

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目区概况	18
2 水土保持方案和设计情况	21
2.1 主体工程设计	21
2.2 水土保持方案	21
2.3 水土保持方案变更	21
2.4 水土保持方案后续设计	21
2.5 批复的水土流失防治责任范围	22
2.6 水土流失防治目标	22
2.7 水土保持措施和工程量	23
2.8 水土保持投资	27
3 水土保持方案实施情况	29
3.1 水土流失防治责任范围	29
3.2 弃渣场设置	29
3.3 取土场设置	29
3.4 水土保持措施总体布局	29
3.5 水土保持设施完成情况	30
3.6 水土保持投资完成情况	31

4 水土保持工程质量	34
4.1 质量管理体系	34
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	36
4.3 弃渣场稳定性评估	39
4.4 总体质量评价	39
5 工程初期运行及水土保持效果	40
5.1 运行情况	40
5.2 水土保持效果	40
5.3 公众满意度调查	44
6 水土保持管理	46
6.1 组织领导	46
6.2 规章制度	46
6.3 建设管理	46
6.4 水土保持监测	47
6.5 水土保持监理	48
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	49
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	49
6.8 水土保持设施管理维护	49
7 结论与下阶段工作安排	50
7.1 结论	50
7.2 遗留问题安排	51

附件:

- (1) 项目建设及水土保持大事记;
- (2) 渭南市水土保持局《关于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批复的函》(渭水保函[2019]39号);
- (3) 渭南市发展和改革委员会通过《关于渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目可行性研究报告的批复》(渭发改发[2019]410号);
- (4) 渭南卤阳湖现代产业开发区管理委员会关于渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目功能定位情况说明的函(渭卤管函[2019]11号);
- (5) 单位工程和分部工程验收签证资料。

附图:

- (1) 主体工程总平面布置图;
- (2) 水土流失防治责任范围图和水土保持措施布设竣工验收图;
- (3) 项目建设前、后遥感影像图。

前 言

本项目位于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 $109^{\circ}35'7''$ ，北纬 $34^{\circ}49'24''$ 。项目区北距蒲城县城 11.4km，南距渭南市区 40km，西距西安市 110km，距蒲城机场 3km，距离渭蒲高速卤阳湖立交 5.6km，距离西禹高速公路蒲城入口 7.9km，荆姚入口 8km，毗邻 201 省道渭清公路；西韩、西延、铜蒲三条铁路从项目区北侧穿过，卤阳湖大道从区内通过，交通非常方便。

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^2 ，建筑面积 23800m^2 。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%。

天骄湖东西长约 820m，南北宽约 700m，水面总面积 57.53hm^2 ，蓄水容积为 82.89 万 m^3 ，平均挖深 4.48m，总挖方量为 257.59 万 m^3 ，挖土方用于小岛填筑，无弃方。

景区内道路主要有滨湖路、主路、支路、小路四个等级，滨湖路宽度为 14m，长 4.6km；主路宽度为 5m，长 3.5km；支路宽度为 3m，长 2.3km；小路宽度为 1.2—1.5m，长 3.8km，道路工程总占地面积 9.37hm^2 。

项目广场主要有天骄广场、市民文化广场、商务休闲广场、板桥古渡广场、贾曲民风广场、杨爵拜水广场、倪桥闲步广场、青帘映柳广场、四季农耕广场等，以及有 514 个停车位。道路广场总占地面积 18.32hm^2 。

项目景观绿化工程总体结构：“两区、十景”。其中两区：湖光山色区、三大广场区；十景：天骄广场、板桥古渡、焰火水街、杨爵拜水、卤滩古韵、贾曲民风、青帘映柳、四季农耕、雁塔望卤、倪桥闲步。景观绿化面积 49.50hm^2 。

项目建构筑物主要有管理用房、戏亭、公厕、烧烤用房、零售店、景观亭、公厕、商店等，建筑面积 23800m^2 。

工程总占地面积为 127.73hm^2 。按照占地类型划分，均为盐碱地；按照项目分区划分，建构筑物区占地 2.38hm^2 ，天骄湖工程区占地 57.53hm^2 ，道路广场区

占地 18.32hm^2 ，景观绿化区占地 49.50hm^2 。

本项目挖填方总量为 559.35万 m^3 ，其中共开挖土方 272.25万 m^3 ，回填土方 287.10万 m^3 ，借方 14.85万 m^3 ，主要为外购表土，用于绿化覆土，无弃方。

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。

2009 年 3 月，陕西昊森工程咨询有限公司编制完成本项目可行性研究报告。

2009 年 7 月，本项目取得渭南市发展和改革委员会关于渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目可行性研究报告的批复（渭发改发[2009]410 号）。

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本项目水土保持方案编制工作，为补报水土保持方案。4 月 18 日，渭南市水土保持局对本项目水土保持方案报告书进行了批复（渭水保函[2019]39 号）。

2019 年 9 月，建设单位委托陕西绿拓生态环境工程有限公司开展本项目水土保持监理工作。监理单位在完成监理任务后分别提交了监理总结报告。

2019 年 9 月，建设单位委托陕西欧科生态工程咨询有限公司开展本项目水土保持监测工作。监测单位在完成监测任务后分别提交了监测总结报告。

2019 年 9 月，建设单位委托陕西欧科生态工程咨询有限公司开展工程水土保持设施验收技术服务工作，接受委托后随即会同建设单位成立水土保持设施验收组，多次进入现场核查，并配合建设单位召开水土保持设施验收协调会，并收集了设计、施工、监理和监测工作总结等水土保持验收的相关资料。

经检查，防洪排导工程、植被绿化工程、土地整治工程、降水蓄渗工程符合设计要求，各项水土保持措施管护到位，总体质量良好，初步发挥了防治水土流失的作用。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，单元工程全部合格。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部第 16 号令)的有关要求，依据批复的《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》等设计文件，在施工单位自检、监理单位初验的基础上，渭南卤阳湖开

发建设有限公司组织陕西欧科生态工程咨询有限公司及监理单位进行了全面的验收，核实了工程涉及各类水土保持防治措施的工程量，评定了各个分部工程、单位工程质量，检查了防治效果，陕西欧科生态工程咨询有限公司于 2019 年 10 月编制完成了《渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目水土保持设施验收报告》。

在报告的编制过程中，渭南卤阳湖开发建设有限公司提供了良好的工作环境和配合，渭南市水土保持局、陕西绿拓生态环境工程有限公司等有关单位给予了大力的支持和协助，在此表示衷心的感谢！

水土保持设施验收特性表

验收工程名称		渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目		验收工程地点		陕西省渭南市蒲城县		
验收工程性质		新建工程		验收工程规模		总占地 127.73hm ² ，建筑面积 23800m ² 。		
所在流域		黄河水利委员会		水土流失防治分区类型		省级重点预防区		
批复部门、时间及文号		渭南市水土保持局 2019 年 4 月 18 日 渭水保函[2019]39 号						
工 期		44 个月（2010.3~2013.10）						
防治责任范围		方案确定的防治责任范围		127.73hm ²				
		验收的防治责任范围		127.73hm ²				
方案拟定水土流失防治目标	《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	扰动地表整治率	97%	实际完成水土流失防治指标	扰动地表整治率	99%		
		绿地、水面覆盖率	40%		绿地、水面覆盖率	83.79%		
		原地貌恢复率	70%		原地貌恢复率	70%		
		施工场地苫盖率	100%		施工场地苫盖率	100%		
		综合径流系数	0.4		综合径流系数	0.38		
		临时绿化时限（月）	3		临时绿化时限（月）	3		
		下沉式绿化率	60%		下沉式绿化率	60%		
		单位面积雨水滞蓄量	215m ³ /hm ²		单位面积雨水滞蓄量	223.98m ³ /hm ²		
		硬化地面透水铺装率	75%		硬化地面透水铺装率	75%		
		土石方控制率	99%		土石方控制率	99%		
		滞蓄雨水连通率	70%		滞蓄雨水连通率	70%		
		根据国标 GB/T50434-2008 达标情况	扰动土地平整率（%）		95	扰动土地平整率（%）	99	
	水土流失总治理度（%）		95		水土流失总治理度（%）	99		
	土壤流失控制比		1.00		土壤流失控制比	1.00		
	拦渣率（%）		95		拦渣率（%）	95		
	林草植被恢复率（%）		97		林草植被恢复率（%）	99		
	林草覆盖率（%）		25		林草覆盖率（%）	39		
	根据国标 GB/T50434-2018 达标情况	水土流失总治理度（%）	93		水土流失总治理度（%）	99		
		土壤流失控制比	1.00		土壤流失控制比	1.00		
		林草植被恢复率（%）	95		林草植被恢复率（%）	99		
		林草覆盖率（%）	22		林草覆盖率（%）	39		
		渣土防护率（%）	94		渣土防护率（%）	95		
		表土保护率（%）	92		表土保护率（%）	/		
		主要工程量			永久措施	覆土 14.85 万 m ³ 土地整治 49.50hm ² 雨水管 14520m，雨水口 290 个，透水铺装 13.05hm ² 植草砖停车场 6900m ² 植草沟 260m，雨水花园 450m ² ，排水沟 12500m，景观绿化 49.50hm ² 。		
	临时措施				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 ² 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 ² 。			
工程质量评定		评定项目	总体质量评定		外观质量评定			
		永久措施	合格		合格			
		植物措施	合格		合格			
投 资		水土保持方案投资（万元）			11373.21			
		实际投资（万元）			11342.71			
		减少投资（万元）			30.50			
工程总体评价		水土保持工程建设符合国家水土保持法律、法规及规范要求，各项工程质量总体合格，防治目标达标，达到了验收标准，可以组织水土保持设施验收。						
主体工程设计单位		陕西昊森工程咨询有限公司		主要施工单位	西安恒盛建设工程有限公司、陕西光达建筑工程有限公司、陕西远程绿色工程有限公司、江苏金叶园林建设工程有限公司、西安三森园林景观建设有限公司			
水土保持方案编制单位		陕西欧科生态工程咨询有限公司						
水土保持监测单位		陕西欧科生态工程咨询有限公司		水土保持监理单位	陕西绿拓生态环境工程有限公司			
验收报告编制单位		陕西欧科生态工程咨询有限公司		建设单位	渭南卤阳湖开发建设有限公司			
地址		西安市雁塔区电子正街唐园小区		地址	渭南卤阳湖开发区创业大楼 317 室			
联系人		张武强		联系人	刘鹏			
电话		18702968864		电话	09133338123			

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于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 $109^{\circ}35'7''$ ，北纬 $34^{\circ}49'24''$ 。

项目区北距蒲城县城 11.4km，南距渭南市区 40km，西距西安市 110km，距蒲城机场 3km，距离渭蒲高速卤阳湖立交 5.6km，距离西禹高速公路蒲城入口 7.9km，荆姚入口 8km，毗邻 201 省道渭清公路；西韩、西延、铜蒲三条铁路从项目区北侧穿过，卤阳湖大道从区内通过，交通非常方便。

1.1.2 主要技术指标

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^2 ，湖面面积 57.53hm^2 ，绿地面积 49.50hm^2 。建筑面积 23800m^2 ，建筑密度 1.86%，容积率 0.019，绿地、水面覆盖率 83.79%。

本项目总占地面积为 127.73hm^2 。按照占地类型划分，均为盐碱地；按照项目分区划分，建构筑物区占地 2.38hm^2 ，天骄湖工程区占地 57.53hm^2 ，道路广场区占地 18.32hm^2 ，景观绿化区占地 49.50hm^2 。

本项目实际挖填方总量为 559.35 万 m^3 ，其中共开挖土方 272.25 万 m^3 ，回填土方 287.10 万 m^3 ，借方 14.85 万 m^3 ，主要为外购表土，用于后期绿化覆土用，无弃方。

1.1.3 项目投资

本项目总投资 4.80 亿元，其中土建投资 4.09 亿元，由渭南卤阳湖开发建设有限公司投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

项目主体工程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、建构筑物以及配套服务设施等。

1、天骄湖建设工程

(1) 工程等级与规模

本项目天骄湖为IV等小(1)型工程,设计洪水重现期取10年,校核洪水重现期取50年。

(2) 水源

天骄湖水源为卤阳湖区域内地下水、蒲城县污水处理厂达标水。区内地下水埋深0.5~2.0m,湖内水面低于地面2.61m。在卤阳湖布设东干沟、中干沟、西干沟三条,通过田间排水干、支沟收集、排泄地下水到天骄湖,形成景观水面。

(3) 水系联通情况

按照“排碱蓄淡”的原则,在雨季来临前将湖中蓄水排出,通过在天骄湖修建总干沟排水到洛河,形成有效库容;在下雨时将雨水集聚起来,降低水的矿化度,解决生态水源问题。

(4) 水深

天骄湖面积较大,设计为浅水区、中水区、深水区。浅水区水深按0.8m设计,主要分布于天骄湖周边靠岸100m范围内,中水区水深1.2m,分布于浅水区100m范围内,深水区水深2.2m,位于湖中心。

(5) 挖深

1) 浅水区,天骄湖开挖深度3.8m;

2) 中水区,天骄湖开挖深度4.2m;

3) 深水区,天骄湖开挖深度5.3m。

(6) 水面面积、蓄水容积

天骄湖东西长约820m,南北宽约700m,水面总面积 57.53hm^2 。蓄水容积为82.89万 m^3 。

(7) 水位

正常水位:取368.50m做为人工湖正常水位,对应湖底最深处高程为366.7m,均低于东干、中干、西干沟沟底高程,满足日常流量排入天骄湖,也低于东干、

西干、中干末端的设计水位。

天骄湖最低水位为自动翻板闸门打开时的水位，即为总干沟起始断面底高程，为 366.93m。

最高洪水位：校核洪水位为 369.23m，高于正常水位 0.73m，校核洪水位加安全超高为 370.5m，低于原始地面高程 371.5m，天骄湖防洪是安全的。

（8）总干沟沟口闸门

自动翻板闸门采用定型钢闸门，宽 3.0m，高 1.5m，闸顶高程为 368.63m，闸底板高程 367.13m，闸上游设计 10m 长浆砌石扭面，下游设计 8m 长扭面，闸底板采用现浇 C20 砼底板厚 0.8m，宽 5m，长 6m。

（9）土方开挖及利用

1）土方开挖

岸边到水边线之间按 1：4 坡比开挖，之间形成的带状干滩进行绿化，形成环湖绿化带。

靠近水边线 100m 范围内为浅水区，设计水深 0.8m，湖内正常水位为 368.5m，则湖底开挖高程为 367.7m，挖深 3.8m，浅水区水面面积 19.30hm²。

靠近浅水区 100m 范围为中水区，设计水深 1.2m，湖内正常水位为 368.5m，则湖底开挖底高程为 367.3m，挖深 4.2m，中水区水面面积 16.70hm²。

湖中心为深水区，设计水深 2.2m，湖内正常水位为 368.5m，则湖底开挖底高程为 366.3m，挖深 5.3m，深水区面积 21.53hm²。

因此，计算得总挖方量为 257.59 万 m³。

2）填土利用

①百花岛填土

湖中百花岛填土平均高度 12m，占地面积 10.66hm²。共计填土 127.99hm³。

②湖四周小岛填土

天骄湖湖周诸小岛平均填高 4.5m，占地面积 28.80hm²，填土 129.60 万 m³。

因此，共计填土 257.59 万 m³，达到天骄湖挖土不向外弃运。

2、道路广场工程

(1) 道路工程

1) 出入口

景区在南、北、东三个方向均有出入口：

主入口：考虑到东侧为主要道路和城市广场，同时结合景观轴线，将东侧入口定为主入口；

南入口：考虑道路南侧居住区及道路布局，结合园内附近的主要景点及功能，在南侧设置三个入口，主要作为生态湿地体验区与市民活动区的入口；

北入口：西侧为百岛生态区，考虑周边交通，故在全区西北方设置入口；同时考虑到游人与周边居民的方便游览，设置多处步行入口。

2) 景区道路

①道路种类

景区内道路系统分为滨湖路、主路、支路、小路四个等级，滨湖路宽度为 14m，长 4.6km；主路宽度为 5m，长 3.5km；支路宽度为 3m，长 2.3km；小路宽度为 1.2—1.5m，长 3.8km，道路工程总占地面积 9.37hm²。滨湖路围绕湖泊，连接整个湖区景点入口，主要为外围机动车运行线路，主路主要沿湖岸自然布局，为“0”字型布局，线性流畅且方便各景点之间的联系，主要为电瓶车及游人步行观光游览路线；景区观光路为各大景区的干路，结合景区内主要景点及地形起伏自由布置。

景区货运主要安排在夜间进行，景区主路构成景区消防环道系统。在各景区设置垃圾收集点，由环卫车统一定时收集外运。

水上游览线路：结合岸线和景点设计了合理的水上观光路线，设置码头四处。

②路面结构

项目区为盐碱荒地且地下水位高，路基必须进行特殊处理。具体做法：先在路基两侧开挖排水沟，进行排水，然后抛填 30—50cm 厚片石，再填 15-30cm 厚级配碎石，最后填土。

a、混合车道

上面层：4cm AC-13 细粒式沥青混凝土

下面层：6cm AC-20 中粒式沥青混凝土

基层：20cm 二灰碎石

垫层：30cm 灰土

b、人行道

5cm 带釉地砖

2cmM7.5 水泥砂浆

5cmC15 细粒式混凝土

15cm 灰土

(2) 休闲广场

项目沿滨湖路设置休闲文化广场 3 处（天骄广场、市民文化广场和商务休闲广场），总占地面积 9.96hm²，其中硬化部分占地面积 5.76hm²。

1) 天骄广场

天骄广场为天骄湖景区的东大门，位于天泽路与滨湖路之间，东西长 440m，南北宽 136m。天骄广场总面积 5.98hm²，其中硬化部分占地面积 2.66hm²。

表 1-1 天骄广场建设内容表

序号	天骄广场	内容	工程量
1	硬化部分	铺装广场	26640m ²
2	绿化部分	平整绿化地、栽植绿化苗木	面积 29970m ²
3	园林小品、雕塑及景石	绿化区域内点缀安装园林小品、雕塑、景观石	园林小品及雕塑 10 组； 景石 10 个
4	亮化	铺装线路、安装灯具	投光灯 10 组×6 个/组；景观灯 40 组；线缆 2000 米；控制箱 1 个；水池灯 20 盏。
5	喷灌	埋设管道、安装阀门、喷头、打井等	PPRΦ110: 400m; Φ25 镀锌管 200m; PPRΦ32: 1000m, Φ110 阀门 20 个。
6	建筑	配套建设、公厕等	公厕: 100m ² ; 博物馆; 2000m ² 管理区用房: 2400m ²
7	旱喷泉	旱喷泉设施一套	占地 450m ²

2) 市民文化广场

市民文化广场为天骄湖景区的南主入口，位于滨湖路与湿地公园交汇处，东西长 180m，南北宽 110 m。市民文化广场总面积 1.98hm²，其中硬化部分占地面

积 1.50hm^2 。

表 1-2 市民文化广场建设内容表

序号	市民文化广场	内 容	工 程 量
1	硬化部分	铺装广场	15000m^2
2	绿化部分	平整绿化地、栽植绿化苗木	面积 5000m^2
3	园林小品、雕塑及景石	绿化区域内点缀安装园林小品、雕塑、景观石	园林小品及雕塑 10 组；景石 10 个
4	亮 化	铺装线路、安装灯具	投光灯 10 组*6 个/组；景观灯 40 组；线缆 1000 米；控制箱 5 个；水池灯 10 盏。
5	喷 灌	埋设管道、安装阀门、喷头、打井等	PPR $\Phi 110$: 300m; $\Phi 25$ 镀锌管 130m; PPR $\Phi 32$: 700m, $\Phi 110$ 阀门 17 个。
6	建 筑	配套建设、公厕等	公厕: 100m^2

3) 商务休闲广场

商务休闲广场为天骄湖景区的北主入口，东西长 190m，南北宽 105m。商务休闲广场总面积 2.00hm^2 ，其中硬化部分占地面积 1.60hm^2 。

表 1-3 商务休闲广场建设内容表

序号	商务休闲广场	内 容	工 程 量
1	硬化部分	铺装广场	16000m^2
2	绿化部分	平整绿化地、栽植绿化苗木	面积 4000m^2
3	园林小品、雕塑及景石	绿化区域内点缀安装园林小品、雕塑、景观石	园林小品及雕塑 10 组；景石 5 个
4	亮 化	铺装线路、安装灯具	投光灯 10 组*6 个/组；景观灯 40 组；线缆 1000 米；控制箱 4 个；水池灯 10 盏。
5	喷 灌	埋设管道、安装阀门、喷头、打井等	PPR $\Phi 110$: 350m; $\Phi 25$ 镀锌管 200 m; PPR $\Phi 32$: 750m, $\Phi 110$ 阀门 17 个。
6	建 筑	配套建设、公厕等	公厕: 100m^2

4) 其它广场

主要包括板桥古渡广场 7500m^2 、贾曲民风广场 1000m^2 ，杨爵拜水广场 2000m^2 、倪桥闲步广场 8500m^2 、青帘映柳广场 3000m^2 、四季农耕广场 3000m^2 等。详见后面景观绿化工程建设内容。

(3) 桥梁工程

桥梁工程主要包括 2 座简支板梁桥，其中湖心岛桥梁长 32m，宽 6.8m；横

跨湖面的天虹桥长 215m，宽 16m。桥梁上部结构采用钢筋混凝土实心板梁，桥墩、桥台均采用重力式墩台，墩台基础均采用钻孔桩基础，每个墩台设两根桩。桥梁工程面积包含在天骄湖工程中。

（4）停车场

三处规模较大的社会停车场，共有 514 个停车位，整个景区设置有三个大型的游览车停车场，分别位于北、南、东三个主要入口处。停车场采用生态植草砖铺装，地面生态停车位规格为 2.5m×5.4m，共计铺装面积 0.69hm²。

3、景观绿化工程

（1）景观区结构

总体结构：“两区、十景”。

两区：湖光山色区、三大广场区。

十景：天骄广场、板桥古渡、焰火水街、杨爵拜水、卤滩古韵、贾曲民风、青帘映柳、四季农耕、雁塔望卤、倪桥闲步。

（2）景观区景点划分

湖光山色区：天骄广场、板桥古渡、焰火水街、杨爵拜水、卤滩古韵、贾曲民风、青帘映柳、四季农耕、雁塔望卤、倪桥闲步。

三大广场区：天骄广场、市民文化广场、商务休闲广场。

（3）建设内容

1) 天骄广场

天骄广场作为“十景点”中第一景，已在道路广场中做了详细叙述。

2) 板桥古渡

在此景点中，景点与入口区码头相结合，设置大型亲水平台，平台铺装使用原木，可进一步营造自然效果，尽力复原当年古渡口景观，设置租赁处，并常备各类游船，可让游人亲自体验到古人栈桥登舟的生活场景。

表 1-4 板桥古渡建设内容

序号	板桥古渡	内 容	工程量
1	硬化部分	原木铺装广场	7500m ²
2	绿化部分	平整绿化地、栽植绿化苗木	面积 2000m ²
3	园林小品、雕塑及景石	绿化区域内点缀安装园林小品、雕塑、景观石	园林小品及雕塑 2 组； 景石 1 个
4	亮 化	铺装线路、安装灯具	投光灯 2 组*6 个/组；景观灯 2 组；线缆 300 米；控制箱 1 个；水池灯 50 盏。
5	设 备	各类游船	50 艘

3、焰火水街

景点中通过烟火的水上燃放，岸边以焰火介绍、展览及销售为主的水上步行街建设，向游人充分展示这一特色景观，同时推动当地焰火产业的发展。设置专门的燃放区域，供游客购买后燃放。结合焰火水街的亲水长廊可布置汉代名人廊，将汉代名人的相关事迹讲述给广大游人。

表 1-5 焰火水街建设内容

序号	焰火水街	内 容	工程量
1	亮 化	铺装线路、安装灯具	投光灯 50 组*6 个/组；景观灯 40 组；线缆 2000 米；控制箱 21 个；水池灯 200 盏。
2	建 筑	观演长廊；零售门店	木质观演长廊 5×300 米；零售门店 50*60m ² =3000m ² ；木质码头 3 处
3	绿 化	平整绿化地、栽植绿化苗木	绿地 52000m ²

4、贾曲民风

该区位于天骄湖南入口处，游客可以在这里亲身融入居民的生活，去切身体验当地的民俗文化。在南入口的重要视觉中心处设置戏亭，让其成为发扬我国传统文化艺术的场所。在该景区的北面设置以太宗出猎为题材的细狗撵兔来展示这一特色文化，设置蜿蜒起伏的地形和与之配套的植物布置形势及地景设计，为细狗撵兔提供合适的表演场地。整个场区用绿化完全遮蔽。张飞神鞭、尧山大鼓是卤阳地区重要的民俗活动，在该景区东部布置活动场地，供游客开展此项活动，去体验这一传统民俗活动的魅力，周边有出售尧山大鼓微缩工艺品的零售店。

表 1-6 贾曲民风建设内容

序号	贾曲民风	内 容	工程量
1	撵兔场		地形改造 6600m ² ; 绿地 66500m ²
2	游步道	各类天然石块铺砌	2000m
3	园林小品、雕塑及景石	绿化区域内点缀安装园林小品、雕塑、景观石	园林小品及雕塑 5 组; 景石 5 个
4	亮 化	铺装线路、安装灯具	投光灯 5 组*6 个/组; 景观灯 5 组; 线缆 2000 米; 控制箱 1 个;
6	建 筑	狗舍、兔舍, 管理用房; 戏亭; 公厕; 烧烤用房; 零售店	狗舍: 1*100m ² =100m ² ; 兔舍: 1*100m ² =100m ² ; 管理用 1*50m ² =50m ² 戏亭: 2*20m ² =40m ² 零售店: 1*30m ² =30m ² 公厕: 1*200m ² =200m ² ; 木质码头: 3 处 烧烤用房: 5*30m ² =150m ²
7	广 场	石材铺装	1000m ²

5、卤滩古韵

该景区位于天骄湖的东南部, 紧邻贾曲民风区。在半岛上布置了卤泊滩和锅板盐坊, 设置可供游客有偿使用和体验的炼盐工艺舫。卤泊滩保留原有雪白盐滩地, 有木栈道穿越其中, 让人们可以近距离感受。锅板盐坊为制盐体验区, 为人们展示了锅板盐的工业制造流程, 既教育了青少年, 又继承了当地的历史, 设置可供游客有偿使用和体验的炼盐工艺舫。在该半岛相邻的小岛上, 根据当地毛郎斗蟒的美丽传说, 设置毛郎斗蟒的雕像。两岛之间用弯曲摇晃的索桥连接, 象征大蟒, 激发人们亲身“斗蟒”勇气。在小岛的西部设置泥滩, 用手和脚去感受大自然, 勾起人们对美好童年的回忆, 增加趣味性。

表 1-7 卤滩古韵建设内容

序号	卤滩古韵	内 容	工程量
1	游园路	天然石块铺砌	2000m
2	绿化部分	平整绿化地、栽植绿化苗木	绿地 48000m ²
3	园林小品、雕塑及景石	绿化区域内点缀安装园林小品、雕塑、景观石	园林小品及雕塑 5 组; 景石 5 个
4	亮 化	铺装线路、安装灯具	投光灯 10 组*6 个/组; 景观灯 10 组; 线缆 3000 米; 控制箱 3 个; 水池灯 30 盏
5	建 筑	景观亭、公厕、商店	公厕: 1*100m ² =100m ² 景观亭: 5*30m ² =150m ² 商店: 1*20m ² =20m ² 木舫: 5*50m ² =250m ²

6、雁楼望卤

本区位于天骄湖景区以北，是全区最高最大的一个湖中岛，经由卤阳桥和柳堤将其与河岸相连。岛由两座起伏的山丘组成，其标高分别为 416.5、411.5m，依据山丘高度而分别设置高度为 30m、22m，16m 三座雁楼，使其形成一组建筑群，似如卤阳湖上腾飞的群雁。岛上设置有全区第一高楼、观景亭、鱼廊和简易码头等。位于主峰上的雁楼，主要功能为登高观景之用，以其出众的造型和高度统领全园，使之形成景区的标志和视觉中心。鱼廊随湖岸走向设置，游人可免费钓鱼，然后在隐秘处设置的烧烤区有偿制作。在鱼廊的一端，设置简易码头，方便泛舟游客停靠观景。

表 1-8 雁楼望卤建设内容

序号	雁楼望卤	内容	工程量
1	绿化部分	平整绿化地、栽植绿化苗木	绿地 75000m ²
2	园林小品、雕塑及景石	绿化区域内点缀安装园林小品、雕塑、景观石	园林小品及雕塑 20 组； 景石 10 个
3	亮化	铺装线路、安装灯具	投光灯 3 组*50 个/组；景观灯 3 组；线缆 3000 米；控制箱 5 个；水池灯 50 盏。
4	游步道	各类天然石铺砌	2000m
5	建筑	配套建设、公厕等	烧烤房 5*30m ² =150m ² 雁楼 3*2500m ² 、内附公厕 钓鱼亭 10*20m ² =200m ² 木质码头；5 处

7、杨爵拜水

该景区位于天骄湖东南，紧邻卤滩古韵，景区设置有龙王庙、拜水台和杨氏祠等景点，山顶的“龙王庙”是全区重要景点之一，成为该景区的主角，采用亲水平台式，形状为不规则式“鳌头”平面，加上深色粗糙式铺地，给人一种与古人对话的感觉。在岸边结合实际地形设计了观景长廊。同时，拜水台与观景长廊共同组成了观赏“卤阳夕照”的最佳观景地点。

表 1-9 杨爵拜水建设内容

序号	杨爵拜水	内 容	工程量
1	硬化部分	拜水台铺装	2000m ²
2	绿化部分	平整绿化地、栽植绿化苗木	绿地 65000m ²
3	园林小品、雕塑及景石	绿化区域内点缀安装园林小品、雕塑、景观石	园林小品及雕塑 10 组； 景石 10 个
4	亮 化	铺装线路、安装灯具	投光灯 10 组*6 个/组；景观灯 40 组；线缆 2000 米；控制箱 4 个；水池灯 20 盏。
5	游园路	天然石块铺装	3000m ²
6	建 筑	配套建设、公厕等	公厕：1*100m ² =100m ² 龙王庙：1*2000=2000m ² 景观长廊：150m；木质码头：3 处

8、倪桥闲步

该景区位于天骄湖的北部，连接雁楼望卤景区。倪桥的东部设置谚语林景点，将该地区主要的民间谚语以警墙的形式做成连续界面展示，并形成数个围合空间。在各个围合空间中设置关中名人主题雕塑，形成关中名人苑。

表 1-10 倪桥闲步建设内容

序号	倪桥闲步	内 容	工程量
1	硬化部分	碎石铺装堤路，广场铺装	8500m ²
2	绿化部分	栽植绿化苗木	绿地 32027m ²
4	亮 化	铺装线路、安装灯具	投光灯 5 组*6 个/组；景观灯 5 组；线缆 2000 米；控制箱 3 个；水池灯 20 盏。
5	桥梁	石质拱桥一座	32m
6	游园路	天然石块铺装	2000m ²

9、青帘映柳

景区位于天骄湖西部，是一座深入湖面的半岛，与南侧的天虹桥一起联系了湖岸南北的交通。景区内主要景点有天骄茶楼、望亭、观景台、烧烤区、钓鱼区。

天骄茶楼：两层仿汉建筑，位于半岛北部地势较平缓处。建筑成古街道形式，顺等高线蜿蜒曲折。建筑外用绿柳等高大乔木适当遮挡，既与自然景观协调，又附会了古诗中的意境。

望亭：为八角形重檐楼阁建筑，位于白鹭洲半岛北部的山丘顶端。为周围三条大道和四条小路的端景，是青帘映柳景区的视觉控制中心。望亭周围山顶处有圆形

休息平台。

观景台：为近圆形石砌平台，位于白鹭洲半岛西南突入水面处。供游客登临观赏湖景之处。观景台自东侧登临，西侧南侧为悬崖，使游客拥有观望西侧百岛生态区和西南侧芦荡湿地区的良好视野，尽展生态公园的景观特色。

烧烤区：位于白鹭洲东南山坳内，与位于白鹭洲东南部水湾内的垂钓区结合布置。为垂钓者提供生态健康的烧烤休闲场所。建筑顺依山坳呈散点状环布。建筑形式以具有古代民居风格的点状狭小茅舍为主，塑造轻松自然乡野生活气息。

垂钓区：位于白鹭洲东南部的的水湾内。分为深水钓鱼区和浅水钓鱼区，有湖岸及深入水面的栈道平台及亭榭围合而成。近水面的湖岸及水榭、平台为浅水钓鱼区。深入水面的栈道平台及亭榭为深水钓鱼区。

表 1-11 青帘映柳建设内容

序号	青帘映柳	内 容	工 程 量
1	硬化部分	铺装街道	3000m ²
2	绿化部分	平整绿化地、栽植绿化苗木	面积 95000m ²
3	园林小品、雕塑及景石	绿化区域内点缀安装园林小品、雕塑、景观石	园林小品及雕塑 10 组； 景石 10 个
4	亮 化	铺装线路、安装灯具	投光灯 10 组*6 个/组；景观灯 40 组； 线缆 3000 米；控制箱 4 个；
6	建 筑	配套建设、公厕等	公厕：1*100m ² =100m ² 茶楼：10*300m ² =3000m ² 望亭：1*50m ² 、栈道：300m 烧烤房：5*30m ² =150m ² 木质码头；5 处

10、四季农耕

位于天骄湖北侧中部，“四季农耕”景区以中国传统农耕文化中的“24 节气”为时间主线，用椭圆形将四季串练起来，在椭圆形的不同弧段对应着不同的季节，每个季节又与相应的节气咬合。在椭圆中心的适中位置设立象征太阳的雕塑，以体现农耕文明中的拜日文化。不同季节使用不同的主色调，通过植物以及农具展示等等的方式来诠释。“椭圆形”的构图意在体现中华文明中周而复始、轮回往复的哲学思想，以及中庸的处事哲学观。“24 节气”以及相关的众多农谚是农时时令的浓缩和农业文明的集中体现。

表 1-12 四季农耕建设内容

序号	四季农耕	内 容	工程量
1	硬化部分	广场铺装	3000m ²
2	绿化部分	平整绿化地、栽植绿化苗木	面积 59500m ²
3	园林小品、雕塑及景石	绿化区域内点缀安装园林小品、雕塑、景观石	园林小品及雕塑 10 组；景石 10 个
4	亮 化	铺装线路、安装灯具	投光灯 10 组*6 个/组；景观灯 40 组； 线缆 3000 米；控制箱 4 个；
6	建 筑	配套建设、公厕等	公厕：1*100m ² =100m ² 商店：3*20m ² =60m ² 木质码头：5 处

4、建构筑物区

建构筑物主要包括管理用房、戏亭、公厕、烧烤用房、零售店、景观亭、公厕、商店等，建筑面积 23800m²。详见前面景观绿化工程建设内容及工程量。

1.1.5 施工组织及工期

（1）施工生产生活区布置

施工生活区：施工生活区租用项目区附近的商铺或村庄用房，不在项目区新建房屋。

材料库、钢筋及木材加工棚：主体工程材料库及库房、电工房及加工棚等均布置在建构筑物区的空地内。

（2）施工条件

本工程对外交通可利用景区北侧的卤阳大道，交通便利，满足施工交通要求。

施工用水及生活用水由规划水厂提供，以及利用附近村庄供水水源。

施工用电由附近已有电网供给或自备小型发电机解决，无开挖活动。

工程区附近电讯信号稳定，通讯可配备手机、电话，并可接入附近互联网。

工程施工建筑材料可从当地合法料场或商品砼生产企业商购，料场等工矿企业生产过程中产生的水土流失由材料供应商负责防治，建筑材料运输及在工程区临时堆放产生的水土流失由建设单位负责防治。

施工临时办公区租用周边商铺或村庄用房，能满足主体施工要求。

（3）工期

本工程总工期为 44 个月，2010 年 3 月施工准备，2013 年 10 月竣工。

1.1.6 土石方情况

本项目实际挖填土方总量为 559.35 万 m^3 ，其中共开挖土方 272.25 万 m^3 ，共回填土方 287.10 万 m^3 ，借方 14.85 万 m^3 ，主要为外购表土，无弃方。

1.1.7 工程占地

本工程实际总占地 127.73 hm^2 。按照占地类型划分，均为盐碱地；按照项目分区划分，建构筑物区占地 2.38 hm^2 ，天骄湖工程区占地 57.53 hm^2 ，道路广场区占地 18.32 hm^2 ，景观绿化区占地 49.50 hm^2 。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目占地范围内无住户或其它固定设施，项目不涉及移民（拆迁）问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（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℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 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）河流水系

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 680km，流域面积 26905km²。蒲城县境内流长 70km，流域面积 1354.26km²，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 24.64m³/s，最小流量 3.22m³/s。枯水期平均流量 6.44 m³/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%。

1.2.2 水土流失防治情况

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/km².a。项目区属西北黄土高原区，土壤容许流失量为 1000t/km².a。

近年来随着城市化建设进程的迅猛发展，大规模公共设施及基础设施建设不断加快，水土流失造成宝贵雨水资源的浪费，导致城市内涝和次生灾害频发；泥沙堵塞管网及河道，威胁城市防洪安全弃土弃渣随意堆放，遭遇大风扬尘，空气中 PM_{2.5}、PM₁₀ 含量增加，雾霾天数增多，损害市容、影响市民宜居环境和身心健康。因此，

搞好城市水土保持工作已经成为城市建设不可忽视的重要问题。

为解决水土流失带来的生态环境恶化、排水管网堵塞、洪涝灾害加剧等问题，渭南市水务局以生态文明建设为统领，以科学发展观为指导，把水土保持生态建设摆在生态文明建设的重要高度，不断创新建设模式，着力建立城市水土保持综合防治体系，水土保持生态建设工作取得显著成效。近年来渭南市城市水保生态治理项目成效显著。

在水保治理过程中，坚持以防为主，防治结合，以小流域为单元，山、水、林、田、草、湖统一规划，综合治理，实现了治一个小流域，富一方百姓的目的，产生了显著的经济、社会和生态效益。与此同时，针对民生突出问题，先后组织实施了卤泊滩应急改造工程、洛河龙阳、龙池段生产围堤加固工程等，截止目前，全县共有大型引水工程 3 处，中小型抽水站 134 处，配套机井 4649 眼，喷滴灌站 17 处，总计排灌机械 4938 台，装机容量 6.14 万千瓦。小（二）型水库 6 座，蓄水能力 310 万 m^3 。设施灌溉面积 89.01 万亩，有效灌溉面积 86.63 万亩，旱涝保收面积 33.86 万亩。除涝面积 1.44 万亩，改良盐碱面积 8.36 万亩。治理水土流失面积 522 km^2 。基本形成了大中小相结合，抽引排相配套，水电渔相益彰的水利工程新格局，为蒲城县经济社会发展做出了重大贡献。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2009 年 3 月，陕西昊森工程咨询有限公司编制完成渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目可行性研究报告。

2.2 水土保持方案

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编制工作。

2019 年 4 月，陕西欧科生态工程咨询有限公司编制完成了《渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2019 年 4 月，渭南市水土保持局组织相关专家对《水土保持方案报告书》（送审稿）进行了技术审查，并提出了《审查意见》；陕西欧科生态工程咨询有限公司根据《审查意见》对《水土保持方案报告书》进行了多次修改形成《水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019 年 4 月 18 日，本项目取得渭南市水土保持局《关于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批复》（渭水保函[2019]39 号）。

项目水土保持方案进展、批复情况详见表 2-1。

表 2-1 本项目水土保持方案报审情况表

时间	编制审查（批）单位	方案进展阶段
2019 年 3 月	陕西欧科生态工程咨询有限公司	编制完成《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（送审稿）》
2019 年 4 月	渭南市水土保持局	召开方案报告书（送审稿）审查会，并形成了专家评审意见
2019 年 8 月	陕西欧科生态工程咨询有限公司	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方案报告书（报批稿）》
2019 年 4 月	渭南市水土保持局	以渭水保函[2019]39 号文对《报批稿》予以批复

2.3 水土保持方案变更

本项目未涉及水土保持方案变更。

2.4 水土保持方案后续设计

本项目水土保持方案为补报方案，无水土保持方案后续设计情况。

2.5 批复的水土流失防治责任范围

根据《水土保持方案》(报批稿), 本项目水土流失防治责任范围面积为项目建设区面积, 即 127.73hm²。

表 2-2 方案批复的水土流失防治责任范围表

项目	地区	占地性质/面积 (hm ²)		防治责任范围 (hm ²)
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

2.6 水土流失防治目标

项目区位于陕西省重点预防区。按照《开发建设项目水土流失防治标准》要求, 确定本工程水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。此外本项目还应达到陕西省城市建设项目水土流失防治标准。

国标和城市水保防治标准详见表 2-3 和表 2-4。

表 2-3 国标水土流失六项防治目标

防治目标	一级标准规定		按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	设计水平年目标值
	施工期	试运行期			
扰动土地整治率 (%)	*	95			95
水土流失总治理度 (%)	*	95			95
土壤流失控制比	0.7	0.8		+0.2	1.0
拦渣率 (%)	95	95			95
林草植被恢复率 (%)	*	97			97
林草覆盖率 (%)	*	25			25

表 2-4 公共服务设施项目水土流失防治指标及标准

防治指标		方案目标
		关中地区
控制性指标	扰动土地整治率	≥97%
	绿地、水面覆盖率	≥40%
	原地貌恢复率	≥70%
	施工场地苫盖率	100%
	综合径流系数	≤0.4
提倡性指标	单位面积雨水滞蓄量	215 m ³ /hm ²
	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%

2.7 水土保持措施和工程量

1、水土流失永久防治措施体系

(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 49.50hm²，平均回覆厚度 30cm，覆土量 14.85 万 m³，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 49.50hm²。

(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 13.05hm²，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 0.69hm²。

(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^2 ，雨水花园按的 5%计算，雨水花园面积 450m^2 。

雨水花园结构如下：0.20m 蓄水层，0.30m 填料层，0.10m 中砂层，0.20m 砾石层，暗管为穿孔光滑塑料管，管径 DN100，设置两根，置于砾石层中。其中 0.3m 填料层填料选用 85%中砂、10%细砂（包括粘土和淤泥）、5%有机物（如松树皮碎屑）。雨水花园中设置溢流口，规格 $0.15\text{m} \times 0.15\text{m}$ ，溢流口安装雨水篦子，过滤枝叶等杂质。

（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^2 ，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。

项目区内绿化景观充分考虑了乔、灌、草、花卉及藤本植物有机结合，做到了品种丰富，能共辅共存，同时以乡土树种为主，注重景观和绿化美化功能，形成新

的景观系统。植物种选择时，乔木达到 1 级标准树高 $>2\text{m}$ 、灌木达到 2 年生一级苗、草籽要求纯净度达 90%以上，发芽率达 70%以上。乔木树种选择有国槐、刺槐、杜莉、白蜡、构树、火炬树、桧树、金叶女贞、红瑞木、珍珠梅、杜仲、木兰、樱花、银杏、红枫，合欢等，栽植密度为 $3\times 3\text{m}$ ，乔木之间种植灌木和草本；灌木选择海棠、榆叶梅、紫薇、珍珠梅，丁香等，栽植密度为 $2\times 2\text{m}$ ，灌丛高 $>30\text{cm}$ ，冠幅 $>30\text{cm}$ ；草本选择鸢尾、三叶草、酢浆草、黑麦草等。种植方法上，结合景观绿化要求，采用孤植、对植、丛植、群植、绿篱等。

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 $100\text{mm}\sim 200\text{mm}$ ，绿化整地时整成所需规格。绿地内应设置雨水口，保证超标暴雨排放，雨水口的顶部应高于绿地 $50\text{mm}\sim 100\text{mm}$ 。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^2 ，满足下沉式绿地率 60%的防治标准。

2、水土流失临时防治措施体系

（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 $2\text{m}\times$ 宽 $1\text{m}\times$ 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 1988m³。

（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 68500m²。

（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 11.37hm²，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 11.37hm²，播种量为 40kg/hm²，考虑 20%的补种量，需白三叶草籽 454.80kg。

表 2-5 方案批复的水土保持措施工程量汇总表

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

2.8 水土保持投资

本工程水土保持概算总投资 11373.21 万元，其中永久防治措施投资 10429.26 万元，临时防治措施投资 316.94 万元，独立费用 295.75 万元（其中监理费 18.00 万元，监测费 20.00 万元），基本预备费 331.26 万元。

方案批复的投资情况详见表 2-6。

表 2-6 方案批复的水土保持投资概算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	总投资
			栽植费	苗木(种子)费		
一	第一部分 永久防治措施	10429.26	2370.06	4213.44		10429.26
1	绿化覆土	148.50				148.50
2	土地整治	17.64				17.64
3	雨水口	23.20				23.20
4	雨水管	2697.82				2697.82
5	植草砖停车场	53.82				53.82
6	透水铺装	717.75				717.75
7	雨水花园	5.64				5.64
8	植草沟	0.14				0.14
9	排水沟	181.25				181.25
10	景观绿化	6583.50	2370.06	4213.44		6583.50
二	第二部分 临时防治措施					316.94
1	施工出入口洗车台					1.00
2	编织袋拦挡					28.72
3	密目网苫盖					57.20
4	洒水降尘					11.62
5	临时排水沟					6.44
6	临时沉砂池					0.90
7	临时种草					2.47
8	其他临时工程					208.59
	一至二部分合计					10746.20
三	第三部分 独立费用				295.75	295.75
1	建设管理费				210.75	210.75
2	水土保持监理费				18.00	18.00
3	水土保持监测费				20.00	20.00
4	科研勘测设计费				22.00	22.00
5	委托第三方开展水土保持设施验收费				25.00	25.00
	一至四部分合计					11041.95
四	基本预备费(3%)					331.26
五	水土保持总投资					11373.21

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据水土保持监测资料，结合外业实地调查、查勘，最终确定本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 127.73hm²。

工程建设实际发生的水土流失防治责任范围与方案确定的水土流失防治责任范围对比情况，具体见表 3-1。

表 3-1 工程实际水土流失防治责任范围表 单位：hm²

防治分区		方案批复防治范围	实际扰动范围	变化情况
项目建设区	建构筑物区	2.38	2.38	0
	天骄湖工程区	57.53	57.53	0
	道路广场区	18.32	18.32	0
	景观绿化区	49.50	49.50	0
合计		127.73	127.73	0

实际扰动土地面积与方案确定的责任范围变化原因：

根据外业实地调查和以及水土监测资料，实际扰动地表面积为 127.73hm²，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，因此本次验收的实际扰动土地面积与水土保持方案一致。

3.2 弃渣场设置

本项目无弃渣场。

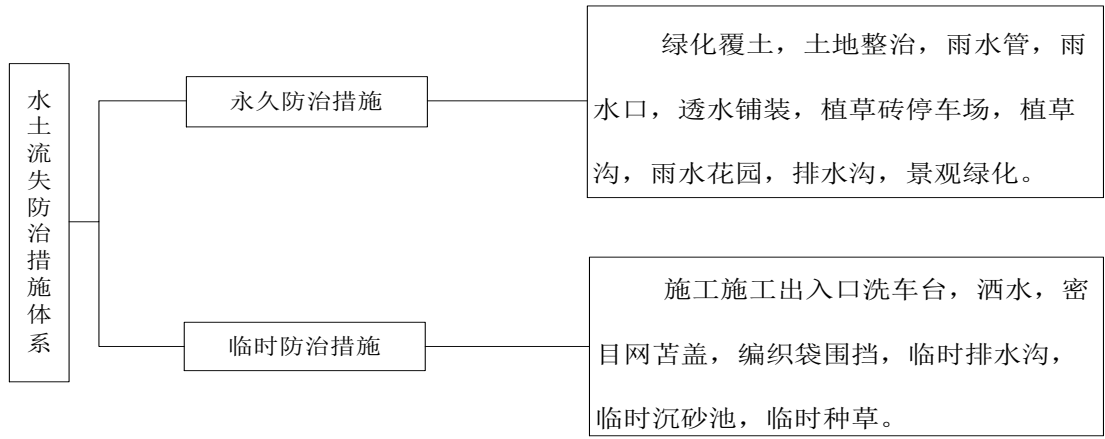
3.3 取土场设置

本项目无取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

通过对项目各分区实施防治措施进行现场量测与复核，项目基本按照方案设计实施了一系列的水保设施，措施布局总体合理，已建成的工程设施和植物设施有效结合，一定程度上能够减少水土流失、控制新发水土流失。

本项目防治措施体系框图见图 3-1。



3-1 实际实施的水土流失防治措施体系框图

3.5 水土保持设施完成情况

本项目水土保持措施主要包括永久措施和临时措施两部分组成。通过查阅监理报告、施工合同、结算工程量等过程资料，结合现场核查，确定各项措施的完成情况。

3.5.1 永久措施完成情况

本区实施了土地整治工程（覆土、土地平整）、防洪排导工程（排水管网、植草沟、排水沟）、降水蓄渗工程（透水铺装、雨水花园、植草砖停车场）、植被建设工程（景观绿化）。

实际完成绿化覆土 14.85 万 m³，土地整治 49.50hm²，雨水管 14520m，雨水口 290 个，透水铺装 13.05hm²，植草砖停车场 6900m²，植草沟 260m，雨水花园 450m²，排水沟 12500m，景观绿化 49.50hm²。

表 3-2 永久措施实际完成措施量表

措施类型	单位工程	分部工程	单位	方案设计量	实际完成量	变化量	实施时间
永久措施	土地整治工程	绿化覆土	万 m ³	14.85	14.85	0	2010.3-2013.10
		土地整治	hm ²	49.50	49.50	0	
	防洪排导工程	雨水口	个	290	290	0	
		雨水管	m	14520	14520	0	
		排水沟	m	12500	12500	0	
		植草沟	m	260	260	0	
	降水蓄渗工程	透水铺装	hm ²	13.05	13.05	0	
		植草砖停车场	m ²	0.69	0.69	0	
		雨水花园	m ²	450	450	0	
	植被建设工程	景观绿化	hm ²	49.50	49.50	0	

变化原因主要为：

实际建设中，实施了绿化覆土，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，基本与方案设计一致。

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，方案中设计措施根据实际已实施措施统计，因此本次验收的实际永久措施完成措施量与水土保持方案一致。

3.5.2 临时措施完成情况

施工施工出入口洗车台 2 座，洒水降尘 350 台时，密目网苫盖 68500m²，编织袋围挡 2485m，临时排水沟 14437m，临时沉砂池 31 座，临时种草 11.37hm²。

表 3-3 临时措施实际完成措施量表

措施类型	单位工程	分部工程	单位	方案设计量	实际完成量	变化量	实施时间
临时措施	临时防护工程	施工出入口洗车台	座	2	2	0	2010.3-2013.10
		临时围挡	m	2485	2485	0	
		密目网苫盖	m ²	68500	68500	0	
		洒水降尘	台时	350	350	0	
		临时排水沟	m	14437	14437	0	
		临时沉砂池	座	31	31	0	
		撒播草籽	hm ²	11.37	11.37	0	

主要变化原因：

实际建设中，根据实际情况，实施了临时苫盖、拦挡、排水、沉砂、洒水和施工出入口洗车台措施，基本与方案设计一致。

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，方案中设计措施根据实际已实施措施统计，因此本次验收的实际永久措施完成措施量与水土保持方案一致。

临时措施的落实不仅能够有效的防治水土流失，也能为主体工程的安全建设提供了有力的保障。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持实际投资

根据监理数据，以及通过核查合同标段的资料和其他费用发生的凭证依据，

得出本项目水土保持总投资为 11342.71 万元，水土保持投资中永久措施投资 10429.26 万元、临时工程投资 316.94 万元、独立费用 265.25 万元。

3.6.2 水土保持投资分析

实际完成水土保持总投资为 11342.71 万元，比方案批复的总投资减少了 30.50 万元，其中永久措施和临时措施投资与方案一致，独立费用减少了 30.50 万元，水土保持补偿费免征。

依据方案设计的水保投资和实际完成的水保投资，总体上对投资变化进行对比。对比分析结果见表 3-4。

主要变化原因是：

（1）永久措施投资变化的原因：

实际建设中，由于本项目于 2013 年 10 月建成，2019 年 4 月编制的水土保持方案为补报方案，方案中水土保持投资根据实际产生投资计列，因此本次验收的实际永久措施完成投资与方案一致。

（2）临时措施投资变化的原因：

实际建设中，由于本项目于 2013 年 10 月建成，2019 年 4 月编制的水土保持方案为补报方案，方案中水土保持投资根据实际产生投资计列，因此本次验收的实际临时措施完成投资与方案一致。

（3）独立费用减少的原因：

各项费用（方案编制费、监理监测费、以及验收报告编制费等）均按实际发生投资计列，独立费用投资较方案设计减少 30.50 万元。

（4）基本预备费减少的原因：

根据实际产生投资计列。

（5）水土保持补偿费

根据渭南市水土保持局《关于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批复》（渭水保函[2019]39 号），本项目免征水土保持补偿费，免征金额共计 217.14 万元。

水土保持总投资表详见表 3-4。

表 3-4 工程实际完成水土保持投资汇总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目		
		方案批复投资	实际完成投资	投资变化
一	永久措施	10429.26	10429.26	0
1	绿化覆土	148.5	148.5	0
2	土地整治	17.64	17.64	0
3	雨水口	23.2	23.2	0
4	雨水管	2697.82	2697.82	0
5	植草砖停车场	53.82	53.82	0
6	透水铺装	717.75	717.75	0
7	雨水花园	5.64	5.64	0
8	植草沟	0.14	0.14	0
9	排水沟	181.25	181.25	0
10	景观绿化	6583.5	6583.5	0
二	临时措施	316.94	316.94	0
1	施工出入口洗车台	1	1	0
2	编织袋拦挡	28.72	28.72	0
3	密目网苫盖	57.2	57.2	0
4	洒水降尘	11.62	11.62	0
5	临时排水沟	6.44	6.44	0
6	临时沉砂池	0.9	0.9	0
7	临时种草	2.47	2.47	0
8	其他临时工程	208.59	208.59	0
一、二部分之和		10746.2	10746.2	0
三	独立费用	295.75	265.25	-30.5
1	建设管理费	210.75	210.75	0
2	水土保持监理费	18	10	-8
3	水土保持监测费	20	10	-10
4	科研勘测设计费	22	19.5	-2.5
5	委托第三方开展水土保持设施验收费	25	15	-10
一~三部分合计		11041.95	11011.45	-30.50
四	基本预备费	331.26	331.26	0
五	工程总投资	11373.21	11342.71	-30.50

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 质量管理体系和管理制度

渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目在建设期间，施工单位建设了以项目经理为组长，总工程师为副组长的质量保证体系，设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三控制”，把质量目标责任分解到各个部门，严格按照施工图纸和技术标准、施工工艺，施工承包合同要求组织施工，接受监理工程师的监督，对工程施工质量负责。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立了健全的“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。成立专门的水土保持工作机构、制定水土保持管理制度，建立公示栏公示，水保机构应执行以下的职责与制定相关的制度：

（1）水土保持领导小组主要职责

- 1) 负责宣传水土保持法律法规，提高水土保持和生态环境保护法律意识，增强依法开展工作的自觉性；
- 2) 负责认真贯彻执行国家水土保持和生态环境保护的法律法规，落实管理责任，研究制定相关管理制度，杜绝水土流失事故；
- 3) 负责项目区水土流失防治工作，规范项目工程建设秩序，搞好地表、地面水系防治设施建设；
- 4) 负责落实《水土保持方案报告书》及批复文件中的水土保持和生态环境保护措施；
- 5) 负责制定水土保持和生态环境保护年度工作计划，落实治理经费，做到专款专用；
- 6) 负责水土保持和生态环境保护应急预案的制定、演练及应急队伍建设和培训；
- 7) 负责项目区景观绿化、植被恢复和生态恢复等工作，促进人与自然和谐；
- 8) 负责监督实施水土保持工程和生态环境保护工程，做好项目建设区域水

土流失及生态环境污染的预防，监督和治理；

9) 负责落实项目区的水土流失动态监测、监理等保障措施，合理布置监测点，及时掌握项目区的自然环境状态；

10) 监督施工单位水土保持生态环境保护的建设工作，促进自然生态系统良性循环；

11) 研究、解决项目在生产期存在的重大水土保持和生态环境保护问题，落实整改方案和措施；

12) 对在水土保持和生态环境保护中作出突出贡献的集体和个人作出表彰决定；对造成水土流失及生态环境破坏的责任部门和责任人作出处罚决定。

(2) 水土保持监督检查制度

1) 检查水土流失防治责任区内水土流失和治理情况。

2) 检查各施工单位水土保持措施落实情况。

3) 检查水土保持方案中水土保持工程的实施和进展情况。

4) 督促水保监理单位搞好水土保持日常监理工作。

5) 督促水土保持监测单位做好水土流失监测，及时提出合理化建议。

6) 督促施工单位积极落实水行政主管部门及水保监理、监测单位提出的整改意见，实施整改方案。

7) 检查水土保持工程投资经费的使用情况。

8) 检查实施的水土保持工程的资料收集、整编情况。

4.1.2 质量保证体系

渭南卤阳湖开发建设有限公司重视水土保持工作，实施过程中，明确建设各方责任，使设计单位的代表知道水土保持工程范围，保证及时指导现场施工，及时发现并解决问题；施工单位应掌握工程施工技术、管理和质量检验；开展专门的水土保持监理、监测工作。

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列

质量管理制度，主要包括：《工程计划管理制度》、《工程质量管理管理制度》、《工程施工质量考核管理办法》、《工程进度管理实施办法》、《渭南卤阳湖开发建设有限公司质量管理领导小组》等一系列质量管理制度。

综上所述，本项目建设的质量管理体系整体较为完善、健全，建设单位成立专门部门，确立专人负责制负责水保工作，整体对水土保持工作较为重视。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

（1）工程质量评定项目划分依据

本项目工程划分主要根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），并结合工程实际情况进行。

（2）工程质量划分结果

①单位工程：可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施和规模大的单项工程。

②分部工程：单位工程的重要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程。同时考虑工程量和投资相对均衡。

③单元工程的划分依据《水土保持工程质量评定规程》进行。

根据《水土保持工程质量评定规程》以及工程实际情况，将本项目划分为 5 个单位工程、8 个分部工程和 641 个单元工程。

工程质量评定结果详见表 4-1。

表 4-1 工程质量评定项目划分结果表

单位工程	分部工程	单位工程名称	单元工程	合格数	是否合格
土地整治工程	场地整治	覆土、土地整治	50	50	合格
植被建设工程	点片状植被	景观绿化	50	50	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管、排水沟、植草沟	273	273	合格
降水蓄渗工程	径流拦蓄	透水铺装、植草砖、雨水花园	14	14	合格
临时防护工程	拦挡	编织袋拦挡	25	25	合格
	沉沙	临时沉砂池	15	15	合格
	排水	临时排水沟	145	145	合格
	覆盖	密目网苫盖	69	69	合格
5	8		641	641	

依照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》中规定，现场抽查的原则为突出重点、涵盖各种水土保持措施类型。按照不同类型的措施抽查，对于点型工程，重点验收范围内单位工程全部抽查，分部工程抽查 50%，其他单位工程抽查 50%，分部工程抽查 30%，重要单位工程全面查勘，其分部工程抽查比例达到 50%。依据抽查的结果，并结合自查验收的结论，复核措施的工程质量。

本工程共分为 5 个单位工程，8 个分部工程，重点验收范围是道路广场防治区和景观绿化防治区，按照规定的抽查比例，本次共抽查单位工程 4 个，分部工程共抽查 4 个，工程质量全部合格。本项目现场抽查情况见表 4-2。

表 4-2 现场抽查情况表

单位工程	分部工程	抽查位置
土地整治工程	场地整治	绿化区土地平整
植被建设工程	点片状植被	景观绿化区绿化
防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管、排水沟、植草沟
降水蓄渗工程	径流拦蓄	透水铺装、植草砖、雨水花园

4.2.2 各防治区工程质量评定

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007），对本项目水土保持永久措施和植物措施工程质量进行单元评定。

（1）永久工程措施质量评价

对永久措施单位工程进行现场抽查，采用了查阅资料、实地查看等方式核查了本项目的水土保持措施质量，重点抽查现存了工程设施的外观尺寸、工程整体的外观质量等，综合评价永久措施的防护功能。

永久措施抽查结果表详见表 4-3。

表 4-3 现场抽查单位工程质量评定表

单位工程	分部工程	抽查结果	质量评定
土地整治工程	绿化区土地平整	场地平整，杂物已清理	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	混凝土排水沟，保存完好，基本无淤泥现象，效果良好	合格
降水蓄渗工程	径流拦蓄	透水铺装、植草砖、雨水花园保存完好，透水良好	合格

检查表明：临时占地已全部平整，施工现场已经清理平整，施工结束后进行了绿化恢复，发挥了防止水土流失的功能。

综合评价：经过现场检查、查阅有关交工资料，本工程从原材料、中间产品至成品的质量均合格，质量符合设计要求，永久措施质量总体达到合格。

本项目水土保持永久措施在施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立建全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有施工、监理、业主单位的签章，符合质量管理的要求。

本项目水土保持永久措施的质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠。水土保持永久措施质量均达到了设计和规范的要求，工程总体合格，达到了验收标准。

（2）永久植物措施质量评价

竣工资料查阅：验收组先后收集了项目施工合同等竣工资料，特别对水保监理报告中自查初验内容进行了详细的校核确认，同时根据监测报告提供的绿化面积等指标，对多方工程量进行了一个对比，分析，通过竣工资料的查阅，验收组认为该项目植物措施竣工资料较为齐全、规范，各项资料数据结论基本一致。

现场抽查：绿化调查采用了普遍调查和重点抽查相结合的方式，抽查对象主要为景观绿化防治区植被生长情况，调查内容包括成活率、盖度等。

现场重点抽查了景观绿化防治区种草的盖度、苗木成活率等，根据调查结果，植物成活率普遍在 90% 以上，项目区整体绿化效果合格，扰动区域空地基本都已绿化，无裸露地表，符合要求。

验收组认为本项目水土保持防治本着因地制宜的原则，植物品种选择结合当时适生树种，景观绿化区绿化标准较高，综合绿化效果较好。

综合评价：本工程在建设中，绿化工程的树草种选择合理，符合项目区生长条件，植被绿化总体布局合理，基本完成了项目区绿化任务，实施的水土保持植

物措施较为得当，一定程度上达到了水土流失防治的预期效果，起到了较好的保持水土作用，综合分析工程建设基本达到了验收标准。

抽检绿化工程质量统计表详见表 4-4。

表 4-4 绿化工程质量抽查

位置	植物种	成活率（%）/盖度	抽查结果	质量 评定
景观绿化区	乔灌草综合绿化	90	采用乔灌草综合绿化措施，生长良好，景观效果较好	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目不涉及弃渣场。

4.4 总体质量评价

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》、《水土保持工程质量评定规程》、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》，通过对永久措施和植物措施单元工程、分部工程以及单位工程的质量评价，得出本项目各项水土保持措施基本达到了设计和规范的要求，工程质量总体合格，达到了验收标准。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 运行情况

本项目水土保持临时措施在施工期间发挥了重要作用，永久措施运行中，未出现安全问题，证明水土保持永久措施质量很好，工程维护及时到位，效果显著。永久措施由于将价款支付与竣工验收结合起来，调动了施工单位的积极性，收到了良好的效果，从分部工程来看，保存率高，满足有关技术规范的要求。

工程运行过程中，项目建设单位建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持措施早日发挥其功能奠定了基础。

从运行情况来看，永久措施运行正常，项目周围的环境有所改善，初显防护效果。运行期的管理维护责任落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

5.2 水土保持效果

5.2.1 根据《生产建设项目水土流失防治标准》达标情况

水土流失防治指标实现情况详见表 5-1 和表 5-2。

表 5-1 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 5-2 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

1、水土流失治理

(1) 扰动土地平整率

项目区扰动土地总面积为 127.73hm^2 ，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^2 ，扰动土地整治率达到 99%。

表 5-3 扰动土地整治情况表

项目区	项目建设区 总面积 (hm^2)	水土流失防治面积 (hm^2)		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

项目区内水土流失总面积为 121.35hm^2 ，项目区水土保持措施面积为 121.35hm^2 ，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 5-4 水土流失治理情况表

项目区	水土流失面积 (hm^2)	水土流失防治面积 (hm^2)	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

本项目所在区域是西北黄土高原区，土壤容许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过监测数据显示，本项目监测期末土壤流失强度 $1000/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.00，建设区域内防治措施基本到位，建设期绿化全面完成，达到项目水土保持方案防治标准。

(4) 拦渣率

本项目建设期间总堆渣量为 272.50万 m^3 ，在运输过程中，有少量洒落在道路途中，并派专人及时进行了清理，实际拦渣量为 258.87万 m^3 ，拦渣率为 95%，

达到了水保方案设计的目标值。

（5）渣土防护率

本项目建设期间总堆渣量为 272.50 万 m³，实际拦渣量为 258.87 万 m³，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。

2、 生态环境和土地生产力恢复

（1）林草植被恢复率

项目区可恢复林草植被面积 49.50hm²，林草植被面积为 49.50hm²，林草植被恢复率达 99%。

（2）林草覆盖率

项目区建设面积为 127.73hm²，结合本项目实际情况本方案实施后林草植被面积为 49.50hm²，林草覆盖率为 39%。

5.2.2 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

水土流失防治指标实现情况详见表 5-5。

表 5-5 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 ³ /hm ²	223.98m ³ /hm ²	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

(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 49.50hm²，水面面积 57.53 hm²，建设区总面积(m²)，127.73hm²。因此，本项目的绿地、水面覆盖率达到 83.79%。

(3) 硬化地面透水铺装率

项目区透水铺装面积 13.74hm²，硬化区总面积 18.32hm²。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 28608.64m³，工程总面积为 127.73hm²，因此单位面积雨水滞蓄量达到了 223.98m³/hm²。

表 5-6 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 ²)	2.38	4.58	13.74	49.50	57.53	127.73
雨水滞蓄量 (m ³)	1169.29	2044.51	2423.74	4365.90	18605.20	28608.64
单位面积滞蓄量 (m ³ /hm ²)	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 5-7 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 ²)	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 29.70hm²，总总绿地面积为 49.50hm²。因此下沉式绿化率达到 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^3 雨水滞蓄设施总容积 28608.64m^3 。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^3 ,工程总开挖量为 272.25 万 m^3 。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 70%。

5.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求,了解项目区水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响,以及民众的反响,从而作为本次验收工作的重要依据。在验收工作过程中,共向渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目周围群众发放 40 张水土保持公众调查表,进行民意调查。调查涉及各个年龄段(青年 13 人、中年人 27 人),其中男性 35 人,女性 5 人,涵盖了农民、工人、学生等职业。

在调查工作过程中,被访问者对问卷上所提的问题的回答总的来说对当地经济影响和植被建设评价较高。被调查者多数以简朴的语言肯定了渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目业主在水土保持工作方面的企业形象。比较一致的看法是渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目建设对当地经济有带动和拉动作用。调查结果显示:被调查者 40 人中,55%的人认为渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目水土保持设施对当地的生态环境产生了良好的影响,有

72.5%的人认为该项目建设带动了当地经济的发展,对当地群体带来了经济实惠。有 58%认为渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目的弃土弃渣得到了有效的治理,管理得当。有 82.5%的人认为项目区林草植被建设工作起到了保护生态环境的作用, 77.5%的人认为该项目能够重视土地恢复工作,对临时占地进行了较好的恢复治理。

通过满意度调查,可以看出,本项目在建设实施过程中,注重了水土保持工作的组织与落实,未发生明显的水土流失,达到了促进经济发展与改善水土保持生态环境的作用。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

渭南卤阳湖开发建设有限公司将水土保持管理列为工程建设管理工作的主要内容之一，水土保持工作采取统一负责管理的原则。

渭南卤阳湖开发建设有限公司为明确责任主体，健全管理制度，建设管理单位成立了业主项目部以及施工、监理、设计、运行等单位联合组成的“水土保持工作小组”，负责水土保持各项日常管理工作。各单位在管线建设项目实施过程中，应认真执行国家及地方水土保持法律法规和技术规程、标准，积极实施水土保持措施，减少水土流失影响，保护生态环境。

水土保持工作小组结构如下：

组 长：渭南卤阳湖开发建设有限公司业主项目部部长

成 员：监理、监测、设计、施工、运行单位的相关人员。

组长负责工程现场建设技术统筹和管理支撑，水土保持工作建设管理总体策划，水土保持设施设计与施工衔接，水土保持设施建设有关的重大施工方案评审、技术培训、水土保持过程监督及竣工验收工作，提出过程管控的各项要求，落实组织措施、管控措施、技术措施、工艺措施，保证各项工作按照批复水土保持方案要求贯彻实施。

6.2 规章制度

建设单位领导把水土保持工作当作关系到企业形象和发展的一件大事来抓，在工程建设上建立健全了各项规章制度，将水土保持工作纳入到公司的日常管理中，制定了各级管理人员岗位责任制、施工现场管理制度、工程管理制度和质量管理等规定，逐步建立了一整套适合本项目的制度体系。通过这些规章制度的建立和执行，为保证水土保持措施保质保量的实施奠定了基础。

6.3 建设管理

本项目在工程建设管理过程中，严格执行工程招投标制，并将水土保持工程纳入主体工程建设管理体系一并招标。为规范招投标行为，维护自身合法权益，

本着公开、公正、公平和诚实信用的原则制定了详尽的“招标管理办法”。该办法主要体现了国家关于招标的管理规定，招标在招标领导小组组织下进行，并且受招标工作监督小组监督，从源头上保证投标单位能力，有利于后期的工程管理。

本项目资金组织管理机构与管理制度健全，招标过程中各环节程序遵循相关规定进行，合同约定事项基本完善、规范，工程、计划、财务与监理等部门和单位能够执行国家有关财经法规，在施工材料采购、物资管理、投资控制和价款结算等方面能较严格把关，工程的投资控制和价款结算程序以及财务管理规范、有效，资金结算、财务支付审批程序及工程合同管理较为规范，招投标资料、合同文件齐全，基建档案、决（结）算资料完善、系统。

6.4 水土保持监测

建设单位于 2019 年 9 月委托陕西欧科生态工程咨询有限公司对本项目开展水土保持监测工作。监测单位派驻 2 名技术人员于 2018 年 9 月来到项目区开展水土保持外业工作，于 2019 年 10 月完成了《水土保持监测总结报告》。

本项目于 2010 年 3 月开始施工，2013 年 10 月工程完工。本项目水土保持方案为补报方案，开展水土保持监测工作滞后，为了弥补因委托滞后所带来的开展本项目水土保持监测工作的不足，监测单位依据批复的本项目《水土保持方案》和批复文件，及时开展现场调查、查验、查勘、咨询、收集资料和查阅主体工程建设、主体工程监理等相关技术资料的基础，并与建设单位、主体设计单位、施工单位、主体工程监理单位座谈，详细了解工程的实际情况，根据《水土保持监测技术规程》以及水利部 187 号文的规定要求开展生产建设项目水土保持监测工作的相关法律法规、技术规范的要求，对工程采取了以调查为主监测方案，结合查阅相关技术资料和咨询的方法。

监测单位通过实地踏勘、调查、资料核实、GPS 核实等手段进行调查监测。采用调查监测法、实地量测法、资料分析法等。监测主要调查了工程设施的质量与运行情况，同时通过植被样方和坡面侵蚀沟的布设，抽查了植物措施的生长情况、成活率等。

监测工作重点反映各部分水土保持措施的实施情况,为主体工程及水土保持工程的竣工验收提供技术依据。并依据开发建设项目水土流失防治标准,对本工程项目水土保持综合防治的情况作出了客观的评价。

监测结果表明:建设期末项目区总体土壤侵蚀模数降至为 $1000t/(km^2 \cdot a)$,项目区允许土壤流失量为 $1000t/(km^2 \cdot a)$,实现土壤流失控制比为 1.00。

验收组认为:由于监测工作滞后,监测对施工过程中的水土流失量与各项措施的进展情况无法进行一个全面的评价,对水土保持设施的正确评价存在一定的影响。但监测单位介入后,能够结合工程建设实际,积极对项目建设区开展水土保持监测调查工作,监测方法和监测手段基本科学,监测内容较为全面,基本上能反映该工程项目建成后各项措施的运行效果。

截止 2019 年 10 月,水土保持监测工作已结束,水土保持监测单位的按照相关规定对水土保持监测资料进行了整理、归档,并按《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保[2015]139 号)的要求编制完成了《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》,符合水土保持设施竣工验收的有关要求。

6.5 水土保持监理

2019 年 9 月,渭南卤阳湖开发建设有限公司委托陕西绿拓生态环境工程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实施监理工作。符合开展生产建设项目水土保持监理工作的相关法律法规和技术规范的要求。

接受委托后,为了确保本项目批复的《水土保持方案》有效落实,陕西绿拓生态环境工程有限公司根据有关法律法规和生产技术项目水土保持监理规范要求,成立了由总监担任监理组组长的水土保持监理项目部,配置了由总监理工程师和专业监理工程师组成监理队伍,并实行总监理工程师负责制。

由于本项目为补报方案,开展水土保持监理工作滞后,为了弥补因委托滞后带来的不足,监理单位依据批复的本项目《水土保持方案》和批复文件,结合现场实际建设情况,通过现场查看、主体监理资料的收集查阅,积极开展监理工作。

监理单位将水保工程划分为 5 个单位工程、8 个分部工程和 641 个单元工程，验收组通过现场查看，资料查阅，认为该工程质量划分符合工程实际，具有一定可操作性；监理单位关于工程质量的认定，结果基本可信；水保设施工程量统计结果，基本符合现场实际，数据详实、全面，具有一定的可信度。

综合分析，验收组认为水土保持监理单位能够按照开发建设项目水土保持监理的有关规定，积极开展了水土保持监理工作，监理方法符合工程建设实际、基本可行，水土保持监理结果基本可信。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设和运行期间，渭南市水土保持局和蒲城县水土保持监督站多次到项目区进行了监督检查工作，现场指导水土保持设施的落实情况。这对本项目的水土保持工作起到了积极的促进作用，使建设单位增强了水土保持意识，抓紧落实了水土保持方案编制的补报工作、水土保持监理、监测以及水土保持设施竣工验收等工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据本项目水土保持方案以及渭南市水土保持局《关于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批复》（渭水保函[2019]39 号），本项目符合《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综[2014]8 号）中免征水土保持补偿费条件。本项目免征水土保持补偿费，免征金额共计 217.14 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目于 2010 年 3 月施工准备，2013 年 10 月竣工，总工期 44 个月。运行期间，建设单位安排专门部分负责水土保持设施的后期管护工作，并成立了专门的责任小组负责，制定相关的制度制约，责任到人，任务分工较为明确，为保证运行期间水土保持设施的正常运行提供了良好的保障。同时，建设单位已明确在后期复耕、绿化等设施的运行中，将有专项资金支持，为后续设施持续有效的运转提供有效支持。

7 结论与下阶段工作安排

7.1 结论

经实地抽查和对相关档案资料的查阅，结合监理监测的调查结果，验收组认为，渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目在建设过程中，基本按照有关法律法规、方针政策要求开展了水土流失防治工作，落实了水土保持方案确定的建设期防治任务。

在水土保持方案实施的全过程中，将水土保持工程纳入招投标中，责任落实到施工单位。永久措施设计布局总体合理，质量达到了设计标准，管理体系健全，实现了保护工程安全，控制水土流失的目的，针对工程建设的实际，增加了部分水土保持设施的建设，有效防止了工程建设期间的水土流失，为后期植物措施和永久措施工程的进一步发挥提供了保障。

水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已具有一定的水土保持功能。实施了排水工程和土地整治工程，并结合了植物措施对各个防治区内都做了植物绿化，从而使得项目区扰动土地治理率达到了 99%。植物措施总体布局合理，草树种选择较为合理，建立了较为规范的绿化区域养护制度，提高了林草成活率，其中林草植被恢复率为 99%，达到标准，通过对水土流失区进行全面治理，水土流失总治理度达到了 99%，水土流失控制比为 1.00，达到方案设计要求。建设单位对施工造成的扰动土地进行了较全面的治理，项目区的生态环境恢复良好，发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

本项目资金组织管理机构与管理制度健全，招标过程中各环节程序遵循相关规定进行，合同约定事项基本完善、规范，工程、计划、财务与监理等部门和单位能够执行国家有关财经法规，在施工材料采购、物资管理、投资控制和价款结算等方面能较严格把关，工程的投资控制和价款结算程序以及财务管理规范、有效，资金结算、财务支付审批程序及工程合同管理较为规范，招投标资料、合同文件齐全，基建档案、决（结）算资料完善、系统。

综上所述，验收组认为渭南卤阳湖开发区天骄湖景区综合开发项目建设结合

实际情况，实施了防洪排导工程、降水蓄渗工程、土地整治工程及植被建设工程等，对施工所造成的扰动土地进行了较全面的治理，完成了水土保持方案确定的水土保持工程相关内容和开发建设项目所需要的水土流失的防治任务，完成了各项工程安全可靠，工程质量总体合格，投资控制使用合理，水土保持设施管理维护责任明确，达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织水土保持设施验收。

7.2 遗留问题安排

本工程总体上工程质量均达到合格以上，防治目标绝大部分达到和超过防治标准的要求，项目建设基本满足工程竣工验收的条件。但仍有如下几点需要进行补充和完善：

- （1）后期对种草成活率不高的区域进行补植，提高植被成活率和覆盖度；
- （2）加强已建水土保持设施的管理和维护，确保其正常运行；
- （3）强化对水土保持工作的重视程度，加强宣传水土保持工作的重要性。