

水保监资证 云 字第 0010 号

商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场  
(农贸市场、办公区)

# 水土保持监测总结报告



建设单位：大理海东商埠置业有限公司  
监测单位：云南铠木生态技术工程有限公司  
2018年8月



# 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：云南铠木生态技术工程有限公司

法定代表人：张汉儒

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保监测(云)字第0010号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日



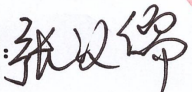
发证机构：

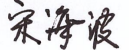
发证时间：2017年07月21日

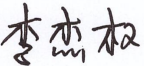
仅限于高埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场项目使用


## 责任页

监测单位：云南铠木生态技术工程有限公司

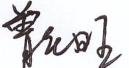
批准： 水保监岗证第（5430）号 高级工程师

核定： 水保监岗证第（5421）号 高级工程师

审查： 水保监岗证第（5428）号 高级工程师

校核： 水保监岗证第（5429）号 高级工程师

项目负责人： 水保监岗证第（5420）号 工程师

编写： 水保监岗证第（5424）号 工程师

编写章节（全部）











### 说明

一、本证书是水利行业工作人员参加培训的有效凭证，作为水利工作人员考核、上岗录用、职务晋升、专业技术职务评聘的重要依据。

二、本证书按《水利部干部教育培训管理办法》进行登记。

三、本证书由人事教育部门根据人员管理权限进行管理和审核。

四、本证书由水利行业工作人员本人保管，不得伪造、涂改，如有遗失或损坏，应申请补发。

五、本证书由水利部统一印刷，任何单位和个人不得翻印。



证书编号：水保监岗证第(5428)号  
 发证单位：水利部水土保持监测中心  
 发证日期：2012年6月10日

### 培训登记

主办单位	水利部水土保持监测中心		
承办单位	水利部水土保持监测中心		
培训形式	脱产	培训地点	昆明
起止时间	2012.5.8-13	总学时(分)	36
培训内容(科目)	学时(分)	成绩	
水土保持地面观测	12	合格	
GIS在水保监测中的应用	4	合格	
遥感监测	8	合格	
水土保持监测概论	4	合格	
开发建设项目水土保持监测	4	合格	
45号令释义	4	合格	
施教(登记)单位(盖章) 2012年6月1日			
登记人(签字):			

李杰权同志自2012年5月8日

至2012年5月13日参加水土保持监测

培训,经考试(核)成绩

合格,特此证明。













## 说 明

一、本证书是水利行业工作人员参加培训的有效凭证，作为水利工作人员考核、上岗录用、职务晋升、专业技术职务评聘的重要依据。

二、本证书按《水利部干部教育培训管理办法》进行登记。

三、本证书由人事教育部门根据人员管理权限进行管理和审核。

四、本证书由水利行业工作人员本人保管，不得伪造、涂改，如有遗失或损坏，应申请补发。

五、本证书由水利部统一印刷，任何单位和个人不得翻印。



证书编号：水保监岗证第(5424)号

发证单位：水利部水土保持监测中心

发证日期：2012年6月10日

-1-

## 培 训 登 记

主办单位	水利部水土保持监测中心		
承办单位	水利部水土保持监测中心		
培训形式	脱产	培训地点	昆明
起止时间	2012.5.8-13	总学时(分)	36
培训内容(科目)		学时(分)	成绩
水土保持地面观测	12		合格
GIS在水保监测中的应用	4		合格
遥感监测	8		合格
水土保持监测概论	4		合格
开发建设项目水土保持监测	4		合格
45号令释义	4		合格
施教(登记)单位(盖章) 2012年6月1日			
登记人(签字):			

-4-

曾仕旺 同志自 2012 年 5 月 8 日

至 2012 年 5 月 13 日参加 水土保持监测

培训,经考试(核)成绩

合格,特此证明。



-5-

# 目 录

前 言.....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况.....</b>	<b>5</b>
1.1 建设项目概况.....	5
1.1.1 项目基本情况.....	5
1.1.2 项目区概况.....	10
1.2 水土流失防治工作情况.....	13
1.2.1 建设单位水土保持管理.....	13
1.2.2 水土保持方案编报及批复情况.....	14
1.2.3 水土保持变更及备案情况.....	16
1.3 监测工作实施情况.....	16
1.3.1 监测项目部设置.....	16
1.3.2 监测技术方法.....	17
1.3.3 监测时段及频次.....	17
1.3.4 监测点布设.....	18
1.3.5 监测设施设备.....	18
1.3.6 监测成果提交情况.....	19
1.3.7 水土保持监督检查情况.....	19
<b>2 监测内容和方法.....</b>	<b>20</b>
2.1 监测内容.....	20
2.1.1 扰动土地情况.....	20
2.1.2 防治责任范围.....	20
2.1.3 取料、弃渣情况.....	21
2.1.4 水土保持措施.....	21
2.1.5 水土流失情况.....	21
2.2 监测方法.....	22
2.2.1 实地测量.....	22
2.2.2 资料分析.....	23
<b>3 重点对象水土流失动态监测.....</b>	<b>24</b>
3.1 防治责任范围监测.....	24
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	24
3.1.2 建设期扰动土地面积.....	25
3.2 取土（石、料）监测结果.....	26
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	26
<b>4 水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>31</b>
4.1 工程措施监测结果.....	31
4.2 植物措施监测结果.....	32
4.3 临时防护措施监测结果.....	34
4.4 水土保持措施防治效果.....	35
<b>5 土壤流失情况监测.....</b>	<b>37</b>
5.1 水土流失面积.....	37
5.2 土壤流失量.....	38
5.3 水土流失危害.....	39



<b>6 水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>40</b>
6.1 扰动土地整治率.....	40
6.2 水土流失总治理度.....	40
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	41
6.4 土壤流失控制比.....	41
6.5 林草植被恢复率.....	41
6.6 林草覆盖率.....	41
6.7 运行初期水土流失分析.....	42
<b>7 结论.....</b>	<b>43</b>
7.1 防治指标分析评价.....	43
7.2 水土保持措施评价.....	43
7.3 存在问题及建议.....	44
7.4 综合结论.....	44

#### **=附件=**

附件 1：水土保持监测委托书；

附件 2：商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场初步设计批复；

附件 3：商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场水土保持方案批复；

附件 4：大理海东山地规划新城城乡规划委员会 2017 年第一次项目审查决议，海规委发[2017]2 号；

附件 5：大理海东山地规划新城城乡规划委员会 2018 年第二次建设项目审查决议，海规委发[2018]4 号；

附件 6：项目弃渣堆放证明；

附件 7：水土保持补偿费缴纳发票。

#### **=附图=**

附图 1：工程地理位置示意图；

附图 2：工程总平面布置图；

附图 3：工程水土保持防治责任范围图；

附图 4：工程水土保持监测点布设及措施实施现状图。



## 前 言

商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场位于云南省大理市大理海东新城中心片区规划的范围内，中心地理坐标东经  $100^{\circ} 18' 32.59''$ ，北纬  $25^{\circ} 41' 13.77''$ ，海东新城中心片区位于洱海东岸，与“大理古城”隔海相望，距下关主城区 16km。项目区位于海东新城中央位置，处于碧峽路、独秀路和三和路的交界过渡区域，用地呈不规则的梯形，南临三和路，西与独秀路接壤，东侧与碧峽路相邻。项目通过独秀路与三和路能够实现对外的交通连接，直接通往下关主城区，交通条件十分便利，地理位置得天独厚，水、电、交通、通讯等基础设施完善。

项目位于大理州海东新城片区，独秀路以东，三和路以北，碧峽路以西，三条路包围处。本项目西北临金尚水景街，南临大理海东山地新城一期配套商品房 A 组团，东面临木莲公园。用地区域现状与周边道路地势高差较大，沿西边独秀路，路面最低点标高为 2091.50m，路面最高点为 2104.25m，道路路面高差约为 12.75m，沿南边三和路，路面最低点标高为 2104.25m，路面最高点为 2124.86m，道路路面高差约为 20.61m，沿东边碧峽路，路面最低点标高为 2114.22m，路面最高点为 2121.95m，道路路面高差约为 7.09m。

本项目分两期进行建设，一期项目的主要建设内容包括农贸市场、办公楼、地下停车场等配套设施，占地面积为  $0.7686\text{hm}^2$ ，二期主要建设内容为酒店、海洋馆，占地面积为  $1.7358\text{hm}^2$ ，整个项目区分三台进行设计布置。主体工程建筑结构采用剪力墙结构，建筑结构安全等级为二级，基础采用人工挖孔桩基础。

为认真贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》以及“云南省实施《中华人民共和国水土保持法》办法”等有关法律法规，确保“商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场”建设项目建设中新增水土流失得到有效的控制，2016 年 3 月，受大理海东商埠置业有限公司委托，云南兴禹生态环境建设有限责任公司承担了本项目水土保持方案的编制任务。设计人员在建设单位和当地有关部门的协助下，深入工程区域实地进行调查和踏勘，搜集了大量的资料，进行《“商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场”建设项目水土保持方案可行性研究报告》（送审稿）的编制设计，并报大理州

水务局审查，2016年5月20日，大理州水务局以《商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场建设项目水土保持方案可行性研究报告的批复》（大水保许[2016]105号）通过了该方案。依据水利部第12号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000年1月31日）和水利部第16号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2005年7月8日，24号令修改）相关规定，2018年7月受大理海东商埠置业有限公司委托，我单位承担了项目的水土保持监测任务（监测委托书见附件1）。在接受任务后我单位成立专门的水土保持监测项目组，通过对现场进行踏勘和资料收集与分析，并以该方案作为开展本次监测工作的技术依据。

在接受委托后，我单位组织技术人员分别于2018年7月17日、7月31日对项目区进行了外业调查和监测资料收集工作，针对工程水土保持工作的不足和存在的问题，现场讨论，形成完善意见，后期监督建设单位进行落实。并监督建设单位进行落实。

监测期间项目区的水土流失防治责任范围总面积为 $0.7916\text{hm}^2$ ，项目建设区为直接影响区为 $0.7686\text{hm}^2$ ，直接影响区 $0.023\text{hm}^2$ ，通过监测分析，本项目（一期）在实际建设过程中，实际产生的土石方量为开挖24万 $\text{m}^3$ ，回填土石方11万 $\text{m}^3$ ，产生弃渣13万 $\text{m}^3$ 。项目在实际建设过程中产生的弃渣已全部按包工包机械的方式承包给乙方，运输到方案设计的大理海东开发市政建设公司第五弃渣场。

通过监测，项目建设过程中已实施的水土保持措施有工程措施：雨水沟327m，边坡挡墙209m，道路排水管网379m，砖砌石排水沟335m。植物措施：种植土590 $\text{m}^3$ ，乔木103株，灌木285株，地被440 $\text{m}^2$ 。临时措施：土工布覆盖816 $\text{m}^2$ ，沉砂池1个，车辆清洗池1个。各项水土保持措施实施后，通过对项目区水土流失防治效果评价，项目扰动土地整治率达到99.86%，水土流失总治理度达到99.50%，土壤流失控制比达到1.87，拦渣率达98%以上，林草植被恢复率达到99.43%，林草覆盖率达到22.77%，各项指标均达到了目标值，工程措施及植物措施较为完善，对防治水土流失起到了重要的作用。

在项目区施工建设过程中，工程施工未引起大面积严重水土流失，水土保持工程基本完好，发挥了防治因工程建设引发水土流失的作用。

经监测分析，该项目水土保持方案审批手续完备，水土保持工程设计、施工、



监理、财务支出、水土保持监测资料齐全；防治区内的水土保持措施已基本按照《水保方案》及其批复文件建成，达到批准的水土保持方案和批复文件的要求；各项水土保持设施具备运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。且经监测单位踏勘后，针对工程水土保持工作的不足和存在的问题，监测单位提出建议，建设单位进行整改和完善。经综合分析，本项目（一期）达到水土保持设施竣工验收的条件。

## 开发建设项目水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标										
项目名称		商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场								
建设规模	一期农贸市场占地面积 0.2661hm <sup>2</sup> , 建筑面积 337.48m <sup>2</sup> , 办公区占地面积为 0.0760hm <sup>2</sup> , 建筑面 3628.31m <sup>2</sup> , 道路广场占地面积为 0.3265hm <sup>2</sup> 。绿化面积为 0.176hm <sup>2</sup> 。			建设单位		大理海东商埠置业有限公司				
				建设地点		大理州海东新城片区				
				所在流域		澜沧江流域				
				工程总投资		项目总投资为: 2.8 亿元, 其中一期投资为 1.2 亿元				
				工程总工期		2016 年 4 月~2018 年 7 月				
水土保持监测指标										
监测单位		云南铠木生态技术工程有限公司			联系人及电话			杨生旺 182 0695 4103		
自然地理类型		强烈切割高中山深谷地貌			防治标准			I 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		类比、实测		2、防治责任范围监测			实测		
	3、水土保持措施情况监测		实测、调查监测		4、防治措施效果监测			实测		
	5、水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值			697.86t/km <sup>2</sup> ·a		
方案设计防治责任范围		2.6394hm <sup>2</sup>			水土流失容许值			500t/km <sup>2</sup> ·a		
水土保持投资		103.70 万元			水土流失目标值			500t/km <sup>2</sup> ·a		
防治措施		工程措施: 雨水沟 327m, 边坡挡墙 209m, 道路排水管网 379m, 砖砌石排水沟 335m。 植物措施: 种植土 590 m <sup>3</sup> , 乔木 103 株, 灌木 285 株, 地被 440 m <sup>2</sup> 。 临时措施: 土工布覆盖 816 m <sup>2</sup> , 沉砂池 1 个, 车辆清洗池 1 个。								
监测结论	分类分级指标		目标值 %	达到值 %	实际监测数量					
	扰动土地整治率		95	99.86	防治措施面积	0.2191hm <sup>2</sup>	永久建筑及硬化面积	0.5084hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	0.7686hm <sup>2</sup>
	水土流失治理度		97	99.50	防治责任范围面积		0.7916hm <sup>2</sup>	水土流失面积		0.2202hm <sup>2</sup>
	土壤流失控制比		1	大于 1	工程措施面积		0.0441hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a
	拦渣率		98	98	植物措施面积		0.175hm <sup>2</sup>	水土流失量		109.45t
	植被恢复率		99	99.43	可恢复林草植被面积		0.176hm <sup>2</sup>	林草类植被总面积		0.175hm <sup>2</sup>
	林草覆盖率		20.01	22.77	实际拦挡弃渣量		12.85 万 m <sup>3</sup>	总弃土(石、渣)量		13 万 m <sup>3</sup>
	水土保持治理达标评价		本工程水土保持措施总体布局合理, 完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务, 水土保持设施工程质量总体合格, 水土流失得到有效控制, 项目区生态环境得到根本改善。经整体上已具备较强的水土保持功能, 能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。							
总体结论		本工程水土保持治理措施全部完成, 总体治理度较高, 防治效果显著。								
主要建议		(1) 对已完成的水土流失防治措施, 应加强水土保持措施(工程、植物)的管理和维护工作, 认真做好抚育管理, 平时应定期安排巡视检查, 及时排查水土流失隐患, 主要调查监测各部位林草生长情况(造林种草质量、存活率、保存率等), 对适应性差、成活率低的植物进行树种更换, 使其发挥防护效益。 (2) 部分地段排水沟堵塞现象, 应及时清淤疏通, 以保证发挥其排水功能, 达到水土保持的效果。								

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 基本情况

项目名称：商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场；

建设地点：大理海东山地新城独秀路与三和路交叉口；

建设单位：大理海东商埠置业有限公司；

项目性质：新建建设类项目；

工程规模：建设用地面积 2.5044hm<sup>2</sup>，总建筑面积 74089.56m<sup>2</sup>；

建设内容：（一期）农贸市场、办公楼、商业建筑、道路广场；

建设工期：2016 年 4 月~2018 年 7 月，总工期 28 个月；

工程投资：总投资 28000 万元，其中一期 12000 万元；

土石方量：本项目在实际建设过程中，项目一期实际产生的土石方量为开挖 30.6 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 19.8 万 m<sup>3</sup>，弃渣 9.6 万 m<sup>3</sup>，项目产生的弃渣全部按包工包机械的方式承包给乙方，详见附件 6；

工程特性及主要经济技术指标详见表 1-1。



表 1-1 工程特性表

序号	项 目	单位	数 量	备 注	
1	规划总用地面积	m <sup>2</sup>	25045.00	约 37.57 亩	
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	74089.56		
	计入容积率建筑面积	m <sup>2</sup>	63428.53		
	不计入容积率建筑面积	m <sup>2</sup>	10661.03		
	地上建筑面积	m <sup>2</sup>	31966.64		
	其中	农贸市场建筑面积	m <sup>2</sup>	337.48	
		商业建筑面积	m <sup>2</sup>	1459.78	
		办公楼建筑面积	m <sup>2</sup>	3628.31	
		酒店建筑面积	m <sup>2</sup>	10244.65	
		海洋馆建筑面积	m <sup>2</sup>	16296.42	
	地下室建筑面积	m <sup>2</sup>	42122.92		
其中	吊一层、吊二层建筑面积	m <sup>2</sup>	31461.89		
	地下一层建筑面积	m <sup>2</sup>	10661.03		
3	建筑基底面积	m <sup>2</sup>	9844.46		
4	建筑密度	%	39.31	0.39307	
5	绿地面积	m <sup>2</sup>	5488.29		
6	绿地率	%	21.91	0.21914	
7	容积率		2.53		
8	停车位	个	317		

## 一期经济技术指标

序号	项 目		单 位	数 量	备 注
1	总建筑面积		m <sup>2</sup>	40226.13	
2	地上建筑面积		m <sup>2</sup>	4458.1	
	其中	农贸市场建筑面积	m <sup>2</sup>	337.48	
		商业建筑面积	m <sup>2</sup>	492.31	
		办公楼建筑面积	m <sup>2</sup>	3628.31	
	地下室建筑面积		m <sup>2</sup>	35768.03	
	其中	吊一层、吊二层建筑面积	m <sup>2</sup>	31461.89	
地下一层建筑面积		m <sup>2</sup>	4306.14		
3	建筑基底面积		m <sup>2</sup>	6199.88	

## 1.1.1.2 项目组成

本项目属建设类项目，各功能区主要包括建筑物工程、道路广场工程、绿化景观工程及附属配套设施等工程，项目的主要建设内容包括农贸市场、酒店、海洋馆、地下停车场等配套设施以及各建筑之间的连接道路、景观绿化及附属供水供电、排水设施等。主体工程设计方案分别介绍如下：

## 一、建构筑物区

本项目建构筑物工程总计占地 0.9845hm<sup>2</sup>，建筑面积 7.409hm<sup>2</sup>。其中一期农贸市场占地面积为 0.2661hm<sup>2</sup>，办公区占地面积为 0.0760hm<sup>2</sup>。本区主要建设内容包括农贸市场、酒店、海洋馆、办公合院建筑、商业建筑、地下停车场等，同时配备公厕、车库、住宅建筑设置物管用房及社区活动用房等，基础结构形式根据主体结构进行选型，本工程建筑结构安全等级为二级，结构为剪力墙结构，建筑均下设大型地下室，基础采用人工挖孔桩。区内构筑物主要包括与三和路、碧峤路产生边坡处理 3143m<sup>2</sup> 以及挡墙护脚 263.45m，碧峤路设计时边坡采用框格网植草护坡进行边坡处理，坡比为 1:1.0，坡脚拟采用直立重力式挡墙护脚，外坡采用 1:0.5 进行放坡，顶宽 0.40m，底宽 0.75m，墙身地面高 5.0m，矩形基础

埋深 0.65m，墙趾 0.40m，墙踵 0.30m，厚 0.30m。采用 M7.5 浆砌块石砌筑。建构物区周围设置雨水沟 592.65m，雨水沟断面采用矩形断面，断面尺寸为：宽 0.5m，深 0.4m。

## 二、道路广场区

本区主要由场内道路、地面停车场以及广场等组成。共计占地面 1.0029hm<sup>2</sup>，其中一期道路广场占地面积为 0.3265hm<sup>2</sup>。场内道路两侧同时配备雨、污水及综合管道，道路雨水管道共计 588.35m，采用 PVC-U 排水管，直径大于 600mm。在建设过程中考虑了砂石料的堆放场地，并通过临时编织袋进行拦挡，编织袋设计断面为上口宽 0.5m，下底宽 1.5m，高 1.0m，共需工程量 118.89m<sup>3</sup>的编织袋。

场内道路的规划以三和路、独秀路为项目区对外联系重点，规划梳理其他方向的联系出入口。结合项目区布局，道路、广场等公共活动场所之间通过设置不同等级的梯步、路侧便道等方式营造连续、完整、全天候的步行环境，让步行系统成为缓解交通压力，又是规划建筑区人们休闲游憩和景观生态环境展示的依托。

住宅部分停车（包括非机动及机动车停车）大部分为地下停车，局部设置地面停车，在一层设置部分架空机动车库，公建停车部分尽量地面停车解决。为满足消防要求，社区内的消防车道均能和外部城市干道连接。人行步道广场可兼作为紧急消防车通道，建筑发生火灾时，消防车可通过车行系统道路、步行系统道路等进入火灾现场进行灭火救援工作，并保证消防车的停靠、登高要求。高层建筑与周边其他民用建筑的防火距离均大于 9m，满足规范有关防火要求。

主体工程同时考虑在工程中布置广场，营造一个功能合理、配套齐全、环境优美，舒适安全的宜人环境，体现以人为本的人文思想，表达“休闲+度假”的生活理念。

## 三、绿化区

本项目绿化区占地面积为 0.501hm<sup>2</sup>，其中一期绿化面积为 0.176hm<sup>2</sup>，本区包括建构物周边、区内道路两侧、广场以及各配套设施周围的绿化面积。主体工程在绿化设计时，综合美学、艺术、建筑，以周边大自然景观为基础，进一步亲和“人与自然”的主题，体现了回归自然、反朴归真的理念。布局上做到移步换景、花丰叶茂，具有西方欧式建筑乐园的高雅大方、又有美观气派，体现古今借鉴、中西结合的精神，在“点、线、面”实现绿化与景观水体的有机结合，形



成错落相间的景观绿化工程区。在植物选择上以乔、灌、花、草高低分层配置的方式，创造一个立体多元化的绿色空间，美化区内生活环境，树种的选择应考虑树种抗旱、耐热、耐碱土的特性，故项目区初步选用黄金叶、红花继木、金叶女贞、叶子花、冬樱花、天竺桂、梅树、杜英、冬青、满天星、红花石榴、金桂等乔灌木混交的模式进行绿化，在树种的选择时应注意落叶树种与常绿树种的搭配及摆设；同时在坡面及台地边缘适当搭配种植攀缘性观赏植物种类，用以提升区域自然景观效应。鉴于项目的景观绿化直接关系到整个楼房的品质，在实施中将依据主体设计提出的规划理念由专项设计单位进行景观绿化的设计，本方案对该部分只从水土保持角度进行分析评价并对施工过程提出水土保持要求，不补充绿化典型设计。建议在对项目区进行景观绿化时，应对项目区绿化区分为有地下层上部绿化区和无地下层绿化区，在树种的选择时地下层上部绿化区应避免选用乔木树种。

#### 四、附属配套设施工程

附属辅助设施主要包括供排水工程、供电工程等，主要穿插于以上各工程区之中，不再单独占地，本报告主要介绍其建设方案，在后续水土流失防治分区划分时不单独分区。

##### （一）供、排水工程

###### 1、供水工程

给水水源为城市自来水，管网末端压力为 0.30Mpa。自小区西侧独秀路和南侧三和路市政给水管网各引入一根管径为 DN150 的给水管。小区供水方式不分区，由市政管网直接供给。

###### 2、排水工程

排水体制采用雨污分流制，其中生活污水为污废合流。粪便污水经化粪池处理后，部分污水排至中水处理站，经处理达标后的中水主要回用于小区绿化灌溉、道路浇洒，剩余污水排入市政污水管道。屋面及地面雨水由小区雨水管网收集后，部分经管道下渗措施补充地下水回收利用，剩余部分排至独秀路市政雨水管网，经市政污水处理厂处理后达标才排放。污水排水立管采用 PVC-U 螺旋消音排水管，污水横支管采用 PVC-U 排水管，粘接。室内雨水排水管均采用橡胶密封圈柔性接口机制排水铸铁管，卡箍连接或法兰承插式接口连接。

##### （2）供配电工程

本工程电源引自市政 10KV 电网，拟从市政引来 2 路 10KV 电源，由电力电缆直埋引入。电力电缆进入地下室后敷设在电缆桥架内引至地下一层低压配电房。

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 自然概况

#### 一、地质

大理市地质构造复杂，地貌形态和山脉走向明显受构造线和断层的控制，处于云南省地震多发地区，为 8 度抗震设防区。市域处于东部扬子准地台与三江褶皱系结合部的台缘凹陷最南端，主要地质构造线方向是北北西—南南东，其典型为控制性洱海东西两侧的主要山脉走向。

海东片区处于东部扬子准地台与三江褶皱系结合部的台缘凹陷最南端，主要地质构造线方向是北北西—南南东，其典型为控制性洱海东西两侧的主要山脉走向。地层褶皱多发生于中生代以下地层中，元古界变质岩褶皱较紧密，其余地层中多为小规模同层褶皱曲，且多小背斜、小向斜形式较多。

该场地地下水属第四系松散岩类孔隙水，地基土层中的②<sub>2</sub>砾砂层为主要含水层，透水性能较中等，地下水主要受场地四周基岩裂隙水的侧向补给，补给区面积较大。勘察期间场地地下水水位 0.05~2.34m，水位高差 2.29m。地下水主要受大气降水及地表水补给，水位随季节变化而波动。

#### 二、地貌

大理市属高原盆地地形，总的特征是西北高，东南低，四周高，中间低，市域内最高点是点苍山的玉局峰，海拔高程 4097 米，最低点为太邑乡的坦底摩村，海拔高程 1340 米，洱海多年平均水面海拔 1966 米。山川多为南北走向，高山、湖泊、盆地、丘陵相间分布。

大理市地处滇西中部，横断山脉南端。位于东经 99°58′至 100°27′，北纬 25°25′至 25°58′之间。东距省会昆明市 398 公里，是一个依山傍水的高原盆地。东与宾川县、祥云县相连，南与弥渡县、巍山县相邻，西接漾濞县、北接洱源县。市境东西横距 46.3 公里，南北纵距 59.3 公里。总面积 1815 平方公里，为大理白族自治州总面积的 15.71%，山区面积占总面积的 67.27%，洱海水域面积占总面积的 17.02%。

项目所在地的海东片区地处于滇东高原和滇西峡谷的交接地带，地形复杂，地貌主要有中山、高原丘陵和盆地等类型。在整体上，海东片区地形特征为西北高，东南低，高原、山地、盆地相间分布，规划范围内多为平缓起伏的山地丘陵地带，海拔多在 1976~2126 米。海东片区主要属于滇中高原区，山脉呈南北走向。地势总体向洱海倾斜，高原特征明显，岩溶地貌发育。

项目区位于大理州海东新城片区，独秀路以东，三和路以北，碧峽路以西，三条路包围处，用地区域现状与周边道路地势高差较大，沿西边独秀路，路面最低点标高为 2091.50m，路面最高点为 2104.25m，道路路面高差约为 12.75m，沿南边三和路，路面最低点标高为 2104.25m，路面最高点为 2124.86m，道路路面高差约为 20.61m，沿东边碧峽路，路面最低点标高为 2114.22m，路面最高点为 2121.95m，道路路面高差约为 7.09m，项目区现状地形与碧峽路、三和路坡度较陡，采用挡墙进行处理。

按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)第 4.1.1 条划分，本项目场地为建筑抗震不利地段。建筑场地类别为 III 类。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)的规定，大理市基本抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组属第二组。

### 三、气象

大理气候属低纬高原亚热带气候，由于海拔不同，具体又有南亚热带、中亚热带、北亚热带、暖温带、中温带、寒温带等 6 个气候带。气温随海拔升高而降低，具有河谷热、坝区暖、山区凉、高山寒等特点，适合不同植物生长。有“四时之气，常如初春，寒止于凉，暑止于温”之称，四季温差不大，干湿分明，气候温和，日照充足。30 年极端最高气温 34.0℃（1951 年 6 月）。全年日照时数 2250-2480h，日照百分率 52-56%，太阳总辐射量 140-150kcal/cm<sup>2</sup>.year。大理市湿润状况的地区差异与降水量的地区差异大体一致；全市全年平均干燥度为 0.99 度，平均湿度为 66%。

工程区属低纬度亚热带高原季风气候，主要气候特点是寒暑适中，气候温和，气温年温差较小，日温差较大，光照充足，雨热同季，干湿分明。区内最高气温 34℃，最低气温 -4.2℃，多年平均气温 15.4℃；平均相对湿度 60%；霜期 87~166 天；≥10℃积温 4661℃；平均日照时数 2350 小时；多年平均风速 2.3 米/秒，最大风速 40m/s。多年平均降水量 733 毫米，是大理市光热资源丰富、而降雨量最



少的地区，并且降雨在时间的分布上不均，从时间上看，主要降水期为每年五至十月，期间降水量约占全年降水量的 80%左右。

根据《云南省暴雨径流查算图表》，该地区 20 年一遇 1 小时最大降雨量为 39.60mm，6 小时最大降雨量为 65.07mm，24 小时最大降雨量为 81.12mm。

#### 四、水文

所在区域水系为澜沧江流域的洱海水系。洱海形似人耳，南北长，东西窄；当洱海水位 1966m 时（85 高程）南北长 42.0km，东西宽最大 8.8km，最小水深 3.05m，最大水深 21.50m，平均水深 10.8m，湖面面积 252.91km<sup>2</sup>，蓄水量 27.94 亿 m<sup>3</sup>；底质为粉沙和粘土；在入湖河口附近滨岸水域内主要是泥沙和大部淤积土，深水区淤积的沉积物多为砂壤和带腐殖质的褐色粘土；入湖河溪大小共 117 条，北面主要为弥苜河、罗时江、永安江，西部汇有苍山十八溪水、南那波罗江，东有海潮河、凤尾箐、玉龙河等小溪水汇入，出湖河流仅有西洱河，向西汇入澜沧江流域的漾濞江。

项目区周边没有较大的河流经过，也没有箐沟、冲沟经过，只是由于项目区处于缓坡位置，需对区内进行排水措施布设，防止雨季雨水的冲刷。

根据云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年），洱海属澜沧江水系，水环境功能为国家自然保护区。

根据大理市地表水水环境功能区划（2010~2020 年），项目所在地附近洱海水功能区划属于一级分区中的保护区，即苍山洱海保护区，流域属于澜沧江流域。虽然本项目位于水功能区划属于一级分区中的苍山洱海保护区附近，距离洱海约 4.33 公里，但通过提高水土流失防治标准、加强水土保持防治措施，即可避免项目在建设过程中产生的水土流失对保护区的影响。项目的建设不会对洱海产生影响。

#### 五、土壤

受地形、地质、气候和生物的影响，大理市土属种发育齐全、类型多样，常沿等高线带状分布。根据大理市土壤普查，全市共分高山草甸土、棕色针叶林土、暗棕壤、棕壤、黄棕壤、红壤、紫色土、石灰（岩）土、冲积土、水稻土等 10 个土类，17 个亚类，42 个土属，79 个土种。

根据现场勘察，本项目区内土壤主要有山地红壤和黄棕壤，土壤质地为粘质土、土壤可蚀性高，土壤 PH 值偏酸性。

## 六、植被

大理市植被受气候、地形的影响，类型多样、多呈带状分布。在海拔 2000m 以下地带，主要以针阔混交林带为主，植被结构栎类，蕨菜，地衣，菌类等夹杂分布；海拔 2000m 以上为云南针叶林带，植被类型以云南松、竹类等为主；河谷坡脚地带，以河谷乔灌木及草丛为主。另分布灌木林及草地。

根据现场勘察和历史资料收集，项目区植物为稀疏分布的荒草。项目区植被覆盖率约 50.98%。经调查，工程区域内未发现国家保护的珍稀濒危动植物种类。

## 七、其他

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

### 1.1.2.2 区域水土流失现状

依据《云南省 2004 年土壤侵蚀遥感调查报告》（云南省水利厅、云南省水利水电科学研究所）的资料，2004 年大理市土地总面积 1749.58km<sup>2</sup>，其中微度侵蚀面积 1169.22km<sup>2</sup>，占土地总面积的 66.83%；土壤侵蚀面积 580.36km<sup>2</sup>，占土地面积的 33.17%。土壤侵蚀面积中：轻度水土流失面积 349.74km<sup>2</sup>，占土壤流失面积的 60.26%；中度侵蚀面积 180.64km<sup>2</sup>，占土壤侵蚀面积的 31.13%，强度土壤侵蚀面积 48.81km<sup>2</sup>，占土壤侵蚀面积的 8.41%，极强度土壤侵蚀面积 1.17km<sup>2</sup>，占土壤侵蚀面积的 0.20%，侵蚀类型主要以水力侵蚀为主，主要表现为面蚀、沟状侵蚀。大理市土壤侵蚀强度分级面积统计详见表 1-2。

表 1-2 大理市土壤侵蚀强度分级面积统计表 单位 hm<sup>2</sup>

名称	土地面积	微度侵蚀		土壤侵蚀		强度分级									
						轻度		中度		强度		极强度		剧烈	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
大理市	1749.58	1169.22	66.83	580.36	33.17	349.74	60.26	180.64	31.13	48.81	8.41	1.17	0.20	0	0

## 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

#### (1) 水土保持管理组织机构

商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程开工后，建设单位大理海东商埠置业有限公司高度重视工程水土保持和环境保护工作，专门设置了安全（环

保)副经理岗位领导相关工作,成立安全监察与环境保护部,全面负责公司安全、水保、环保工作,公司各项目管理部设置安全与环水保兼职工程师,紧密联系各参建单位。

### (2) 管理体系

建设单位与各参建单位签订了环境保护和水土保持协议,在合同中明确了责任与义务。同时每年与各施工单位签订《水保目标责任书》,确保水保管理责任层层落实;水保监理制定了监理规划、监理细则以及年度监理工作计划,按时召开水保监理协调会议,开展日常现场巡查和监测,对存在的问题及时下发通知并督促整改;各施工单位制定了施工阶段水保实施方案、管理制度及应急预案等多项制度办法措施;建设单位委托水保专项监理定期对施工单位进行考核,根据考核结果进行奖罚,促进各施工单位更加积极地履行自身水保责任。商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程水土保持管理体系较为健全。

### (3) 规章制度

日常工作中,建设单位严格遵守国家《环境保护法》、《水土保持法》等法律法规的要求以及华能集团公司《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。

为了保护商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程生活环境与生态环境,防止由于项目施工作业造成环境破坏,保障施工人员的身体健康,加强对环境保护和水土保持的监督管理,做好环境污染和水土流失的预防及治理工作,建设单位先后印发了《环境保护管理制度》及《环境保护实施细则及水土保持实施细则》,制度贯穿整个项目建设期执行,状况良好。

## 1.2.2 水土保持方案编报及批复情况

根据《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施)、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等的要求,大理海东商埠置业有限公司于2016年3月委托了云南兴禹生态环境建设有限责任公司进行本项目的水土保持方案编制工作,2016年5月,本项目《水保方案(送审稿)》编制完成,报水行政主管部门审查。经审查并修改完成《水保方案(报批稿)》后,2016年5月20日,大理州水务局以“大水保许〔2016〕105号”文对方案进行了批复(详见附件2)。

《水保方案（报批稿）》及批复文件明确内容如下：

一、商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场位于大理海东新城中心片区规划范围内，处于碧峽路、独秀路和三和路的交界过渡区域，南临三和路，西与独秀路接壤，东侧与碧峽路相邻。项目主要由建构筑物工程区、道路广场工程区、绿化景观工程区组成。项目总投资 15951.51 万元，总工期 21 个月。项目区为以水力侵蚀为主的西南土石山区，属云南省水土流失重点监督区和重点治理区，水土流失防治标准执行等级为一级。方案基准年为 2014 年，设计水平年为 2018 年。建设单位编报水土保持方案符合我国水土保持法律法规相关规定，对防治因工程建设造成的水土流失及其危害具有重要意义。

二、《商埠园商业综合体— 独秀农副产品中心市场水土保持方案可行性研究报告》的编制符合《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433- 2008) 的要求，编制依据充分，内容全面，基本达到可行性研究深度，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意方案界定的水土流失防治责任范围，面积共计 2.6394 公顷，其中项目建设区防治责任面积 2.5044 公顷，直接影响区防治责任面积 0.135 公顷。基本同意水土流失的预测方法及预测结果，工程建设扰动地表面积 2.5044 公顷，损坏水土保持设施面积 1.2768 公顷。预测时段内可能产生的水土流失总量达 360 吨，其中新增水土流失量为 327 吨。

四、基本同意本工程水土流失防治分区和水土保持防治措施的总体布局。方案主要新增水土保持措施有:土工布覆盖 1350 平方米，砖砌体截水沟 561.51 米，沉砂池 2 口，车辆清洗池 2 口。设计拦挡弃渣 12.78 万立方米。

五、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、监测计划及监测成果要求等基本可行。

六、基本同意水土保持投资估算的编制依据、原则和方法。同意核定的水土保持总投资为 103.70 万元，其中主体工程已列 63.94 万元，方案新增 39.76 万元。新增投资中临时措施费 9.40 万元，独立费用 26.91 万元，基本预备费 2.18 万元，水土保持补偿费 1.27 万元。水土保持投资纳入工程基本建设总投资中，按年度计划安排，专款专用。

七、基本同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。



### 1.2.3 水土保持变更及备案情况

大理海东山地新城城乡规划委员会 2017 年第一次项目审查决议、2018 年第二次审查决议对商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程进行了两次规划变更，详见附件 4，附件 5。由于变更只针对项目建设布局，变更后占地面积及防治责任范围不变，因此水土保持方案未进行变更。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测项目部设置

根据国家水土保持相关法律法规规定，为了及时掌握工程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，同时保证工程水土保持专项验收顺利通过并投入运行，大理海东商埠置业有限公司于 2018 年 7 月 17 日委托云南铠木生态技术工程有限公司承担本项目的水土保持监测工作。

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，成立商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程水土保持监测组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，同时加强与当地水土保持主管部门联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。

本工程实行总监测工程师负责制，专业监测工程师受总监测工程师委托行使合同文件赋予监测单位的权利，全面负责现场的监测工作。同时组成数据分析组，负责实测数据归档、分析以及报告的编写。具体人员和分工见表 1-3。

表 1-3 水土保持监测项目部人员配备表

分组	组员	监测上岗证号	分工情况
领导小组	张汉儒	第（5430）号	全面负责监测工作安排与实施
	宋海波	第（5421）号	负责现场协调与工作进度安排
技术小组	李杰权	第（5428）号	水土流失影响因子监测，监测点的选点与布设；水土流失状况监测，负责文本编写
	杨应沛	第（5429）号	负责水土流失因子监测，植物措施监测；水土流失危害的调查工作，面积测绘
	云飞	第（5420）号	负责监测工作的协调人员组织与工作进度计划；负责水保设施水土流失状况及效果监测
	曾仕旺	第（5424）号	负责资料收集统计

### 1.3.2 监测技术方法

本项目水土保持监测工作流程如下：

接收任务→资料收集→现场调查→内业整理→编制监测总结报告→配合水土保持措施专项验收。

商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程属于点型项目，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。

#### （一）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、截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。

#### （二）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。

#### （三）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，拟补本项目由于委托滞后造成的施工前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、建设单位水土保持制度等与水土保持相关的内容。

### 1.3.3 监测时段及频次

#### （1）监测时段

我公司于 2018 年 7 月接受大理海东商埠置业有限公司水土保持监测委托，监测工作介入时工程已经处于植被恢复期。因此，本工程监测时段为自然恢复期，为 2018 年 7 月至 2018 年 8 月，共计 2 个月。

#### （2）监测频次

按监测实施方案中的监测规划进行实施。

施工期的常规监测频次为：雨季每季度不少于 2 次，非雨季每季度不少于 1 次，遇暴雨进行加测。自然恢复期的常规监测频次：每季度一次。

### 1.3.4 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中监测点布设原则和选址要求，水土流失特点以及水土保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表性与可操作性的原则。通过对现场的全面调查监测，根据项目实际建设状况进行布局，为保证其监测点的完好性，监测人员采取了定位监测、调查监测及巡查监测方式进行监测。

根据本工程水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表性和管理的方便性，分别在项目区域内设置监测点 8 个，其中定点监测点 2 个，调查型监测点 6 个，监测点详细布设情况见表 1-4。

表 1-4 水土保持监测点情况位置统计表

序号	监测项目	数量	监测位置	备注
(1)	工程占地、扰动地表面积	1	全区	实地调查
(2)	地形地貌变化情况	1	全区	实地调查
(3)	植被生长状况监测样方	1	绿化区	调查监测
(4)	植被背景状况调查	1	项目建设区周边情况	调查监测
(5)	水土流失危害	1	全区	巡查
(6)	边坡稳定巡查点	1	道路边坡	详查
(7)	工程措施的运行情况	1	道路排水沟、沉沙池	调查监测
(8)	植物成活率、保存率	不定点	全区	普查

备注：监测点布设章节除了布设植被监测样方，其它均为巡查、调查点。

### 1.3.5 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 1-5 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
一	设施				
1	水土保持措施运行效果监测点	/	个	2	用于观测水土保持措施实施及运行情况
2	植物样方	2m×2m	个	2	用于观测植物措施生长情况
二	设备				
1	激光测距仪	ELITE1500	台	1	便携式
2	测高仪		台	1	
3	手持式 GPS	展望	台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
4	罗盘		套	1	用于测量坡度
5	皮尺或卷尺		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				各种设备安装补助材料

### 1.3.6 监测成果提交情况

本项目水土保持监测工作于 2018 年 7 月接受委托并按时开展，监测工作开展时，项目已具备验收条件，未提交相关监测阶段性成果。

### 1.3.7 水土保持监督检查情况

本项目在施工过程中，水土保持相关机构未进行监督检查。



## 2 监测内容和方法

### 2.1 监测内容

#### 2.1.1 扰动土地情况

项目扰动土地分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积一般在项目建设时已经确定，临时占地面积则随着工程进展有一定变化。扰动土地情况监测主要是通过监测核实永久占地和临时占地的面积、扰动土地的利用类型等，确定施工期和试运行期防治责任范围面积。

##### A 永久性占地

永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设单位负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设及生产有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

##### B 临时性占地

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

##### C 扰动土地面积

扰动土地面积是指开发建设项目在建设过程中扰动土地行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动土地行为。水土保持监测内容为认真复核扰动土地面积。

商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程委托开展监测工作时，项目已处于植被恢复期。因此，本项目扰动土地情况监测工作主要通过实地测量结合资料分析的方法进行，监测频次为1次。

#### 2.1.2 防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区面积在项目建设初期能基本确定，有少部分区域可能随着工程进展有一定变化，防治责任范围动态监测主要是通过监测项目区和直接影响区的面积，确定建设期防治责任

范围。

#### (1) 项目区占地监测

本项目项目区占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线围地认真核查，监测建设单位有无超越红线开发的情况。

#### (2) 直接影响区

主要监测直接影响区的面积、采取的水土保持措施情况。

#### (3) 水土流失防治责任范围的界定

根据项目和直接影响区的面积，确定施工期防治责任范围。

商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程防治责任范围监测工作主要通过实地测量结合资料分析的方法进行，监测频次为 1 次。

### 2.1.3 取料、弃渣情况

商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场建设项目不涉及取料场，水土保持方案内容中土石方开挖产生的弃渣集中堆放到大理海东开发市政建设公司第五弃渣场，项目在实际建设过程中产生的弃渣已全部按包工包机械的方式承包给乙方，详见附件 6；

### 2.1.4 水土保持措施

本项目水土保持措施监测内容主要为：防治措施的类型、数量、质量，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况，水土保持管理措施实施情况监测，防治目标监测等。

本项目委托开展监测工作时项目已进入植被恢复期，已实施完成的水土保持措施有：建构筑物区排水沟，道路及硬化区排水沟、沉沙池，绿化区的园林绿化措施等。针对已经实施的工程措施，监测组通过实地测量结合资料分析的方法进行措施类型、位置、实施时间、规格、数量、防治效果的复核调查，对于已实施的临时防护措施主要通过资料分析的方法进行统计。已实施的水土保持措施监测频次为 1 次。

### 2.1.5 水土流失情况

土壤流失情况监测主要包括水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

#### (1) 水土流失因子

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

A 地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

B 气象因子：项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。其中，降雨因子主要为多年平均降雨量。

C 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤容重。

D 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

E 水文因子：水系形式、河流径流特征。

F 土地利用情况：项目区原土地利用情况。

G 社会经济因子：社会因子及经济因子。

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

## (2) 土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

### A 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀及剧烈侵蚀。

### B 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

### C 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的风力、水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

监测组通过在项目现状和已实施的水土保持措施，经综合评定项目区现状水蚀强度。土壤流失监测频次为 1 次。

## 2.2 监测方法

### 2.2.1 实地测量

实地测量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，测定扰动土

地面积、防治责任范围、水土保持措施等。填表记录每个扰动类型区的基本特征（面积、现状地标类型）及水土保持措施（排水工程）实施情况。

### **2.2.2 资料分析**

根据施工单位提供的工程月报、监理单位提供的监理月报和工程计量资料，以及工程审批、土地使用资料等，对工程征占地面积、土石方挖填及平衡情况、水土保持措施实施过程等进行分析整理，作为现场踏勘的基础参照材料，通过现场核查，最终获得相关监测数据。



### 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

###### (1) 方案批复的水土流失防治责任范围

防治责任范围根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则确定，依据《水保方案》及其批复文件初步确定本项目水土流失防治责任范围面积为 2.6394hm<sup>2</sup>，其中包括项目建设区和直接影响区。

表 3-1 《水保方案》确定的防治责任范围表 单位 hm<sup>2</sup>

项目分区	小计
项目建设区	<b>2.5044</b>
建构筑物区	1.0005
道路广场区	1.0029
绿化区	0.501
直接影响区	<b>0.135</b>
合计	<b>2.6394</b>

###### (2) 水保监测确定的防治责任范围

在本项目的实际监测中，监测组根据项目实际建设情况进行防治责任范围监测，通过详细统计，本项目实际防治责任范围为 2.6394hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 2.5044hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.135hm<sup>2</sup>。

一期农贸市场占地面积为 0.2661hm<sup>2</sup>，办公区占地面积为 0.0760hm<sup>2</sup>，广场占地面积为 0.3265hm<sup>2</sup>，绿化面积为 0.176hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.023hm<sup>2</sup>。

表 3-2 监测确定的防治责任范围表 单位 hm<sup>2</sup>

项目分区	小计
项目建设区	<b>2.5044</b>
建构筑物区	0.9844
道路广场区	1.019
绿化区	0.501
直接影响区	<b>0.135</b>
合计	<b>2.6394</b>

表 3-3 一期防治责任范围表 单位  $\text{hm}^2$ 

项目分区	小计
项目建设区	<b>0.7686</b>
建构筑物区	0.2661
道路广场区	0.3265
绿化区	0.176
直接影响区	<b>0.023</b>
合计	<b>0.7916</b>

### (3) 防治责任范围变化情况

根据《商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程水土保持方案可行性研究报告》(报批稿)及其批复文件,项目水土流失防治责任范围为  $2.6394\text{hm}^2$ ,其中项目建设区  $2.5044\text{hm}^2$ ,直接影响区  $0.135\text{hm}^2$ 。

在项目实际施工中,防治责任范围面积不变,由于项目布局的改变,各分区面积有所调整。

表 3-4 实际防治责任范围与方案批复对比情况 单位  $\text{hm}^2$ 

序号	防治分区	防治责任范围面积 ( $\text{hm}^2$ )			备注
		方案	实际	增减	
一	项目建设区	<b>2.5044</b>	<b>2.5044</b>	<b>0</b>	防治责任范围面积不变,防治分区面积有所增减。
1	建构筑物区	1.0005	0.9844	-0.0161	
2	道路广场区	1.0029	1.019	+0.0161	
3	绿化区	0.501	0.501	0	
二	直接影响区	0.135	0.135	<b>0</b>	
三	合计	<b>2.6394</b>	<b>2.6394</b>	<b>0</b>	

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

经统计,本工程建设累计扰动土地面积为  $2.5044\text{hm}^2$ ,其中建构筑物区扰动面积为  $0.9844\text{hm}^2$ ,道路广场区扰动面积为  $1.019\text{hm}^2$ ,绿化区扰动面积为  $0.501\text{hm}^2$ 。情况详见表 3-5。

表 3-5 工程建设期扰动土地面积统计表

序号	防治分区	防治责任范围面积 ( $\text{hm}^2$ )			备注
		方案	实际	增减	
1	建构筑物区	1.0005	0.9844	-0.0161	扰动土地面积不变,防治分区面积有所增减。
2	道路广场区	1.0029	1.019	+0.0161	
3	绿化区	0.501	0.501	0	
合计		<b>2.5044</b>	<b>2.5044</b>	<b>0</b>	

## 3.2 取土（石、料）监测结果

### （1）设计取土（石料）情况

商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场建设项目水土保持方案内容中不涉及取土场等内容。

### （2）取土（石、料）监测结果

监测组经过现场调查复核，项目在实际建设过程中无取土情况。

## 3.3 弃土（石、渣）监测结果

### （1）设计弃土（石、渣）情况

根据水保方案，本项目为新建建设类项目，项目总计征占地面积  $2.5044\text{hm}^2$ ，全部为永久占地；项目用地范围内因独秀路、三和路建设已经进行过初步场地平整，与原始场地地形相比，初步的场地平整已经改变了原始地形，出现大面积填方与挖方的情况。根据主体设计，项目地下、半地下层涵盖整个项目区，土石方按照施工时序进行分部计列。

#### （一）基坑开挖

项目开工后直接进入主体工程建设阶段，对地下室进行开挖，地下室采用剪力墙结构，基础采用人工挖孔桩基础。整个项目区分三台进行设置：

第一台区域：半地下室顶板下设置农贸市场、生活超市功能并配建相应规模的地下停车库，第一台地面设计高程为  $2107.90\text{m}$ （原地面高程为  $2092.99\text{m}\sim 2107.54\text{m}$ ），下设三层地下室，占地面积为  $7864.64\text{m}^2$ ，高  $17.4\text{m}$ ，第三层地下室设计高程为  $2089.30\text{m}$ 。结合挖填高度及面积，第一台区域共计产生挖方量  $7.95\text{万 m}^3$ ，填方量  $0.22\text{万 m}^3$ ，产生弃方  $7.73\text{万 m}^3$ 。

第二台区域：半地下室顶板下设置美食广场、购物超市，半地下室顶板上设置特色餐饮商业街。第二台地面设计高程为  $2114.60\text{m}$ （原地面高程为  $2097.18\text{m}\sim 2121.40\text{m}$ ），下设三层地下室，占地面积为  $6096.67\text{m}^2$ ，高  $13.1\text{m}$ ，第三层地下室设计高程为  $2100.30\text{m}$ ，结合挖填高度及面积，第二台区域共计产生挖方量  $3.74\text{万 m}^3$ ，填方量  $0.27\text{万 m}^3$ ，产生弃方  $3.47\text{万 m}^3$ 。

第三台区域：半地下室顶板下设置百货商业及配建相应规模的地下停车库，半地下室顶板上设置特色餐饮商业街。第三台地面设计高程为  $2121.30\text{m}$ （原地

面高程为 2100.19m~2126.45m），下设两层地下室，占地面积为 3587.69m<sup>2</sup>，高 10.6m，第二层地下室设计高程为 2109.50m，结合挖填高度及面积，第三台区域共计产生挖方量 3.03 万 m<sup>3</sup>，填方量 0.44 万 m<sup>3</sup>，产生弃方 2.59 万 m<sup>3</sup>。

综上，基坑开挖共计产生挖方量 14.72 万 m<sup>3</sup>，回填土方量 0.93 万 m<sup>3</sup>，预留 1.01 万 m<sup>3</sup>用于地下室顶板覆土，最终产生弃方 12.78 万 m<sup>3</sup>。

## （二）覆土：

### 1、地下层顶板覆土

地下层完工后对地面层不涉及建构筑物施工的区域进行基层土的覆盖，覆盖厚度为 120cm。

第一台区域：地下室顶板除去建构筑物区域，需覆基层土面积为 4525.96m<sup>2</sup>，覆盖厚度为 120cm，需覆土量 0.54 万 m<sup>3</sup>。

第二台区域：地下室顶板除去建构筑物区域，需覆基层土面积为 2378.96m<sup>2</sup>，覆盖厚度为 120cm，需覆土量 0.29 万 m<sup>3</sup>。

第三台区域：地下室顶板除去建构筑物区域，需覆基层土面积为 1507.10m<sup>2</sup>，覆盖厚度为 120cm，需覆土量 0.18 万 m<sup>3</sup>。

地下层顶板覆土共计 1.01 万 m<sup>3</sup>，所需基层土可直接利用项目区挖方进行覆盖，向基坑开挖区域调用 1.01 万 m<sup>3</sup>作为基层土进行地下室顶板覆土。

### 2、绿化区覆土

根据主体设计资料分析，在建设后期绿化区除顶板覆土外，为了利于植物生长，将对绿化区域进行绿化覆土，绿化区占地 0.501hm<sup>2</sup>，绿化覆土厚度 30cm，需覆土量 0.15 万 m<sup>3</sup>。绿化覆土采用外购方式进行购买。

综上所述，根据土石方平衡分析，本项目在建设过程中总计产生挖方 14.72 万 m<sup>3</sup>，回填及利用总量 2.09 万 m<sup>3</sup>（含绿化覆土 0.15 万 m<sup>3</sup>），多余弃方 12.78 万 m<sup>3</sup>则运输至大理海东开发市政建设公司第五弃土场内集中堆放，弃土证明见附录 4。所需绿化覆土 0.15 万 m<sup>3</sup>则向大理海东开发市政建设有限公司负责建设的表土场进行购买。

本项目土石方平衡及流向详见表 3-6。

## （2）弃渣监测结果

通过现场调查监测及查阅工程建设相关资料综合分析，得出本项目实际的土石方情况如下：

本项目（一期）在实际建设过程中，实际产生的土石方量为开挖 24 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 11 万 m<sup>3</sup>，产生弃渣 13 万 m<sup>3</sup>。项目在实际建设过程中产生的弃渣已全部按包工包机械的方式承包给乙方，运输到方案设计的大理海东开发市政建设公司第五弃渣场。详见附件 6。

表 3-6 《水保方案》设计土石方流向及弃土弃渣情况（单位：万 m<sup>3</sup>）

项目		挖方			填方			调入		调出		弃方		借方	
		合计	表土	一般土方	合计	回填	绿化覆土	数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	来源
基坑开挖		14.72	0	14.72	0.93	0.93	0			1.01	地下室顶板覆土	12.78	第五弃土场		
覆土	地下室顶板覆土	0	0	0	1.01	1.01	0	1.01	基坑开挖						
	绿化区覆土	0	0	0	0.15	0	0.15							0.15	外购
小计		0	0	0	1.16	1.01	0.15	1.01							
合计		14.72	0	14.72	2.09	1.94	0.15	1.01		1.01		12.78		0.15	

表 3-7 工程建设实际土石方平衡分析表（单位：m<sup>3</sup>）

项目		挖方			填方			调入		调出		弃方		借方	
		合计	表土	一般土方	合计	回填	绿化覆土	数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	来源
基坑开挖		24	0	24	11	11	0	0		0		13	第五弃土场	0	
合计		24	0	24	11	11	0	0		0		13		0	



### (3) 弃渣监测结果

本项目实际的土石方开挖量为 24 万 m<sup>3</sup> 较方案设计开挖量 14.72 万 m<sup>3</sup> 增加了 9.28 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 2.09 万 m<sup>3</sup> 较方案设计回填量 11 万 m<sup>3</sup> 增加了 8.91 万 m<sup>3</sup>，弃渣 13 万 m<sup>3</sup> 较方案设计增加了 12.78 万 m<sup>3</sup> 增加了 0.22 万 m<sup>3</sup>。

**表 3-8 工程建设实际土石方与方案设计量对比表（单位：万 m<sup>3</sup>）**

项目	开挖	回填	弃渣
设计	14.72	2.09	12.78
实际	24	11	13
变化	+9.28	+8.91	+0.22

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### (1) 工程措施设计情况

本项目《水保方案》中设计的工程措施主要分为两部分，第一部分为主体工程设计的具有水土保持功能的工程措施，第二部分为方案新增的工程措施，具体防治工程措施涉及情况详见表 4-1、表 4-2。

经查阅《水保方案》内容，主体工程本项目主体工程设计的具有水土保持功能的工程有：建构筑物区雨水沟 592.65m；道路广场区砂石料堆场临时拦挡 118.89m<sup>3</sup>、道路排水管网 588.35m。

表 4-1 主体工程设计的工程措施统计表

防治分区	措施布设	单位	数量	投资 (万元)	备注
建构筑物区	雨水沟	m	592.65	32.06	主体设计
道路广场区	砂石料堆场临时拦挡	m <sup>3</sup>	118.89		主体设计
	道路排水管网	m	588.35		
小 计				<b>32.06</b>	

经查阅《水保方案》内容，方案新增工程措施为建构筑物区土工布覆盖 1350m<sup>2</sup>；道路广场区砖砌体截水沟 561.51m，。

表 4-2 《水保方案》新增工程措施统计表

序号	项目	单位	工程量	备注
1	砖砌体截水沟	m	561.51	
2	土方开挖	m <sup>3</sup>	268.85	
3	M7.5 砖砌体	m <sup>2</sup>	97.03	
4	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	640.12	
5	土方回填	m <sup>3</sup>	70.75	
6	土方开挖	m <sup>3</sup>	11.24	
7	土方回填	m <sup>3</sup>	1.8	
8	M7.5 砖砌体	m <sup>3</sup>	5.58	
9	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	31.56	
10	车辆清洗池	口	2	
11	土方开挖	m <sup>3</sup>	32	
12	C20 砼	m <sup>3</sup>	34.8	

#### (2) 工程措施实施情况

监测组在分析工程建设资料的基础上，经过现场量测复核，统计得出商埠园



商业综合体—独秀农副产品中心市场工程水土保持工程措施实施情况如下：

截止 2018 年 7 月，本项目一期实际完成的工程措施如下：雨水沟 327m，边坡挡墙 209m，道路排水管网 379m，砖砌石排水沟 335m。



表 4-3 项目实际实施的水土保持工程措施量

分区	项目	单位	工程量	备注
建构筑物区	雨水沟	m	327	
	边坡挡墙	m	209	
道路广场区	道路排水管网	m	379	
	砖砌石排水沟	m	335	

雨水沟、边坡挡墙

砖砌石排水沟

图 4-1 水土保持工程措施实施情况展示

## 4.2 植物措施监测结果

### (1) 植物措施设计情况

主体工程设计对项目区空地进行园林绿化，水保方案未新增植物措施。植物措施如表 4-5 所示。

表 4-5 主体工程设计的植物措施统计表

分区	水保措施	单位	数量	投资 (万元)	备注
绿化区	绿化区园林绿化	m <sup>2</sup>	0.501	30.06	主体设计植物措施
小计		m <sup>2</sup>	<b>0.501</b>	<b>30.06</b>	

(2) 植物措施实施情况

截止 2018 年 7 月，项目一期实际完成植物措施工程量：种植土 590 m<sup>3</sup>，乔木 103 株，灌木 285 株，地被 440 m<sup>2</sup>，详见表 4-6。

表 4-6 项目实际完成的水土保持植物措施统计表

分区	水保措施	单位	数量	投资 (万元)
绿化区	种植土	m <sup>3</sup>	590	2.478
	乔木	株	103	54.6
	灌木	株	285	30
	地被	m <sup>2</sup>	440	13
合计				<b>100.078</b>



绿化区



绿化区





绿化区

图 4-2 水土保持植物措施实施情况展示

### 4.3 临时防护措施监测结果

#### (1) 临时措施设计情况

本项目的水土保持临时措施全部为水保方案设计新增，具体的措施量及工程量统计详见表 4-8。

表 4-8 水保方案新增的临时措施统计表

序号	项目	单位	工程量	类别
1	土工布覆盖	m <sup>2</sup>	1350	临时措施
2	砖砌体沉砂池	口	2	临时措施
3	车辆清洗池	个	2	临时措施

#### (2) 临时措施实施情况

对于监测进场之前的临时防护措施，监测组通过分析建设单位进度报告、施工月报、监理月报等资料进行统计。项目建设期间实际实施的临时措施为：土工布覆盖 816 m<sup>2</sup>，沉砂池 1 个，车辆清洗池 1 个。临时防护措施具体实施情况见表 4-9 及图 4-3。

表 4-9 水土保持临时防护措施实施情况统计表

序号	项目	单位	工程量	类别
1	土工布覆盖	m <sup>2</sup>	816	临时措施
2	沉砂池	个	1	临时措施
3	车辆清洗池	个	1	临时措施

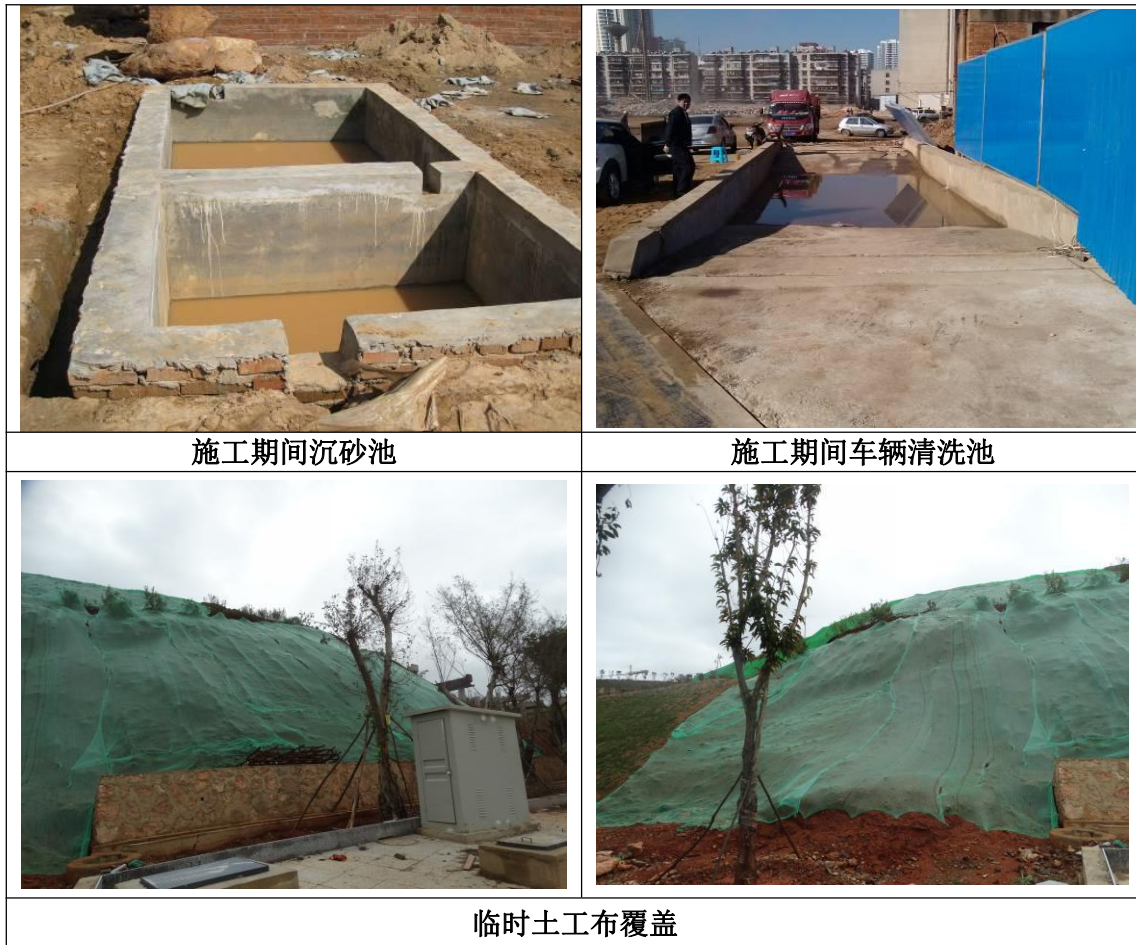


图 4-3 水土保持临时防护措施实施情况展示

#### 4.4 水土保持措施防治效果

##### (1) 水土保持措施实施情况汇总

经监测统计,商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程实施完成水土保持措施为:

##### ① 建构筑物区

工程措施: 雨水沟 327m。

临时措施: 沉砂池 1 个, 车辆清洗池 1 个。

##### ② 道路广场区

工程措施: 边坡挡墙 209m, 道路排水管网 379m, 砖砌石排水沟 335m。

##### ③ 绿化区

植物措施: 种植土 590 m<sup>3</sup>, 乔木 103 株, 灌木 285 株, 地被 440 m<sup>2</sup>。

临时措施: 临时覆盖 6000m<sup>2</sup>, 土工布覆盖 816 m<sup>2</sup>。



## (2) 水土保持措施防治效果评价

本项目水土保持工程措施主要针对项目区排水系统、工程扰动周边边坡整治，措施布局和措施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，满足项目区水土流失防治需要。

植物措施主要针对永久建筑物周边空地实施，措施布局满足水土保持方案要求，绿化措施实施时采用较多树草种的“乔灌草”绿化方式，提高了绿化标准的同时增加了植被成活率和绿化密度，有效控制项目区水土流失。后期需加强植物措施的抚育管护，确保植物措施发挥其水土保持效益。

水土保持临时防护措施主要针对施工期间的临时排水、沉沙、覆盖等实施，措施布局满足水土保持方案要求，措施实施量较水土保持方案设计量有所欠缺，建设单位后续项目需要提高认识，注重施工期间水土流失的防治。

综上所述，本项目水土保持措施布局合理、措施实施基本到位，能够有效防治因工程建设引起的水土流失，各项措施保存良好，运行正常。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### (1) 施工期

2018年7月监测工作进场时，项目工程已建设完工，主要土石方工程已完毕，在2016年4月~2018年7月建设期间项目区的水土流失面积和土壤侵蚀模数随着工程的进展有所变化，具体如以下表格所示：

表 5-1 施工期 2016 年水土流失面积统计情况

防治分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	年均土壤侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)
建构筑物区	0.2661	0.2661	8500
道路广场区	0.3265	0.3265	8000
绿化区	0.176	0.176	7500
<b>合计</b>	<b>0.7686</b>	<b>0.7686</b>	<b>8000</b>

表 5-2 施工期 2017 年水土流失面积统计情况

防治分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	年均土壤侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)
建构筑物区	0.2661	0.2661	8500
道路广场区	0.3265	0.3265	8000
绿化区	0.176	0.176	7500
<b>合计</b>	<b>0.7686</b>	<b>0.7686</b>	<b>8000</b>

表 5-3 施工期 2018 年水土流失面积统计情况

防治分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	年均土壤侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)
建构筑物区	0.2661	0.2661	0
道路广场区	0.3265	0.3265	0
绿化区	0.176	0.176	1000
<b>合计</b>	<b>0.7686</b>	<b>0.7686</b>	<b>333.33</b>

#### (2) 试运行期

2018年8月工程投入试运行后，建设单位在实际施工过程中根据水保方案结合现场情况在个分区实施了不同的水土流失防治措施，有效的防治了项目区因施工建设而造成的水土流失，以监测组在建设期布设的监测样方取得的数据为基础，结合实地情况分析得出，截止2018年7月，项目区各地表扰动类型在水土保持措施实施后的平均土壤侵蚀模数，项目区现状加权侵蚀模数为266.67t/

( $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )，详见表 5-5。

1、建构筑物区，截止 2018 年 8 月，建构筑物区已被建筑物覆盖，基本无水土流失，综合取其土壤侵蚀模数为  $0\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

2、道路广场区，截止 2018 年 8 月，道路及硬化区已被建筑物和硬化地表覆盖，基本无水土流失，侵蚀强度取值约为  $0\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

3、绿化区绿，截止 2018 年 8 月，因绿化措施实施后经过一个植被恢复期的生长，经监测现场查看植被覆盖率达 70%以上，绿化区的水土流失强度判读为微度，侵蚀强度取值约为  $800\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

截止 2018 年 8 月，项目区已经投入试运行阶段，在开挖边坡实施了浆砌石挡墙，在建筑周边实施了排水沟，空地实施了植被恢复措施，目前各项水保措施完善，项目区现状平均加权侵蚀模数为  $266.67\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，综合土壤侵蚀强度为微度。

表 5-4 试运行期 2018 年水土流失面积统计情况

防治分区	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	年均土壤侵蚀模数 $\text{t}/$ ( $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )
建构筑物区	0.2661	0.2661	0
道路广场区	0.3265	0.3265	0
绿化区	0.176	0.176	800
合计	<b>0.7686</b>	<b>0.7686</b>	<b>266.67</b>

## 5.2 土壤流失量

### 一、2016 年土壤流失量监测结果

2016 年 4 月至 2016 年 12 月期间，项目处于建设期场平和基础开挖阶段，平均侵蚀模数按经验模数取值，故计算流失量时按 9 个月（0.75 年）计。

表 5-5 2016 年土壤流失量监测结果

防治分区	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	年均土壤侵蚀模数 $\text{t}/$ ( $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	流失时段 (a)	土壤侵蚀量 (t)
建构筑物区	0.2661	0.2661	8500	0.75	16.96
道路广场区	0.3265	0.3265	8000	0.75	19.59
绿化区	0.176	0.176	7500	0.75	9.9
合计	<b>0.7686</b>	<b>0.7686</b>	<b>8000</b>	<b>0.75</b>	<b>46.45</b>

## 二、2017 年土壤流失量监测结果

2017 年 1 月至 2017 年 12 月期间，项目处于建设期，平均侵蚀模数按经验模数取值，故计算流失量时按 12 个月（1 年）计。

表 5-7 2017 年土壤流失量监测结果

防治分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	年均土壤侵 蚀模数 t/ (km <sup>2</sup> ·a)	流失时段 (a)	土壤侵蚀量 (t)
建构筑物区	0.2661	0.2661	8500	1	22.62
道路广场区	0.3265	0.3265	8000	1	26.12
绿化区	0.176	0.176	7500	1	13.20
<b>合计</b>	<b>0.7686</b>	<b>0.7686</b>	<b>8000</b>	<b>1</b>	<b>61.94</b>

## 三、2018 年土壤流失量监测结果

2018 年 1 月至 2018 年 7 月期间，项目出于地面建设期间，监测时段按 7 个月（0.6a）计。2018 年度项目土壤流失量监测结果详见表 5-8。

表 5-8 2018 年土壤流失量监测结果

防治分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	年均土壤侵 蚀模数 t/ (km <sup>2</sup> ·a)	流失时段 (a)	土壤侵蚀量 (t)
建构筑物区	0.2661	0.2661	0	0.6	0
道路广场区	0.3265	0.3265	0	0.6	0
绿化区	0.176	0.176	1000	0.6	1.056
<b>合计</b>	<b>0.7686</b>	<b>0.7686</b>	<b>4500</b>	<b>0.6</b>	<b>1.056</b>

## 四、监测时段内各时期土壤流失量监测结果

本项目开工建设至 2018 年 7 月（2016 年 4 月至 2018 年 7 月），依据项目区各年度土壤侵蚀量计算得出，本项目建设土壤流失量为 109.45t。

## 5.3 水土流失危害

根据监测组现场调查，并通过分析工程施工资料，商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程建设期间未发生水土流失危害。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

截止 2018 年 7 月，商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场一期工程占地面积为 0.7686hm<sup>2</sup>，实际扰动土地面积 0.7686hm<sup>2</sup>，累计治理面积 0.7675hm<sup>2</sup>，其中建筑物、硬化及路面占地 0.7234hm<sup>2</sup>，工程措施面积 0.0441hm<sup>2</sup>，植物措施占地面积为 0.175hm<sup>2</sup>。扰动土地整治率为 99.86%。达到水保方案拟定的目标值（95%）。

扰动土地整治率：项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地整治率计算表详见表 6-1。

表 6-1 工程扰动土地整治率计算表 单位：hm<sup>2</sup>

分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及道路 硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地 整治 面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地 整治 率(%)
				植物 措施	工程 措施	小计		
建构筑物区	0.2661	0.2661	0.1961		0.03	0.03	0.2661	100.00
道路广场区	0.3265	0.3265	0.3123		0.0141	0.0141	0.3264	99.97
绿化区	0.176	0.176	0	0.175		0.175	0.175	99.43
合计	0.7686	0.7686	0.5084	0.175	0.0441	0.2191	0.7675	99.86

### 6.2 水土流失总治理度

截止 2018 年 7 月，工程治理后现状水土流失面积为 0.2202hm<sup>2</sup>，水土流失治理面积为 0.2191hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 99.50%。达到水土保持方案拟定的防治目标值（87%）。

表 6-2 水土流失总治理度 单位：hm<sup>2</sup>

分区	占地面 积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面 积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物 及道路 硬化面 积 (hm <sup>2</sup> )	水土流 失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土 地整治 面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土 地整治 率(%)
					植物 措施	工程措 施	小计		
建构筑物区	0.2661	0.2661	0.1961	0.03		0.03	0.03	0.2661	100.00
道路广场区	0.3265	0.3265	0.3123	0.0142		0.0141	0.0141	0.3264	99.29
绿化区	0.176	0.176	0	0.176	0.175		0.175	0.175	99.43
合计	0.7686	0.7686	0.5084	0.2202	0.175	0.0441	0.2191	0.7675	99.50

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

本项目（一期）在实际建设过程中，实际产生的土石方量为开挖 24 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 11 万 m<sup>3</sup>，产生弃渣 13 万 m<sup>3</sup>。项目在实际建设过程中产生的弃渣已全部按包工包机械的方式承包给乙方，运输到方案设计的大理海东开发市政建设公司第五弃渣场。通过调查得知项目施工期未发生水土流失危害事件，拦渣率为 98%，故拦渣率达到《水保方案》防治目标 95%。

### 6.4 土壤流失控制比

根据项目水保方案，参考项目建设所在区域的土壤侵蚀类型和强度，本项目区的土壤容许侵蚀量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。根据监测数据分析统计，项目建设期内土壤侵蚀量共计 109.45t，水土流失面积为 0.2202hm<sup>2</sup>，实施水土保持措施后的项目区平均土壤侵蚀模数为 266.67t/(km<sup>2</sup>·a)。故项目建设区土壤流失控制比为 1.87 大于 1.00。

### 6.5 林草植被恢复率

截止 2018 年 7 月，本项目总一期占地面积为 0.2661hm<sup>2</sup>，实际扰动面积为 0.2661hm<sup>2</sup>，可绿化面积为 0.176hm<sup>2</sup>，实际恢复植被覆盖面积为 0.175hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99.43%。达到水土保持方案拟定的防治目标值（99%）。

### 6.6 林草覆盖率

截止 2018 年 7 月，项目区内植被覆盖面积为 0.175hm<sup>2</sup>（林草覆盖率为 22.77%。详见表 6-3。本项目硬化面积较大，方案目标值为 20.01%，因此，林草覆盖率已达到防治目标值。

表 6-3 林草覆盖率 单位：hm<sup>2</sup>

分区	项目建设区	可恢复植被 面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植被 面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖率 (%)
	(hm <sup>2</sup> )				
建构筑物区	0.2661	0.00	0.00	0.00	0.00
道路广场区	0.3265	0.00	0.00	0.00	0.00
绿化区	0.176	0.176	0.175	99.43	99.43
合计	0.7686	0.176	0.175	99.43	22.77



## 6.7 运行初期水土流失分析

通过水土保持六项指标可以看出，六项指标外均达到了水土保持方案确定的目标值，有效控制了项目区的水土流失。

通过实施相关措施进行治理，各区域目前（自然恢复期）的水土流失状况如下：

（1）建构筑物区：建构筑物区建成后多为建筑物遮盖及地面硬化，相关拦挡及排水设施较为完善，目前该区域水土流失及其轻微。

（2）道路广场区：道路广场区目前已全部完成地面硬化及道路排水沟的修建，整个区域内基本无裸露地面，因此也基本不会产生水土流失。

（3）绿化区：绿化区在施工中虽然扰动剧烈，但在施工后期实施绿化措施后极大改善了地面植被覆盖情况，目前植被覆盖较好，能够有效的降低该区域的水土流失强度。目前绿化区的水土流失较小。

## 7 结论

### 7.1 防治指标分析评价

通过各项水土保持措施的实施，截止 2018 年 7 月，本工程各项水土保持指标的达标情况见表 7-1。

表 7-1 六项指标监测结果与方案目标对比情况表

序号	指标	方案目标值	目前达到值	达标情况
1	扰动土地整治率%	95.00	99.86	达标
2	水土流失总治理度%	97.00	99.50	达标
3	土壤流失控制比	1.00	1.87	达标
4	拦渣率%	98.00	大于 98	达标
5	林草植被恢复率%	99.00	99.43	达标
6	林草覆盖率%	20.01	22.77	达标

从表中可以看出，本工程六项防治指标均达到了方案目标值。建设单位较为重视项目区水土保持工作，落实各项水土保持措施，因工程建设引起的水土流失基本得到治理。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 一、工程措施评价

工程措施主要为雨水沟 327m，边坡挡墙 209m，道路排水管网 379m，砖砌石排水沟 335m。

经查阅施工资料各工程措施实施时间和实际实施工程量，工程措施实施进度与施工进度逐一实施。实施的水土保持工程措施与水保方案设计措施存在变化情况，但相应区域均有相应措施进行完善，有效控制项目区水土流失，减少了水土流失危害。

#### (2) 植物措施评价

植物措施种植土 590 m<sup>3</sup>，乔木 103 株，灌木 285 株，地被 440 m<sup>2</sup>。

主体工程结束后及时绿化措施，在减少地表裸露时间的同时在雨季前完成绿化工程，符合水土保持要求。绿化措施实施时采用较多树草种的“乔灌草”绿化方式，提高了绿化标准的同时增加了植被成活率和绿化密度，有效控制项目区水土

流失。

### (3) 临时防护措施评价

通过查阅建设单位施工过程中的相关资料，项目建设期间实施的临时措施：土工布覆盖 816 m<sup>2</sup>，沉砂池 1 个，车辆清洗池 1 个。

本项目临时防护措施严格按照水土保持方案进行实施，有效控制了项目区水土流失。

## 7.3 存在问题及建议

监测组经过分析本项目监测工作，并根据现场情况，结合水土保持相关规范要求，对本工程水土保持工作提出以下几点建议：

(1) 加强运行项目一期植物措施的管护，确保成活率和覆盖率达到要求。

(2) 运行期注重水土保持设施的维护，对排水沟进行定期清理，发现水土流失隐患及时整改。

(3) 本工程水土保持监测在主体工程完工才委托，出现滞后情况，导致施工期水土保持监测数据不能通过实测获得，建议建设单位在后续项目建设过程中，在工程开工之前及时委托水土保持监测工作，或自行开展水土保持监测工作。

(4) 建议建设单位高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地相关主管部门，做好水土保持措施的管护工作，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施。

## 7.4 综合结论

监测结果表明，虽然本项目建设布局发生了改变，但是商埠园商业综合体—独秀农副产品中心市场工程水土保持方案的设计基本上合理可行。在工程施工过程中，建设单位基本能按照批复的水土保持方案和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。在施工过程中，多数分项工程能及时跟进水土保持措施，取得了较好的防护效果。

截至 2018 年 7 月，随着工程区各项水保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。通过项目区巡查及查阅工程资料，项目建设未发生水土流失危害。项目区的六项防治指标均已达到方案设定的目标值。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施落实到位，符合交付使用要求。