标进行计算分析。

### 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内,林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。通过监测,考虑到植被覆盖度达不到 100%,对裸露区域面积进行了考虑。各监测时段的项目建设区林草植被恢复率详见表 6-4 的计算。

## 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内，林草类植被面积占总面积的百分比。

通过监测统计，本工程建设区面积  $8.74\text{hm}^2$ ，植被恢复面积  $3.49\text{hm}^2$ ，项目建设区林草覆盖率详见表 6-5 的计算。

表 6-4 植被情况表

分区	项目建设区面积 ( $\text{hm}^2$ )	可恢复植被 面积 ( $\text{hm}^2$ )	已恢复植被 面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
建构筑物区	2.80	0	0	0	0
道路及场地区	2.44	0	0	0	0
绿化区	3.50	3.50	3.49	99.71	99.63
合计	8.74	3.50	3.49	99.71	39.93

从表中分析可知，项目建设区内由于植被成活情况的不同，部分区域存在裸露地表，期植物措施全面实施到位后，林草植被恢复率为 99.71%、林草覆盖率为 39.93%，达到方案确定的一级防治标准的要求。

根据上述计算分析：本项目通过各种防治措施的实施，使项目建设区内水土流失治理度达到 99.89%，土壤流失控制比达到 2.08，渣土防护率 99.00%，林草植被恢复率达到 99.71%，林草覆盖率达到 39.93%；六项指标除表土保护率以外其余各项均能达到方案确定的一级标准，主要因为项目区内不具备表土剥离的条件和土方综合利用的条件，因此不对表土保护率进行计算分析。通过现场调查分析，各项措施实施可以有效提高项目建设区林草植被面积，控制新增水土流失量，减少进入下游河道和管道泥沙量，具有较好的生态效益。

## 6.7 运行期水土流失分析

通过现场监测分析，本项目运行期，净用地区场地大部分被建筑物、混凝土硬化覆盖，侵蚀量小；绿化区域因为植被季节交替，存在少量裸露区域，有一定水土流失，建设单位后期将加强抚育，促进植被生长，使其尽早覆盖地表，发挥水土保持功能，总体上项目区水土流失呈现微度流失，水土流失



已得到控制，后续需延续水土保持措施并进行维护。

本报告要求项目后续运行过程中应保证措施持续到位，正常发挥水土保持功能。合建站加强旱季浇水，保证成活率，对死亡植株进行补植补种，以提高植被覆盖度。

区内各项措施发挥了较好的水土保持作用，且地势平坦，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。

## 7、结论

### 7.1 水土流失动态变化及防治达标情况

水土流失防治责任范围、土石方的变化分析评价。根据《生产建设项目水土流失防治标准》，对水土保持方案设计及实际达到的指标进行分析评价。

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着建设基础设施建设的开始，水土流失强度增强，通过水土保持措施的治理又得到控制；到基础工程建设尾期，水土流失强度将减小，在各项水土保持措施较好的发挥作用下将降低到最小。

通过监测，本项目各项防治指标到设计水平年均能达到方案目标值的要求，六项指标达标情况详见表 7-1。

表 7-1 防治目标达标情况表

防治指标	方案目标值	监测值	达标情况
水土流失治理度（%）	97	99.89	达标
土壤流失控制比	1	2.08	达标
渣土防护率（%）	94	99.00	达标
表土保护率（%）	95	--	不计算分析
林草植被恢复率（%）	96	99.71	达标
林草覆盖率（%）	23	39.93	达标

### 7.2 水土保持措施评价

基本同步实施了相应的水土保持措施，经过监测，已完成所有水土保持措施，质量达到要求，达到方案设计标准，水土保持措施发挥了水土保持功能，总体上水土流失得到控制，六项指标中参与分析评价的各项指标均能达到方案目标值。

后续需加强水土保持措施的管护工作。

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，建设单位很重视水土保持工作和生态保护，基本按照《水保方案》设计实施各种预防保护措施，项目建设区水土流失得到了较好的控制。目前主体

工程具有水土保持功能措施实施到位，项目建设区内植被得到恢复，所完成的各项治理措施达到水土流失防治标准要求，工程措施保存完整，植被长势良好，防治措施取得了良好的防治效果。

### 7.3 存在问题及意见

结合现场监测情况，工程运行中存在局部区域植被恢复及防护效果不佳等问题，为进一步做好本项目的水土保持工作，尽可能避免水土流失对工程运行产生的不良影响，建设单位计划：

(1) 临时占地区尚不具备建设条件，目前为混凝土路基覆盖，建设单位将加强区域的巡查和管护工作，降低水土流失，加快临时堆土区域的建设，减少地表裸露时间。

(2) 针对植被覆盖率低区域，加强植被抚育及管护，保证成活率，及时补植补种，促进植被生长，在汛期前，及时对排水沟进行清淤疏浚；

(3) 加强工程运行过程中的水土保持设施维护、修复、清理、疏通等管护工作，确保水土保持设施的正常运行；

(4) 积极接受水行政部门的检查，委托第三方机构编写水土保持设施验收报告，及时进行水土保持设施自主验收；

### 7.4 综合结论

根据监测结果，本项目实际完成的水土保持措施及工程量为：

实际实施的工程措施为：基坑顶平台截水沟长 1220m、雨水排水管 2170m、透水铺装 1.41hm<sup>2</sup>。

实际完成植物措施工程量为：景观绿化 3.50hm<sup>2</sup>。

实际完成临时措施工程量为：二级沉砂池 1 口、临时覆盖 53830m<sup>2</sup>。

实际完成水土保持总投资 1689.76 万元，主体计入水保措施的投资为 1643.23 万元，方案新增投资 27.78 万元，水土保持总投资中工程措施 183.23

万元、植物措施 1460.00 万元、临时措施费 18.75 万元，独立费用 20.38 万元，基本预备费 1.17 万元，水土保持补偿费 6.23 万元。

根据项目水土保持监测分析可以看出，建设单位重视水土保持工作和生态保护，各区基本实施了有效的水土保持措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 通过现场监测及相关资料分析，项目建设区占地面积为  $9.04\text{hm}^2$ ，施工过程中严格控制施工扰动面，没有因工程建设施工扰动而造成大面积水土流失。

(2) 通过对各工程部位的分项评价，认为项目水土保持工作基本到位，具有水土保持功能的主体工程所占比例较大。

(3) 各项水土保持措施到位，六项防治指标除表土保护率外其余均能达标，目前所完成的各项防治、治理措施基本达到水土保持方案的设计标准要求，各项工程措施保存完整，防治措施取得了良好的防治效果，达到验收要求。

(4) 建设单位在后期运行过程中将加强区内日常巡查工作，确保项目及措施正常运行。

## 8、有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 其他项目监测工作相关的资料
- (3) 项目区地理位置图
- (4) 总平面布置图
- (5) 防治责任范围及水土保持措施布设图