

平凉市博物馆建设项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：平凉市博物馆

编制单位：平凉市博物馆

编制日期：二〇二一年十二月

平凉市博物馆建设项目水土保持监测报告编制人员

批准: 方照峰

核定: 卢永兴

审查: 卢永兴

校核: 董源

项目负责人: 卢永兴

编写: (第一章、第二章、第三章、第四章)

方照峰

(第五章、第六章、第七章、附图)

卢永兴

董源

# 目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区自然概况.....	2
1.3 监测工作实施情况.....	4
2 监测内容与方法.....	7
2.1 监测内容.....	7
2.2 监测方法.....	7
2.3 监测频率.....	8
3 重点部位水土流失动态监测.....	10
3.1 防治责任范围监测.....	10
3.2 取土（石、料）监测结果.....	11
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	11
3.4 其他重点部位监测结果.....	11
4 水土流失防治措施监测结果.....	12
4.1 工程措施监测结果.....	12
4.2 植物措施监测结果.....	13
4.3 临时措施监测结果.....	14
4.4 水土保持措施防治效果.....	15
5 土壤流失情况监测.....	16
5.1 水土流失面积.....	16
5.2 土壤流失量.....	16
5.3 各扰动土地类型土壤流失量分析.....	19
5.4 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	19
5.5 水土流失危害.....	19
6 水土流失防治效果监测结果.....	20
6.1 水土流失总治理度.....	20
6.2 土壤流失控制比.....	20
6.3 渣土防护率.....	20

6.4 表土保护率.....	20
6.5 林草植被恢复率.....	21
6.6 林草覆盖率.....	21
7 结 论.....	22
7.1 水土流失动态变化.....	22
7.2 水土保持措施评价.....	22
7.3 存在问题及建议.....	23
7.4 三色评价结果.....	23
7.5 综合结论.....	24

## 附件

- 1、项目施工组织管理合同
- 2、现场照片

## 附表及附图

- 1、项目区地形地貌和地表组成物质现状监测表
- 2、生产建设项目水土保持监测成果表
- 3、各分区防治措施工程量监测汇总表
- 4、水土保持监测记录表

5、项目地理位置图

6、项目水土保持监测点位图

### 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称	平凉市博物馆建设项目							
建设规模	建设四层博物馆主馆一座，配套建设给排水、电气、燃气、照明、消防、道路、绿化、广场等设施；项目容积率 0.62，绿地率 57%，停车位 117 个。	建设单位	平凉市博物馆					
		联系人	苏源 17793376843					
		建设地点	本项目位于平凉市崆峒区					
		所属流域	黄河流域，泾河水系					
		工程总投资	3.77 亿元					
		工程总工期	30 个月					
水土保持监测指标								
监测单位		平凉市博物馆		联系人及电话		苏源 17793376843		
自然地理类型		泾河川地区		防治标准		西北黄土高原建设类一级标准		
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	现场巡查法，GPS		2.防治责任范围监测		实地调查法		
	3.水土保持措施情况监测	实地调查法		4.防治措施效果监测		实地调查法		
	5.水土流失危害监测	实地调查法		水土流失背景值		2500t/km <sup>2</sup> .a		
方案设计防治责任范围		8.42hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		1000t/km <sup>2</sup> .a		
水土保持投资		315.52		水土流失目标值		1000/km <sup>2</sup> .a		
防治措施		建筑区：雨水井 44 座、表土剥离 890m <sup>3</sup> ；临时苫盖 113m <sup>2</sup> 、临时排水沟 500m、铺设土工布 850m <sup>2</sup> 。 道路广场区：表土剥离 9000m <sup>3</sup> ；雨水管 1628m；临时苫盖 1628m。 景观绿化区：土地整治 4.78hm <sup>2</sup> ，表土回覆 36538.9m <sup>3</sup> ；绿化 4.78hm <sup>2</sup> 。 施工生产生活区：临时苫盖 200m <sup>2</sup> ，临时排水沟 200m。 临时堆土区：临时拦挡 500m，临时苫盖 500m <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			
		水土流失总治理度	93	100	防治措施面积	8.42hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	8.42hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	0.80	0.82	防治责任范围面积	8.42hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	8.42hm <sup>2</sup>
		渣土防护率	92	100	拦挡临时堆土量	5.96 万 m <sup>3</sup>	临时堆土总量	5.96 万 m <sup>3</sup>
		表土保护率	91	100	保护的表土数量	3.74 万 m <sup>3</sup>	可剥离表土量	3.74 万 m <sup>3</sup>
		林草植被恢复	95	100	可恢复林草植被面积	4.78hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	4.78hm <sup>2</sup>
	林草覆盖率	23	56.77	植物措施面积	4.78hm <sup>2</sup>	防治责任范围	8.42hm <sup>2</sup>	
	水土保持治理达标评价		各项指标均高于一级防治目标值。					
总体结论		工程水土保持措施总体布局合理，完成了主体工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治任务，水土保持设施质量总体合格，水土流失得到有效控制，各项指标均高于一级防治目标值，项目区生态环境得到改善。 经试运行，水土保持工程措施和植物措施运行情况良好，整体上已具有较强的水土保持功能，达到了水土流失防治预期的效果。						
主要建议		（1）建议加强对各防治区的植被养护，保证植被长势良好并发挥相应的水土保持和恢复绿色景观等效果。 （2）加强重点区域的水土流失危害监测。 （3）运行期间应落实水土保持设施管护责任，特别是排水、拦挡设施运行情况，制定定期巡查措施，落实专人负责管理维护，定期清理。						

## 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

平凉市博物馆建设项目位于平凉市市西，南靠泾河北路和泾河，北依龙尾山山麓，总占地 8.42hm<sup>2</sup>，项目地中心地理坐标为 E106°36'38"、N35°33'41"。

#### 1.1.2 主要技术指标

建设项目名称：平凉市博物馆建设项目

建设单位：平凉市博物馆

建设性质：新建建设类项目

建设内容：项目总用地 8.42hm<sup>2</sup>（其中建筑区面积 2.16hm<sup>2</sup>，配套建设给排水、电气、燃气、照明、消防道路、绿化广场等设施。建筑地上四层。容积率 0.62，绿地率 57%，停车位 117 辆。

建设工期：建设期 30 个月，项目于 2015 年 6 月开工建设，于 2017 年 12 月完工。

#### 1.1.3 项目组成及布置

工程项目主要由博物馆主体工程，附属工程，布展工程三部分组成。

工程建设建筑区面积 1.21hm<sup>2</sup>，其中道路广场面积 2.43hm<sup>2</sup>，绿地面积 4.78hm<sup>2</sup>，配套建设给排水及广场等附属设施，建筑地上四层）给排水工程主要为雨水管网、污水管网，生活用水由市政给水管网供给，从泾河北路接入一路 DN150 给水管道 1628m。

#### 1.1.4 项目前期情况

2015 年 3 月 23 日，平凉市发展和改革委员会以文件《平凉市发展和改革委员会关于平凉市博物馆建设项目立项的批复》（平项改〔2015〕104 号）同意立项开展前期工作；2015 年 6 月 1 日，平凉市发展和改革委员会以《平凉市发展和改革局关于平凉市博物馆建设项目可行性研究报告的批复》（平项评〔2015〕128 号）同意项目建设；2015 年 7 月 1 日，平凉市发展和改革委员会以《平凉市发展和改革局关于平凉市博物馆建设项目初步设计的批复》（平项审〔2015〕100 号）批复了本项目初步设计；2020 年 8 月平凉市博物馆委托甘肃煤田地质局一四六队承担本项目水土保持方案报告书编制，2021 年 2 月 3 日，平凉市水务局以平水发〔2021〕43 号对平凉市博物馆建设项目水土保持方案报告书予以批复。

### 1.1.5 工程设计建设概况

工程各参建单位如下：

表 1-1 工程各参建单位一览表

序号	建设主体机构	单位名称	备注
1	建设单位	平凉市博物馆	
2	设计单位	中国建筑西北设计研究院有限公司	
3	水土保持方案编制单位	甘肃煤田地质局一四六队	
4	施工单位	平凉市新世纪建筑工程有限责任公司	
5	水土保持监测单位	平凉市博物馆	
6	水土保持设施验收报告编制单位	平凉三和工程咨询有限公司	

## 1.2 项目区自然概况

### (1) 地形地貌

平凉市崆峒区地处鄂尔多斯地台西南缘，地质构造属祁吕贺“山”字形构造体系的脊柱—贺兰褶皱带的南端和陇西旋转构造体系的六盘山旋回褶皱带的复合部位。受两大构造体系的互相干扰，断列褶皱较多。境内地貌属六盘山石质山带与陕甘宁黄土高原的过渡带，地形较复杂，沟壑纵横，表层几乎全为黄土覆盖，主要形成大小不等梁峁相间的黄土低山地貌景观。平均海拔高度 1540m，西北高峻多山，东南丘陵起伏，中部河谷密布。周围地貌形态主要是河漫滩、阶地及黄土低山区，以侏罗系地层构成基底格架，低山丘陵表层覆盖着厚薄不等的马兰黄土，并有基岩零星出露。

### (2) 地质

平凉市在鄂尔多斯地台西南缘，地质构造属祁吕贺“山”字形构造体系的脊柱—贺兰褶皱带的南端和陇西旋转构造体系的六盘山旋回褶皱带的复合部位。包含六盘山拗陷体和鄂尔多斯地台。地层分布自下而上，有震旦系、奥陶系、三迭系、侏罗系、白垩系、第三系、第四系。出露岩性多样，有砾岩、夹砂岩、石灰岩、页岩、砂页岩、长石岩、片麻岩及砂岩。在风力、水力、温度等自然营力的交互作用下，风化成块粒大小不同的松散体，加上关山截持散落的黄土母质，在新生代第三、第四纪形成砂砾层和红、黄土母质层，成为平凉土地的母床。

### (3) 气象及水文

崆峒区地属黄土高原沟壑区，因此具有季风气候和黄土高原气候的双重特性，风向有季节性，冬季多西北风，夏季多东南风，冬长夏短，有时甚至春秋相连，随着地形地貌的改变，小气候也各异。降雨量呈不均匀性，导致干旱性。自有气象资料以来的记录显示，2/3 年份都有旱灾，对地下水位有明显的影响。根据崆峒区年鉴资料，该区年平均气温 8.6℃；极端最高气温 37.3℃；极端最低气温 -24.3℃；最热月平均气温

22℃；最冷月平均气温-4.5℃；年平均降雨量 503.7mm；年最大降雨量 744.5mm；最小降雨量 55mm；雨季起讫日期 5.15-10.5；年平均蒸发量 1468.8mm；年主导风向西北风；最大风速 18m/s；全年采暖期 160d；最大冻结深度 0.7m。

#### (4) 水系

泾河属黄河二级支流，上游分前峡、后峡和颀河三支，干流为前峡，发源于宁夏回族自治区泾源县老龙潭以上六盘山东麓，源地海拔 1850m，自西南流向东北，在大阴山脚下崆峒峡进入平凉境内，纵贯崆峒区、泾川县，在长庆桥以下 4km 处进入陕西省，于高陵县汇入渭河，干流全长 455km，总流域面积 45421km<sup>2</sup>。泾河上游是突起于黄土高原之上的石质山地，乔灌木、次生林茂盛，植被较好，水流含沙量较小。干流平凉段长 132km，流域面积 7249km<sup>2</sup>，八里桥以上流域面积 1305km<sup>2</sup>。平凉城区段泾河河道平均比降 6.86%，跨泾河渡槽长 165m。泾河支流发育，径流主要由降雨补给，多年平均径流量 5.39m<sup>3</sup>/s，径流年际变化与降水的变化基本相对应，干流径流变差系数 Cv 值在 0.45~0.47 之间，支流径流变差系数 Cv 值在 0.52~0.56 之间。径流年内分配不均匀，7~10 月为丰水期，占年径流量的 60%左右，12 月至翌年 3 月为枯水期，占年径流量的 15%左右。

#### (5) 土壤、植被

崆峒区内土壤类型主要为淋溶灰褐土、黄绵土以及红、杂色粘土。淋溶灰褐土成红棕色，重壤，养分含量高，耕性好，适于种植药材等喜冷凉作物。黄绵土是在马兰黄土和离石黄土母质上形成的土壤，质地均匀，无明显发育层次，但养分含量低，易受雨水冲刷，为区内主要耕作土壤，适于种植各种植物。红、杂色粘土是在新近系泥岩和午城黄土母质上发育而成的土壤，土层薄，肥力差，土壤粘重，耕性差，通透性差，属低产劣质土壤。本项目区土壤主要为黄绵土，耕性良好，适用于植物生长。

崆峒区自然植被类型为乔、灌木混杂林及次生灌木林。崆峒区—太统山一带，植被覆盖率较高，在 70%左右，目前，自然林木仅残存于山梁及个别陡坡段，二山坡坡面植被则以灌丛为主间夹少量乔木和经济林木，覆盖率不足 15%。

#### (6) 水土流失情况

本项目位于甘肃省平凉市崆峒区境内，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区所在地为国家级水土流失重点预防区（子午岭-六盘山国家级水土流失重点预防区）。

本区水土流失类型主要是水力侵蚀和重力侵蚀为主。水力侵蚀主要发生在坡面，

重力侵蚀发生在沟道、悬崖立壁及勾头部位。滑坡主要发生在沟坡与梁峁坡黄土较薄，土质较浅的结合部。对照《土壤侵蚀分级标准表》（SL190-96）和《甘肃省土壤侵蚀模数图》，项目区是以水力侵蚀为主的中度侵蚀区，侵蚀模数 2500-5000t/km<sup>2</sup>·a，参考《甘肃省水土保持区划》和平凉市水土保持局等单位多年观测及实验研究资料，依据野外勘测过程中对项目区调查和分析，区内土壤侵蚀模式背景值为 2500t/km<sup>2</sup>·a。按照《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属西北黄土高原区，土壤容许流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

### 1.3 监测工作实施情况

根据《水土保持法》及甘肃省水利厅关于印发《加强事后监管规范生产建设项目水土保持设施验收实施意见》的通知，2015 年 7 月，由平凉市博物馆自行承担平凉市博物馆建设项目水土保持监测工作并组建了平凉市博物馆建设项目水土保持监测项目组，落实了项目责任人，制定了分工协作、奖惩分明的组织管理制度。

项目组成立后，项目负责人带领项目组成员成立后，项目负责人带领监测技术人员积极开展监测工作，并及时进行现场资料搜集、实地踏勘和调查，重点了解项目区自然、社会经济、水土流失及水土保持现状，在认真研究和分析工程相关资料的基础上，分组开展了现场调查（勘测）监测工作，查阅了工程建设资料，收集了气象、水文、水土保持、社会经济、环境建设等资料，取得了工程开工的基础资料，包括项目建设中的水土流失因子、造成的水土流失量和水土流失危害及其水土流失防治效果等方面的内容。

根据跟工程水土保持措施特点结合项目区自然条件，监测方法主要为调查监测、定位监测、巡查等多种方法。依据该工程建设特点及工程施工总体布局，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）规定，本工程的水保监测范围为水土流失防治责任范围。监测内容主要包括工程防治责任范围内的土地扰动、损坏情况、水土流失情况、水土保持及土地整治情况等，监测方法主要采取调查监测、定位监测、巡查等多种方法。

监测人员多次深入现场，进行该项目的监测调查，通过资料的收集、数据的整理分析，于 2021 年 12 月编制完成了《平凉市博物馆建设项目水土保持监测总结报告》。

#### 1.3.1 水土保持监测的目的与原则

##### 1.3.1.1 监测目的

监测目的是及时掌握项目区水土流失情况，了解工程水土保持方案措施实施情况、实施效果以及存在的问题并提出改进意见，以便于工程安全运行服务、保护水土资源

和改善生态环境。

### 1.3.1.2 监测原则

为了准确反映该项目水土保持防治责任范围内的水土流失及其防治现状，掌握水土保持工程投入使用初期水土流失及对周围环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区生态建设总体规划提供科学依据，在监测作业中落实如下监测原则：

#### (1) 全面调查与抽样调查相结合的原则

对该工程水土保持防治责任范围内的水土流失生态环境状况的本底值进行全面调查监测，以便对水土保持工程实施后水土流失及防治效果进行分析评价。

该项目应用数理统计抽样调查的原理，对水土保持防治责任范围内主体建筑区、道路及附属设施区及景观绿化工程区，进行全面调查。

#### (2) 与项目水土保持防治分区相结合的原则

建设项目的同一防治分区，一般具有相似的水土流失特点，相应的监测内容、监测方法、监测时段的确定应具有统一性。

#### (3) 定期调查与动态观测相结合的原则

工程施工有很强的时间阶段性，对水土保持监测在实施动态跟踪方面的要求很高。因此采用定期调查和动态观测相结合的原则进行监测。对地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度等进行定期调查；对径流量、防治效果、降雨等因子进行动态观测。

#### (4) 突出重点，涵盖全面的原则

结合工程建设的水土流失与水土保持特点，监测工作采用重点观测与全面调查相结合的方式进行。对工程重点部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点监测。同时，对项目区工程防治责任范围内的水土流失状况展开调查。全面掌握运行初期的水土流失变化与水土保持措施的实施情况。

## 1.3.2 水土保持监测范围及分区

### 1.3.2.1 监测范围

依据该工程建设特点及工程施工总体布局，根据《水土保持监测技术规程》的规定，本工程的水保监测范围为水土流失防治责任范围。

### 1.3.2.2 监测分区

根据生产建设项目水土保持监测有关技术规范，项目水土保持监测区域分为建筑区、道路广场区及景观绿化区。

### 1.3.3 监测人员配置

接受任务后，我单位及时组织有关技术人员成立了监测组，监测组设监测组长 1 名，监测员 2 名，主要采取调查监测和场地巡场的方式，对该项目开展水土保持监测工作。

### 1.3.4 监测点布设

根据批复的水土保持方案报告书中设计的水土保持措施及其布局情况、水土流失预测结果，结合各个分区的水土流失特点，为充分掌握各个侵蚀类型的水土流失情况，了解水土保持设施的防治效果，按照典型监测、便于监测的原则，确定监测单元。

该项目水土保持监测区域主要分为：主体建筑区、道路及附属设施区及景观绿化工程区。在可能造成严重水土流失的施工区域，选择布设水土保持监测点，共 3 处，进行定点、定位监测。具体监测布设见表 1-2。

表 1-2 监测点位布设表

分组编号	监测区域	监测点位置	数量	备注
1	建筑区	措施实施位置、扰动地表整治区域	1	
2	道路广场区	措施实施位置、扰动地表整治区域	1	
3	景观绿化区	措施实施位置、扰动地表整治区域	1	

### 1.3.5 监测时段与工作进度

#### 1.3.5.1 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术规范》的有关规定，水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束。该项目建设期于 2015 年 6 月开工，2017 年 12 月完工，水保方案设计水平年为 2021 年，项目区侵蚀类型以水力侵蚀为主。

#### 1.3.5.2 监测工作进度

2015 年 6 月，平凉市博物馆就该项目水土保持监测工作召开了监测工作安排会，及时成立监测小组，明确分工。

2015 年 6 月中旬至 2017 年 12 月底，进驻项目施工现场，进行水土保持监测工作。

2021 年 12 月通过资料的收集整理分析，编制完成了《平凉市博物馆建设项目水土保持监测总结报告》，为该项目水土保持设施验收提供技术依据。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 监测内容

#### 2.1.1 水土流失因子监测

- (1) 地形、地貌、植被扰动面积的变化；
- (2) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积；
- (3) 复核项目挖方、填方数量、面积和各施工阶段产生的临时堆土量及堆放占地面积。

#### 2.1.2 水土流失状况监测

- (1) 各防治分区的水土流失面积、流失量及程度的变化情况；
- (2) 临时堆土的水土流失面积、流失量及程度的变化情况；
- (3) 水土流失对周边环境造成的危害及其变化趋势。

#### 2.1.3 水土保持措施及其效果监测

- (1) 水土保持防治措施的数量和质量；
- (2) 的水土措施效益监测，包括控制水土流失量、提高渣土防护率、改善生态环境的作用等。

#### 2.1.4 水土流失危害监测

- (1) 工程建设挖损、占压土地的数量及其变化趋势；
- (2) 降低土壤肥力，加剧水土流失面积及程度变化情况；
- (3) 水土保持设施损坏的数量及质量。

### 2.2 监测方法

采用调查监测和巡查监测等方法。

#### 2.2.1 调查监测

调查监测包括资料收集法和实地量测法（抽样调查法、全面调查法）。

##### (1) 资料收集法

项目区地形地貌、多年平均气象值、土壤、植被、土地利用现状等水土流失影响因子的详细资料通过批复水土保持方案报告获得，结合项目建设区实地调查进行完善。

工程土石方量（挖方量、填方量、弃方量等）、主体工程进度、建构筑物占地面积等相关内容，从主体工程监理资料获得，通过现场调查和测量复核。

水土保持工程的施工质量、施工时间和工程量从主体监理、水土保持监理的相关资料中获取，通过抽样调查核对其规模、施工质量、工程量、防护面积、工程稳定性、完好程度和运行情况等。

### (2) 全面调查法（实地量测法）

使用 GPS 进行全面调查测量或无人机航测进行全面调查。工程建设造成的水土流失危害通过全面调查法确定。

### (3) 实地量测法

防治责任范围、扰动地表面积和水土流失面积指标使用测距工具抽样测量其占地宽度，结合其长度计算出相应的面积，与工程对应征地面积进行比较、复核。

通过收集主体工程监理资料和水土保持监理资料获得水土保持工程措施、植物措施和临时措施的规格、工程量、质量等，通过实地调查进行核实。

水土保持植物措施的苗木成活率、保存率、林草郁闭度（盖度）、苗木规格（高度、胸径、地径等）、株行距等采用抽样调查法（样地法）监测。根据实际情况采取方法或样线法。

各防治分区的水土流失面积变化情况；临时堆土的水土流失面积、流失量及程度的变化情况采用实地测量和典型调查相结合方式。

### 2.2.2 巡查

工程建设过程中，临时堆土区的水土流失影响和危害较大，通过定期或不定期地跟踪巡查及时发现临时堆土点存在的安全隐患，以文件形式通知建设单位。发生暴雨后加强巡查，及时进行水土流失隐患调查。

## 2.3 监测频率

根据《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），结合本工程监测工作的具体需要和监测委托工作实际情况，确定本项目的监测频次：

(1) 监测委托之前发生的扰动地表面积和水土流失面积等在咨询主体监理工程师的基础上，通过 1 次全面详查进行确定。监测委托之后发生的扰动地表面积和水土流失面积每 1 个月监测记录 1 次。

(2) 监测委托之前主体工程建设和水土流失影响因子等在咨询主体监理工程师和建设单位土建专工的基础上，通过 1 次全面详查进行确定。监测委托之后发生的主体工程建设和水土流失影响因子等每 3 个月监测记录 1 次；水土保持植物措施

生长情况每 3 个月监测记录 1 次。

(3) 正在实施的水土保持措施建设情况每 30 天监测 1 次。

(4) 临时堆土及其临时拦挡效果每 1 个月监测记录 1 次。

(5) 水蚀监测安排在 6-9 月，每逢降雨即时监测，每逢暴雨加强巡查和雨后的水土流失危害与隐患的调查。

(6) 崩塌、滑坡、泥石流等水土流失灾害事件发生后在 1 周内完成监测。

### 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 方案设计防治责任范围

根据《平凉市博物馆建设项目水土保持方案报告书》、工程设计报告及现场调查，批复方案的水土流失防治责任范围面积为 8.42hm<sup>2</sup>。

水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围统计表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	分区	占地性质	防治责任范围	
			城市建设用地	小计
1	建筑区	永久占地	1.21	1.21
2	道路广场区		2.43	2.43
3	景观绿化区		4.78	4.78
4	施工生产生活区	临时	(0.4)	(0.4)
5	临时堆土区	临时	(0.1)	(0.1)
合计			<b>8.42</b>	<b>8.42</b>

注：括号中的占地面积包含在其他分区。

##### 3.1.2 实际发生的防治责任范围

经实地踏勘以及查阅施工单位资料并借助卫星地图量测等，本项目水土流失防治责任范围确定主要是截止目前验收阶段项目扰动占地范围，主要由 3 块组成，主要为建筑区、道路广场区及景观绿化区。其中建筑区 1.21hm<sup>2</sup>，道路广场区 2.43hm<sup>2</sup>，景观绿化区 4.78hm<sup>2</sup>，施工生产生活区和临时堆土区为道路广场区和景观绿化区的一部分，调查的水土流失防治责任范围为建筑区、道路广场区和景观绿化区。具体见下表。

表 3-2 水土流失实际防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

序号	分区	占地性质	防治责任范围	
			城市建设用地	小计
1	建筑区	永久占地	1.21	1.21
2	道路工程区		2.43	2.43
3	景观绿化区		4.78	4.78
合计			<b>8.42</b>	<b>8.42</b>

##### 3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

水土保持方案设计以及予以批复本项目水土流失防治责任范围共计 8.42hm<sup>2</sup>。

截止建设期验收阶段本项目防治责任范围 8.42hm<sup>2</sup>，与水土保持方案设计一致，水土流失防治责任范围不发生变化，调查的水土流失防治责任范围为建筑区、道路广场区和景观绿化区，水土保持监测亦以三个防治区进行监测。项目区与新建平凉一中建设项目隔泾河而建，地形地貌及施工工艺相似，因此，水土流失背景值直接利用已

验收监测资料，建设期扰动土地面积采用实地测量获取，测算 2015 年项目建设扰动土地面积 2.92hm<sup>2</sup>，2016 年达到 8.42hm<sup>2</sup>。

### 3.2 取土（石、料）监测结果

根据主体工程监理资料和水土保持方案调查，本工程开挖土石方 5.96 万 m<sup>3</sup>，回填 27.9 万 m<sup>3</sup>，借方 21.94 万 m<sup>3</sup>；借方采用外购方式满足，出卖方为取土场水土流失防治责任单位（借土运输详见施工劳动组织管理合同）。

本项目不设置取土场。

### 3.3 弃土（石、渣）监测结果

根据已批复的《平凉市博物馆建设项目水土保持方案报告书》，本工程开挖土石方 5.96 万 m<sup>3</sup>，回填 27.9 万 m<sup>3</sup>，借方 21.94 万 m<sup>3</sup>；借方采用外购方式满足，出卖方为取土场水土流失防治责任单位，项目无弃方。

通过查阅主体工程资料，方案编制时，项目已完工运行，工程建设开挖土石方 5.96 万 m<sup>3</sup>，回填 27.9 万 m<sup>3</sup>，借方 21.94 万 m<sup>3</sup>；借方采用外购方式满足，出卖方为取土场水土流失防治责任单位，无弃方，与方案编制调查结果一致。

表 3-3 实际发生土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目区	开挖	回填	借方		调出		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
建筑区	3.63	3.65	0.02					
道路广场区	0.9	8.29	7.39					
景观绿化区	1.43	15.96	14.53					
合计	5.96	27.9	21.94					

### 3.4 其他重点部位监测结果

根据本工程建设施工特点，项目监测重点部位为建筑区以及道路工程区。通过实地调查、咨询建设相关人员、查看施工照片分析得知，项目区没有发现工程引发水土流失影响周边耕地的现象。

## 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

##### (1) 主体建筑区

表土剥离：工程施工前对可剥离地面进行表土剥离，剥离量 890m<sup>3</sup>。

场地清理：清理并收集该区域的垃圾，综合利用。

##### (2) 道路广场区

雨水排水管：根据现场实地踏勘结合主体设计资料，本工程雨水管网的布置顺应整个场地地势，厂区内雨水经支管收集后汇入到主管，最终通入市政雨水管网。本项目工程布设雨水管网 1268m 以排导地表雨水。

表土剥离：工程施工前对可剥离地面进行表土剥离，剥离量 9000m<sup>3</sup>。

绿化覆土：场地清理结束后，对需要绿化的区域回覆剥离的表土，保证植物措施的生长环境。

##### (3) 景观绿化区

土地整治：根据现场勘察及主体工程施工资料，对景观绿化工程区进行土地整治，共完成土地平整面积 4.78hm<sup>2</sup>。

绿化覆土：场地清理结束后，对需要绿化的区域回覆剥离的表土，保证植物措施的生长环境，回覆剥离绿化土 36538.9m<sup>3</sup>。

#### 4.1.2 工程措施实施情况

建设单位参照水土保持方案设计，对工程区实施了相关水土保持工程措施，具体实施情况及实施量见表 4-1。

表 4-1 项目建设期工程措施实际实施工程量表

序号	工程名称	单位	方案设计工程量	实际工程量	增减（实施-设计）
一	建筑区				
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	890	890	0
二	道路广场区				
1	排水管网	m	1628	1628	0
2	表土剥离	m <sup>3</sup>	9000	9000	0
3	水篦子	个		16	16
4	沉砂池	处		16	16
三	景观绿化区				
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	4.78	4.78	0
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	36538.9	37400	861

### 4.1.3 工程措施监测结果

项目工程措施施工工艺和方法符合技术规范和质量标准,工程措施防护作用显著,既减少了工程建设造成的水土流失,项目实际剥离表土 9890m<sup>3</sup>,与方案设计统计的剥离表土量一致,回覆表土 37400m<sup>3</sup>,较方案设计增加 861m<sup>3</sup>,工程措施的实施也对主体工程起到了有效的防护作用,有效的发挥防止水土流失的功能。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

根据本工程的自然环境,结合项目的实际情况,本着“因地制宜。适地适树、适地适草”的原则,主体设计结合崆峒区同区域已建成的房地产绿化情况,共在项目区实施绿化 4.78hm<sup>2</sup>。

### 4.2.2 植物措施实施情况

建设单位参照水土保持方案设计,对工程区实施了相关水土保持植物措施,具体实施情况及实施量见下表。

表 4-2 植物措施实际实施工程量表

序号	名称	单位	方案设计量	实际工程量	增减(实施-设计)
一	景观绿化区				
1	绿化折合面积	hm <sup>2</sup>	4.78	4.78	0
2	黑松	株	8	8	0
3	雪松	株	34	34	0
4	油松	株	72	72	0
5	云杉	株	60	60	0
6	国槐	株	37	37	0
7	金丝柳	株	32	32	0
8	合欢	株	57	57	0
9	白玉兰	株	45	45	0
10	樱花	株	130	130	0
11	紫叶李	株	92	92	0
12	垂柳	株	6	6	0
13	水杉	株	64	64	0
14	核桃	株	7	7	0
15	陇东海棠	株	31	31	0
16	白桦	株	81	81	0
17	碧桃	株	90	90	0
18	鸡爪槭	株	107	107	0
19	腊梅	株	29	29	0
20	大叶黄杨球	株	178	178	0
21	贴梗海棠	株	92	92	0
22	连翘	株	37	37	0
23	丁香	株	138	138	0
24	榆叶梅	株	80	80	0
25	木槿	株	132	132	0
26	黄刺玫	株	138	138	0
27	迎春	株	22	22	0

序号	名称	单位	方案设计量	实际工程量	增减(实施-设计)
28	紫荆	株	98	98	0
29	楝棠	株	3074	3074	0
30	庆云黄牡丹	株	759	759	0
31	朱砂红牡丹	株	930	930	0
32	丁香	株	119	119	0
33	花卉栽植	m <sup>2</sup>	4132	4132	0
34	草皮建植	m <sup>2</sup>	30613	30613	0
35	爬地柏	株		12550	12550
36	紫叶矮樱	株		10530	10530
37	小叶黄杨	株		11660	11660

#### 4.2.3 植物措施监测结果

本工程在植物绿化措施实施过程中，根据水土保持方案工程建设期的要求实施，经现场巡查及收集相关资料，本项目已实施的植物措施基本能满足报告书截止目前验收阶段的相关要求，并有针对性的在部分区域适当的调整了植物措施，使其在满足要求的前提下达到了景观绿化的效果；已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失，发挥了其应有的功效。

### 4.3 临时措施监测结果

#### 4.3.1 临时措施设计情况

建筑区：临时苫盖 113m<sup>2</sup>，临时排水沟 500m。

道路广场区：雨水管临时防护 1628m、临时排水沟 500m。

景观绿化区：前期包括施工生产生活区和临时堆土区，临时排水沟 500m、临时苫盖 5200m<sup>2</sup>，临时拦挡 500m。

#### 4.3.2 临时措施实施情况

通过查阅建设资料，临时防护措施在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因临时措施不完善带来的水土流失灾害情况，相关措施情况见下表。

表 4-3 项目建设期临时措施实际实施工程量汇总表

序号	工程名称	单位	方案设计量	实际实施量	增减(实施-设计)
一	建筑区				
1	临时排水沟	m	500	500	0
2	临时苫盖	m <sup>2</sup>	113	500	387
二	道路广场区				
1	临时苫盖	m <sup>2</sup>		4000	4000
2	临时排水管	m	1628	1628	0
三	景观绿化区				
1	临时苫盖	m <sup>2</sup>	5200	6500	1300
2	临时排水沟	m	500	500	0
3	临时拦挡	m	500	800	300

### 4.3.3 临时措施监测结果

本工程在实施过程中重视水土保持临时措施的实施，强化水土保持管理，注重工程区临时拦挡及其他区域的临时防护措施，已实施的临时措施在施工过程中发挥了重要的作用，整体上，临时措施实施情况基本满足“三同时”的水土保持要求，效果较为显著，有效的抑制了新增水土流失的大量产生。

## 4.4 水土保持措施防治效果

本工程的水土保持措施主要有工程措施、植物措施和临时措施。

施工过程中，基本按照“三同时”原则，按照水土保持方案设计的防治措施进行施工，通过已完成的工程监测，水土流失防治效果显著。工程各分区水土流失防治措施布局合理，新增和变化的水土保持措施设计合理有效，能够达到防治水土流失的目的。从整体上来看，本工程实际完成的水土保持措施虽然在工程量上与水土保持方案设计存在差异，但基本能按照水土保持方案的原则和设计要求实施完成，并加以优化和调整；虽然与水土保持方案比较发生了变化，但与水土保持方案编制的出发点和目的是一致的，在实施效果上也能够起到不低于原方案防治目标的效果，能够发挥应有的水土流失防治效果作用。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

本工程水土流失面积监测方法为实地量测，并结合相关资料统计项目实际建设区水土流失面积，其中施工准备期扰动地面面积 0.84hm<sup>2</sup>，施工期 8.42hm<sup>2</sup>，试运行期 4.78hm<sup>2</sup>，仅景观绿化区存在潜在的水土流失。监测情况见表 5-1。

表 5-1 项目建设区不同建设期水土流失面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

监测分区	施工准备期	施工期	试运行期
建筑区	0.12	1.21	0
道路广场区	0.24	2.43	0
景观绿化区	0.48	4.78	4.78
合计	0.84	8.42	4.78

### 5.2 土壤流失量

根据水土流失的特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌、扰动地表和实施防治措施效果三大类侵蚀单位。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，原地貌所占地比例逐渐减少；最终完全被扰动地表和防治措施地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表比例大增。

#### 5.2.1 各分区土壤侵蚀模数

##### (1) 原地貌土壤侵蚀模数

项目区以中度水土流失为主。根据调查结果和对项目区未扰动区域进行调查，分析确定工程原地貌各侵蚀单元土壤侵蚀模数。本项目原地貌平均土壤侵蚀模数为 2500t/km<sup>2</sup>·a，各侵蚀单元平均土壤侵蚀模数结果详见表 5-2。

表 5-2 工程原地貌侵蚀单元土壤侵蚀模数结果表

序号	侵蚀单元	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	平均土壤侵蚀模数背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)
1	建筑区	1.21	2500
2	道路广场区	2.43	2500
3	景观绿化区	4.78	2500

##### (2) 扰动地表侵蚀模数

项目施工过程中，扰动地表、破坏植被，降低了土壤的抗蚀性；另一方面，由于场地平整时，破坏了原有地表植被，形成大面积的裸露松土，使土壤侵蚀模数增加，施工过程中对地表的扰动主要表现为临时堆土、开挖面、建筑物、施工场地等。

本工程所在区域为黄土高原沟壑区，土壤侵蚀类型以水蚀为主。为了客观地反映

建设项目的水土流失特点，对建设项目的地表扰动进行适当的分类，主要分为主体建筑区、道路及配套设区、景观绿化区等工程活动，破坏了原地貌的植被、地表结皮层和土壤结构，使地表对侵蚀的抑制效应大大减弱。根据监测工作的实际需要和该工程特点，在实地调查的基础上，在项目区选取有代表性的典型样点进行水土流失量监测，本次监测通过采用邻近崇文书苑小区一期（配建平凉一中新校区）水土保持设施验收及水保监测资料确定本工程建设期扰动地面土壤侵蚀模数。崇文书苑小区一期（配建平凉一中新校区）建设项目位于平凉市崆峒区天门塬新区北端，工程主要由构建筑物工程、道路工程、绿化工程及排水工程等工程组成，该项目与本工程隔泾河而建，地形地貌及施工工艺等相似，因此，直接采用该工程建设区地表扰动后土壤侵蚀模数见表 5-2。

表 5-2 工程建设区地表扰动过程中土壤侵蚀模数

分区	监测时间(年.月.日)	水蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	备注
建筑区、道路广场区、景观绿化区	2015.6.20	5360	第一次监测时间为 2015 年 6 月 20 日，最后一次监测时间为 2017 年 10 月 20 日。
	2016.5.20	5360	
	2016.6.30	5850	
	2016.7.20	5600	
	2017.8.20	3500	
	2017.10.20	3200	
	平均	4800	

### (3)防治措施实施后的侵蚀模数

目前，本工程扰动地面已得到有效治理，恢复原貌，通过定点监测和调查监测得到治理后的各分区土壤侵蚀模数，详见表 5-3。

本工程防治措施以工程措施和植物措施、临时措施相结合，在主体建筑区、道路及配套设区、景观绿化区进行了排水管、土地平整等措施，提高了地表抗蚀能力，因此，各分区土壤侵蚀强度有明显的下降，运行初期，建筑区和道路广场区均为构建筑物或硬化地面，土壤侵蚀量很小，达到微度侵蚀以下，仅有景观绿化区地面存在潜在水土流失，根据监测数据并类比已水土保持设施验收邻近的崇文书苑小区一期（配建平凉一中新校区）水土保持设施验收及水保监测资料、平凉市水土保持科学研究所纸坊沟径流监测小区试验资料计算得出项目区防治措施实施后的平均侵蚀模数为 1220t/km<sup>2</sup>·a。

表 5-3 运行初期土壤侵蚀模数

分区	年度	平均土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	备注
景观绿化区		1220	

### 5.2.2 各阶段扰动区监测结果分析

#### (1) 水土流失量计算原理

根据监测数据按各个防治分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

水土流失量计算公式：

$$Ms = F \times Ks \times T$$

式中：Ms——水土流失量（t）；

F——水土流失面积（km<sup>2</sup>）；

Ks——土壤侵蚀模数（t/km<sup>2</sup>·a）；

T——侵蚀时段（a）。

#### (2) 各阶段水土流失量计算

依据上述计算原理，结合各阶段水土流失面积（即地表扰动面积），计算得出原地貌侵蚀单元、扰动地表侵蚀单元、防治措施实施后的水土流失量。原地貌侵蚀单元水土流失量计算结果见 5-4，施工期水土流失量计算结果见表 5-5，防治措施实施后水土流失量计算结果见表 5-6。

表 5-4 原地貌侵蚀单元水土流失量计算结果表

工程区	面积(hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀时段(a)	侵蚀量(t)
建筑区	1.21	2500	2	61
道路广场区	2.43	2500	2	122
景观绿化区	4.78	2500	2	239
合计	8.42			421

表 5-5 施工期水土流失量计算结果表

工程区	面积(hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀时段(a)	侵蚀量(t)
建筑区	1.21	4800	2	116
道路广场区	2.43	4800	2	233
景观绿化区	4.78	4800	2	459
合计	8.42			808

表 5-6 防治措施实施后水土流失量计算结果表

工程区	面积(hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀时段(a)	侵蚀量(t)	备注
景观绿化区	4.78	1220	0.5	29	运行初期，建筑区和道路广场区均为构建筑物或硬化地面，土壤侵蚀量很小，达到微度侵蚀以下，仅有景观绿化区地面存在潜在水土流失。

依据表 5-4 至表 5-6 中水土流失量的计算结果，得知项目建设区原地貌侵蚀单元水土流失总量为 421t，扰动地貌侵蚀单元水土流失总量为 808t，防治措施实施后侵蚀单元水土流失总量为 29t。

### 5.3 各扰动土地类型土壤流失量分析

平凉市博物馆包括建筑区、道路广场区和景观绿化区。为了客观的反映建设项目的水土流失特点，对建设项目的地表扰动适当进行分类。施工过程中对地表的扰动主要表现为土方开挖面、建筑物、施工平台等。依据水土流失特点，防治责任范围侵蚀单元划分为原地貌单元（未施工地段）、扰动地表单元（各施工地段）和实施防治措施单元三大类侵蚀单元。通过计算，得出各扰动地表类型水土流失量，详见表 5-7。

表 5-7 各扰动地表类型土壤流失量计算结果表

侵蚀单元	综合侵蚀量 (t)	平均土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)
原地貌	421	2500
扰动地貌	808	4800
实施防治措施后	29	1220
新增侵蚀量	387	

通过对比分析，因工程建设活动引起的工程建设区域新增水土流失量为 387t，工程施工结束后，各项水土保持防治措施实施后水土流失量明显降低。

### 5.4 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本工程开挖土石方 5.96 万 m<sup>3</sup>，回填 27.9 万 m<sup>3</sup>，借方为 21.94 万 m<sup>3</sup>；借方采用外购方式满足。

本项目不设置取土场。

### 5.5 水土流失危害

在工程施工中，各区域的施工工艺和施工方法对产生的水土流失不尽相同。其中主要的水土流失发生的土建阶段，由于要进行基础开挖、场地清理等措施，形成的松散开挖面和临时堆土等，造成了一定的水土流失。

通过项目区监测调查、巡查，走访当地群众及配合水行政主管部门的检查过程中，未发现与本工程相关的水土流失危害，工程水土流失防治责任范围均在可控制范围内，不对周边环境有直接的水土流失危害，项目总体水土保持情况良好。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 水土流失总治理度

项目区已整治的水土保持措施达标面积 8.42hm<sup>2</sup>，水土流失总面积 8.42hm<sup>2</sup>，水土流失总治理程度 100%，达到满足水土保持方案确定的防治目标要求。本项目水土流失总治理度情况见表 6-1。

表 6-1 水土流失总治理情况表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	占地面积	建筑物及硬化面积	水土流失面积	水土保持措施达标面积		水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	
建筑区	1.21	1.21	/	/	/	/
道路广场区	2.43	2.43	/	/	/	/
景观绿化区	4.78		4.78	/	4.78	100%
合计	8.42	3.64	4.78	/	4.78	100%

注：施工生产生活区和临时堆土区后期进行绿化后计入景观绿化区，相应减少道路广场区面积。

### 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指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 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，土壤容许流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a，项目区土壤流失控制比采用下式计算：

$$\text{平均土壤流失量} = \text{土壤流失总量} \div \text{项目区面积}$$

$$\text{土壤流失控制比} = \text{土壤允许流失量} \div \text{平均土壤流失量}$$

根据监测总结资料可知，项目区措施实施后平均土壤侵蚀模数为 1220t/km<sup>2</sup>·a，建设期土壤流失控制比 0.82。

### 6.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目防治责任范围内内采取措施实际拦挡弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

根据监测数据可知，项目开挖土方均能够综合利用，临时堆土集中堆放并拍实、采用密目网苫盖，达到了水土保持方案设计要求。经计算项目实际总开挖土方为 5.96 万 m<sup>3</sup>，填方量为 27.9 万 m<sup>3</sup>，借方量为 21.94 万 m<sup>3</sup>，渣土防护率达到 100%，满足水土保持要求。

### 6.4 表土保护率

$$\text{表土保护率} = \text{保护的表土数量} / \text{可剥离表土总量} \times 100\%$$

根据现场勘察并查阅资料和测算,项目区内剥离表土量 9890m<sup>3</sup>,密目网临时苫盖,回覆表土 9890m<sup>3</sup>,表土保护率达到了方案设计目标要求。

### 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目防治责任范围内林草类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。

截止验收阶段经监测核实,防治责任范围 8.42hm<sup>2</sup>,扣除建筑面积及硬化面积 3.64hm<sup>2</sup>,适宜种植林草的面积 4.78hm<sup>2</sup>,林草植被恢复率 100%。满足水土保持方案确定的防治目标要求。

### 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目防治责任面积的百分比。

本项目完工后经监测核实,防治责任范围 8.42hm<sup>2</sup>,其中建筑面积及硬化面积 3.64hm<sup>2</sup>,林草植被面积 4.78hm<sup>2</sup>,林草覆盖率达 56.77%。满足水土保持方案确定的防治目标要求。

## 7 结 论

### 7.1 水土流失动态变化

#### (1) 防治责任范围

平凉市博物馆建设项目建设期防治责任范围与水土保持方案中确定的范围一致，即建设期防治责任范围为 8.42hm<sup>2</sup>。

#### (2) 地表扰动面积

工程建设中建设期的实际扰动地表面积与方案设计项目建设区面积一致，建设期实际扰动总面积 8.42hm<sup>2</sup>，与项目土地使用批复文件一致。

#### (3) 弃土弃渣

本工程建设过程中无永久弃渣，产生的临时堆土通过内部调配回填利用、场地实施了平整措施后，现已得到全部治理。

#### (4) 土壤流失量

监测期由于工程扰动虽然产生了较大的土壤流失量，但在工程建设的同时，各项水土保持措施也逐步实施，有效控制了扰动区土壤流失量进一步增加，至试运行期，水土保持工程措施已布设到位，能稳定存续地发挥水土保持功能，减小土壤侵蚀强度，减少土壤流失量，使扰动区土壤侵蚀强度接近在土壤流失背景范围之内。

#### (5) 防治达标情况

按照水土保持方案要求，采取水土保持措施，对防治责任范围内工程建设活动引起的水土流失进行了防治，使水土流失达到了方案要求的防治目标。水土保持措施实施后，项目区平均水土流失治理度为 100%，土壤流失控制比 0.82，表土保护率达到 100%，渣土防护率为 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 56.77%。

表 7-1 项目区六项水土保持防治指标监测结果表

序号	分类分级指标	目标值	结果值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	93	100	达标
2	土壤流失控制比	0.8	0.82	达标
3	渣土防护率 (%)	92	100	达标
4	林草植被恢复率 (%)	95	100	达标
5	林草覆盖率 (%)	23	56.77	达标
6	表土保护率 (%)	91	100	达标

### 7.2 水土保持措施评价

建设单位对项目建设水土流失防治工作高度重视，按工程进度基本落实了设计的

水土保持设施，并根据工程建设过程中出现的新情况因地制宜地增设了部分水土保持措施，弥补了水土保持方案设计中的不足，完善了项目建设区水土流失防治体系，有效地控制了工程建设区内的水土流失。

根据现场调查监测，各项水土保持设施建成后，运行情况良好，安全稳定。植物生长状况较好，景观效益和生态效益显著。项目建设区内已实施的水土保持措施布局合理，数量和质量基本达到该工程建设对水土保持的要求，工程措施基本到位，目前无明显损坏现象，起到了较好的防治作用。水土保持植物措施得当，草种选择合理，管理措施得力，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用，水土保持措施适宜性较好。施工期布设了有效的临时防护措施，减轻了项目工程施工扰动对外界造成的影响，有效减轻了项目水土流失。

本工程采取了一定的水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已初步发挥效益，总体看该工程施工单位对水土保持工程比较重视，按照批复的水土保持方案的要求施工，落实较好，达到水土保持方案目前设计要求。

### 7.3 存在问题及建议

(1) 水土保持现场监测点的合理布局及设置是获得水土流失动态监测数据最重要的前提基础，对于项目建设期水土流失监测采用邻近同类工程监测资料和平凉市水土保持科学研究所纸坊沟径流监测小区试验资料进行水土流失分析计算，监测方法具有可操作性是水土流失动态监测数据可靠、准确的技术保障。

(2) 建议加强对景观绿化区域内的植被养护，保护植被长势良好并发挥相应的水土保持和恢复绿色景观效果。

### 7.4 三色评价结果

本项目水土保持措施总体布局合理，工程施工质量和进度基本能够满足项目建设的总体要求，土地整治、绿化措施，水土保持工程总体监测达到合格工程。

表 7-1 生产建设项目水土保持监测三色综合评价表

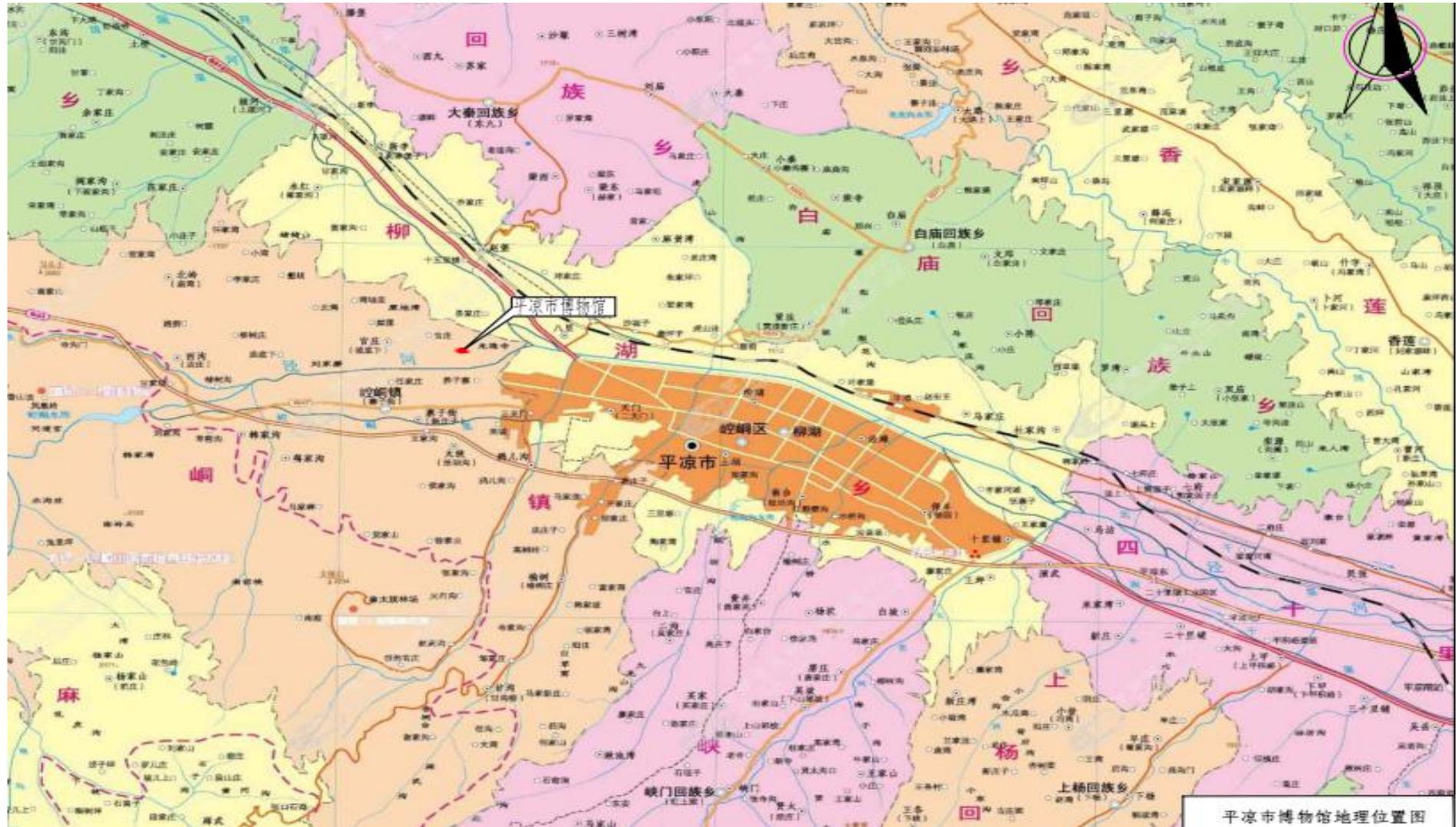
编号	监测时段	季度	监测季度报告三色评价得分	算术平均值	权重	监测总结报告三色评价得分	监测总结报告三色评价结论
1	运行期	2021年第四季度(10-11)	100	90	100%	100	绿色
2		2021年第三季度(7-9)	100				
3		2021年第二季度(4-6)	85				
4		2021年第一季度(1-3)	75				

## 7.5 综合结论

项目建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，在施工过程中基本落实了水土保持方案设计的水土保持措施，防治效果达到了方案的设计目标。目前已完成的防治措施均运行良好，对于防治人为及潜在的水土流失起到了有效防护作用。使项目区的水土流失强度减弱，水土流失强度达到或低于土壤侵蚀允许值，落实了责任范围内水土流失防治任务。

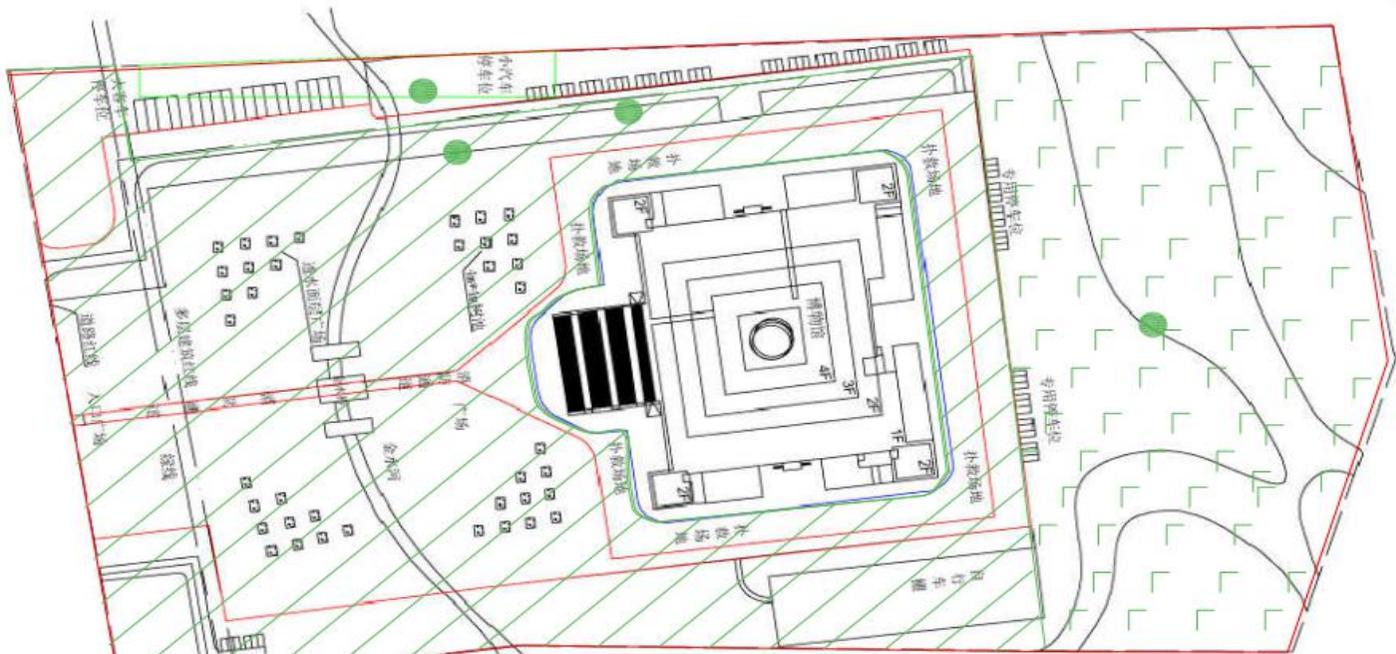
按照《水土保持法》的规定，建设单位依法编报了水土保持方案，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位的水土保持职责，强化了水土保持工程的管理，实行了“项目法人负责，施工单位保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。截止目前，该工程已基本落实了水保方案设计的各项措施，各项指标均达到或超过目标值，具备目前验收条件。

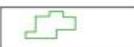
平凉市博物馆位置示意图



平凉市博物馆地理位置图

平凉市博物馆建设项目水土保持监测点位平面布置图



-  水土流失防治责任范围
-  监测点位
-  建筑区
-  景观绿化区
-  道路广场区

平凉市博物馆			
审定		平凉市博物馆建设项目	水土保持验收阶段
校核			总体部分
设计		项目水土保持监测点位平面布置图	
证号		比例 图号	日期 2021.12
		1:1000 PLSBWG-01	