

建设项目环境影响报告表

(试行)

项目名称: 固原城墙遗址公园建设工程改造工程

建设单位: 宁夏首创海绵城市建设发展有限公司 (盖章)

编制日期: 2017年10月

国家环保总局制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有环境影响评价资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应写明起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	宁夏首创海绵城市建设发展有限公司				
建设单位	固原城墙遗址公园建设工程				
法人代表	王征戎	联系人		邵明豪	
通讯地址	固原市原州区经济开发区九龙路建华酒店 6 层				
联系电话	18169181008	传真		邮政编码	756000
建设地点	本项目建设地点位于固原市原州区				
立项审批部门	固原市行政审批服务局		批准文号		固行审（投资）发 [2017]127 号
建设性质	新建■改扩建□技改□		行业类别及代码		N7722 大气污染防治
占地面积 (平方米)	不新增占地		绿化面积 (平方米)		/
总投资 (万元)	22038	环保投资 (万元)	793.0	占总投资比例	3.6%
评价经费 (万元)			预期投产日期		
<p>工程内容及规模:</p> <p>1、项目由来</p> <p>固原古城是“丝绸之路”的重要节点，在我国城市建设史上有着重要的地位，城墙构造为“回”字形，在历史上甚为罕见，现仅存的内城墙连续部分约 500m，外城墙连续部分长 1000m，另有散落在城市建成区中的部分城墙岌岌可危，面临倒塌的危险，根据宁夏回族自治区人民政府办公厅文件《关于进一步加强文物工作的实施意见》、固原市人民政府文件《关于进一步加强文物保护管理工作的通知》要求，结合项目城墙遗址目前现状，文化遗址保护工程迫在眉睫。</p> <p>由于固原城墙遗址位于固原城市建成区内，根据《固原市城市总体规划》（2011~2030 年）、《固原市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016~2020 年）规划要求，加强产业支撑，挖掘古城文化，积极融入丝绸之路经济带，合理开发文化遗产资源，建设生态园林和文化旅游城市，注重保护固原古城风貌和文化特色，在保护文化遗址的同时，要符合城市发展规划。2015 年 10</p>					

月 11 日，国务院办公厅发布《关于推进海绵城市建设的指导意见》（国发[2015]75 号），要求加快推进海绵城市建设，修复城市水生态、涵养水资源，2015 年初，固原市被列为全国第一批海绵城市试点城市之一，根据[2015]75 号文要求，全国各城市新区、各类园区、成片开发区要全面落实海绵城市建设要求。

在此背景下，由宁夏首创海绵城市建设发展有限公司投资建设的固原城墙遗址公园建设工程是固原城市空间格局的重要组成部分，具有保护城墙文化遗产、传承历史文脉、提升城市形象、改善城市环境、丰富市民文化生活、促进城市发展等综合功能，是独具特色的城市文化公园，该项目总投资 22038 万元，总占地面积 72.175 万 m²，遗址公园内部道路铺装、绿化工程、停车场等全部采用海绵设施设计，在保护城墙遗址的同时，对缓解城市水资源短缺问题，调节气候等，具有显著正效益。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，宁夏首创海绵城市建设发展有限公司（以下简称“建设单位”）委托中卫市众旺达环境技术有限公司（以下简称“评价单位”）承担固原城墙遗址公园建设工程的环境影响评价工作。我单位接受委托后，立即成立了项目环评工作小组，在认真研读有关工程文件及技术资料，结合现场踏勘、初步的工程分析和环境现状调查的基础上，编制完成了《固原城墙遗址公园建设工程环境影响报告表》，供审查。

2、城墙遗址现状

固原古城是丝绸之路宁夏段上著名的城市遗址，有内外两重城墙，平面呈“回”字形，内城墙周长约 4650m，外城墙周长约 6850m，内外城墙共开有 10 道城门，固原“回”字形城墙遗址是“丝绸之路”历史的见证，在我国城市建设史上有着重要的地位。

根据调查，随着固原城市的发展和规划，由于前期对城墙遗址的保护重视程度不够，目前部分已被拆除或自然坍塌，现仅存的的内城墙连续部分约 500m，主

要分布在西湖公园处；外城墙连续部分约 1000m，分布在外城的西北角的“和平门”、“靖朔门”尚保存完好，断续残存有数段土坯城墙，其它处均已受到不同程度损毁。

3、项目基本概况

(1)项目名称：固原城墙遗址公园建设工程；

(2)建设性质：新建；

(3)建设单位：宁夏首创海绵城市建设发展有限公司；

(4)建设地点：本项目建设地点位于固原市原州区，分为内环和外环两个组成部分。外环范围为：南至南城路、北至开城路、西至西关路、东至东关路，长度约 6850m；内环范围为：沿现有的城墙原线内外建设、长度约 4650m。本项目与固原市行政区划关系见图 1。

4、建设规模及内容

(1)建设规模

项目总投资为 22038 万元，城墙遗址公园占地总面积为 72.175 万 m^2 ，规划围绕固原城墙遗址按内环外环分各节点进行城墙遗址公园、游客服务中心、商业区及道路绿化、海绵设施等建设，并配套建设照明亮化、给水排水等基础设施。

项目总占地面积 721750 m^2 ，其中绿化面积 404739 m^2 ，道路铺装面积 290302 m^2 ，水系面积 8647 m^2 ，游客服务中心、商业区面积 18062 m^2 。

(2)遗址公园规划建设方案

根据中国城市规划设计研究院编制的《固原城墙遗址公园建设工程可行性研究报告》，本次城墙遗址公园主要是在现有城墙遗址的基础上，将遗址公园本身分为不同区段功能，公园与城市风貌、定位相协调，总体布局可分为：“两环四角十景”，两环：外城墙环、内城墙环，四角：东南角、东北角、西北角、西南角，十景：镇秦兴德、丝路驼铃、靖朔国色、城垣古韵、雄关漫道、汉唐风骨、文澜垂远、五原醇香、制府三边、西湖毓秀，在每个景点配套建设相应的海绵设施、照明、给排水等市政设施。项目城墙遗址公园具体景观功能单元组成见表 1。

表 1

项目公园内部特色功能景观区组成

公园组成	景观单元	具体建设内容/方案	备注
十景	镇秦兴德	将兴德门城门楼建设为小型博物馆，共 3 层，建筑面积 788m ² ，外部建设驼队雕塑，配套建设景观工程	围绕城墙遗迹，采用仿古建筑和现代景观手法建设
	丝路驼铃	围绕城墙遗址建设 1 条特色商业街，总长度 1200m，路宽 4m，主要商业定位为商店、报刊亭、茶室等	
	靖朔国色	对城墙遗址基址进行恢复，长度约 250m、高度 3.5m，配套建设相应的景观工程	
	城垣古韵	城墙基址复建，高度 1.5~2.8m，长度 350m，利用现有高差不一的地形，主要建设景观工程，形成雨水花园，建设 1 座容积为 1000m ³ 的雨水收集池，最大深度 3.5m	
	雄关漫道	主要建设 4 个广场，占地面积 8210m ² ，在城墙外建设士兵、骆驼、兵器雕塑及相应的景观工程	
	汉唐风骨	对城墙基址复建，高度 3.5m，长度 138m，功能定位为休闲观光、旅游、购物街	
	文澜垂远	建设雨水收集系统，设计为海绵城市示范点，建设 1 座容积为 100m ³ 的雨水收集池，最大深度 3.5m，兼具景观水系功能	
	五原醇香	建设 1 条精品商业街，配套建设景观工程，功能景区以海绵设施为主	
	制府三边	利用现有的粮仓遗址，新建设人物、马车、兵器雕塑等，体现历史军事后勤文化	
	西湖毓秀	在现有西湖公园四周建设指示牌及景观、道路工程等	

(3)遗址公园规划建设方案

项目主要建设内容包括公园基础设施、城墙基址恢复（复建）、绿化种植、海绵设施、游览服务设施、景观建筑及其它公用、辅助工程等。

根据项目工程特征，项目工程组成主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等组成，具体建设内容见表 2。

表 2

项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	具体建设内容/方案	备注
主体工程	景区总体设计	本项目通过对城墙遗址基址复建，配套建设相应的海绵设施，形成镇秦兴德、丝路驼铃、靖朔国色、城垣古韵、雄关漫道、汉唐风骨、文澜垂远、五原醇香、制府三边、西湖毓秀 10 个景点	围绕内外两环，建设十景
	城墙基址复建	主要是对城墙基址进行恢复，高度控制在 1.5~3.5m，复建城墙基址长度 738m；对现有的土坯城墙进行修复，长度约 2850m	仿古建筑
	基础设施	主要是在公园内建设相应的排水、供水管网、道路、照明等基础设施，公园内主要游览道路宽 1.5~4m	/
	绿化工程	绿化总面积 404739m ² ，主要在本次公园内的十景分布区建设绿化工程，主要绿化植物包括杨树、牡丹、丁香、云杉、油松、海棠、国槐、蔷薇、山桃等 120 种绿化植物	/
	海绵设施	摆阔透水铺装、下沉式绿地、生物滞留设施、植草沟、雨水收集池等，道路铺装占地面积 290302m ² ，水体景观面积 8647m ²	生物滞留、植草沟、下沉式绿地

			纳入绿化工程	
	游览服务设施	建设4座公共卫生间,每座占地面积120m ² ,分布在公园的四个拐角处	/	
	景观建筑	共5处,主要建设景观亭、观光廊道、观景楼台等,在镇秦兴德景点建设小型博物馆1座,建筑面积788m ² ,共3层	仿古建筑	
	商业街	沿东关街建设1条商业街,长度约1200m,定位为旅游休闲、购物、小吃街,总建筑面积2580m ²	/	
辅助工程	停车场	共12处,分布在遗址公园的进出入口处,车位总数520个,全部为地面停车位	/	
	管理用房	在每个景区的的出入口处设置管理用房,为游客提供指引	/	
公用工程	供水	由市政供水系统统一提供,年用水量65847.5m ³	/	
	排水	包括生活污水和收集的雨水,生活污水产生量22454.8m ³ /a,经化粪池处理后排入固原市污水处理厂;雨水由景观雨水收集池(海绵设施)收集,溢流雨水由溢流管道收集后,进入市政雨水收集管道	/	
	供热	由市政供热管道接入	/	
	供电	由市政供电系统接入	/	
环保工程	施工期	废气	扬尘:施工场地设置2.5m高实体围挡,洒水降尘,建筑施工对建筑采取密目网遮挡抑尘,运输车辆采取篷布遮盖,设置车轮冲洗设备等	/
		噪声	沿线设置施工围挡,电锯、切割机、电焊机等固定作业设备设置设备临时操作间,并采取减振、隔音措施	/
		废水	施工现场共设置10座临时沉淀池,用于处理施工废水,每座容积10m ³ ; 生活污水:不设置集中生活营地,租用周边住户用房	/
		固废	沿线共设置20处固体废物分类收集点,每天施工结束后,清理至指定位置处置; 土石方:临时土石方采取硬化、遮盖措施,做到挖填平衡; 生活垃圾:施工现场工作人员生活垃圾,设置生活垃圾收集箱若干,定期清运至附近垃圾转运站处置	/
	营运期	废水	公共服务区共建设4座化粪池,每个公共服务设施处建设1座,容积为30m ³ ; 管理区共建设4座化粪池,每座容积为10m ³	/
		噪声	对污水提升泵、雨水泵等全部安装在地下,并采取减振措施	/
		固废	公园内设置多处生活垃圾收集箱,定期由环卫清运至附近的垃圾转运站处置	/
	其它	施工期进行环境监理	/	

5、主要经济技术指标

项目主要技术指标见表3。

表 3

项目主要经济技术指标统计表

项目名称		数量	单位
占地面积		721700	m ²
其中	绿化用地	404739	m ²
	游客服务中心、商业区等	18062	m ²
	道路铺装面积	290302	m ²
	水体景观面积	8647	m ²
总建筑面积		21324	m ²
其中	游览服务设施	480	m ²
	景观建筑	788	m ²
	其它（商业、广场、迎宾建筑）	20056	m ²
容积率		2.68	%
绿地率		56.1	%
总停车位（地上）		520	个
总投资		22038	万元
环保投资		793.0	万元

6、项目具体建设方案

(1) 公园道路交通设计

① 绿化道路

设计宽度 4m，作为外城墙遗址公园的主路，以彩色生态透水混凝土为面层，可以供游客通行电瓶车，也可供游人骑行。

② 步行道路

共分为主路和次路，主路设计宽度 2m，以生态透水混凝土和透水砖为面层，作为串联公园内外的连续道路，将内环与外环城墙相连接；次路设计宽度 1.5~2m，主要供游客游览通行。

(2) 停车场建设方案

项目机动车停车场规划设置在遗址公园的出入口处，共设置 12 处，全部为地面停车场，总车位数 520 个，停车场采用绿化和生态透水砖相结合方式建设，形成生态型林荫停车场。

(3) 绿化工程设计

①基本原则

为符合固原市城市发展规划和体现出海绵城市的建设，同时又要满足文物保护，本次绿化工程在实施过程中，主要遵循以下几个原则：

映衬烘托：以展现古城墙风貌为出发点；

满足功能：为居民提供户外绿色空间，提高居住舒适性；

突出特色：展示固原自然环境和气候特征，发展海绵城市；

塑造景点：利用植物景观强调和营造景点。

②具体绿化方案

本项目绿化工程实施中，根据内外环“十景”单元需要展现的历史文化特色不同，绿化所选用的种植形式有所区别，具体绿化方案见表4。

表4 项目遗址公园绿化方案一览表

序号	项目	单位	数量	特色/种植方式
一	镇秦兴德			浓荫、迎宾
1	漳河柳	棵	150	树阵、列植
2	国槐	棵	210	
3	白蜡	棵	320	
4	漳河柳	棵	140	
5	栾树	棵	85	
6	紫丁香	棵	68	
7	山桃	棵	54	
二	靖朔国色			富贵、繁花
1	牡丹	棵	460	台地花坛式、列植、绿篱
	玉兰	棵	120	
3	海棠	棵	180	
4	迎春	棵	162	
5	白皮松	棵	58	
三	文澜垂远			整洁、生机
1	油松	棵	216	树阵、列植
2	金叶复叶槭	棵	128	
四	城垣古韵			山花烂漫
1	山桃	棵	126	片植、自然草甸式混植
2	紫丁香	棵	65	
3	水栒子	棵	74	
4	白桦	棵	118	
5	丝绵木	棵	126	
6	柳兰	棵	68	
7	千屈菜	棵	102	
五	制府三边			整洁、丰饶
1	国槐	棵	265	树阵、群植

2	白桦	棵	127	
3	银杏	棵	210	
4	海棠	棵	109	
5	火棘	棵	210	
六	雄关漫道			开阔、雄壮
1	新疆杨	棵	168	片植、自然草甸式混植
2	云杉	棵	125	
3	铅笔柏	棵	98	
4	蒙椴	棵	109	
5	樟子松	棵	65	
七	汉唐风骨			热闹、多彩
1	五角枫	棵	120	树阵、群植
2	金叶复叶槭	棵	89	
3	栾树	棵	68	
4	海棠	棵	54	
5	山桃	棵	102	
八	五原醇香			主要建设海绵设施
九	西湖毓秀			与现有景观保持一致
1	白桦	棵	120	
2	白皮松	棵	64	
3	紫叶李	棵	54	
4	山桃	棵	98	
5	绣线菊	棵	108	
十	丝路驼岭			/
1	杨树	棵	68	列植
2	国槐	棵	54	

(4)海绵设施建设

项目海绵设施主要是在遗址公园内通过建设透水铺装、下沉式绿地、植草沟、生物滞留设施及蓄水池等，具体建设方案如下：

①透水铺装

项目透水铺装是用具有透水特性的铺装材料，包括生态透水砖、透水沥青、嵌草砖等，主要应用在遗址公园内的广场、停车场、人行道等，透水沥青混凝土用于机动车道，透水水泥混凝土用于车流量较小的非机动车道，公园内部所有的广场和人行道路全部采用透水铺装，具体见图 2。

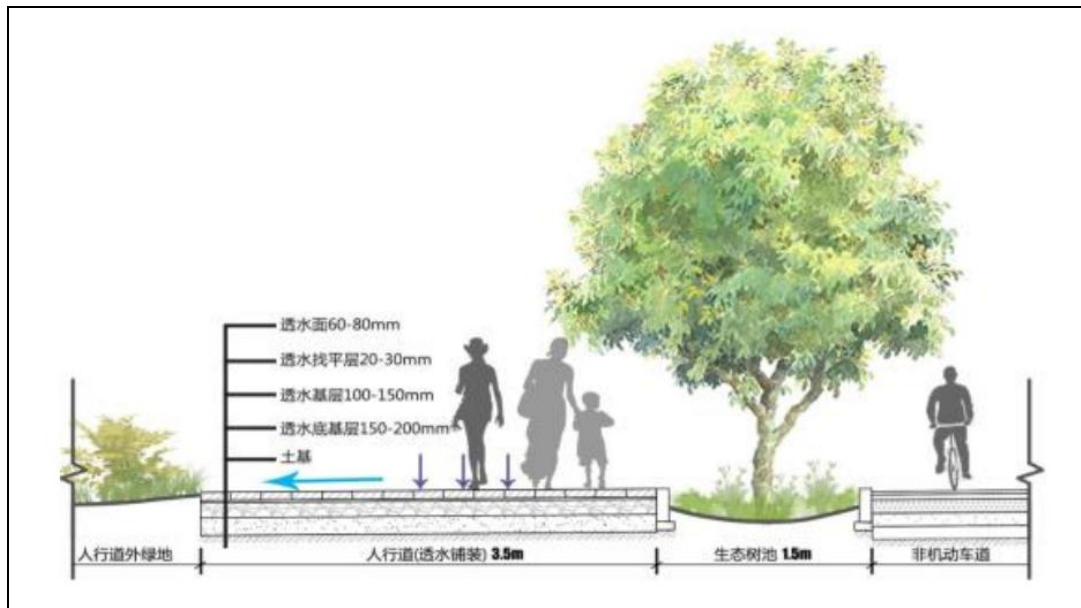


图2 项目透水铺装建设方案示意图

②下沉式绿地

下沉式绿地是采用在绿化处设计一定的沟坡，从而用于收集两侧的雨水，下凹处设置雨水收集管道，下沉式绿地的下凹深度一般设计为100~200mm，在下沉式绿地上部设置溢流雨水口，用于疏散暴雨时径流雨水，具体建设方案见图3。

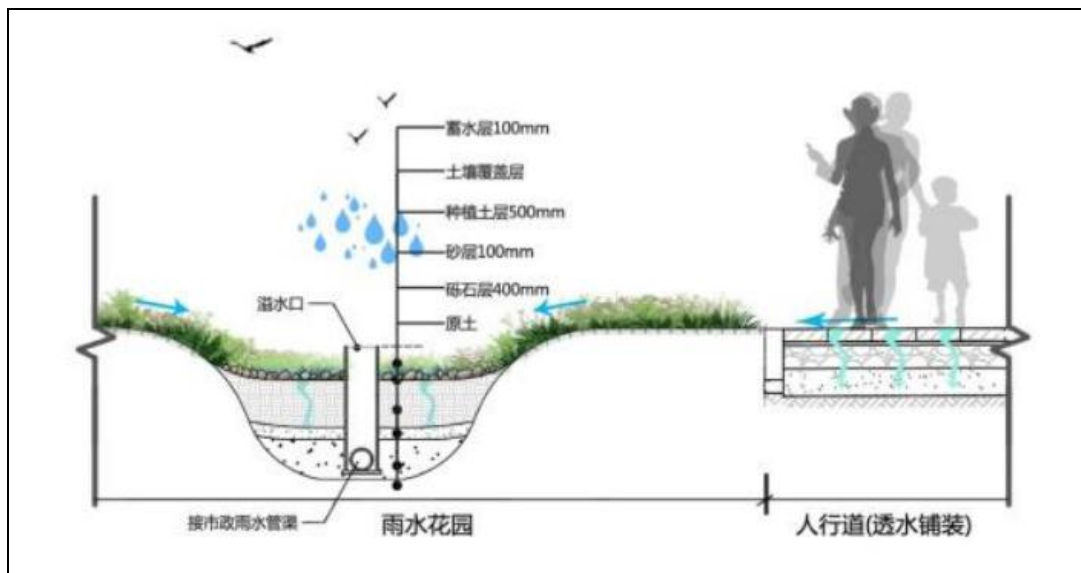


图3 项目下沉式绿地建设方案示意图

③生物滞留设施

生物滞留设施主要是通过表层绿化植被下以砂土、砂质壤土、壤土等进行

垫底处理，作为蓄水层，蓄水层深度一般设计为 200~300mm，具体建设方案图 4。

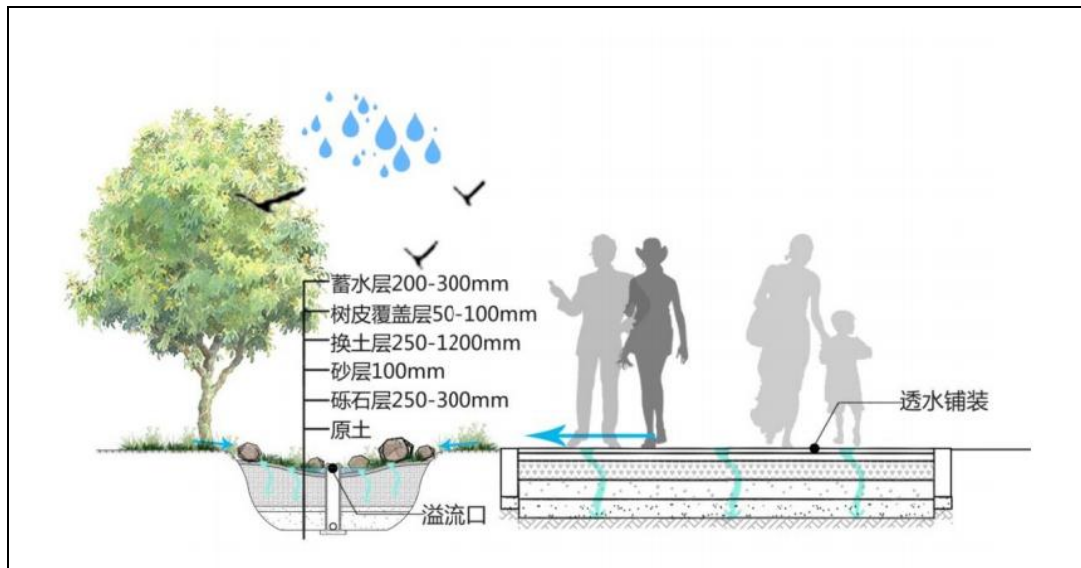


图 4 项目生物滞留设施建设方案示意图

④植草沟

植草沟主要是绿化带处有植被的地表沟渠，用于收集、输送和排放径流雨水，可用于衔接其他各单项设施，一般植草沟内植被高度控制在 100mm~200mm，种植千屈菜、芡芡草等，用于建筑与广场、停车场等不透水地面四周，具体建设方案见图 5。

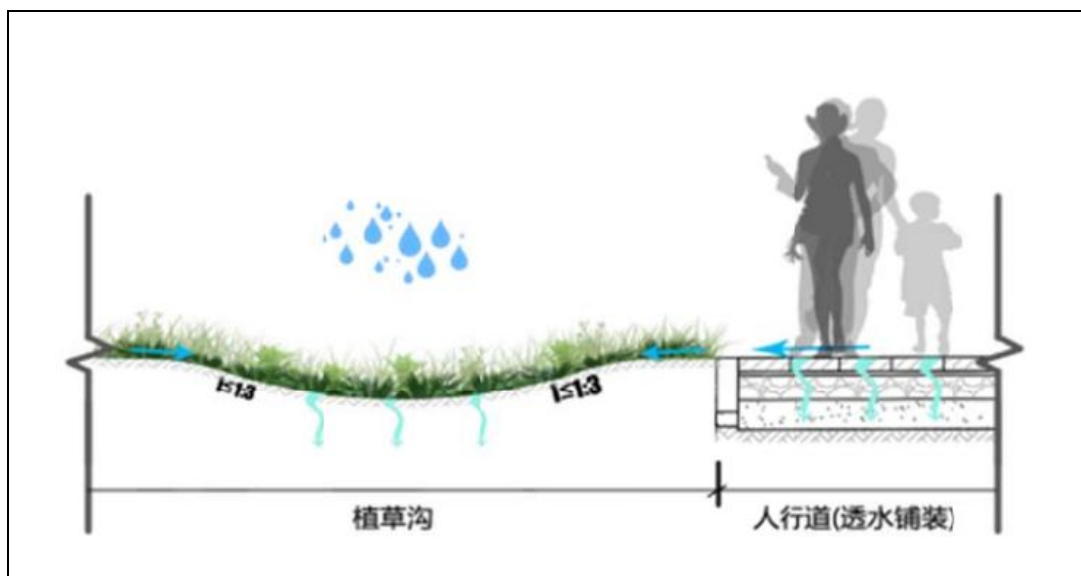


图 5 项目植草沟建设方案示意图

⑤蓄水设施

主要是利用遗址公园现有的地形差异，建设景观水体，水体总占地面积

8647m²，主要集中在“十景”中的靖朔国色、城垣古韵、西湖毓秀，收集的雨水主要用于公园内部绿化使用，每个雨水花园蓄水设施设有雨水溢流口，与城市雨水管网联通，遇到暴雨时，可便于疏通溢流雨水。

7、项目具体建设方案

本项目原材料主要包括施工期道路铺装使用的透水沥青、透水混凝土、透水砖、石材、木材、树木、指向标识牌、管材等，具体消耗情况见表 5。

表 5 项目施工期间主要原材料消耗情况统计表

序号	原材料名称	单位	用量	备注
1	透水沥青	m ³	8500	道路铺装工程
2	透水混凝土	m ³	4200	
3	透水砖	m ²	58000	
4	石材	t	1800	用于城墙基址和建筑修复
5	木材	t	320	
6	树木	棵	5515	绿化草坪另计
7	指向标识牌	个	265	/
8	管材	km	14.5	包括雨水、污水、供水
9	垃圾收集箱	个	若干	/
10	滴灌管材	/	/	/

8、公园游客容量分析

项目遗址公园位于固原市城区规划范围内，根据中国城市规划设计研究院编制的《固原城墙遗址公园建设工程可行性研究报告》，项目实施后，预计平均每天进入公园内观光、游览人数达 3000 人次。

9、公用工程

(1)给排水

①给水

项目营运期用水单元包括管理人员生活用水、游客用水、商业服务设施用水、绿化用水，新鲜水总用量 256.8m³/d，年新鲜水用量为 65847.5m³/a，具体用水量核算如下：

a. 管理人员生活用水

项目营运期管理人员数量 40 人，人均用水量按 100L/人 d 计，则生活用水量为 4.0m³/d，年用水量 1460m³，由市政供水管网提供。

b. 游客用水

项目每天可最大接纳游客 3000 人次，游客用水量按 20L/人次计，则用水量为 60.0m³/d，年用量为 21900m³，由市政供水管网提供。

c. 商业服务设施用水

项目商业服务设施包括休息场所、茶餐厅等，主要分布在东关街，总建筑面积 2580m²，由于具体功能定位和规模未能确定，故本次商业服务设施用水量建筑面积进行核算，具体用水量按 5L/m² d 计，则用水量为 12.9m³/d，年用水量 4708.5m³，由市政供水管网提供。

d. 绿化用水

项目总绿化面积 404739m²，绿化用水量按 2L/ m² d 计，绿化天数按 210 天计，则绿化用水量为 809.5m³/d，年用水量为 169990.4m³，部分由海绵设施收集的雨水提供，部分由市政供水管网提供，主要以滴灌方式为主。

项目所在区年降水量 458mm，本次规划的占地面积 72.175 万 m²，除部分建筑占地外，其余大部分道路、绿化带处、人行道等均采用海绵设施设计，根据项目设计方案，收集雨水量按 40%计，则雨水收集量 132224.6m³/a，按 210 天绿化考虑，平均每天雨水提供的绿化用水量为 629.6m³/d，剩余的 179.9m³/d 由市政供水管道提供。

②排水

①管理人员生活污水

项目管理人员生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 3.2m³/d (1168.0m³/a)，由化粪池处理后排至市政污水管道，最终进入固原市污水处理厂处理。

a. 游客生活污水

游客生活用水量 $60\text{m}^3/\text{d}$, 污水产生量按 80% 计, 则生活污水产生量为 $48.0\text{m}^3/\text{d}$ ($17520.0\text{m}^3/\text{a}$), 由化粪池处理后排至市政污水管道, 最终进入固原市污水处理厂处理。

b. 商业服务设施排水

商业服务设施用水量 $12.9\text{m}^3/\text{d}$, 污水产生量 $10.32\text{m}^3/\text{d}$ ($3766.8\text{m}^3/\text{a}$), 由化粪池处理后排至市政污水管网, 最终进入固原市污水处理厂。

项目营运期给排水统计情况见表 6, 给排水平衡见图 6。

表 6 项目营运期给排水统计表 单位: m^3

用水单元名称	规模	用水系数	日用水量	年用水量	日排水量	年排水量
管理人员生活用水	40 人	100L/人 d	4.0	1460.0	3.2	1168.0
游客生活用水	3000 人次/d	20L/人次	60.0	21900.0	48.0	17520.0
商业服务设施用水	2580 m^2	5L/ m^2 d	12.9	4708.5	10.32	3766.8
绿化用水	404739.0	2L/ m^2 d	809.5	169990.4	0	0
合计	-	-	886.4	198058.9	61.52	22454.8

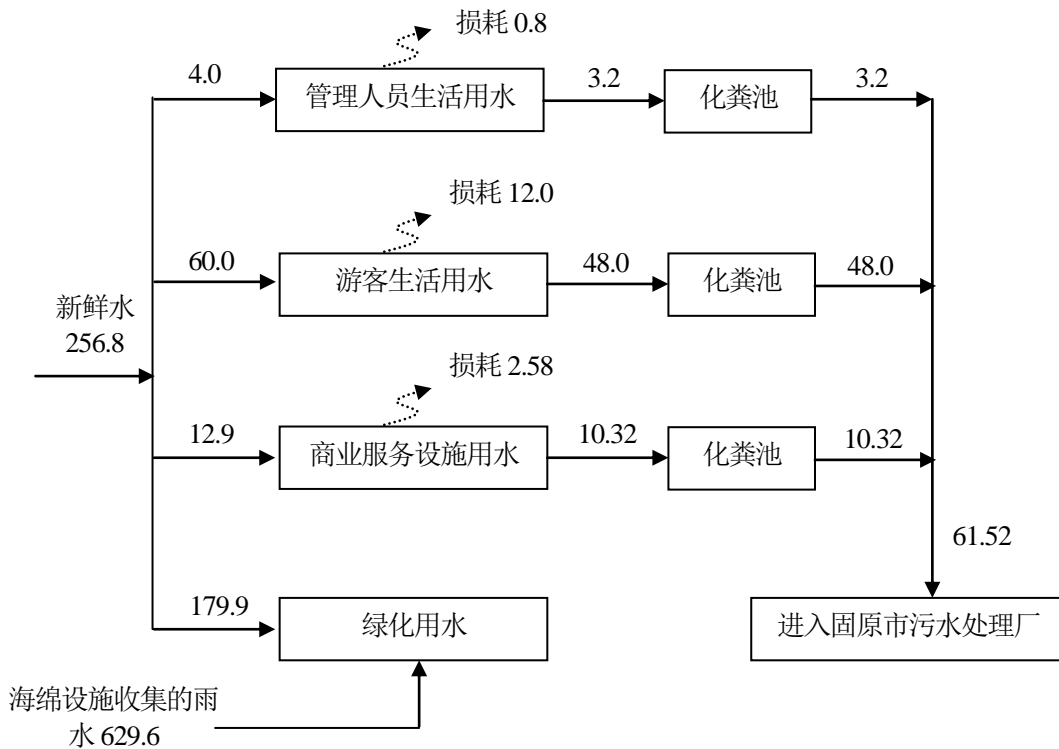


图 6 项目营运期给排水平衡图 单位: m^3/d

(2)供电

本项目位于固原市城区，项目用电直接由固原市市政电网系统提供，采用电力电缆就近低压埋地连接，配套建设相应的箱变即可满足项目正常使用。

(3)供热

公园内部不设置集中供热设施，公厕、管理区等直接从市政集中供热管网接入，可保证项目冬季采暖需要。

10、工程投资及环保投资

项目总投资为 22038 万元，其中环保投资 793.0 万元，占总投资的 3.9%，环保投资主要用于施工期的污染防治和营运期废水、噪声、固废等治理设施的建设，环保投资具体核算明细见表 7。

表 7 项目环境保护投资估算 单位：万元

阶段	项目	主要环保措施	投资	比例%
施工期	废气	建筑材料暂存棚、施工围挡、施工场地硬化、材料遮盖、洒水抑尘、建筑施工设置密目安全网等	30.0	3.8
	废水	沉淀池 10 座，单座容积为 10m ³	8.0	1.0
	噪声	临时隔声围护（高 2.5m）、设备操作间、设备加工棚，高噪声设备采取减振、隔音措施，声屏障等	15.0	1.9
	固废	固体废物收集、清运	13.0	1.6
	生态治理	绿化面积 404739.0m ² ，绿化率 56.1%	681.0	85.9
	其它	施工期环境监理	20.0	2.5
营运期	废水	公厕区设置化粪池 4 座，每座容积 30m ³ ；管理区设置 4 座化粪池，单座容积 10m ³	16.0	2.0
	噪声	设备减振、隔音措施	2.0	0.3
	固废	生活垃圾分类收集箱若干	8.0	1.0
合计			793.0	100

11、与固原市城市总体规划相符性分析

《固原市城市总体规划》（2011~2030 年）于 2012 年 7 月 23 日获得自治区人民政府批准（宁政函[2012]145 号），根据固原市城市总体规划，固原市城市布局形态主要为：四区、五园、多中心。“四区”是指老城、新区、西南新区和西部新

区 4 个城市功能片区，“五园”是指古燕岭、秦长城、老东岳、隋唐墓和九龙山 5 个生态文化园，“多中心”是以西南新区区级中心、老城和新城区市级为主，形成的区域级、市级和组团级 3 级服务中心。

规划近期、中期目标为，加快特色优势产业发展，尽快形成“以旅游业、……生态农业等”的优势产业突出，调整优化中心城区用地功能，加快城中村改造和旧城更新步伐，发展生态产业、重点加强六盘山生态功能区建设，加强自然保护区、森林公园、重点湿地、地质遗迹、历史文化景观的保护和建设，重视城市风貌特色保护，弘扬民族文化、丝路文化、红色文化，立足文化、生态资源，保护老城区的历史文化脉络及整体空间格局，处理好保护和发展的关系，建设传统与现代文明交相辉映的城市景观格局。

本项目的建设，根本是以保护固原城墙遗址为起点，通过现代化手法，采用雕塑、木雕、仿古建筑、城墙基址复建等方式对城墙遗址进行保护，并反映出固原老城在历史演变、古丝绸之路中的一些文化特征，同时，通过融入海绵设施、现代化景观工程的设计，在保护历史文化遗产的同时，又加快了固原城市的发展，可以很好的处理文化遗址保护与城市发展之间的关系。因此，项目的实施符合《固原市城市总体规划》（2011~2030 年）发展要求，项目与固原市总体规划位置关系见图 7。

12、选址合理性分析

本项目是对现有城墙遗址进行保护，同时根据固原市城市总体规划，利用古城墙遗址，将其建设为既能反应历史文化特征，又能体现现代化文化特色的固原城墙遗址公园。

项目的设计建立在充分考虑遗址保护的前提，同时注意文物保护和城市发展的总体规划的相符性，施工期间会产生一定的污染物，但经过采取相应的防治措施，上述影响均在可接受范围内，在古城墙遗址范围内施工时，无爆破、钻探等破坏性较大的施工工艺，基本不会对古城墙遗址造成不利影响。此外，项目建设地址

位于固原市城区范围内，除文物遗址用地外，其余用地均为城市规划建设用地，通过项目的实施，将对古城墙遗址起到很好的保护作用，使其在历史中的重要地位作用得到复现，项目营运期在遗址范围内不引入对环境产生较大的污染型的餐饮、工业等，本项目的设计首要出发点是城墙遗址保护，然后结合游客休闲、文物展示等功能于一体的特色公园。

因此，项目的选址从文物保护、土地利用和环境影响角度分析，项目的选址是合理的。

13、施工期临时工程设置情况

(1)施工营地

项目施工位于固原市建成区内，施工期不设置施工人员集中生活营地，直接租用附近民房。

(2)拌合站、料场

项目施工过程中使用的透水沥青、透水混凝土、透水砖、石材等全部外购成品，不在施工场地内设置拌合站、石料加工厂等场所。

14、总体布局及平面布置合理性分析

项目遗址公园总平面布置情况，主要是根据周边用地及功能分区来进行设计和实施，遗址公园与城市风貌、定位相协调，总体布局可概括为：“两环四角十景”，两环—外城墙环、内城墙环，四角—东南角、东北角、西北角、西南角，十景--镇秦兴德、丝路驼铃、靖朔国色、城垣古韵、雄关漫道、汉唐风骨、文澜垂远、五原醇香、制府三边、西湖毓秀。

项目实施后，可很好的与固原市现有的城市风貌相结合，并且通过项目的实施，可以很好的反应历史文化遗址特色，对保护城墙遗址具有重要作用。项目总平面布置情况见图 8。

15、建设周期

由于项目拆迁量较大，根据政府实施的拆迁计划，建设过程中，镇秦兴德、

丝路驼铃、靖朔国色、城垣古韵、雄关漫道、汉唐风骨、文澜垂远、五原醇香、制府三边、西湖毓秀景区，根据拆迁时序实施。

项目预计于 2017 年 10 月开工，整个工程预计于 2019 年 10 月完工，施工期共 20 个月，施工期最大施工人数为 120 人。

16、劳动定员

项目营运期共设置 40 名员工，主要是设置在公园内的各个景区服务点和管理区，主要负责日常的管理、引导和应急服务等。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，无与项目有关的原有污染情况。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等)

1、地理位置

本项目建设地点位于固原市原州区，分为内环和外环两个组成部分。外环范围为：南至南城路、北至开城路、西至西关路、东至东关路。

固原市位于黄土高原中西部，宁夏回族自治区南部，六盘山东北麓。东与甘肃庆阳市、平凉市为邻，南与平凉市相连，西与白银市分界，北与宁夏中卫市、吴忠市接壤。市域总面积 11286.4km²，地域范围在东经 105°20'~106°58'、北纬 35°15'~36°38'。

2、地形、地貌

固原市原州区地处西北黄土高原中部，地势南高北低，西南为六盘山山地，东北为黄土丘陵，中部为清水河河谷平原。在六盘山东麓形成多条走向北西—南东方向的水系，如泾河、红河、茹河等。河谷两岸的岩体大多裸露。受卸荷及风化作用的影响，局部可见崩塌堆积物，坡脚及缓坡上多分布着较厚的坡积物。河谷两岸基本为陡坡，个别地段为陡崖，河谷多呈“U”型，河曲发育，在转弯及开阔处局部发育阶地。按成因类型、形态划分，工作区内的区域地形地貌形态主要表现为侵蚀构造中山地形、剥蚀构造丘陵地形、侵蚀堆积河谷阶地。

3、气候、气象

固原市为典型的大陆性气候，其特点是干旱少雨，风大沙多，日照充足，蒸发强烈，冬寒长、夏热短，按农业分区为中温干旱带。多年平均有效降水十分有限。

固原国家基准气候站（北纬 36°00'，东经 106°16'）近 30 年的气象统计数据见表 8。

表 8 固原市近 30 年主要气象气候特征统计表

项目	固原站	项目	固原站
观测场海拔 (m)	1740	年最大风速 (m/s)	20
历年平均气温 (°C)	6.4	日照时数 (h)	2590.2
历年极端最高气温 (°C)	34.6	历年平均雷暴日数 (d)	28.7
历年极端最低气温 (°C)	-30.9	最大日降水量 (mm)	98.1
历年平均相对湿度 (%)	62	年平均气压 (hPa)	825.0
历年平均降水量 (mm)	435.2	最大积雪深度 (cm)	31
历年平均蒸发量 (mm)	1550.0	历年平均沙尘暴日数 (d)	2.0
历年平均风速 (m/s)	2.8	最大冻土深度 (cm)	121
历年平均大风日数 (d)	10.5	全年主导风向	ESE

5、水文状况

(1)地下水

原州区供水区主要分布于清水河上游及其支流的河谷阶地范围内，其潜水含水层主要由全新统洪积砾石层、冲积砂及砂砾石层、湖积盐壳层和近代风积细砂层混合组成。河床中地下水位埋深 0.2~1.5m，两岸阶地地下水位一般在 15~50m 变化，稳定隔水底板平均埋深约在 70~80m，隔水层总厚度约 10~15m（粘性土为主）。单井涌水量 500~800m³/d 左右，水质矿化度一般小于 1g/L；由于透水，地下水由季节性地表水渗漏和地下水越流径流补给而形成。

(2)地表水

清水河是宁夏境内直接入黄河的第一大支流，发源于固原县开城乡黑刺沟脑，流经固原、海原、同心、中宁四县，在中宁县泉眼山汇入黄河，全长 320km，境内流域面积 13511km²。河源海拔 2489m，河口 1190m，河道平均比降 1.49‰。清水河左右岸水系呈不对称分布，左岸流域面积比右岸大 50% 以上。左岸支流三十余条，主要有东至河、中河、菟麻河、西河、金鸡儿沟、长沙河等，右岸支流共二十余条，主要有杨达子沟、大红沟、双井子沟等。

清水河在西吉县境内流域面积 578km²，主要支流有三级支流臭水河；在

原州区境内流域面积 2057km²，主要支流为冬至河、中河、杨达子沟；在海原县境内流域面积 2622km²，主要支流为中河、菟麻河、双井子沟。

6、地震

根据《宁夏地震烈度区划图(GB18306-2001)》，项目区地震烈度为Ⅷ度，地震动峰值加速度在 0.15 ~ 0.40g，地震震动反应谱特征周期 0.40s。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等)

1、环境空气质量现状

本项目位于固原市原州区，属环境空气二类功能区，环境空气质量现状评价采用《固原市环境质量报告》（2015年）中固原市环境空气质量例行监测数据。监测项目为SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃日最大8h平均及PM_{2.5}。监测点位于固原市环境监测站院内，距离项目最近距边界（外城墙）离约100m，监测数据见表9。

表9 2015年固原市城市环境空气污染物监测结果统计表

月份	指标	SO ₂ ug/m ³	NO ₂ ug/m ³	PM ₁₀ ug/m ³	CO (mg/m ³)	O ₃ ug/m ³	PM _{2.5} ug/m ³
全年	平均值 (ug/m ³)	13.3	24.6	85.6	1.479	123	37.9
	最大值 (ug/m ³)	92.5	56.5	486.5	2.671	157.5	218
	最小值 (ug/m ³)	2	6.5	14	0.222	17	6
	计数 (个)	365	365	363	365	365	365
	超标率 (%)	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	5.8

备注：CO平均值为95%百分位数，O₃日最大8h平均为90%百分位值。

根据监测结果统计，二氧化硫监测浓度值范围2-92.5ug/m³，超标率0%，年平均值13.3ug/m³，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；二氧化氮监测值范围6.5-56.5ug/m³，超标率0%，年平均值24.6ug/m³，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM_{2.5}监测值范围6-218ug/m³，超标率5.8%，年平均值37.9ug/m³，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM₁₀监测值范围14-486.5ug/m³，超标率8.0%，年平均值85.6ug/m³，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

一氧化碳监测第95%百分位数值范围0.222-2.671mg/m³，超标率0%，年第95%百分位数值1.479mg/m³，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。O₃的8h监测第90%百分位数值范围17-157.5ug/m³，超标率0%，

年第 90%百分位数值 $123\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

综上所述，项目所在区 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 等基本因子监测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 监测年均值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，超标原因主要是由地区自然因素造成，本地区气候干燥少雨，地表植被覆盖率较低，易产生风力扬尘污染。

2、地表水环境质量现状

本项目所在区域主要地表水体为清水河，本次地表水环境质量现状评价引用《固原市环境质量报告》（2015 年）中清水河沈家河水库断面的例行监测数据。监测项目为：pH、总磷、总氮、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、溶解氧、化学需氧量、铜、锌、铁、锰、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)，共 21 项，监测结果见表 10。

表 10

地表水监测结果统计表

单位: mg/L

监测断面	项目	Ⅲ类标准	样本数	最大值	最小值	年均值	超标率%	最大超标倍数	达标情况
沈家河水库	pH	6-9	10	8.5	7.41	8.04	0	--	达标
	总磷	≤0.2	10	2.00	0.01	0.87	90	9.00	超标
	总氮	≤1.0	10	21.90	1.85	12.38	100	20.90	超标
	高锰酸盐指数	≤6	6	17.36	6.30	13.33	100	1.89	超标
	生化需氧量	≤4	10	54.00	9.60	22.96	100	12.50	超标
	氨氮	≤1.0	10	18.9	1.19	7.64	50	17.90	超标
	溶解氧	5	10	10.43	4.76	7.03	0	--	超标
	化学需氧量	≤20	10	114.00	33.00	60.00	100	4.70	超标
	铜	≤1.0	10	0.045	0.003	0.013	0	--	达标
	锌	≤1.0	10	0.001	0.001	0.001	0	--	达标
	铁	≤0.3	10	0.050	0.003	0.008	0	--	达标
	锰	≤0.1	10	0.096	0.009	0.054	0	--	达标
	氟化物	≤1.0	10	1.56	1.38	1.48	100	0.56	超标
	硒	≤0.01	10	0.000125	0.000125	0.000125	0	--	达标
	砷	≤0.05	10	0.0035	0.0035	0.0035	0	--	达标
	镉	≤0.005	10	0.00005	0.00005	0.00005	0	--	达标
	六价铬	≤0.05	10	0.002	0.002	0.002	0	--	达标
	氰化物	≤0.2	10	0.002	0.002	0.002	0	--	达标
	阴离子表面活性剂	≤0.2	10	0.025	0.025	0.025	0	--	达标
	硫化物	≤0.2	10	0.01	0.01	0.01	0	--	达标
	粪大肠菌群(个/L)	≤10000	10	2200	170	1037	0	--	达标

由监测结果可知,沈家河水库断面的 21 项水质监测指标监测值中总磷、总氮、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、溶解氧、化学需氧量及氟化物均有一定程度地超标,无法满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准限值要求,水质总体呈中度污染。污染的主要原因是由于固原市城镇化建设步伐加快,城市生活污水、工业污水排放量增加,虽然经各县(区)污水处理厂处理,但由于得河流径流量小,水体纳污能力有限。

3、声环境质量现状监测与评价

为了解项目厂址周围声环境质量现状，本次评价委托宁夏中科精科检测技术有限公司进行了现场实测，于2017年4月25日~4月26日在项目用地及周围有代表性敏感点处分别布设声环境监测点，共12个监测点位，连续监测两天，每天昼间、夜间各测一次等效连续A声级，监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的方法执行。具体监测点位见图9，监测结果见表11。

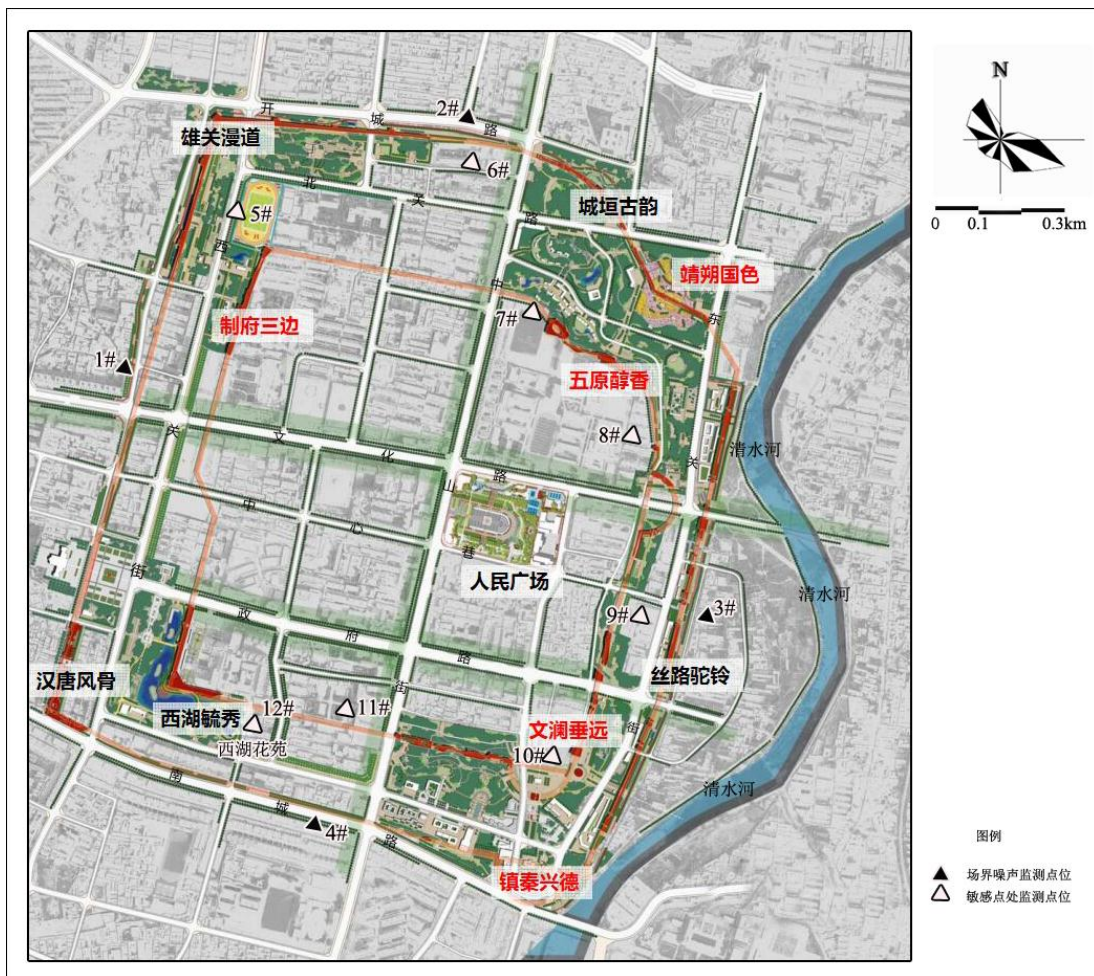


图9 噪声现状监测点位图

表 11

声环境监测布点一览表

编号	检测点位置	昼 间		夜 间	
		4 月 25 日	4 月 26 日	4 月 25 日	4 月 26 日
▲1#	项目西厂界	51.2	50.8	45.3	44.3
▲2#	项目北厂界	49.8	50.3	43.2	40.8
▲3#	项目东厂界	50.3	51.8	42.5	42.7
▲4#	项目南厂界	50.8	51.6	44.6	41.6
△5#	宁夏师范学院	50.2	50.1	44.3	44.5
△6#	固原交警支队住宅小区	49.5	50.2	42.2	42.8
△7#	原州区第十一小学	50.3	49.7	42.5	43.7
△8#	原州区 816 住宅小区	50.8	51.6	45.1	44.6
△9#	固原市第一小学	50.4	50.0	45.3	44.4
△10#	原州区第二小学	49.9	50.1	44.2	43.8
△11#	栖凤苑小区	51.3	50.7	45.0	44.7
△12#	西湖花苑小区	52.8	52.6	45.4	44.9

根据对比分析可知，项目各边界 1#~4# 监测点位昼间噪声值为 49.8~51.8dB (A)、夜间噪声值为 40.8~45.3dB (A)，昼间、夜间等效连续声级 A 声级监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准限值要求，说明项目区周围声环境质量良好。

根据距离项目最近的环境保护目标处的噪声监测值可以看出，各敏感点昼间噪声监测值为 49.5~52.8dB (A)、夜间噪声值为 42.5~45.4dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区限值要求。

4、生态环境现状

本项目建设地址位于市区，项目用地范围内生态系统为城市生态系统，主要植被为人工绿化植被，不涉及野生动植物，生态环境一般。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

本项目位于固原市原州区城市建成区内，环境保护目标较多，主要环境保护保护为周边居民，具体保护要求：环境空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准；水环境符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。具体环境保护目标见表 12，分布情况见图 10。

表 12 项目主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	参照点	相对方位及距离 (m)	功能、规模	保护要求
环境空气、声环境	环境监测站	外城墙	N、100m	办公	环境空气达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；声环境达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准
	公安小区	外城墙	N、50m	居住区、1820 人	
	和平小区	外城墙	N、50m	居住区、2580 人	
	鼎新花园	外城墙	NE、60m	居住区、2080 人	
	供电小区	外城墙	E、35m	居住区、1860 人	
	宋家巷小区	外城墙	S、30m	居住区、2850 人	
	南苑府邸小区	外城墙	S、30m	居住区、2240 人	
	西湖花苑小区	外城墙	N、20m	居住区、1920 人	
	西兴苑小区	外城墙	W、160m	居住区、1580 人	
	固原博物馆小区	外城墙	W、150m	居住区、1920 人	
	湖滨苑小区	外城墙	E、20m	居住区、1520 人	
	西关村棚户区	外城墙	W、35m	居住区、4250 人	
	鸿泰紫竹嘉园	内城墙	N、20m	居住区、1930 人	
	原州区 816 小区	内城墙	W、35m	居住区、1750 人	
	栖凤苑小区	内城墙	N、30m	居住区、1600 人	
	嘉园绿洲小区	内城墙	E、20m	居住区、2180 人	
	山城文苑小区	内城墙	E、20m	居住区、2040 人	
	原州区十一小学	内城墙	S、15m	学校、820 人	
	固原第一小学	内城墙	E、15m	学校、1500 人	
	原州区第二小学	内城墙	N、10m	学校、718 人	
宁夏师范学院	内城墙	N、15m	学校、1800 人		
固原宾馆	内城墙	N、20m	居住、120 间客房		
地表水	清水河	外城墙	E、50m	地表水体	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
文物遗址	固原古城遗址		/	全国重点文物保护单位	遗址周围 35m 以内为保护范围，不得建设污染固原古城遗址及其环境的设施，不得进行可能影响古城遗址安全及其环境的施工活动。

评价适用标准

环境质量标准	1.环境空气质量现状执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准;																																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">项目</th> <th rowspan="2">单位</th> <th colspan="3">标准限值</th> </tr> <tr> <th>年平均</th> <th>日平均</th> <th>小时平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SO₂</td> <td rowspan="4">μg/m³</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NO₂</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PM₁₀</td> <td>70</td> <td>150</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PM_{2.5}</td> <td>35</td> <td>75</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CO</td> <td>mg/m³</td> <td>--</td> <td>4</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>O₃</td> <td>μg/m³</td> <td>--</td> <td>160</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>						序号	项目	单位	标准限值			年平均	日平均	小时平均	1	SO ₂	μg/m ³	60	150	500	2	NO ₂	40	80	200	3	PM ₁₀	70	150	--	4	PM _{2.5}	35	75	--	5	CO	mg/m ³	--	4	10	6	O ₃	μg/m ³	--	160	200
	序号	项目	单位	标准限值																																												
年平均				日平均	小时平均																																											
1	SO ₂	μg/m ³	60	150	500																																											
2	NO ₂		40	80	200																																											
3	PM ₁₀		70	150	--																																											
4	PM _{2.5}		35	75	--																																											
5	CO	mg/m ³	--	4	10																																											
6	O ₃	μg/m ³	--	160	200																																											
2.声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准;																																																
环境质量标准	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">声环境功能区类别</th> <th rowspan="2">单位</th> <th colspan="2">标准限值</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2类</td> <td>dB(A)</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>						序号	声环境功能区类别	单位	标准限值		昼间	夜间	1	2类	dB(A)	65	55																														
	序号	声环境功能区类别	单位	标准限值																																												
				昼间	夜间																																											
1	2类	dB(A)	65	55																																												
3.地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。																																																
污染物排放标准	1.《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值;																																															
	2.《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);																																															
	3.《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中A等级限值要求;																																															
	4.营运期噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008)2类标准;																																															
	5.一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单要求。																																															
其它	无。																																															
总量控制指标	无。																																															

建设项目工程分析

一、工艺流程简述

1、施工期工艺流程

本项目施工期主要内容包括绿化工程、铺装工程、配套设施工程、水景工程（雨水花园）、电气工程和给排水工程等分项工程，整个工期约 20 个月，施工期最大施工人数为 120 人，施工期主要工程工艺流程如下：

土石方工程：开挖→填方→平整

绿化工程：场地整理→苗木种植→覆土浇灌

铺装工程：表土及基础清理→路基施工→摊铺→平整→碾压→铺装

配套设施工程：场地平整→配套基础设施安装

根据项目工程特征，施工过程的主要污染来自土建工程产生的噪声、扬尘、废水和固体废物等，同时由于项目占地范围较大，场地整理过程中涉及的土石方量较大，容易产生水土流失的影响。

根据项目的工程特点、建设位置及施工条件，项目拟采用机械化施工为主，施工方法以流水作业和平行作业为主。

本项目施工过程中主要内容见表 13。

表 13 项目施工期各阶段主要施工内容统计表

阶段	施工内容
清理场地阶段	包括现有地面路面拆除、杂草、图纸不良地区处理等
土石方阶段	包括挖填土方、道路铺装等
绿化阶段	植物种植、植被恢复
配套工程施工	包括管线铺设、服务设施建设等
建筑施工	观景设施建设、部分遗址城墙基址复建

2、营运期工艺流程

本项目为遗址公园建设项目，项目实施完成后，对保护城墙遗址有着重要的作用，且项目建成后，有利于改善当地环境，项目建成后基本无废气污染源，无显著噪声源，但项目营运过程中由于游客在公园的一些列活动，会

产生一定量的生活污水和生活垃圾。

二、主要污染工序

1、施工期污染工序分析

(1)废气

①施工扬尘

施工扬尘是建设阶段的主要大气污染源，本项目建设期扬尘主要来自于露天堆场和裸露场地的风力扬尘、土石方工程和建筑材料运输所产生的道路扬尘。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。由于项目建设主要采用商品混凝土，因此起尘的原因主要为风力起尘，即露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥遇大风天气产生风力扬尘，尤其是天气干燥及风速较大时影响更为明显，将使区域大气中 PM_{10} 浓度增大。扬尘的排放量大小直接与施工期的管理措施有关。

根据类比资料可知，通常情况下距离施工场界200m处 PM_{10} 浓度约在 $0.10\sim 0.25mg/m^3$ 之间。

②施工机械的废气

本项目施工过程中用到的机械主要有装载机、推土机及其它运输车辆等，它们均以柴油为燃料，会产生一定量的废气，包括CO、 NO_x 、CH及 SO_2 等，考虑其产量不大，故可以认为其环境影响较小。

③沥青烟

项目铺装过程中自行车骑行道路和部分园区道路会使用沥青铺装，在路面铺设过程中会产生少量的沥青烟，由于项目采用的是商品沥青，施工现场内不设置沥青拌合站，沥青铺装时会同时采用洒水进行降温，产生的沥

青烟的量非常小，主要以无组织形式排放。

(2) 废水

施工期的污水主要来自于建筑施工人员的生活污水和施工废水。

①生活污水：本项目施工人员均来自于当地，不设置施工营地，施工期直接租用附近住户用房，施工场地内仅设置管理人员临时用房，因此施工期生活污水主要为施工人员上卫生间产生的污水。施工期日均施工人员按 120 人计，生活用水量按 30L/(人·d)计，项目施工期约 20 个月，生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 2.88m³/d，整个施工期生活污水产生总量为 1728.0m³/a，项目施工期不单独建设施工营地，施工人员的食宿均租赁附近的住房，产生的生活污水可进入市政污水处理厂处理。

②施工废水：施工废水包括结构阶段混凝土养护排水、建筑材料养护废水和运输车辆冲洗废水，主要污染因子为 SS，经沉淀后喷洒在施工现场，可有效抑制施工扬尘。

(3) 噪声

施工期噪声主要来源于施工现场各类机械设备的运行噪声、物料运输车辆的交通噪声及施工人员的活动噪声等。根据项目工程特征，项目建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性，项目施工期的主要噪声源见表 14 所示，主要施工阶段各种交通运输车辆及施工设备噪声源强见表 15、16。

表 14 施工期主要噪声源

建设阶段	噪声源
场地平整	挖掘机、铲土机、卡车
建筑施工	振捣机、起重机、电锯
路面施工	筑路机

表 15

交通运输车辆噪声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	源强声级/dB(A)
土方阶段	土方外运	大型载重车	90
底板与结构阶段	钢筋、商品砼	载重车	80-85
装修阶段	装修材料	轻型载重卡车	75

表 16

各施工阶段的主要噪声源状况

施工阶段	声源	源强声级 dB(A)	施工阶段	声源	源强声级 dB(A)
土石方阶段	挖土机	78-96	装修 安装 阶段	电钻	90-110
	冲击机	95		电锤	100-105
	空压机	75-85		手工钻	100-105
底板与结构 阶段	混凝土输送泵	90-100		角向磨光机	100-110
	振捣器	100-105			
	电焊机	90-95			
	空压机	75-85			

(4) 固废

施工期固体废物主要为建筑垃圾、剩余土石方和生活垃圾。

① 建筑垃圾

本项目总建筑面积 21324m²，施工阶段建筑工程主要是对建设观景设施、服务设施和城墙遗址基址复建，会产生一定的建筑垃圾，主要成分为石材、木材、石料、砂浆等，类比同类工程，建筑垃圾产生量按 1t/1000m² 计，则项目整个施工期建筑垃圾产生量为 21.32t。

② 土石方

根据项目各施工内容的土石方平衡分析可知，项目施工期土石方总挖方量为 12.65 万 m³，填方量 11.94 万 m³，各工程施工调出土方量 1.07 万 m³，调出后的土方内部调配使用土方量 0.51 万 m³，剩余土方量为 0.15 万 m³。施工期土石方平衡见表 17。

表 17

项目施工期土石方平衡统计表

单位：万 m³

序号	项目	挖方	填方	调入	调出	弃方
一	绿化（含海绵工程）	6.72	7.15	0.43		
1	穴状整地	6.72	6.72	0		
2	土地整理		0.43	0.43		
二	铺装工程	3.26	2.52		0.74	
1	自行车骑行路	0.86	0.86			
2	景区内铺路	1.66	1.66			
3	表土剥离	0.74			0.74	
三	配套设施工程	0.78	0.81	0.08	0.05	
1	配套服务设施建设	0.73	0.81	0.08		
2	表土剥离	0.05			0.05	
四	电气工程	0.55	0.53		0.02	
1	直埋线路	0.31	0.29		0.02	
2	箱变（地面）工程	0.02	0.02			
3	表土剥离	0.22	0.22			
五	给排水工程	1.19	0.93		0.26	
1	泵房	0.01	0.01			
2	蓄水设施	0.62	0.42		0.20	
3	管线	0.22	0.16		0.06	
4	表土剥离	0.34	0.34			
六	施工旧路面刨除	0.15				0.15
合计		12.65	11.94	0.51	1.07	0.15

注：表中土石方量均以自然方计。

根据项目施工期的土石方平衡分析可知，施工期间剩余土石方主要来自施工期间部分旧路面刨除过程产生的弃方，产生量为 0.15 万 m³，全部清运至指定位置处置。

③生活垃圾

本项目施工人员均来自于当地，施工场地内不设施工营地，因此，生活垃圾主要来自施工人员丢弃的废弃物，成分包括废餐盒、残余食物、塑料袋、废纸、矿泉水瓶等，产生量按 0.5kg/人 d 计，则整个施工期生活垃圾产生总量为 36t，施工过程由专人负责生活垃圾的收集，每天施工结束后清运至附近的垃圾转运站处置。

(5)生态环境影响

项目位于固原市原州区城市建成区内，拟占地均为城市建设用地，用地范围内生态环境系统较为单一，主要为城市生态系统，用地范围内不涉及珍惜保护类野生动、植物等，根据项目建设和影响特征，项目施工期对生态环境影响主要为施工期可能导致的水土流失。

项目水土流失主要发生在工程建设期，即施工准备期、施工期和自然恢复期，建设过程中场地平整、路基开挖填筑及临时堆土等必然会扰动原地表，损坏地表土壤、植被，形成暂时的松散堆积，遇降雨天气易造成水土流失，施工期通过合理安排工期，建筑材料全部做到入棚暂存，散装材料及时使用，避免长期堆存，采取上述防治措施，可有效降低施工期的水土流失影响。

2、营运期污染工序分析

本项目营运期产生的污染物包括废气、污水、噪声和固体废物等。

(1)废气

本项目废气主要为汽车进出停车场产生的汽车尾气，公园范围内共规划建设 12 处地面停车场，共计 520 个停车位，主要分布在“十景”处，汽车在进出停车场时将产生一定量的汽车尾气，主要污染物包括 CO、THC 和 NO_x，以无组织形式排放，由于项目占地面积较大，停车场的分布较散，地势相对较开阔，扩散条件较好，对周围环境影响较小。

(2)噪声

项目营运期噪声主要是人员活动产生的噪声、机泵噪声和车辆噪声，噪声值在 60~90dB (A)，主要噪声源噪声值见表 18。

表 18 项目主要噪声源一览表

序号	噪声源	噪声值 dB (A)	备注
1	机泵	80~90	包括风机、水泵等，风机主要安装在公园内的公厕、博物馆等位置，水泵主要安装在地下
2	人员活动噪声	60~80	日常活动
3	汽车形式	60~75	集中在停车场

(3) 废水

本项目采用雨污分流制，公园内道路铺装、绿化、停车场、广场等全部采用海绵设施设计，收集的雨水全部用于公园内部绿化使用。

本项目废水主要为景区内工作人员日常生活产生的生活废水、服务设施产生的废水等。根据项目水平衡分析可知，项目营运期工作人员产生的生活污水量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，服务设施（包括商业服务设施用水和公厕冲洗废水等）产生的废水量为 $58.32\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生总量 $61.52\text{m}^3/\text{d}$ （ $22454.8\text{m}^3/\text{a}$ ），水质基本一致，废水中主要污染物为COD、 BOD_5 、氨氮和SS，由化粪池处理后排至市政污水管网，最终进入固原市污水处理厂处理，项目营运期废水产生情况见表19。

表 19 项目营运期废水污染物产排情况统计表

排放源	废水量 m^3/a	污染因子	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理 措施	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放 去向
生活污水	22454.8	COD	400	8.98	化粪池 处理	280	6.28	固原市污 水处理厂
		BOD_5	300	6.74		210	4.72	
		SS	400	8.98		200	4.49	
		氨氮	30	0.67		30	0.67	

(4) 固废

本项目营运期产生的固体废物主要为生活垃圾，包括公园管理人员产生的生活垃圾和游客产生的生活垃圾，主要成分为废气包装物、废塑料瓶、废纸等，公园内在每个景区及沿线道路均设有垃圾收集箱（筒），定期由环卫部门统一清运处置，项目固体废物产生情况见表20。

表 20 项目营运期固体废物产生情况统计表

固体废物名称	固废来源	产生系数	规模	产生量（t/a）	备注
生活垃圾	工作人员	1.0kg/d·人	40 人	14.6	生活垃圾收集箱收集，由环卫部门定期清运处置
	游客	0.1kg/d·人	3000 人次/d	109.5	
合计		/	/	124.1	

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	处理后排放浓度及排放量
大气污染物	汽车尾气	CO	少量，无组织排放	少量，无组织排放
		THC		
		NO _x		
水污染物	废水	废水量	22454.8m ³ /a	22454.8m ³ /a
		COD	400mg/L、8.98t/a	280mg/L、6.28t/a
		BOD ₅	300mg/L、6.74t/a	210mg/L、4.72t/a
		SS	400mg/L、8.98t/a	200mg/L、4.49t/a
		氨氮	30mg/L、0.67t/a	30mg/L、0.67t/a
固体废物	公园内部	生活垃圾	124.1t/a	0
噪声	本项目主要来自人员活动产生的噪声、机泵噪声和车辆噪声，噪声值在60~90dB(A)。			
<p>主要生态影响：</p> <p>项目建设地址位于固原市城区，根据项目施工期的工程特征，施工期对生态环境的不利影响主要表现在施工期对植被的破坏、占用土地、水土流失等方，由于项目位于城市建成区，用地均为城市建设用地，生态系统为城市生态系统，因此本项目对生态环境的影响较小。</p>				

环境影响分析

一、施工期环境影响简要分析：

根据工程分析可知，本项目施工期产生的大气污染物主要为施工扬尘和施工机械废气。

1、施工期大气环境影响分析及防治措施

(1)施工扬尘

施工期土地平整、沟槽开挖、种植穴巢的挖掘、物料装卸及运输过程均会产生扬尘，这些扬尘会使空气中的降尘和总悬浮颗粒物浓度上升，短期内将会影响施工场地周围的环境空气质量。

施工作业时扬尘的浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关，本评价采用类比的方法对施工过程可能产生的扬尘情况进行分析。施工现场的扬尘主要来自以下几个方面：

①土石方开挖扬尘及露天堆放扬尘

本项目主要对原州区城墙遗址进行保护，并对相应的城墙进行复建，利用市区现有的道路、绿湖带等基础设施，建设相应的照明工程及海绵设施，包括植草沟、下沉式绿地、雨水花园等，并对规划区进行整体绿化提升，工程在雨水排水管网敷设、下沉式绿地、雨水花园、植草沟、雨水模块建设过程中，由于施工需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，根据已有资料分析，在有风天气下堆土起尘对下风向环境空气的影响范围约为 40m~80m。

②车辆运输扬尘

施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表

层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中行驶产生的扬尘最为严重。据相关资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。因此，限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

为防止无组织排放的粉尘和二次扬尘，施工期建设单位应该严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《固原市城市施工扬尘污染治理实施方案》中的相关要求，采取以下污染防治措施：

①建立完善建设施工扬尘防治专项措施报备制度。新开工程提交的安全文明施工保证措施中，必须包含施工总承包单位编制的施工现场扬尘防治管控措施，并由项目总监理工程师审核签字。

②严格实施建设施工现场封闭管理。施工现场四周设置高度不小于 2.5m 的封闭围挡。

③加强施工前防尘管理。工程施工前，施工现场出入口、场内道路、加工区必须硬化，硬化后的地面不得有浮土、积土。要加强施工现场浮土及时清理和喷水降尘管理，建筑施工现场要设置喷水降尘设施，遇到干燥季节和

大风天气时，要安排专人定时喷水降尘，保持路面清洁湿润。

④加强施工过程中的防尘管理。运送土方、渣土和建筑垃圾的车辆必须封闭或遮盖，不得冒装，严禁沿路遗漏或抛撒。

⑤加强露天堆料场的防尘管理。对于建筑材料、水泥等堆料场，应采用篷布遮盖，避免作业起尘和风蚀起尘。堆场露天装卸作业时，采取洒水或喷淋稳定剂等抑尘措施。

⑥加强道路清洁、冲洗作业管理。实施高效清洁的清扫作业方式，提高机械化作业面积，加强道路清扫保洁、喷雾降尘和洒水冲刷洗力度，对渣土运输路段每天不少于 4 次洒水冲洗作业，切实降低道路尘负荷。四级及四级以上大风天气停止人工清扫作业。

⑦建筑工程施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运，运输车辆应密闭或加盖篷布密封，在规定的地点倾倒或消纳并覆盖硬化。若在工地内堆置超过 48h 的，应密闭存放或及时进行覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移；

⑧施工现场设置密闭式垃圾收集点用于存放施工垃圾，施工垃圾必须按照有关市容和环境卫生的管理规定及时清运到指定地点；

⑨运输粉状物料的车辆不得超载、超速，并加盖篷布，减少撒落；运输车辆行驶路线按照主管部门指定的路线运输，避开居民点和环境敏感点等；

⑩工程完工后，施工单位须及时拆除施工场地围挡、安全防护设施和其他临时设施，并将施工场地及四周环境清理整洁。

通过采取上述防治措施，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响，随着施工期的结束，该不利影响也会随之消失。

(2)施工机械废气

施工机械废气主要来源于施工机械和运输车辆排放的尾气，主要成份是

CO、NO_x和THC，其影响范围及程度较小，只要对施工车辆定期检修保养，使尾气达标排放，并且运输车辆行驶路线按照主管部门指定的路线运输，避开居民点和环境敏感点等。采取措施后可有效降低车辆尾气对周围环境的影响。

(3) 沥青烟的影响

本项目道路铺装过程会使用沥青，项目不建设沥青拌合站，道路铺装所使用的沥青全部为商品沥青，因此，沥青烟主要来自路面铺设过程。在路面铺设过程中产生的少量沥青烟，主要以无组织形式排放，一般沥青铺设由专业的作业设备铺设，铺设过程采取适当洒水冷却措施，可使沥青烟的产生量明显较少，由于项目公园内仅部分骑行道路和非机动车道采用商品沥青铺设，其余景观道主要以透水砖为主，使用沥青铺面的工程量相对较少，且多为线性作业，扩散条件较好，经扩散后对周围环境影响相对较小。

2、施工期噪声影响及防治措施

由于施工噪声具有复杂性，施工噪声影响具有区域性和阶段性，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，估算出施工噪声可能产生的影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工噪声可近似为点声源预测，其预测模式如下：

由于本工程施工机械产生的噪声主要属中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型选用如下：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 \quad (r_2>r_1)$$

式中：L₁、L₂分别为距声源 r₁、r₂ 处的等效 A 声级 (dB(A))；

r₁、r₂ 为接受点距源的距离 (m)。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量 L；

$$L=L_1-L_2=20\lg r_2/r_1$$

由此式可计算出噪声值随距离衰减的情况，不同噪声源在不同距离处的噪声衰减情况见表 21。

表 21 施工设备噪声随距离衰减情况 **单位：dB(A)**

施工阶段	主要噪声源	声功率(W)	噪声随距离衰减预测情况						标准限值	
			10m	20m	50m	100m	150m	200m	昼	夜
土石方阶段	推土机	110	79	73	65	59	55.5	53	70	55
基础阶段	钻孔机	100	69	63	55	49	45.5	43		
结构阶段	电锯	110	79	73	65	59	55.5	53		
装修阶段	升降机	95	64	58	50	44	40.5	38		

项目施工期噪声主要来自大型施工机械设备，并在土石方阶段、搅拌阶段噪声影响明显。根据表 21 噪声衰减预测值可以看出，项目施工期昼间土石方阶段、结构阶段、装修阶段场界噪声在距离声源 50m 外达标，夜间在 150m 外方可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准限值。

敏感点处昼间在 100m 外、夜间在 200m 外方可满足《声环境质量标准》（GB3096-2006）2 类区限值要求，由于项目拟建位置位于固原市城区，周边环境目标较多，且分布位置较近，项目施工期噪声影响周期虽然有限，但施工期如不加强施工噪声的防治，会对周边的环境保护目标有一定不利影响。为了减轻施工噪声对区域环境的影响，施工期须严格执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《固原市环境噪声污染防治管理暂行办法》（固原市人民政府第 37 次常务会议通过）中关于建筑施工的噪声控制要求，控制施工噪声，防止噪声扰民，具体防噪措施如下：

(1)降低声源的噪声强度

①对基础施工过程中主要发声设备如挖掘机、推土机、空压机等在条件允许情况下，在排气位置安装消声器、消声管或者隔离发动机振动部件的方法降低噪声。

②产生噪声部件部分或完全的封闭，并用减振设施减少振动的振幅；闲置的设备应予以关闭或减速；对机动设备均应适时的维护，维修不良的设备常应松动部件的振动或者降低噪声部件的损坏而产生较高噪声。

③尽可能采用低噪声设备和工艺和施工方法，选择先进的施工技术，建筑物外部采用隔声围挡，防止施工噪声外泄。

④对木材、建筑材料、钢筋等加工设备须设置单独的加工棚，固定设备尽可能设置相应的操作间，避免露天加工。

(2)合理安排施工计划

安排施工计划时，应避免在同一地点集中使用大量机动设备，将高噪声设备布置在远离项目周围的声环境敏感目标的地方。禁止在午间(12:00-14:00)和夜间(22:00-次日6:00)之间施工，如果确须夜间施工，须到环保部门办理夜间施工审批手续；此外，临近学校处的施工场地，须合理安排施工工期，禁止在中高考期间施工。

(3)在紧邻居民住宅、学校一侧施工时，必须建立临时声屏障，尽量减少施工高设备噪声对现有建筑物的影响，对于位置相对固定的机械设备，能在室内操作的尽量进入操作间。降低人为噪声，按规定操作机械设备，减少碰撞声音。

(4)使用商品混凝土，减轻混凝土搅拌机等噪声影响；汽车进出工地和经过环境敏感目标时应降低车速，禁止鸣笛。

(5)优化施工平面布局，对于固定加工设备的操作位置，尽量将高噪声设备设置在施工场地中部位置。

(6)降低交通噪声：建筑材料运输车辆应低速行驶，并制定合理的运输路线，运输路线应尽量避免避开周围环境保护目标，夜间应禁止在该道路上运输建筑材料；

采取以上措施后施工噪声防治措施后，可保证项目施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求，对周边环境影响较小。

3、施工期废水环境影响及防治措施

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水和施工场地内产生的少量施工废水。

(1)生活污水：本项目施工期生活污水产生量为 $2.88\text{m}^3/\text{d}$ ，整个施工期生活污水产生总量为 $1728.0\text{m}^3/\text{a}$ ，产生量相对较小，施工期不设置施工营地，直接租赁当地居民用房，施工人员产生的生活污水最终排至市政污水管道，进入固原市污水处理厂处理。

(2)施工废水：本项目道路铺装使用的透水砖、施工构件均为成品预制件，因此，施工过程中产生的施工废水主要为少量的预制件养护废水和车辆冲洗废水，项目施工车辆平均按每天 10 辆计，用水量按 $50\text{L}/\text{辆}$ 计，则冲洗废水产生量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，由于项目采用平行施工方式，拟在“十景”中每个功能区施工场地内建设 2 座容积为 5m^3 的临时沉淀池对施工废水进行处理，经沉淀处理后回用于施工场地泼洒降尘处理，不外排。

采取上述防治措施后，项目施工期废水对周围环境影响较小。

4、施工期固体废物环境影响及防治措施

(1)生活垃圾影响分析

本项目施工期间，各类施工人员较为集中，产生的生活垃圾量约 $60\text{kg}/\text{d}$ ，整个施工期生活垃圾产生量 36t ，施工场地内设置生活垃圾集中收集箱，每天由环卫部门清运处理。

通过加强施工期的环境管理，生活垃圾经分类收集，每天由环卫部门统一清运处理，基本不会产生随意丢弃现象，对周围环境影响非常小。

(2)建筑垃圾影响分析

建筑垃圾一般不含有毒有害成分，主要为一些废弃建筑材料，包括包装物、石材和木材边角料等，整个施工期建筑垃圾产生量为 21.32t，项目施工场地内设有专人负责建筑垃圾的收集，定期清运至指定位置处置，对周围环境影响较小。

5、施工期生态环境影响防治措施

项目施工期间，将有大量的开挖裸露面产生，裸露面土质疏松，部分边坡处于不稳定状态，遇到降雨，极易产生水土流失，另外本项目整个工程施工过程，内部调配使用的土石方量较大，在转运和堆置过程也极易造成水土流失。因此，项目针对施工期水土流失应采取以下防治措施：

(1)项目施工期间针对土石方工程应采取分段施工，尽量避免同时一段多处施工场地同时处于土石方工程阶段；

(2)合理规划施工方案，施工临时堆土尽量减少占地面积，缩短堆放时间；施工过程中管沟开挖、植被洞穴开挖采取分层开挖、分层堆放方式，堆放过程应就近堆放在施工一侧，并及时回填。

(3)建设单位应做好施工场地内的排水工作，防治径流冲刷，合理安排施工工期，避开雨季施工。可有效的减少水土流失。

采取上述防治措施后，项目施工期对生态环境影响较小。

6、施工期对主要环境保护目标的影响分析

由于项目位于城市建成区，且占地面积较大，周围环境保护目标较多，项目施工期对周围环境保护目标的影响主要表现在施工扬尘、废水、噪声和固废等方面，为最大程度减小施工过程中产生的各类污染物对环境保护目标的影响，建设单位采取以下防治措施：

(1)扬尘影响及防治措施

项目在临近居民住宅楼、学校等一侧施工时，在保证其正常生活前提下，临近建筑一侧施工设置大型广告牌进行遮挡；散装建筑材料全部远离环境保护目标堆放，并设置临时暂存棚储存；施工土石方阶段产生的土石方全部集中远离保护目标堆存，并做到及时回填，弃方及时清运至指定位置处置；每个施工场地的出入口远离保护目标设置，并对施工场地的出入口和运输路面采取硬化措施，防治二次扬尘产生；由于项目位于市区，车辆进出施工场地，设置车辆轮胎清洗装置，防治带泥上路。

(2)噪声影响及防治措施

噪声防治方面，项目所使用的混凝土全部为商品混凝土，施工场地内不设置搅拌站，在临近学校、居民、医院、住宅楼一侧施工时，设置大型广告牌或临时声屏障；禁止在午间（12:00-14:00）和夜间（22:00-次日 6:00）之间施工；临近学校处的施工场地，须合理安排施工工期，禁止在中高考期间施工；优化施工场地平面布局，对于固定噪声源，如切割机等设置单独设备操作间，做到入棚操作，并远离敏感目标设置。

(3)废水影响及防治措施

项目施工期不在施工场地内设置集中生活区，施工废水通过在每个施工场地设置临时沉淀池处理后回用于施工场地泼洒抑尘处理，施工期间临近东关街施工一侧，严禁将施工废水排入清水河，故基本对环境保护目标无影响。

(4)固体废物影响及防治措施

项目施工期固体废物主要为生活垃圾、建筑垃圾和弃方，各类固体废物全部妥善处置，施工过程中产生的土石方做到及时回填，合理堆放，在临近清水河一侧施工时，严禁将开挖产生的土石方堆放于清水河岸一侧，并对清水河一侧设置挡土墙或实体围挡，防治受雨水冲刷导致高浓度 SS 废水未经处理直接进入清水河，对于弃方全部清运至指定位置处置。

(5)施工期对古城遗址的影响分析

本项目建设过程中包括道路铺装、基础设施建设、绿化工程、海绵设施工程建设及配套的其它服务设施建设等，建设过程中产生的污染物主要为废气、废水、噪声和固体废物。项目针对施工过程中产生的各类污染物均采取相应的防治措施，可保证各项污染物达标排放和妥善处置，基本不会对城墙遗址产生不利影响。

此外，施工过程中，由于土石方工程会对部分地表进行开挖，由于项目不涉及大型地下挖掘工程，因此，土石方阶段地表开挖深度相对较浅，主要以管沟开挖处较深，一般控制在 1.5m，管道主要沿道路铺设（蓄水池施工时远离古城遗址），基本不在现有城墙遗址处施工，现有城墙遗址处施工主要为骑行道路、人行道铺装工程，工程量较小，不涉及钻探、爆破工程等，沿城墙遗址一侧施工，采用小型设备对地表现有路面进行拆除，拆除后的建筑垃圾清运至指定位置堆放处置，对于“回”字形城墙遗址处，现状已无遗址遗迹处施工，项目通过对部分城墙遗迹复建的方式，对历史遗迹再现，并对部分城墙的基址采取工程保护措施，项目施工阶段对城墙遗址的影响非常小。

采取上述防治措施后，加强对施工人员关于文明、绿色施工教育宣传工作，施工期间制定专人负责环保工作监督管理，施工期在采取上述防治措施后，可以将施工期对环境保护目标的不利影响降至最低。

二、运营期环境影响分析

1、运营期大气环境影响分析

(1)本项目运营期大气环境影响分析

项目运营期汽车尾气主要为停车场汽车进出时无组织排放的废气。项目设 12 处地面停车场，均设置在地势较为空旷的地带，废气较易扩散，为突出项目海绵设施设计的特点，停车场地面没有全部硬化，采用嵌草透水铺装的形式，将停车场与绿化有机的结合在一起，并且景区内绿化密度较大，能对汽车尾气起到较好的吸收净化效果，因此汽车尾气对景区内的环境空气所造成的影响较为轻微。

(2)商业区的管理要求

项目商业区内由于具体功能和规模未定，后期运行过程中应按照环境保护令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求，对开设餐饮、娱乐场所填报相应的建设项目环境影响登记表，同时，对开设餐饮、娱乐等场所的单位在燃料使用方面，须采用清洁燃料，以天然气、液化气、电为主，不得使用燃煤设施，最大程度降低对周围大气环境的影响。

2、噪声影响分析及防治措施

本项目运营期噪声主要为景区内行驶的车辆产生的交通噪声和配套设施的机泵运行时噪声。项目配套设施建设的提升泵全部设置在地下，噪声影响非常小，引风机主要安装在公厕、博物馆、管理区等，噪声值较小。项目地面停车场均设置在每个景点处，四周设有绿化带，停车场进出入口均设置减振带、禁鸣标识、限速标识等。

采取上述防治措施后，可保证项目厂界噪声满足《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中的 2 类区限值要求，对周围环境影响较小。

3、废水影响分析及防治措施

本项目采用雨污分流制，道路、停车场、广场及绿化带处均采用海绵设施设计，设有雨水收集设施，将雨水集中收集后用于景区绿化，对区域节水起到重要作用。

项目营运期废水主要为景区内工作人员日常生活产生的生活废水、公厕冲洗等生活污水，产生总量约为 $22454.8\text{m}^3/\text{a}$ ($61.52\text{m}^3/\text{d}$)。项目在公园内每个管理区均统一配套建设容积为 10m^3 的化粪池1座，共建设4座；每个公厕配套建设1座容积为 30m^3 化粪池，共4座，上述生活污水经化粪池处理后就近排入相邻的市政污水管网，最终进入固原市污水处理厂处理。

根据调查，项目所在位置，目前排水设施较完善，且项目位于固原市污水处理厂的纳污范围内，项目营运期产生的生活污水经化粪池处理后，COD排放浓度为 280mg/L 、 BOD_5 排放浓度 210mg/L 、SS排放浓度 200mg/L 、氨氮排放浓度 30mg/L ，均满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中A等级限值要求。

因此，项目营运期生活污水经过处理后排入市政污水管网，最终进入固原市污水处理厂是可行的，营运期废水经过上述方式处理后，不会直接进入地表水体，对周围环境影响轻微。

4、固废影响分析及防治措施

项目营运期固体废物主要为生活垃圾，包括管理人员和游客产生的生活垃圾，生活垃圾产生总量为 124.1t/a 。项目在公园内每个景区管理区均设置生活垃圾收集箱，在公园内各出入口、公厕、观景亭、博物馆、休憩场所均设置生活垃圾分类收集箱，由环卫部门定期收集、清运处置。

因此，项目产生的固体废物可以得到妥善处置，对周围环境影响较小。

5、环境效益分析

本项目结合固原市原州区地形地貌及古城遗址现状，合理利用场地设置

下沉式绿地、雨水花园、并通过溢流排放设施与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接。优化规划范围内道路坡向以及路面与两侧绿地的竖向关系，便于道路上径流雨水通过开口路缘石汇入两侧的低影响设施中，进行道路上雨水渗滞、净化和收集。雨水先进入两侧植草沟或砾石带，再进入到雨水花园及下沉式绿地之中，对区域节水具有显著的环境正效益。本项目环境正效益主要有以下几个方面：

① 过低影响设施建设，有效改善规划范围内雨天积水情况，最大限度地收集雨水进行回用，节约水资源。

② 海绵设施收集的雨水用于绿地喷灌，有效的改善区域生态环境，提高环境质量。

③ 雨水进入雨水收集系统中，可增加径流雨水调蓄量和减排量，减小雨水管网负荷，提高小区雨水管网的暴雨重现期。

④ 项目景观绿化提升工程的实施，美化城市的同时，可有效净化空气、降低交通噪声，是改善城市生态环境的一项重要的重要的城市市政基础建设，对于城市环境具有积极作用。

综上所述，项目的实施，对改善和提高城市生态环境具有显著的环境正效益。

6、城墙遗址综合影响分析

项目的实施，对城墙遗址保护起到重要作用，主要体现在历史价值、社会价值等方面。

(1)历史价值

固原城池的形成，是悠久历史发展的产物，西周宣王曾“料民于大原”，即今固原。战国秦时，置乌氏县于此；西汉武帝元鼎三年始筑固原城，兴建之初就是为了显示出区域政治、交通、文化、军事的中心地位。后经十六国、

北魏、北周等朝代不断维护与增筑，城池逐步趋于完善，至明代弘治年间设三边总制于固原，增筑外关城，然后基本形成了固原城池“回”字形的格局。后经历史演变，一座形制独特、规模宏大、蔚为壮观的西北名城屹立于清水河畔，见证了古人创造精神。固原古城历史上的兴衰见证了中国历史上诸多朝代更迭、军事防备、商贸发展的事实，是区域文明史进程的折射。

其次，固原古城是丝绸之路中国境内东段北道上的咽喉重镇，又是中国北方游牧文化与中原农耕文化的交汇之处，见证着诸多民族徙居、融合的事实。

因此，固原城墙遗址具有极高的历史价值。

(2)社会价值

“一带一路”作为我国新时期的国家战略引起国内外高度的关注，固原作为古丝绸之路的重要节点城市，回字城墙遗址是丝绸之路文明的重要见证，是中西文明交融的载体，城墙遗址公园建设在固原市对接国家“一带一路”战略、创建国家级园林城市的行动中有着重要的现实意义。

根据国务院办公厅发布的《关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发[2015]75号），要求加快推进海绵城市建设，借助“一带一路”发展的重大机遇，固原市开展海绵城市建设工作对保护城墙遗址和建设海绵城市发展具有重要的社会价值。

(3)本项目的实施对古城遗址保护意义

根据《关于固原城墙遗址公园建设工程可行性研究报告的批复》（固行审（投资）发[2017]127号），本项目的实施对保护固原古城遗址具有重要作用，项目的实施，通过对古城现在仅存的遗址进行保护，采取墙址加固等方式，同时根据保护需要和文物复现要求，对历史古城遗址进行复建，对部分土坯城墙进行修复，并融入现代化的一些建造工艺，在保护现仅存的古城遗

址同时并对部分历史遗址进行复建，从而体现出古城遗址的完整性，复现固原古城在历史发展、演变中的重要作用，对历史文化的追溯和再现将提供依据，随着项目的实施，在保护城墙遗址文化遗产的同时，通过采用了现代化的设计手法，将海绵设施和现代化绿化景观与城墙遗址有效的相结合，在保护城墙遗址、提高城市环境和改善人文居住环境有着重要的作用。

(4)城墙遗址保护管理

根据《中华人民共和国文物保护法》及《宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国文物保护法〉办法》，对城墙遗址文化遗产保护及控制管理规定如下：

(1)将城墙遗址两侧 35m 作为保护范围，保护范围内不得进行任何与考古研究、文物保护及展示无关的生产、建设活动，不得进行其它建设公测很难过或者爆破、钻探、挖掘等作业。因特殊情况需要在保护范围内进行其它建设项目或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须在充分保障遗址安全的前提下，在征得文物局同意后，报自治区人民政府批准。

(2)保护范围内不得进行可能影响城墙遗址及其环境安全性、完整性的活动。

(3)保护范围内对遗址及其环境造成危害的建、构筑物 and 道路等设施应予以整治或拆除。

综上分析，项目的实施在开发建设海绵城市的同时，对保护城墙遗址起到重要作用。

7、环境保护竣工验收

根据本项目特征，项目实施完成后，建设单位应对项目开展竣工环保验收，具体环境保护措施“三同时”验收内容详见表 22。

表 22

项目竣工环保“三同时”验收一览表

类别	主要污染物	环保措施	规格/处理规模	数量	验收标准
废水	COD、氨氮	化粪池处理，然后排入市政污水管道，最终进入固原市污水厂	4 座容积为 30m ³ 、4 座容积为 10m ³	共 8 座	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级限值要求
废气	车辆尾气 (CO、NO _x 、THC)	在停车场四周采取绿化措施	/	/	/
噪声	Leq (A)	提升泵设置在地下，排风机分散设置	/	/	《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008) 中 2 类区限值要求
固体废物	生活垃圾	生活垃圾收集箱收集，定期由环卫部门清运处置	/	/	妥善处置，处置率 100%
绿化	/	绿化植树、种草	404739m ² ，绿化率 56.1%	/	/

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	汽车尾气	CO、THC、NO _x	排放量较小，无组织扩散条件好，对停车场周围采取绿化	对周围环境影响轻微
废水	生活污水	COD BOD ₅ SS 氨氮	化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入固原市污水处理厂处理	满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级限值要求
固体废物	公园规划区内	生活垃圾	在公园内部设置多处生活垃圾集中收集设施，定期清运至附近的垃圾中转站处置	无害化处置
噪声	项目营运期无较高噪声源，通过加强公园内外部绿化，边界噪声可达到《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）2 类标准要求。			
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>由于项目位于城市建成区，施工区域生态类型较为简单，施工对生态环境影响较小，同时，加强施工管理、保证工程质量等，可缓解对生态环境的破坏，项目实施完成后，通过对公园内部融入海绵设施设计，可以有效的起到生态保护作用，同时项目总绿化面积达 404739m²，绿化率达 56.1%，对改善城市生态环境具有显著的正效应。</p>				

结论与建议

一、结论

1、项目概况

本项目位于固原市原州区，规划总建设面积 72.175 万 m²，北起开城路，南至南城路，西起西城街，东至东关街，项目主要是对原城墙遗址范围内、外墙两侧 5~200m 范围内进行整治，主要建设内容包括：根据古城墙节点历史展现进行部分复建及展示，对公园进行地形整理、植物栽植、园路铺装、水洗水景、雕塑小品等建设，具体工程组成包括公园基础设施、城墙基址恢复（复建）、绿化种植、海绵设施、游览服务设施、景观建筑及其它公用、辅助工程等。

项目总投资为 22038 万元，其中环保投资 793 万元，占总投资的 3.6%，环保投资主要用于施工期污染防治、生态治理和运营期的废水、噪声治理及固体废物处置设施的建设等。

2、产业政策及规划符合性

本项目属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 9 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）》及 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委第 21 号令公布的《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》中鼓励类建设项目，符合国家产业政策要求。此外，项目已于 2016 年 3 月 7 日取得了固原市发展和改革委员会下发的《关于固原城墙遗址公园建设工程建议书的批复》（固市发改审发[2016]46 号），同意项目建设。

因此，拟建项目建设符合国家产业政策及地方要求。

3、规划及选址合理性分析

根据规划及选址合理性分析结果可知，项目的实施符合《固原市城市总

体规划》(2011~2030年)、《固原市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016~2020年)规划要求,同时项目本身是一项集保护城墙遗址和发展城市特色的一项工程,项目建设地址位于固原市城区范围内,用地性质除文物建设用地外,均为城市发展建设用地。

因此,从文物保护、土地利用和环境影响角度分析,项目符合地方相关规划,选址合理可行。

4、环境质量现状结论

(1)环境空气质量现状

根据监测结果可以看出,项目所在区TSP和PM₁₀监测年均值均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。超标原因主要是由地区自然因素造成,本地区气候干燥少雨,地表植被覆盖率较低,易产生风力扬尘污染。

(2)地表水质现状

根据地表水监测结果可以看出,沈家河水库断面的21项水质监测指标监测值中总磷、总氮、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、溶解氧、化学需氧量及氟化物均有一定程度地超标,未满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准限值要求,水质总体呈中度污染,污染的主要原因是由于固原市城镇化建设步伐加快,城市生活污水、工业污水排放量增加,虽然经各县(区)污水处理厂处理,但由于得河流量小,水体纳污能力有限。

(3)声环境质量现状

经监测,项目所在地昼间噪声值和夜间噪声值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求。因此,本项目所在区域声环境质量较好。

(4)生态环境

项目建设用地范围内主要以城市生态环境为主,主要植被无人工绿化植

被，基本不涉及野生动植物，生态环境一般。

根据项目现状监测结果分析可知，项目周边环境空气、地表水环境、厂址周围声环境质量较好，说明评价区尚有一定的环境容量，可以容纳项目的实施。

5、环境影响及污染物达标排放结论

(1)施工期环境影响及达标排放结论

①大气环境影响

施工期对大气环境的影响主要为扬尘、施工机械尾气及道路铺装产生的沥青烟。在施工期应对运输的道路及时清扫和洒水，并加强施工管理，采用商品混凝土，运输车辆采用篷布覆盖，以便最大程度减少扬尘对周围环境空气的影响。

项目施工机械运行将产生少量机械尾气，排放量不大，项目区大气扩散条件较好，通过加强管理和维修保养，机械尾气对周围环境空气的影响较小。

本项目公园道路面铺装工程需使用少量的沥青制品，在其摊铺过程中会产生少量的沥青烟。采用先进的沥青混凝土砼摊铺设备，铺装过程喷洒适量的水进行降温，沥青烟排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的沥青烟排放限值，并且沥青摊铺时间持续较短，同时随着施工活动结束而终结，对周围环境影响非常小。

②地表水环境影响

项目施工期不设置集中施工营地，废水主要为施工过程中施工废水，通过在每个施工场地内设置沉淀池进行处理，经沉淀后回用于场地洒水抑尘，不外排。因此，施工期产生的施工废水均得到妥善处理，对周围水环境的影响较小。

③固体废物

施工期固废主要为弃渣、建筑垃圾及生活垃圾。本项目绿化种植前，需挖除隔离带内垃圾、砖块和砂砾石，并采用种植土回填，项目弃渣运至政府制定地点处置；建筑垃圾及时清运至政府指定地点处置，同时采取必要措施，加强对临时堆存点、运输过程中的管理；本项目施工期不设施工营地，所产生的生活垃圾主要为施工人员用餐后的废餐盒、果皮等，通过设置临时垃圾桶，日产日清，经垃圾桶分类集中收集后运至附近垃圾转运站，最终由环卫部门统一处置，对周围环境的影响较小。

④施工噪声影响

项目施工期间，建设单位应选用低噪声的施工机械，禁止 22 时至次日 6 时进行施工作业，因工艺要求或者特殊需要必须连续作业的，应当提前报所在地环境保护行政主管部门批准并公告；同时加强管理，施工期间应尽量选用低噪声施工机械，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，必要时需安装简易隔声屏障及临时挡声墙，确保施工场界达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。通过上述降噪措施，施工期噪声对周围环境影响较小。

⑤生态环境影响

施工期进行种植穴开挖、土地平整、管线的开挖和回填等引起当地植被的破坏；施工人员的践踏、车辆运输过程的碾压会破坏库区周边地表植被，以及会影响土壤团粒结构，造成土壤养分流失。在施工过程中，应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，尽量减少扰动面积。

由于项目位于城市建成区，施工区域生态类型较为简单，施工对生态环境影响较小。在施工期分别采取工程措施、植物措施相结合的综合措施。同时，加强施工管理、保证工程质量等，可缓解对生态环境的破坏，并使生态

环境向有利的方面转化，达到既发展经济又保护生态的目的。

(2)运营期环境影响

① 大气环境影响

本项目运营期对大气环境的影响主要为车辆尾气，主要污染物包括 CO、THC 和 NO_x，由于项目停车场均为地面停车场，且停车场分布较为广，主要集中在遗址公园的进出入口位置，每个停车场四周均采取绿化措施，此外，由于项目拟选场地较为开阔，扩散条件较好，经扩散后，对周围环境影响非常小。

②地表水环境影响

项目运营期废水主要为景区内工作人员日常生活产生的生活废水、公厕冲洗等生活污水，项目在公园内每个管理区均配套建设不同容积的化粪池，生活污水经化粪池处理，出水水质可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级限值要求，然后就近排入相邻的市政污水管网，最终进入固原市污水处理厂处理，不直接排入地表水体，对周围环境影响非常小。

③声环境影响

本项目运营期噪声主要为景区内行驶的车辆产生的交通噪声和配套设施的机泵运行时噪声。项目配套设施建设的提升泵全部设置在地下，噪声影响非常小，引风机主要安装在公厕、博物馆、管理区等，噪声值较小。项目地面停车场均设置在每个景点处，四周设有绿化带，停车场进出入口均设置减振带、禁鸣标识、限速标识等。

采取上述防治措施后，可保证项目厂界噪声满足《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中的 2 类区限值要求，对周围环境影响较小。

④固体废物

项目营运期固体废物主要为生活垃圾，项目在公园内每个景区管理区均设置生活垃圾收集箱，在公园内各出入口、公厕、观景亭、博物馆、休憩场所均设置生活垃圾分类收集箱，由环卫部门定期收集、清运处置。

因此，项目产生的固体废物可以得到妥善处置，对周围环境影响较小。

6、综合评价结论

本项目的建设符合国家相关产业政策要求，项目选址合理可行。项目施工及营运期均采取一系列切实有效的污染防治及生态保护措施，将项目实施对环境的影响程度降至最低。项目建成后，可有效地保护文化遗产、城市水资源和水生态平衡，根本解决城市内涝问题，带动固原市经济发展，实现城市绿色可持续发展。

因此，本项目在建设过程中严格落实本环评报告书及设计中提出的各项污染治理措施后，从环境影响的角度分析，项目的建设是可行的。

二、建议

为保障本项目发挥应有的生态效益，实现该地区经济发展与环境保护之间的协调统一，提出以下建议：

(1)对施工人员进行环境保护知识的宣传教育，增强其环保意识，严禁扰动项目用地范围以外的植被，严禁施工废水、生活污水及生活垃圾随意排放。

(2)关心并积极听取可能受项目影响的附近人员、单位的反映，定期向项目管理者与当地环保部门汇报项目环境保护工作的情况，同时接受当地环境保护部门的监督和管理。遵守有关环境法律法规，实现经济效益、社会效益的统一。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件1 立项批准文件

附件2 其它与环评有关的行政管理文件

附图1 项目地理位置图(应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等)

附图2 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列1-2项进行专项评价。

- 1.大气环境影响专项评价
- 2.水环境影响专项评价(包括地表水和地下水)
- 3.生态影响专项评价
- 4.声影响专项评价
- 5.土壤影响专项评价
- 6.固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。