

# 目 录

综合说明 .....	1
1 建设项目及水土保持工作概况 .....	4
1.1 建设项目概况 .....	4
1.1.1 项目基本概况 .....	4
1.1.2 项目区概况 .....	4
1.2 水土保持工作情况 .....	6
1.2.1 水土保持方案编报情况 .....	6
1.2.2 水土保持方案落实情况 .....	6
1.3 监测工作实施情况 .....	6
1.3.1 监测工作开展情况 .....	6
1.3.2 监测技术方法 .....	6
2 监测内容和方法 .....	8
2.1 扰动土地情况 .....	8
2.2 土石方情况 .....	8
2.3 水土保持措施 .....	8
2.4 水土流失情况 .....	9
3 重点对象水土流失动态监测 .....	10
3.1 防治责任范围监测 .....	10
3.1.1 水土流失防治责任范围 .....	10
3.1.2 建设期扰动土地面积 .....	11
3.2 土石方量监测结果 .....	11
3.2.1 土石方设计情况 .....	11
3.2.2 土石方监测结果 .....	14
4 水土流失防治措施监测结果 .....	15
4.1 永久措施监测结果 .....	15

4.1.1 设计情况 .....	15
4.1.2 实施情况 .....	17
4.1.3 监测结果 .....	17
4.2 临时防护措施监测结果 .....	17
4.2.1 设计情况 .....	17
4.2.2 实施情况 .....	19
4.2.3 监测结果 .....	19
4.4 水土保持措施防治效果 .....	19
5 土壤流失情况监测 .....	20
5.1 水土流失面积 .....	20
5.2 土壤流失量 .....	20
5.2.1 侵蚀模数的分析确定 .....	20
5.2.2 土壤流失量计算方法 .....	21
5.2.3 土壤流失量计算结果 .....	21
6 水土流失防治效果监测结果 .....	23
6.1 根据《生产建设项目水土流失防治标准》达标情况 .....	23
6.2 根据《陕西省城市建设项目水土保持方案技术导则》（试行）达标情况 .....	25
7 结论 .....	28
7.1 水土流失动态变化 .....	28
7.2 水土保持措施评价 .....	28
7.3 存在问题与建议 .....	28
7.4 综合结论 .....	29
8 附图及有关资料 .....	30
8.1 附图 .....	30
8.2 有关资料 .....	30

## 综合说明

渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目位于陕西省渭南市蒲城县党睦镇，渭南卤阳湖现代产业综合开发区的东部，天骄湖环湖公路范围内。项目区中心地理坐标为：东经 109°35'7"，北纬 34°49'24"。

本项目为新建建设类项目，建设内容包括天骄湖建设工程、道路广场工程、景观绿化工程以及配套服务设施等。项目规模为总占地面积 127.73hm<sup>2</sup>，建筑面积 23800m<sup>2</sup>。主要指标为建筑密度 1.86%，容积率 0.019，绿地、水面覆盖率 83.79%。

本项目于 2010 年 3 月开工建设，2013 年 10 月完工，总工期为 44 个月。项目总投资约 4.80 亿元，土建投资约 4.09 亿元。

为及时、准确地掌握工程建设过程中对原地貌造成的扰动及其引起的水土流失情况，对水土保持方案和水土保持措施的实施情况、实施效果进行分析，并对水土保持治理达标情况进行评价，根据国家相关法律法规的规定，2019 年 9 月，项目建设单位渭南卤阳湖开发建设有限公司委托我公司承担渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目水土保持监测工作。

我公司接到任务后，成立了项目组并进驻现场开展工作，并核实了项目建设期的防治责任范围和扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积等，掌握了水土保持永久措施的实施情况，测算了植物措施的成活率、覆盖度等。在对监测数据及调查资料进行详细的分析与计算后，结合项目前期已有施工、监理、质检等资料，于 2019 年 10 月编写完成了《渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目水土保持监测总结报告》。

监测表明，本项目水土流失防治责任范围为 127.73hm<sup>2</sup>，项目实际挖方 272.25 万 m<sup>3</sup>，填方 287.10 万 m<sup>3</sup>，借方为 14.85 万 m<sup>3</sup>，无弃方。

本工程主要完成的水土保持措施中永久措施有覆土 14.85 万 m<sup>3</sup>，土地整治 49.50hm<sup>2</sup>，雨水管 14520m，雨水口 290 个，透水铺装 13.05hm<sup>2</sup>，植草砖停车场 6900m<sup>2</sup>，植草沟 260m，雨水花园 450m<sup>2</sup>，排水沟 12500m，景观绿化 49.50hm<sup>2</sup>。临时措施有施工施工出入口洗车台 2 座，洒水降尘 350 台时，密目网苫盖 68500m<sup>2</sup>，编织袋围挡 2485m，临时排水沟 14437m，

临时沉砂池 31 座，临时种草 11.37hm<sup>2</sup>。

经监测与调查分析，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2008），扰动土地整治率为 99%，水土流失总治理度为 99%，土壤流失控制比为 1.00，拦渣率为 95%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 39%，六项指标全部达标。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失总治理度为 99%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 95%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 39%，本项目不涉及剥离表土，因此除表土保护率外，其余指标全部达标。

根据《陕西省城市建设项目水土保持方案技术导则》(试行)，工程控制性指标中扰动土地整治率 99%，绿地、水面覆盖率 83.79%，原地貌恢复率 70%，施工场地苫盖率 100%，综合径流系数 0.38，均能满足防治目标的要求。工程提倡性指标中单位面积雨水滞蓄量 223.98m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，下沉式绿地率 60%，临时绿化时限 3 个月，硬化地面透水铺装率 75%，土石方控制率 99%，滞蓄雨水连通率 70%，均能满足防治目标的要求。

在开展水土保持监测工作和监测总结报告编写的过程中，得到了渭南卤阳湖开发建设有限公司的大力支持和帮助，在此致以衷心感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标						
项目名称		渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目				
建设规模	总占地 127.73hm <sup>2</sup> , 建筑面积 23800m <sup>2</sup> 。	建设单位	渭南卤阳湖开发建设有限公司			
		建设地点	陕西省渭南市蒲城县党睦镇			
		所属流域	黄河流域			
		工程总投资	4.80 亿元			
		工程总工期	2010 年 3 月 ~ 2013 年 10 月, 共 44 个月			
水土保持监测指标						
监测单位		陕西欧科生态工程咨询有限公司				
自然地理类型		渭河冲积洪积平原亚区	防治标准	一级		
监测内容	监测指标	监测方法 (设施)	监测指标	监测方法 (设施)		
	1.水土流失状况监测	调查法、资料分析法	2.防治责任范围监测	资料分析法, 实地量测法		
	3.水土保持措施情况监测	调查监测法, 实地量测法	4.防治措施效果监测	调查监测法, 植被样方法		
	5.水土流失危害监测	调查监测	水土流失背景值	200t/km <sup>2</sup> a		
	方案设计防治责任范围	127.73hm <sup>2</sup>	土壤容许流失量	1000t/km <sup>2</sup> a		
水土保持投资	11342.71 万元	水土流失目标值	1000t/km <sup>2</sup> a			
防治措施	<b>永久措施:</b> 覆土 14.85 万 m <sup>3</sup> ; 土地整治 49.50hm <sup>2</sup> ; 雨水管 14520m, 雨水口 290 个, 透水铺装 13.05hm <sup>2</sup> ; 植草砖停车场 6900m <sup>2</sup> ; 植草沟 260m, 雨水花园 450m <sup>2</sup> , 排水沟 12500m, 景观绿化 49.50hm <sup>2</sup> 。 <b>临时措施:</b> 施工出入口洗车台 2 座, 洒水降尘 350 台时, 密目网苫盖 68500m <sup>2</sup> ; 编织袋围挡 2485m, 临时排水沟 14437m, 临时沉砂池 31 座, 临时种草 11.37hm <sup>2</sup> 。					
监测结论	GB/T 50434-2008 防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量	
		扰动土地平整率 (%)	95	99	防治措施面积	121.35hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度 (%)	95	99	永久建筑物及硬化面积	6.38hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	1.00	1.00	扰动土地总面积	127.73hm <sup>2</sup>
		拦渣率 (%)	95	95	防治责任范围面积	127.73hm <sup>2</sup>
		林草植被恢复率 (%)	97	99	水土流失总面积	121.35hm <sup>2</sup>
	GB/T 50434-2018 防治效果	林草覆盖率 (%)	25	39	工程措施面积	71.85hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度 (%)	93	99	植物措施面积	49.50hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	1.00	1.00	水面面积	57.53hm <sup>2</sup>
		林草植被恢复率 (%)	95	99	可恢复林草植被面积	49.50hm <sup>2</sup>
		林草覆盖率 (%)	22	39	林草类植被面积	49.50hm <sup>2</sup>
		渣土防护率 (%)	94	95	容许土壤流失量	1000t/km <sup>2</sup> a
	城市水保防治效果	表土保护率 (%)	92	/	监测土壤流失情况	1000t/km <sup>2</sup> a
		扰动地表整治率	97%	99%	总弃渣量	272.25 万 m <sup>3</sup>
		绿地、水面覆盖率	40%	83.79%	实际拦渣量	258.64 万 m <sup>3</sup>
		原地貌恢复率	70%	70%	透水铺装面积	13.74hm <sup>2</sup>
		施工场地苫盖率	100%	100%	沉式绿化面积	60%
		综合径流系数	0.4	0.38	屋面面积	2.38hm <sup>2</sup>
		临时绿化时限 (月)	3	3	道路硬地面面积	4.58hm <sup>2</sup>
		下沉式绿化率	60%	60%		
单位面积雨水滞蓄量		215m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	223.98m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>			
硬化地面透水铺装率		75%	75%			
土石方控制率	99%	99%				
滞蓄雨水连通率	70%	70%				
水土保持治理达标评价		各项指标均达到水土保持方案防治要求				
总体结论		本工程水土保持措施布局合理, 达到了防治目标, 使项目区人为水土流失得到控制, 新增水土流失得到治理, 美化了项目区环境。				
主要建议	1、建议建设单位在今后的工程建设活动中及时开展水土保持监测工作; 2、对景观绿化区植被加强管护, 确保成活率。					

## 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

工程名称：渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目

建设单位：渭南卤阳湖开发建设有限公司

建设地点：渭南市蒲城县党睦镇

建设性质：新建建设项目

总投资：4.80 亿元（其中土建投资：4.09 亿元）

建设工期：44 个月（2010 年 3 月至 2013 年 10 月）

工程规模：占地面积 127.73hm<sup>2</sup>，湖面面积 57.53hm<sup>2</sup>，绿地面积 49.50hm<sup>2</sup>。建筑面积 23800m<sup>2</sup>，建筑密度 1.86%，容积率 0.019，绿地、水面覆盖率 83.79%。

建设内容：包括天骄湖建设工程、道路广场工程、景观绿化工程等。

本项目总占地面积为 127.73hm<sup>2</sup>，占地类型为主要为盐碱地，全部为永久占地。

本项目挖填方总量为 559.35 万 m<sup>3</sup>，其中共开挖土方 272.25 万 m<sup>3</sup>，共回填土方 287.10 万 m<sup>3</sup>，借方 14.85 万 m<sup>3</sup>，无弃方。

#### 1.1.2 项目区概况

##### 1) 地形地貌

项目区地貌单元属渭河冲积洪积平原亚区。地形总体上开敞宽阔，呈锅底状，四周高，中部滩区地势低凹。海拔高程在 367.3~380.1m 之间，最大高差 12.8m。基地内整体平均高差约为 4.5m。纵横交错的支沟、毛沟将地面划分成网格状，深水区位于湖区西面。南侧用地相对较高，最大高程 380.1m，北侧用地高程多在 373-374m 之间。

##### 2) 气象

项目区属暖温带大陆性半干旱季风气候，全年多东北风，次为西北风，多年平均气温为 13.4℃，极端最高气温 41.8℃，极端最低气温-16.7℃，年日均积温 12.8℃，≥10℃活动积温 3729.3℃~4507.9℃。项目区多年平均降水量 519.9mm，降水集中在 7~9 月。多年平均蒸发量 1726.4mm，4、5 月份蒸发最烈，年日照时数 2228.9 小时，无霜期 158~220

天，7月份最热，1月份最冷，年平均绝对湿度 11.9%，相对湿度 64%，平均风速 2.7m/s，最大风速 18m/s。最大冻土深度 32cm。

### 3) 水文

项目区河流属洛河水系，项目区东侧 17km 为洛河。

洛河，又称北洛河，为黄河二级支流，渭河一级支流。发源于陕北定边县西白于山。洛河全长 680 km，流域面积 26905 km<sup>2</sup>。蒲城县境内流长 70 km，流域面积 1354.26 km<sup>2</sup>，占全县总面积 85.5%。河谷北段，深切坡陡，南段开阔，比较平缓。河床宽 50~80m，平均比降 1.60‰，洛河多年平均流量 24.64m<sup>3</sup>/s，最小流量 3.22m<sup>3</sup>/s。枯水期平均流量 6.44 m<sup>3</sup>/s，河水含沙量高，水质属于重碳酸盐—硫酸根钠、钙型水。

天骄湖区地下水水位埋深较浅，一般 0.5~2.0m，矿化度高达 3-15g/L，对各种水泥具硫酸盐侵蚀性，若遇强暴雨天气，地下水位迅速上升，出现大面积集水。

### 4) 土壤

项目区主要为盐碱土，土质粘重，土壤养分低，盐碱化严重，不适宜农作物成长。盐碱土可分为盐土、碱土两大类。盐土中以含氯化钠和硫酸钠为主，这两种盐类聚集在土壤表层，形成白色盐结皮。碱土中含可溶性盐少，有坚实的柱状结构，富含碳酸钠。在春旱时，弱盐土地表常呈现一片白色盐霜，影响作物出苗或出全苗。

### 5) 植被

天骄湖片区现有植被稀疏，树木以梨树、杨树、柳树等耐碱树种为主，草类以水飞蓟、苍耳、芦苇、青蒿、碱蓬、盐蓬等水生和半水生植物为主。原状林草覆盖率约为 30%。

### 6) 水土流失现状

根据陕西省水土保持规划（2016~2030），项目区处于陕西省重点预防区（II-2 关中阶地、台塬基本农田重点预防区），水土流失以微度水力侵蚀为主。

根据《陕西省土壤侵蚀模数图》，土壤侵蚀模数背景值取 200t/km<sup>2</sup>·a。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。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持方案编报情况

2019年3月，渭南卤阳湖开发建设有限公司委托陕西欧科生态工程咨询有限公司承担《渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目水土保持方案报告书》的编制任务。

2019年4月18日，渭南市水土保持局以陕水保函【2019】39号文对《渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目水土保持方案报告书》进行了批复。

### 1.2.2 水土保持方案落实情况

建设单位对水土保持工作比较重视，在施工过程中落实了水土保持防护措施，实施的永久防护措施有绿化覆土，土地整治，雨水管，雨水口，透水铺装，植草砖停车场，植草沟，雨水花园，排水沟，景观绿化；实施的临时防护措施有施工出入口洗车台，洒水降尘，密目网苫盖，编织袋围挡，临时排水沟，临时沉砂池和临时种草等措施。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测工作开展情况

2019年9月，渭南卤阳湖开发建设有限公司委托我单位承担本工程的监测工作，接到任务后我监测人员通过踏勘现场情况并结合本工程水土保持方案、批复文件以及工程相关资料，开始编制本工程的水土保持监测总结报告。

### 1.3.2 监测技术方法

本工程监测方法采取实地调查法、定位监测法、巡查法、资料分析法相结合的方法。对工程区水土流失面积，水土流失危害，环境状况，水土保持设施运行情况，林草措施的成活率、保存率、生长情况等采用调查法进行监测。对水土流失量和拦渣量等指标进行定点、定位的地面观测。

#### (1) 实地调查监测法

对地形、地貌、植被的变化情况、建设项目占用土地面积、扰动地表面积情况、工程挖方、填方数量，弃渣数量及堆放占地面积等项目的监测采用实地调查结合设计资料分析的方法进行；工程建设对项目区及周边地区可能造成水土流失危害的评价采用实地调查结合实地量测等方法进行；对防治措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生

长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及各项防治措施的拦渣保土效果等项目监测采用实地样方调查结合量测、计算的方法进行。

## (2) 定位监测法

对水土流失量变化及水土流失程度变化，采用定位观测的方法进行，对防治效果情况采用调查监测。

### 1) 水蚀量监测

侵蚀沟法：侵蚀沟调查法主要适用于临时堆料、新修坡面等坡面的水土流失量测定。在选定的坡面，量测坡面形成初的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的次降雨强度、历时。在每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟体积，计算得出沟蚀量。

### 2) 防护措施效果及稳定性监测

采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T1577-1995）规定进行测算；扰动土地面积情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施的覆盖度等通过调查监测法进行。

## (3) 巡查监测法

巡查监测法是施工期间水土保持监测中的一种特殊方法，因为开发建设项目施工场地的时空变化复杂，定位监测有时是十分困难的，如临时堆土时间很短，来不及观测，土料已经搬走或回填，因此应该针对具体施工进度情况，在开挖填筑施工高峰期根据大风或降雨情况适时巡查、及时监测，充分掌握施工中产生土壤侵蚀的第一手资料，为采取有效防治措施提供依据。

## (4) 资料分析法

由于水土保持监测委托时主体工程已建设完成，对原地貌已造成扰动，故监测有关水土保持数据（如防治责任范围、扰动土地面积、气象、土石方量、弃土弃渣量、水土保持工程量及实施进度等）主要通过查阅相关资料的方式恢复、了解、掌握和分析，辅以调查监测。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

工程建设扰动土地面积包括地形、地貌的变化情况，背景值的监测、建设项目占地和扰动地表面积，挖填方数量及面积，临时堆土量及堆放面积等。本工程扰动土地情况监测内容、监测方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况表

序号	监测分区	监测内容	监测方法
1	建构筑物区	各防治分区扰动范围、占地面积、土地利用类型及其变化情况	实地调查法、资料分析法
2	道路广场区		
3	天骄湖工程区		
4	景观绿化区		

### 2.2 土石方情况

工程建设过程中土石方情况包括各建设区域挖方、填方量，堆放、运移、回填情况、堆放场面积及体积形态变化情况等。

本工程土石方情况监测内容、监测方法见表 2.2-1。

表 2.2-1 土石方情况表

序号	监测分区	监测内容	监测方法
1	建构筑物区	各防治分区域挖方、填方量，临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等	实地调查法、资料分析法
2	道路广场区		
3	天骄湖工程区		
4	景观绿化区		

### 2.3 水土保持措施

工程建设过程水土保持措施包括永久措施、临时措施的数量和质量，林草措施的成活率、保存率、生长情况及其覆盖率，永久措施的稳定性、完好程度和运行情况等。

本工程水土保持措施情况监测内容、监测频次、监测方法见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施情况表

序号	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
1	建构筑物区	各防治分区措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况等	各种工程、临时水土保持措施建设情况每 10 天监测记录 1 次；水土保持植物措施生长情况每月监测记录 1 次。	调查监测法、实地量测法、资料分析法
2	道路广场区			
3	天骄湖工程区			
4	景观绿化区			

## 2.4 水土流失情况

工程建设过程水土流失情况包括水土流失面积、土壤流失量、挖填方潜在土壤流失量和水土流失危害等。

本工程水土流失情况监测内容、监测方法见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况表

序号	监测分区	监测内容	监测方法
1	建构筑物区	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。	调查监测法资料分析法
2	道路广场区		
3	天骄湖工程区		
4	景观绿化区		

### 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

###### 3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据本工程水土保持方案报告书，本工程水土流失防治责任范围为项目建设区面积共计 127.73hm<sup>2</sup>。本工程水土保持方案确定的防治责任范围见表 3.1-1。

**表 3.1-1 水土保持方案确定的防治责任范围** 单位: hm<sup>2</sup>

项目	地区	占地性质/面积 (hm <sup>2</sup> )		防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )
建构筑物区	蒲城县	永久占地	2.38	2.38
道路广场区	蒲城县	永久占地	18.32	18.32
天骄湖工程区	蒲城县	永久占地	57.53	57.53
景观绿化区	蒲城县	永久占地	49.50	49.50
合计		127.73		127.73

###### 3.1.1.2 防治责任范围监测结果

根据现场监测，结合建设单位征占地相关资料，工程建设期实际发生的防治责任范围为 127.73hm<sup>2</sup>，较原水土保持方案设计一致。

本工程水土流失防治责任范围监测表见表 3.1-2。

**表 3.1-2 防治责任范围监测表**

序号	分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		增减情况
		方案设计	监测结果	
1	建构筑物区	2.38	2.38	0
2	天骄湖工程区	57.53	57.53	0
3	道路广场区	18.32	18.32	0
4	景观绿化区	49.50	49.50	0
	合计	127.73	127.73	0

防治责任范围变化的主要原因是：

根据外业实地调查，实际扰动地表面积为 127.73hm<sup>2</sup>，与方案一致。主要是由于本项目已于 2013 年 10 月建成，2019 年 4 月编制的水土保持方案为补报方案，方案防治责任范围面积根据实际扰动面积统计，因此本次监测到的实际扰动土地面积与水土保持方案一致。

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

根据现场监测，结合建设单位征占地相关资料，本工程建设期实际扰动土地面积为：127.73hm<sup>2</sup>，各防治分区情况：建构筑物区 2.38hm<sup>2</sup>，天骄湖工程区 57.73hm<sup>2</sup>，道路广场区 18.32hm<sup>2</sup>，景观绿化区 49.50hm<sup>2</sup>。

本工程建设期扰动土地面积监测表见表 3.1-3。

**表 3.1-3 建设期扰动土地面积监测表** 单位：hm<sup>2</sup>

序号	防治分区	监测结果
1	建构筑物区	2.38
2	天骄湖工程区	57.53
3	道路广场区	18.32
4	景观绿化区	49.50
合计		127.73

## 3.2 土石方量监测结果

### 3.2.1 土石方设计情况

根据本工程水土保持方案报告书可知，各防治分区在建设期的土石方分析情况如下：

#### 1、表土资源

本工程施工结束后对景观绿化区域进行绿化覆土，覆土厚度 30cm，覆土面积 49.50hm<sup>2</sup>，覆土量 14.85 万 m<sup>3</sup>，所需表土采用外购。

#### 2、挖填土石方量

##### (1) 建构筑物区

建构筑物工程挖方主要为现状场地平整、建筑基础开挖等。填方主要为建筑及基础回填、场地填筑等。建构筑物区占地范围 2.38hm<sup>2</sup>，通过对主体设计资料进行复核，本区域开挖土方量为 3.57 万 m<sup>3</sup>，填方量 2.71 万 m<sup>3</sup>，多余土方 0.86 万 m<sup>3</sup>，调运至景观绿化区进行地形改造。

##### (2) 道路广场区

本区域开挖土石方主要为现状地表的场地平整、道路、广场及停车场的基础开挖等，回填土方主要为场地填筑、广场的地坪抬高以及基础回填。道路广场区占地面积

18.32hm<sup>2</sup>，通过对主体设计资料进行复核，本区域开挖土方量为 3.66 万 m<sup>3</sup>，填方量 71.82 万 m<sup>3</sup>，不足土方 68.16 万 m<sup>3</sup>，可从天骄湖工程的湖面开挖区域调运至本区进行填坪抬高。

### (3) 天骄湖工程区

天骄湖工程区的土石方开挖主要为湖面区域开挖，为景区积蓄湖水建设大型人工蓄水池。土石方回填主要为驳岸的建设、湖岸坡面平整回填，本区域占地范围 57.53hm<sup>2</sup>，平均向下挖深 4.48m，回填夯实 20cm。通过对主体设计资料进行复核，本区域开挖土方量为 257.59 万 m<sup>3</sup>，填方量 5.15 万 m<sup>3</sup>，多余 252.44 万 m<sup>3</sup>，其中内部调运 68.16 万 m<sup>3</sup> 至道路、广场及停车场区进行场地填坪，调运 184.28 万 m<sup>3</sup> 至景观绿化区进行地形改造。

### (4) 景观绿化区

景观绿化区土方包括绿地区域场地平整和现有土方调运及回填，项目区利用现有场区土方进行地形改造，建设假山、小丘坡面等景观坡面。通过项目区地形景观设计，绿化区域土方开挖 7.43 万 m<sup>3</sup>，回填土方 207.41 万 m<sup>3</sup>，其中自身回填 7.43 万 m<sup>3</sup>，建构筑物调运 0.86 万 m<sup>3</sup>，天骄湖区调运 184.28 万 m<sup>3</sup>，需要外借表土 14.85 万 m<sup>3</sup>。

本项目后期绿化所需表土采用外购形式，水土保持防治责任由出售方承担，不纳入本项目水土保持防治责任范围。

### (5) 综合分析

本项目挖填方总量为 559.35 万 m<sup>3</sup>，其中共开挖土方 272.25 万 m<sup>3</sup>，共回填土方 287.10 万 m<sup>3</sup>，借方 14.85 万 m<sup>3</sup>，主要为外购表土，无弃方。

本工程土石方设计情况见表 3.2-1。

表 3.2-1

本工程土石方设计情况汇总表

单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	项目组成	挖方	填方	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
T1	建构筑物区	3.57	2.71			0.86	T4				
T2	道路广场区	3.66	71.82	68.16	T3						
T3	天骄湖工程区	257.59	5.15			252.44	T2、T4				
T4	景观绿化区	7.43	207.41	185.14	T1、T3			14.85	外购		
合计		272.25	287.10	253.30		253.30		14.85			

### 3.2.2 土石方监测结果

根据现场监测结果并结合建设单位土石方相关资料，本工程实际挖方 272.25 万 m<sup>3</sup>，填方 287.10 万 m<sup>3</sup>，借方为 14.85 万 m<sup>3</sup>，无弃方，借方为景观绿化区覆土，来源于外购。

工程实际产生的挖方比水土保持方案设计的挖方量与水保方案设计情况一致，各防治分区土石方具体情况见表 3.2-2。

表 3.2-2

土石方情况监测表

单位：万 m<sup>3</sup>

序号	分区	方案设计				监测结果				增减情况（实际-设计）			
		挖方	填方	弃方	借方	挖方	填方	弃方	借方	挖方	填方	弃方	借方
1	建构筑物区	3.57	2.71			3.57	2.71			0	0		
2	道路广场区	3.66	71.82			3.66	71.82			0	0		
3	天骄湖工程区	257.59	5.15			257.59	5.15			0	0		
4	景观绿化区	7.43	207.41		14.85	7.43	207.41		14.85	0	0		0
总计		272.25	287.10		14.85	272.25	287.10		14.85	0	0		0

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 永久措施监测结果

#### 4.1.1 设计情况

##### (1) 覆土

施工结束后，主体对绿化区域进行了绿化覆土，回覆面积 49.50hm<sup>2</sup>，平均回覆厚度 30cm，覆土量 14.85 万 m<sup>3</sup>，表土来源于外购。

##### (2) 土地整治

施工结束后主体对绿化区进行土地整治，清理垃圾杂物，平整，施肥，耕翻地，共计土地整治面积 49.50hm<sup>2</sup>。

##### (3) 排水管网

排水管网包括雨水口、雨水管等。雨水口用于收集项目区的建构筑物、道路、硬化区域及绿地等各类汇流面地表径流。景区主环路雨水经收集后排入天骄湖内，环湖内侧道路雨水由景观结合道路设计组织排入湖内。雨水口安装间距为 50m，共计约 290 个。雨水管径选用 DN500mm~DN1000mm，管材为钢筋混凝土管，采用单线布置在南侧和东侧人行道下。雨水管采用管顶平接，雨水管坡度在 1~2‰之间；雨水口为双篦雨水口；雨水管以承接口连接雨水检查井；排水管道全部地下敷设，埋深 0.8m，总计 14520m。

##### (4) 透水铺装

主体在除硬化路面外的人行步道、广场、绿化区林间小路等区域均采用透水砖进行铺砌，总面积为 13.05hm<sup>2</sup>，透水砖规格为 200mm×100mm×50mm。透水铺装可以增加项目区土壤涵水能力，减少地表径流系数，减少雨水外排。

##### (5) 植草砖铺装

主体对停车场设计采用生态植草砖铺装，地面生态停车位规格为 2.5m×5.4m，采用植草砖铺装，植草砖采用素土压塑，规格为 219cm×219cm×8cm，植草砖内部镂空为正六边形，六边形规格为 73cm×73cm×8cm，共有 514 个停车位，共计铺装面积 0.69hm<sup>2</sup>。

##### (6) 植草沟

植草沟指种有植被的地表沟渠，可收集、输送和排放径流雨水，并具有一定的雨水

净化作用，可用于衔接其他各单项设施、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统。除转输型植草沟外，还包括渗透型的干式植草沟及常有水的湿式植草沟，可分别提高径流总量和径流污染控制效果。

主体在景观绿化区和广场衔接处建设由植草沟措施，植草沟长度 260m，宽 1.50m，深度为 40cm，垫层为砾石层。

#### (7) 雨水花园

为了最大限度收集存储利用雨水，主体设计了雨水花园措施，雨水花园主要布设在植草沟附近，通过植草沟收集广场硬化区域汇流的径流。雨水花园面积为 5%~7%的汇水面积，本项目采取汇水面积的 5%设计。根据项目建成后的汇水面积为 0.90hm<sup>2</sup>，雨水花园按的 5%计算，雨水花园面积 450m<sup>2</sup>。

#### (8) 排水沟

主体沿滨湖路和主干道单侧或双侧实施了排水沟措施，排导收集路面汇水，最终汇入天骄湖内，排水沟总长 12500m，宽 0.4m，深 0.4m。采用 C20 现浇混凝土结构，矩形断面，底板现浇厚度为 12cm，侧墙浇注厚度为 12cm，顶部加钢筋混凝土盖板，雨污分流。

#### (9) 景观绿化工程

本项目为景区建设项目，主体工程设计为旅游景观区建设工程，绿化面积 49.50hm<sup>2</sup>，建设单位委托绿化设计单位进行了专项设计，进行了高标准的景观绿化，总投资 6583.50 万元。

为了增加降雨入渗，调节地下径流，在道路两侧绿化带、广场绿化区等区域布设了下沉式绿地。下沉式绿地的下凹深度应根据土壤渗透性和植被耐淹程度确定，一般为 100mm~200mm，绿化整地时整成所需规格。绿地内应设置雨水口，保证超标准暴雨排放，雨水口的顶部应高于绿地 50mm~100mm。下沉式绿地植物种选择时，选择当地适合种植的耐淹性植物。各种花卉的耐淹性较差，避免在绿地洼地大量种植花卉。绿化区下沉式绿地的面积约为 29.70hm<sup>2</sup>，满足下沉式绿地率 60%的防治标准。

### 4.1.2 实施情况

本项目水土保持永久措施基本按照批复的水土保持方案报告书设计内容进行实施，已经完成的水土保持永久措施包括：绿化覆土，土地整治，雨水管，雨水口，透水铺装，植草砖停车场，植草沟，雨水花园，排水沟，景观绿化。

### 4.1.3 监测结果

绿化覆土 14.85 万 m<sup>3</sup>；土地整治 49.50hm<sup>2</sup>；雨水管 14520m，雨水口 290 个，透水铺装 13.05hm<sup>2</sup>；植草砖停车场 6900m<sup>2</sup>；植草沟 260m，雨水花园 450m<sup>2</sup>，排水沟 12500m，景观绿化 49.50hm<sup>2</sup>。

## 4.2 临时防护措施监测结果

### 4.2.1 设计情况

#### (1) 施工出入口洗车台

为控制车辆出入所携带泥沙在项目区内外运移，施工期在项目区施工出入口处设置洗车台，作为进出项目区内车辆的泥沙清理场地。主体设计在项目区东侧、北侧施工区域的出入口各设置 1 座洗车台，共计布设 2 座洗车台，洗车台配套沉砂池。

洗车台长 8.0m，宽 3.5m，定期对洗车台进行清淤。洗车台采用混凝土结构，洗车台面层厚度为 10cm 厚 C20 混凝土面层，四周布设砖砌排水沟，宽 0.40m，深 0.30m，砌砖厚 12cm，洗车台与沉砂池之间由砖砌排水沟相连通。

沉砂池采用砖砌结构，沉砂池尺寸为长 2m×宽 1m×深 1m，沉砂池砖墙和底板采用 24cm 厚砖砌墙。洗车台和沉砂池占地面积较小，施工结束后场地平整时按照竖向标高统一组织回填、平整。

#### (2) 临时围挡

施工期间建构筑物基础及道路广场施工开挖的临时堆土堆放在空地上，主体在堆土周边设置临时草袋装土挡墙拦挡，临时挡墙采用梯形断面，顶宽 0.6m，高 1.0m，底宽 1.0m。共设 2485m 挡墙，拆装土袋 1988m<sup>3</sup>。

#### (3) 临时苫盖

主体对基坑边坡和建筑物基坑槽回填临时堆土进行苫盖，用密目网进行苫盖，经统

计，共需密目网 68500m<sup>2</sup>。

#### (4) 洒水

为减少施工期间扬尘等对环境的污染，响应“防沙减霾”的要求，施工期间主体对在土方的运输过程中路过的施工道路定期洒水，以免灰尘过大，结合施工进度，在蒲城县多风季节和干燥天气对地表进行洒水降尘，洒水车为工程已有机械，洒水宽度为道路宽度，共计洒水 350 台时。

#### (5) 临时排水沟、沉砂池

①主体在在建筑基坑内部和场地周边开挖土质排水沟，积聚到排水沟的地下水及雨水通过潜水泵抽排至场地周边排水沟；场地周边排水沟末端连接沉砂池，地下水及雨水经沉砂池沉淀后，用于施工场地洗车等使用，超标准雨水排至市政雨水管网。排水沟断面形式为梯形，底宽 30cm，深 30cm，坡比 1:0.75 土沟，排水沟底板边坡应夯实，施工结束后进行回填；沉砂池长 2.5m，底宽 1.25m，深 1.5m，坡比 1: 0.75。经统计，共布设排水沟总长 2688m，沉砂池共 8 座。

②主体沿道路布设临时排水沟，排水沟设计为底宽 30cm，深 30cm，坡比 1:0.75 土沟，排水沟底板边坡应夯实，施工结束后进行回填。排水沟末端设置临时沉砂池，沉砂池沉砂池长 2.5m，底宽 1.25m，深 1.5m，坡比 1: 0.75。经统计，共布设排水沟总长 9264m，临时沉砂池 18 座。

③主体对开挖的临时堆土四周采用临时排水沟措施，排水沟设计为底宽 30cm，深 30cm，坡比 1:0.75 土沟，排水沟底板边坡应夯实，同时排水沟拐点设置沉砂池，沉砂池长 2.5m，底宽 1.25m，深 1.5m，坡比 1: 0.75。经统计，临时堆土区布设临时排水沟 2485m，临时沉砂池 5 座。

经统计，共布设临时排水沟 14437m，临时沉砂池 31 座。

#### (6) 临时种草

项目区西侧天虹桥处预留一块空地，占地面积 11.37hm<sup>2</sup>，由于裸露期较长，为防治水土流失，方案新增对预留用地采取植草绿化措施，草种选用白三叶，撒播植草面积 11.37hm<sup>2</sup>，播种量为 40kg/hm<sup>2</sup>，考虑 20%的补种量，需白三叶草籽 454.80kg。

## 4.2.2 实施情况

通过查阅主体工程施工资料，本项目建设期间实施的水土保持临时措施包括施工出入口洗车台，洒水降尘，密目网苫盖，编织袋围挡，临时排水沟，临时沉砂池和临时种草等措施。

## 4.2.3 监测结果

施工出入口洗车台 2 座，洒水降尘 350 台时，密目网苫盖 68500m<sup>2</sup>，编织袋围挡 2485m，临时排水沟 14437m，临时沉砂池 31 座，临时种草 11.37hm<sup>2</sup>。

## 4.4 水土保持措施防治效果

各防治分区水土保持措施工程量汇总如表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 水土保持措施监测表（实际-方案）

序号	工程名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况 (实际-设计)
<b>第一部分 永久防治措施</b>					
1	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	14.85	14.85	0
2	土地整治	hm <sup>2</sup>	49.50	49.50	0
3	雨水口	个	290	290	0
4	雨水管	m	14520	14520	0
5	排水沟	m	12500	12500	0
6	植草砖停车场	m <sup>2</sup>	0.69	0.69	0
7	透水铺装	hm <sup>2</sup>	13.05	13.05	0
8	植草沟	m	260	260	0
9	雨水花园	m <sup>2</sup>	450	450	0
10	景观绿化	hm <sup>2</sup>	49.50	49.50	0
<b>第二部分 临时防治措施</b>					
1	施工出入口洗车台	座	2	2	0
2	临时围挡	m	2485	2485	0
3	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	68500	68500	0
4	洒水降尘	台时	350	350	0
5	临时排水沟	m	14437	14437	0
6	临时沉砂池	座	31	31	0
7	临时种草	hm <sup>2</sup>	11.37	11.37	0

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据现场监测，调查在施工建设期开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被的程度，结合建设单位征占地相关资料，在此基础上对工程各土地类型面积进行统计，统计结果表明，本工程施工建设期扰动原地貌的面积为 127.73hm<sup>2</sup>。

根据工程建设进度，建设期水土流失面积为扰动面积，自然恢复期产生水土流失面积为除去项目建设永久占压和覆盖的面积。

本工程各防治分区水土流失面积监测结果见表 5.1-1。

**表 5.1-1 各防治分区水土流失面积监测表** 单位：hm<sup>2</sup>

序号	防治分区	建设期	自然恢复期
1	建构筑物区	2.38	0
2	道路广场区	18.32	0
3	天骄湖工程区	57.53	0
4	景观绿化区	49.50	49.50
合计		127.73	49.50

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 侵蚀模数的分析确定

##### 1) 原地貌侵蚀模数

根据项目区场地建设现状以及参照《陕西省土壤侵蚀模数图》，综合考虑，确定项目区土壤侵蚀模数为 200t/km<sup>2</sup> a。

##### 2) 建设期侵蚀模数

结合现场监测情况，确定扰动后土壤侵蚀模数为 800-1800t/km<sup>2</sup> a。

综上所述，本项目各阶段土壤侵蚀模数详见表 5.2-1。

**表 5.2-1 各阶段土壤侵蚀模数** 单位：t/km<sup>2</sup> a

序号	预测区	侵蚀模数	
		背景值	扰动后
1	建构筑物区	200	1600
2	道路广场区	200	1000
3	天骄湖工程区	200	1800
4	景观绿化区	200	800

### 5.2.2 土壤流失量计算方法

对各个防治分区的监测数据进行分类、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： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： $M_s$ ——水土流失量（t）；

$F$ ——水土流失面积（ $\text{km}^2$ ）；

$K_s$ ——侵蚀模数 $[\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})]$ ；

$T$ ——侵蚀时段（a）。

根据水土流失特点及监测技术规范，本工程侵蚀单元分为原地貌、扰动地表和防治措施三大类。原地貌是没有进行施工的区域，在施工准备期及施工初期，所占比例较高。扰动地表为各个施工阶段因各种原因开挖、占压、损坏的区域，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。实施防治措施的地表是进行了工程措施、土地整治和植物防护等无危害扰动的区域，随着工程的继续进行，最终原始地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随着防治措施的逐步实施，实施防治措施的地表面积比例增大。

### 5.2.3 土壤流失量计算结果

本工程造成的水土流失主要集中在工程建设期，各区域水土流失监测时段根据工程施工进度安排确定。本工程建设地形略有差异，各工程区施工开挖造成的水土流失将由于工程量和工程内容的差异而不同，因此，根据不同的工程分区进行水土流失量的监测计算。

通过计算，本项目水土流失总量为 6066t，其中，新增水土流失量为 5128t。

本项目建设期水土流失量监测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2

土壤流失量监测表

流失单元	背景模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	流失时段 (a)	水土流失面 积(hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	水土流失总 量(t)	原地貌水土 流失量(t)	新增水土 流失量(t)
建构筑物区	200	3.67	2.38	1600	140	17	122
道路广场区	200	3.67	18.32	1000	672	134	538
天骄湖工程区	200	3.67	57.53	1800	3800	422	3378
景观绿化区	200	3.67	49.50	800	1453	363	1090
小计			127.73		6066	938	5128

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 根据《生产建设项目水土流失防治标准》达标情况

#### (1) 扰动土地平整率

扰动土地整治率是指项目防治责任范围内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物占地面积及场地道路硬化面积。

扰动土地整治率 (%) =

$$\text{扰动土地整治面积} / \text{扰动土地面积} \times 100\%$$

根据监测结果，项目区扰动土地总面积为 127.73hm<sup>2</sup>，各防治分区内扰动土地得到有效整治，扰动土地整治总面积为 127.73hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率达到 99%。

表 6.1-1

扰动土地整治情况表

项目区	项目建设区 总面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失防治面积 (hm <sup>2</sup> )		扰动土地治理 率 (%)
		水保措施面积	永久建筑及硬化面积	
建构筑物区	2.38	0	2.38	99
道路广场区	18.32	14.32	4.00	99
天骄湖工程区	57.53	57.53	0	99
景观绿化区	49.50	49.50	0	99
合计	127.73	121.35	6.38	99

说明：水域面积计入绿地面积中。

#### (2) 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目防治责任范围内的水土流失治理面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。水土流失治理面积是指对水土流失区域采取水土保持措施、并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积。各项措施的防治面积均以投影面积计。

水土流失总治理度 (%) =

$$\text{水土流失治理面积} / \text{水土流失总面积} \times 100\%$$

根据监测结果，项目区内水土流失总面积为 121.35hm<sup>2</sup>，项目区水土保持措施面积为

121.35hm<sup>2</sup>，除硬化面积外均已采取水土保持措施，因此本项目水土流失总治理度达到99%。

表 6.1-2 水土流失治理情况表

项目区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失防治面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失总治理度 (%)
		水保措施防治面积	
建构筑物区	0	0	/
道路广场区	14.32	14.32	99
天骄湖工程区	57.53	57.53	99
景观绿化区	49.50	49.50	99
合计	121.35	121.35	99

### (3) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目防治责任范围内的容许土壤流失量与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。

土壤流失控制比=

容许土壤流失量 / 治理后的平均土壤侵蚀强度

本项目土壤容许流失量为 1000t/km<sup>2</sup>.a，监测期末侵蚀强度 1000t/km<sup>2</sup>.a，经计算土壤流失控制比为 1.00，达到了设计标准。

### (4) 拦渣率

拦渣率即防治责任范围内采取措施后实际拦挡的弃土量与弃土总量的百分比。

拦渣率 (%) = 采取措施后实际拦挡的弃土量 / 弃土总量 × 100%

根据监测结果，本项目建设期间总堆土量为 272.25 万 m<sup>3</sup>，采取拦挡措施后实际拦渣量为 258.87 万 m<sup>3</sup>，拦渣率为 95%，达到了方案目标值。

### (5) 渣土防护率

根据监测结果，本项目建设期间总堆渣量为 272.50 万 m<sup>3</sup>，实际拦渣量为 258.87 万 m<sup>3</sup>，渣土防护率为 95%，达到了水保方案设计的目标值。

### (6) 表土保护率

由于项目区原始现状为盐碱地，土壤不适宜植被生长，没有进行表土剥离，后期绿化所需表土采用外购形式，因此不涉及表土保护率指标。

### (7) 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目防治责任范围内林草植被恢复面积占防治责任范围内可恢复林草植被面积百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \text{林草植被面积} / \text{可恢复植被面积} \times 100\%$$

根据监测结果，项目区可恢复林草植被面积 49.50hm<sup>2</sup>，林草植被面积为 49.50hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率达 99%。

#### (8) 林草覆盖率

林草覆盖率指项目防治责任范围内的林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \text{林草植被面积} / \text{项目建设区总面积} \times 100\%$$

根据监测结果，项目区建设面积为 127.73hm<sup>2</sup>，结合本项目实际情况本方案实施后林草植被面积为 49.50hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 39%。

**表 6.1-3 水土流失防治目标实现情况（根据 GB/T50434-2008）**

指标	目标值	实现值	达标情况
扰动土地平整率（%）	95	99	达标
水土流失总治理度（%）	95	99	达标
土壤流失控制比	1.00	1.00	达标
拦渣率（%）	95	95	达标
林草植被恢复率（%）	97	99	达标
林草覆盖率（%）	25	39	达标

**表 6.1-4 水土流失防治目标实现情况（根据 GB/T50434-2018）**

指标	目标值	实现值	达标情况
水土流失总治理度（%）	93	99	达标
土壤流失控制比	1.00	1.00	达标
林草植被恢复率（%）	95	99	达标
林草覆盖率（%）	22	39	达标
渣土防护率（%）	94	95	达标
表土保护率（%）	92	/	不涉及

## 6.2 根据《陕西省城市建设项目水土保持方案技术导则》（试行）达标情况

### (1) 扰动土地整治率

与国标要求的土地整治率计算一致，扰动土地整治率为 99%。

### (2) 绿地、水面覆盖率

项目区绿地面积 49.50hm<sup>2</sup>，水面面积 57.53 hm<sup>2</sup>，建设区总面积(m<sup>2</sup>)，127.73hm<sup>2</sup>。因此，本项目的绿地、水面覆盖率达到了 83.79%。

### (3) 硬化地面透水铺装率

项目区透水铺装面积 13.74hm<sup>2</sup>，硬化区总面积 18.32hm<sup>2</sup>。因此透水铺装率达到了 75%。

### (4) 单位面积雨水滞蓄量

项目区屋面、绿地、混凝土路面和透水铺装所能滞蓄的雨水总量为 28608.64m<sup>3</sup>，工程总面积为 127.73hm<sup>2</sup>，因此单位面积雨水滞蓄量达到了 223.98m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>。

**表 6.1-5 单位面积雨水滞蓄量计算表**

分区	屋面	道路硬地面	铺砌路面	绿地	湖面	合计
面积 (hm <sup>2</sup> )	2.38	4.58	13.74	49.50	57.53	127.73
雨水滞蓄量 (m <sup>3</sup> )	1169.29	2044.51	2423.74	4365.90	18605.20	28608.64
单位面积滞蓄量 (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	223.98					

### (5) 综合径流系数

根据《陕西省城市建设项目水土保持方案技术导则（试行）》附表 A-1 进行加权平均计算，综合径流系数达到了 0.38。

**表 6.1-6 综合径流系数加权计算表**

综合径流系数					
分区	屋面	道路硬地面	铺砌路面	绿地	湖面
原始径流系数	0.85	0.80	0.3	0.15	0.55
分项面积 (hm <sup>2</sup> )	2.38	4.58	13.74	49.50	57.53
径流系数 (加权平均)	0.38				

### (6) 下沉式绿化率

项目区下沉绿地面积为 29.70hm<sup>2</sup>，总总绿地面积为 49.50hm<sup>2</sup>。因此下沉式绿化率达到了 60%。

### (7) 施工场地苫盖率

本项目在施工期间形成的临时堆土和裸露地面全部进行苫盖，施工场地苫盖率达到 100%。

## (8) 滞蓄雨水连通率

项目区直接连通城市雨洪管网的雨水滞蓄设施容积为 20026.05m<sup>3</sup>，雨水滞蓄设施总容积 28608.64m<sup>3</sup>。因此，滞蓄雨水连通率达到了 70%。

## (9) 土石方控制率

项目通过回填、调运、合法废弃、苫盖运输等水土流失控制手段，控制水土流失的土石方量为 272.25 万 m<sup>3</sup>，工程总开挖量为 272.25 万 m<sup>3</sup>。因此本项目的土石方控制率为 99%。

## (10) 原地貌恢复率

结合项目区原地貌标高和设计标高，共选点 60 个(项目区地形平整，道路广场和绿化区主要按照原地貌就势修建)。经计算，原地貌恢复率达到到 70%。

表 6.1-7 公共服务设施项目（关中地区）水土流失防治目标实现情况

序号	防治指标	方案目标	预测值	评价
1	扰动土地整治率	≥97%	99%	达标
2	绿地、水面覆盖率	≥40%	83.79%	达标
3	原地貌恢复率	≥70%	70%	达标
4	施工场地苫盖率	100%	100%	达标
5	综合径流系数	≤0.4	0.38	达标
6	单位面积雨水滞蓄量	215m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	223.98m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	达标
7	下沉式绿化率	≥60%	60%	达标
8	临时绿化时限	3 个月	3 个月	达标
9	硬化地面透水铺装率	≥75%	75%	达标
10	土石方控制率	≥99%	99%	达标
11	滞蓄雨水连通率	≥70%	70%	达标

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

本工程水土保持方案报告书设计的水土流失防治责任范围为  $127.73\text{hm}^2$ ，项目建设区面积  $127.73\text{hm}^2$ 。根据监测结果，工程建设期实际发生的防治责任范围为  $127.73\text{hm}^2$ ，其中，建构筑物区  $2.38\text{hm}^2$ ，天骄湖工程区  $57.73\text{hm}^2$ ，道路广场区  $18.32\text{hm}^2$ ，景观绿化区  $49.50\text{hm}^2$ ，与原水土保持方案设计的防治责任范围一致。

本工程水土保持方案报告书设计的挖方量为  $272.25$  万  $\text{m}^3$ ，填方总量为  $287.10$  万  $\text{m}^3$ ，借方为  $14.85$  万  $\text{m}^3$ ，无弃方产生。根据监测结果，实际挖方量为  $272.25$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $287.10$  万  $\text{m}^3$ ，借方为  $14.85$  万  $\text{m}^3$ ，无弃方。工程实际产生的挖填借方与水土保持方案设计一致。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》及水土保持方案报告书，本项目执行一级标准。根据监测结果，按照 GB50434-2008 标准，本项目国标六项指标均已达标；按照 GB50434-2018 标准，本项目国标六项指标均已达标；按照《陕西省城市建设项目水土保持方案技术导则》(试行)标准，控制性指标和提倡性指标均已达标。本项目水土流失防治效果显著。

### 7.2 水土保持措施评价

根据监测结果，本项目《水土保持方案》布局的各项水土保持措施在建设期内已基本落实到位，各项水土保持措施的建设质量符合设计要求，经监理方质量评定均为合格工程。项目建设区的各防治分区土地整治、覆土、排水沟、透水铺装、雨水管网、景观绿化等已全部完成，项目区域内各个防治区在施工过程中分别采取了适宜的水土保持措施，防治效果良好，水土保持工程总体布置合理，达到了水土保持方案设计的的要求，取得了一定的水土保持效益。

### 7.3 存在问题与建议

(1) 建设单位开展水土保持监测工作比较滞后，建议建设单位在今后的工程建设活动中及时开展水土保持监测工作，为水土保持专项验收打好基础；

(2) 对景观绿化区的植物措施加强管护，确保成活率。

## 7.4 综合结论

综上所述，本工程在建设过程中，建设单位对水土保持工作比较重视，能够履行水土保持法律法规。在工程建设中落实了水土保持责任制，强化了对水土保持工作的管理，确保了水土保持方案的顺利实施。工程建设中因施工扰动产生的水土流失被控制在允许的范围之内。随着林草措施效益的逐步发挥，水土流失治理成果将得到进一步的巩固和提高。本工程国标和城市水保防治目标指标均已达到防治标准，目前，各项水土保持设施运行良好，防治效果显著。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图（见附图 1）
- (2) 水土保持监测点位布设图

### 8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 水保方案报告书的批复（见附件 1）

### 监测影像资料



排水沟、景观绿化



排水沟、景观绿化



排水沟、景观绿化



景观绿化



透水铺装



天骄湖