

西安兵器博物馆建设项目以及周边配套工程

# 水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：西安经发控股（集团）有限责任公司

编制单位：陕西科荣环保工程有限责任公司

二〇二二年三月

西安兵器博物馆建设项目以及周边配套工程

# 水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：西安经发控股（集团）有限责任公司

编制单位：陕西科荣环保工程有限责任公司

二〇二二年三月



编制单位地址：陕西省西安市高新区团结南路 32 号航天科技军民融合创新中心 14 层东户 14-01 房

编制单位邮编：710077

项目联系人：杨烨

联系电话：17391842804

电子邮箱：599145379@qq.com



项目建设前卫星影像图（影像时间 2011 年 7 月 7 日）





项目施工期卫星影像图（影像时间 2015 年 5 月 6 日）



项目施工期卫星影像图（影像时间 2017 年 6 月 27 日）



项目施工期卫星影像图（影像时间 2021 年 1 月 29 日）

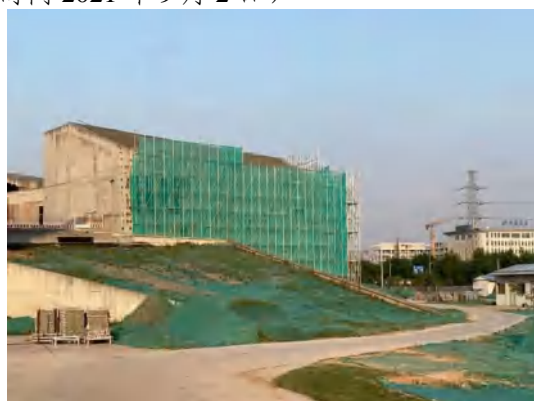




项目施工现场全图（拍摄时间 2021 年 9 月 2 日）



施工围挡



临时绿化



临时苫盖



施工生产生活区现状



透水砖铺装



洗车池



植草砖铺装



植草砖铺装



排水沟



雨水检查井



洒水



场内绿化现状

# 目录

1 综合说明.....	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 设计水平年.....	6
1.3 项目水土保持评价结论.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	8
1.6 水土保持措施布设成果.....	9
1.7 水土保持监测方案.....	11
1.8 水土保持投资估算及效益分析.....	12
1.9 结论与建议.....	12
2 编制总则.....	16
2.1 编制依据.....	16
2.2 水土流失防治目标 and 设计水平年.....	18
3 项目及项目区概况.....	20
3.1 项目组成及布置.....	20
3.2 施工组织.....	31
3.3 项目占地.....	36
3.4 土石方平衡情况.....	37
3.5 水量平衡情况.....	41
3.6 施工进度.....	44
3.7 项目区概况.....	46
3.8 水土流失危害分析.....	50
3.9 水土流失防治指标的制约条件.....	51
4 项目水土保持评价.....	55
4.1 项目主体工程选址（线）评价.....	55
4.2 建设方案与布局评价.....	60
4.3 工程土石方平衡和水量分析评价.....	63
4.4 主体工程设计的水土保持功能评价.....	65
5 水土流失防治责任范围及防治目标.....	72

5.1	水土流失防治责任范围.....	72
5.2	防治区划分.....	72
5.3	水土流失防治目标.....	73
5.4	水土保持措施总体布局.....	74
5.5	水土保持分区措施布设.....	76
5.6	水土保持措施实施进度安排.....	85
5.7	水土保持施工要求.....	87
6	水土保持监测.....	89
6.1	监测范围和时段.....	89
6.2	监测内容.....	89
6.3	监测方法与频次.....	90
6.4	监测点位布设.....	92
6.5	实施条件和监测成果.....	93
7	投资估算及效益分析.....	96
7.1	编制原则、依据和方法.....	96
7.2	编制说明与估算成果.....	102
7.3	效益分析.....	105
8	实施保障措施.....	111
8.1	组织管理.....	111
8.2	水土保持措施后续设计.....	111
8.3	水土保持监理.....	111
8.4	水土保持监测.....	112
8.5	水土保持施工.....	112
8.6	水土保持设施验收.....	113

## 附表

水土保持投资估算附表

## 附件

附件 1 委托书

附件 2 陕西省企业投资项目备案确认书

附件 3 建设用地规划许可证（西经开 YD-JW〔2013〕第 02 号）

附件 4 建设工程规划许可证（西经开建字第（2015）JW004 号）

附件 5 建筑工程施工许可证（编号 610131202007230101（补））

附件 6 西安市自然资源和规划局规划条件书（2021-18）

附件 7 西安市勘察测绘院征地成果表（西经管规审（JW13-02 号））

附件 8 西安市勘察测绘院实测成果表（西经测 2020-123 号）

附件 9 土方协议

附件 10 建筑垃圾处置协议书

附件 11 技术审查意见

附件 12 西安经发控股（集团）有限责任公司名称变更告知函

## 附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 西安市土壤侵蚀模数图

附图 4 西安市水土流失两区划分图

附图 5 项目总平面布置图

附图 6 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 7 分区水土保持措施布局及监测点位布设图

附图 8 排水管道平面示意图

附图 9 植草砖铺装设计图

附图 10 透水砖铺装设计图

附图 11 临时堆土防护设计图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设的必要性及与相关规划的相符性

西安兵器博物馆是继泾渭体育运动中心之后，经开区泾渭新城又一个重要的城市人文功能设施，不仅展示中国兵器工业的发展历程和不同时期最具代表性的兵器产品，同时具备举办大型会议、提供商务服务等多种功能，将成为国内外兵器工业科技研讨、学术交流的重要平台和广大市民接受国防教育、爱国主义教育的理想场所，其规划建筑外形颇似巨石震裂的样子，呈碉堡状，象征着军事工业的巨大威慑力。项目建设是现代化、国际化城市的需要；另外，泾渭新城是我市千亿元先进制造业基地的承载地。按照西安市委、市政府“打造产业聚集、功能完善、服务优良的工业新城区”的要求，经开区在加快泾渭新城产业集聚的同时，高度重视和积极加快城市功能配套设施建设，因此，项目不仅承担着城市功能升级的重要使命，还将对西安兵器科技产业基地及泾渭新城千亿元先进制造业基地的产业聚集和创新发展具有重要促进作用。

本项目属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》第一类鼓励类中的“文化遗产保护利用及设施建设”，符合国家产业政策；同时项目符合西安市城乡规划要求。本项目建成后将是兵器展示、教育展示、文化产业为一体的博物馆，对于彰显西安历史文化名城地位，提高我省制造业生产和管理的水平、增强中华文化的国际影响力、促进我省文化产业发展等方面，都具有重要的意义。因此，本项目的建设是必要的。

#### 1.1.1.2 项目位置、原地表情况

本项目位于陕西省西安经济技术开发区泾渭新城泾渭路以西，泾高北路以北，交通便利，地理位置优越。项目中心地理坐标为东经 108°52'29.429"，北纬 34°30'54.151"。

根据谷歌历史影像及现场调查情况，本项目征地范围内原地表占地类型为耕地，地势整体呈现东高西低、北高南低，原地貌高程介于 392.30m~398.00m 之间，场地最低点处于场地西南方位，场地最高点位于场地东北角，平均高程约 394.60m。

### 1.1.1.3 建设性质

本项目为新建建设类项目。

### 1.1.1.4 规模与等级、项目组成、建设内容

本项目属公共服务设施项目，主要建设内容包括博物馆 1 幢、动力中心 1 幢、游客中心 1 幢、门房以及道路、停车场、景观绿化、给排水、电气、安防、消防、通讯等附属设施。

本项目总占地面积 19.07hm<sup>2</sup>，均为永久占地，其中：项目规划净用地面积 9.39hm<sup>2</sup>，代建地面积 6.10hm<sup>2</sup>（代建不代征，包括代建建构筑物 0.02hm<sup>2</sup>，代建绿地 2.74hm<sup>2</sup>，代建道路停车场等 3.34hm<sup>2</sup>），代征地面积 3.58hm<sup>2</sup>（代征不代建）。施工临建区面积 0.45hm<sup>2</sup>（位于代建地范围内，不重复计算面积），临时堆土场面积 1.68hm<sup>2</sup>（位于代建地范围内，不重复计算面积）。项目总用地地块整体呈梯形，项目净用地整体呈不规则梯形，位于用地范围中心位置，代建地区域位于净用地周围，其中：代建停车场位于用地北侧、西侧停车场外围；目前主体工程已基本完工。

本项目用地范围内总建筑面积为 31644.54m<sup>2</sup>，其中规划净用地范围总建筑面积 31487.40m<sup>2</sup>（其中，地上建筑面积 22321.49m<sup>2</sup>，地下建筑面积 9165.91m<sup>2</sup>），容积率 0.24；建筑基底面积 1.03hm<sup>2</sup>，地下室范围面积 0.92hm<sup>2</sup>（位于博物馆和动力中心下方，均为 1 层地下室），建筑密度 10.99%；代建地区域建筑总面积为 157.14m<sup>2</sup>，均为地上建筑，主要为 2 座公厕，每个公厕基底面积为 78.57m<sup>2</sup>，建筑面积为 78.57m<sup>2</sup>，设计地上一层，钢筋混凝土框架结构，高 4.25m，代建区建筑密度 0.26%；绿化面积 2.74hm<sup>2</sup>，绿地率 45%；道路广场等附属设施面积 3.34hm<sup>2</sup>（其中，透水铺装 0.21hm<sup>2</sup>、硬化地面 2.59hm<sup>2</sup>、植草砖停车位面积 0.54hm<sup>2</sup>），机动车停车位 396 个（均为地面停车位），景区电瓶车停车位 19 个。

### 1.1.1.5 拆迁（移民）数量及安置方式、专项设施改（迁）建

本项目共拆迁建筑面积 2719.78m<sup>2</sup>，拆迁对象主要是项目东北角的居民房，主要以砖混结构，由当地政府统一实施，并承担水土流失防治责任；拆迁过程中产生建筑垃圾 0.54 万 m<sup>3</sup>，运至政府指定建筑垃圾消纳点统一处置，安置工作采用货币补偿方式，由政府统一安排解决，不涉及专项设施改（迁）建。

#### 1.1.1.6 建设工期

项目已于 2012 年 3 月 1 日开工，2013 年 7 月 30 日由于相关规划调整停工，于 2020 年 4 月 1 日再开工，计划于 2021 年 12 月底完工，总工期 38 个月。

#### 1.1.1.7 工程投资

项目总投资 21405.07 万元，其中土建投资 11558.74 万元。资金来源为自筹及申请省政府和国家补助。

#### 1.1.1.8 工程占地

本项目总占地面积 19.07hm<sup>2</sup>，均为永久占地，其中项目规划净用地面积 9.39hm<sup>2</sup>，代建地面积 6.10hm<sup>2</sup>（代建不代征，包括代建建构筑物 0.02hm<sup>2</sup>，代建绿地 2.74hm<sup>2</sup>，代建道路停车场等 3.34hm<sup>2</sup>），代征地面积 3.58hm<sup>2</sup>（代征道路，代征不代建）。

项目征占地范围原地貌占地类型为耕地、交通运输用地和住宅用地，项目净用地区域规划土地用途为文化设施用地，代建地区域规划用途为公园与绿地，代征地区域规划用途为公路用地。

#### 1.1.1.9 雨水资源利用以及排放情况

项目区主要来水为天然降水，在标准降水过程中，屋面、硬化地面和绿地等集流面上的雨水，通过绿地、雨水管网、排水沟实现场区雨水的“蓄”，同时雨水管网、排水沟和绿地同时构筑起场区内雨水的“连”、“净”系统，项目区内无法蓄积利用的雨水，通过雨水管网外排至周边市政管网，从而达到项目区雨水水量平衡的目的。

项目区两年一遇 24h 设计降雨总量约为 7047.95m<sup>3</sup>，其中雨水径流总量为 3425.02m<sup>3</sup>，雨水损耗量和入渗量 3622.93m<sup>3</sup>。

#### 1.1.1.10 土石方平衡情况

项目挖填土方总量为 39.20 万 m<sup>3</sup>。其中：挖方量 14.96 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 4.45 万 m<sup>3</sup>），填方量 24.24 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>），借方量 13.06 万 m<sup>3</sup>，由西安峻卓建筑工程有限公司（以下简称“施工单位”）组织车辆运输至本项目回填；弃方量 3.78 万 m<sup>3</sup>，由施工单位组织车辆外运至永红村建筑消纳场回填。



## 1.1.2 项目进展情况

### 1.1.2.1 主体工程前期工作开展情况

2014年9月12日,本项目取得建设用地规划许可证(西经开YD-JW(2013)02号),本项目总征地面积232.32亩,用地性质为文化设施用地,详见附件3;2015年3月20日,本项目取得建设工程规划许可证(西经开建字第(2015)JW004号),详见附件4;2020年7月23日,本项目取得建筑工程施工许可证(编号610131202007230101,详见附件5。项目施工单位为北京城建六建设工程有限公司。2020年8月,陕西长信项目管理有限公司完成了《西安兵器博物馆(西安记忆)项目可行性研究报告》。2021年1月15日,西安市自然资源和规划局出局了《西安市自然资源和规划局规划条件书(2021-18)》,详见附件6。2019年12月11日,西安市勘察测绘院出具了《西安市勘察测绘院实测成果表(西经测2020-123号)》,详见附件7。

2022年1月16日,西安经发控股(集团)有限责任公司出具《公司名称变更告知函》,明确因业务调整,将“西安经开城市投资建设管理有限责任公司”名称变更为“西安经发控股(集团)有限责任公司”,详见附件12。

### 1.1.2.2 项目现场调查情况

本项目已于2012年3月初开工建设,2013年7月30日由于相关规划调整停工,于2020年4月1日再开工,截止2021年10月底,主体建筑施工进度为已全部封顶,正在进行室外安装;道路硬化工程、绿化工程已完成90%。

根据现场调查询问工程监理等相关人员,项目于2012年3月开工,施工前建设单位对按照施工组织安排需扰动范围内可剥离区域的表土进行剥离,扰动范围面积为 $9.14\text{hm}^2$ ,其中表土剥离面积 $8.75\text{hm}^2$ ,平均剥离厚度30cm,共计剥离表 $2.63\text{万 m}^3$ ,集中堆存在临时堆土场,并采取临时苫盖、临时拦挡措施。2013年6月中旬开始,博物馆主馆区域主体施工完成后,施工单位对部分区域进行了表土回填;2013年7月30日由于相关规划调整工程停工;2020年4月1日工程再次开工,主要进行场区配套建设的公厕及动力中心等工程施工,施工前施工单位对剩余工程占地进行了场地清理,并对本次施工范围内可剥离区域进行了表土剥离,再次开工后项目新增扰动范围面积为 $6.35\text{hm}^2$ ,其中表土剥离面积 $6.08\text{hm}^2$ ,平均剥离厚度30cm,共计剥离表 $1.82\text{万 m}^3$ ,集中堆存在临时堆土场,并采取临

时苫盖、临时拦挡措施；主体施工过程中配套进行了道路广场区的透水铺装以及地面绿化区的表土回填、土地整治以及绿化等相关措施。

截止 2021 年 10 月底，经调查，本项目在建设过程中实施了部分水土保持措施，主要包括：表土剥离 4.45 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>，土地整治 6.03hm<sup>2</sup>，雨水管网 5076.05m，雨水口 288 处，洗车池 2 座，植草砖铺装 1.09hm<sup>2</sup>，透水材料铺装 0.80hm<sup>2</sup>，排水沟 370m，密目网临时苫盖 85575m<sup>2</sup>，临时绿化 1000m<sup>2</sup>，洒水抑尘 550 台时等。经统计，已完成水土保持投资为 782.44 万元。

### 1.1.2.3 方案编制过程

2021 年 9 月，西安经开城市投资建设管理有限责任公司（已更名为“西安经发控股（集团）有限责任公司”）委托陕西科荣环保工程有限责任公司（以下简称“我公司”）承担该项目水土保持方案的编制工作，我公司接受委托后迅速组织技术力量开展工作，深入项目所在地，对项目建设布局、设施及项目区内地形地貌、土壤、植被、征占地类型等进行了详细的勘测调查，收集了相关技术文件、图件和资料。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T 3094-2020）等相关规范要求，于 2021 年 10 月编制完成了《西安兵器博物馆建设项目以及周边配套工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

因项目已于 2012 年 3 月 1 日开工建设，本水土保持方案为补报方案。

### 1.1.3 项目区自然概况

项目位于西安经济技术开发区，项目所在地位于泾河与渭河交汇处的泾河北岸一级阶地和高漫滩上。

项目区属暖温带半湿润大陆性气候，多年平均气温 13.4℃，多年平均降水量 573mm，多年平均日照 2045.2h，多年平均风速 2m/s。项目区位于渭河流域，距离项目最近的河流为泾河，位于项目区南侧，距项目区最短直线距离为 5.4km。项目周围 500m 范围内无地表水系。

项目区周边有市政排水管网和污水管网分布，本项目供水、排水均依靠周边市政管网。

根据《西安市水土保持规划(2016~2030年)》，项目所在地属西安市水土流失重点预防区中城市水土流失易发监管区。根据西安市土壤侵蚀模数图，项目目区所在地土壤侵蚀模数约为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度为微度，侵蚀类型以水力侵蚀为主。根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T 3094-2020)，生产建设项目的容许土壤流失量应不大于土壤背景侵蚀模数，确定本项目容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区水土流失重点防治区属于西安市水土流失重点预防区(渭河阶地、城市重点预防区)。项目区周边无饮用水水源保护区、水功能一级保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园，以及重要湿地及秦岭生态环境保护范围等。

## 1.2 设计水平年

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)中的相关要求，生产建设项目水土保持方案的设计水平年应为主体工程完工的当年或后一年。

项目已于2012年3月1日开工，2013年7月30日由于规划调整停工，2020年4月1日再次开工建设，计划于2021年12月底完工，总工期38个月。因此，本项目水土保持方案设计水平年确定为主体工程完工的后一年，即2022年。

## 1.3 项目水土保持评价结论

1、项目位于西安经济技术开发区，根据《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订)和《城市生产建设项目水土保持技术规范》

(DB6101/T3094-2020)的要求，本项目主体工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，国家、省级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站，秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区，水源地、生态环境敏感区或重点保护区，其他文物、遗址等重点保护区。但项目区属于西安市水土流失重点预防区且无法避让，本方案提出采用《城市生产建设项目水土保持技术规范》中新建公共服务设施类项目防治标准，严格控制施工扰动范围，将水土流失影响程度降至最低。从水土保持角度出发，项目选址基本可行。

2、项目属于新建项目，建设严格控制占地。项目用地符合城乡规划要求，占地范围严格控制在用地界线以内，经过各种水保措施的防护能够有效控制施工期和运行期产生的水土流失。

3、项目挖填土方总量为 39.20 万 m<sup>3</sup>。其中：挖方量 14.96 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 4.45 万 m<sup>3</sup>），填方量 24.24 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>），借方量 13.06 万 m<sup>3</sup>，由施工单位组织车辆运输至本项目回填；弃方量 3.78 万 m<sup>3</sup>，由施工单位组织车辆外运至永红村建筑消纳场回填。土石方计算合理，不存在缺项漏项，施工期间，项目所需回填土方根据施工时序就近堆置，在堆放过程中做好临时防护措施，减少临时堆土占地，符合水土保持要求。

4、项目施工用水保障充足，雨污分流排放，雨水回收利用，污水流向合理，施工期用水、排水方案合理。雨水在项目区内经过自然渗透、吸收和集蓄利用，将减少雨水外排总量，可减轻城市排洪压力。设计水平年，项目区设计降雨总量约为 7047.95m<sup>3</sup>，其中雨水径流总量为 3425.02m<sup>3</sup>，雨水损耗量和入渗量 3622.93m<sup>3</sup>。本项目水量平衡管理，符合水保持要求。

5、项目施工保障措施完善，施工工艺及方法能够有效降低水土流失，并使雨水得到有效利用，节约了水资源。本项目施工组织、工艺及方法合理，符合水土保持要求。

6、主体设计了表土剥离、表土回覆、土地整治、雨水管网、雨水井、透水材料铺装、植草砖铺装、线性排水沟、景观绿化、洒水、临时苫盖、临时绿化等具有水土保持功能的措施。根据现场调查，项目已实施的各项水土保持措施，发挥了水土保持作用，符合水土保持要求。

7、项目建设通过采取综合防治措施，可以避免项目区管网淤积堵塞、雨水资源流失、城市内涝加剧、雾霾等直接和潜在水土流失危害，符合水土保持要求。

#### 1.4 水土流失防治责任范围

根据主体设计报告提供的工程建设规模、征用、占用土地的类型、数量，结合现场调查，确定项目水土流失防治范围为项目规划净用地面积与代建地占地面积之和，则项目水土流失防治责任范围面积为 19.07hm<sup>2</sup>（其中，项目规划净用地面积 9.39hm<sup>2</sup>，代建地面积 6.10hm<sup>2</sup>，代征地面积 3.58hm<sup>2</sup>），全部为永久占地。

## 1.5 水土流失防治目标

### (1) 水土流失防治总体目标

- 1) 项目建设区原有水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制；
- 2) 防治责任范围内的生态得到最大限度的恢复和保护，工程区生态环境得到明显改善；水土流失量减少到最低水平，不对周边环境造成危害；
- 3) 项目建设区水土保持设施安全有效，主体工程设施安全运行得到保障，生产生活环境及项目区生态环境得到显著改善，达到国家和西安市规定的水土流失防治定量指标。各项水土流失防治指标达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）中的相关要求。

### (2) 水土流失防治定量目标

本项目属于公共服务设施项目，根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）中新建公共服务设施项目水土流失防治指标和标准的要求，并结合“3.9 节水土流失防治指标的有关制约条件”，由于本项目分期施工，5.09hm<sup>2</sup>景观绿化已经建成，剩余 0.94hm<sup>2</sup>绿化分布于建构物周边，无大面积集中绿地，本方案不新增下凹式绿地和雨水蓄水池，故下凹式绿地和径流滞蓄率不作为防治目标；另外由于现场硬化铺装工程已完工，为避免再次形成新的水土流失，不新增新的透水铺装工程，即透水铺装率、综合径流系数以方案预测值作为防治目标值。

表 1.5-1 水土流失防治指标及目标值表

序号	防治指标	规范规定		目标值	
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度(%)		95		95
2	土壤流失控制比	-	1.0		1.0
3	渣土防护率(%)	92	95	92	95
4	表土保护率(%)	95	95	95	95
5	林草植被恢复率(%)	-	99		99
6	林草覆盖率(%)	-	28		28
7	透水铺装率(%)	-	30		22.47
8	综合径流系数	-	0.40		0.49
9	土石方综合利用率(%)	30			30

## 1.6 水土保持措施布设成果

### 1.6.1 水土流失防治责任范围分区

本方案根据防治分区划分依据和原则，结合工程建设时序、布置等特点，划分为建构筑物防治区、道路广场防治区、地面绿化防治区、施工临建防治区、临时堆土区、代征地区，共 6 个分区，其中施工临建防治区、临时堆土区布设在地面绿化防治区中的代建绿地区，除代征地区外，其余每个防治分区结合主体工程设计和各分区特点，布设了相应的工程防护措施、植物防护措施和临时防护措施；代征地区在项目施工前已经建设完成，本项目建设期间不发生扰动，建议代征地建设运营单位按照水土保持要求，做好其他区域水土流失防治工作。

### 1.6.2 水土保持措施总体布局

本项目水土流失防治综合体系由主体工程设计中具备水土保持功能的措施和本方案新增设计的水土保持措施构成。本方案设计的水土保持措施由工程措施、植物措施和临时措施等组成。

#### （1）建构筑物防治区

主要防治措施：①施工前可剥离表土区域进行表土剥离，所剥离表土集中堆存于临时堆土区，并采取临时拦挡、临时苫盖和临时绿化等措施进行防护；②对施工裸露面进行全面苫盖防护；③布设室外排水沟，排导汇集的雨水；④对施工裸露面进行洒水抑尘。

#### （2）道路广场防治区

主要防治措施：①施工前可剥离表土区域进行表土剥离，所剥离表土集中堆存于临时堆土区，并采取临时拦挡、临时苫盖和临时绿化等措施进行防护；②部分硬化场地采用透水材料铺装，增加雨水下渗；③布设室外雨水管网、排水沟排导汇集的雨水；④对区内施工裸露区域进行全面苫盖，减少降雨侵蚀和扬尘；⑤对施工道路进行洒水抑尘；⑥在施工出入口布设洗车池，清洗施工车辆车轮和车身，避免外带土壤。

#### （3）地面绿化防治区

主要防治措施：①施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于临时堆土区，并采取临时拦挡、临时苫盖和临时绿化等措施进行防护；②

在植被建设前,进行土地整治;③施工过程中,对区内裸露区域采用密目网进行苫盖,减少降雨侵蚀和扬尘;④绿化工程实施后,实施抚育管理工作。

#### (4) 施工临建防治区

主要防治措施:①施工前对可剥离表土区域进行表土剥离,所剥离表土临时堆存于临时堆土区,并采取临时拦挡、临时苫盖和临时绿化等措施进行防护;②在施工临建区修建临时排水沟,排导地表汇水;③布设透水材料铺装、植草砖铺装、临时绿化增加下渗;④施工期间,对施工裸露区域采用密目网进行苫盖;⑤采用洒水车洒水降低扬尘;⑥在后期施工临建区拆除后,进行土地整治。

#### (5) 临时堆土防治区

主要防治措施:①对临时堆土采用临时拦挡、苫盖进行防护;②对裸露时间超过3个月的临时堆土进行临时绿化。③采用洒水车洒水降低扬尘。

#### (6) 代征地区

本项目代征地为代征道路,根据资料显示,代征道路在项目施工前已经建设完成,本项目建设期间不发生扰动。项目施工期间采用围挡将项目施工用地范围拦挡起来,避免对代征区域扰动。建议代征地建设运营单位按照水土保持要求,做好代征区域水土流失防治工作。

### 1.6.3 水土保持措施工程量

#### 1.6.2.1 各防治分区水土保持措施工程量

##### (1) 建构筑物区

工程措施:表土剥离 0.28 万 m<sup>3</sup>。

临时措施:密目网临时苫盖 1070m<sup>2</sup>,洒水降尘 60 台时。

##### (2) 道路场地区

工程措施:表土剥离 2.36 万 m<sup>3</sup>,铺设 HDPE 高密度聚乙烯排水管 5076.05m,设置雨水口 288 处,铺设透水材料面积为 0.8hm<sup>2</sup>;铺设植草砖面积 1.09hm<sup>2</sup>,排水沟 370m。

临时措施:密目网临时苫盖 9425m<sup>2</sup>,洗车池 2 座,临时洒水 190 台时。

##### (3) 地面绿化区

工程措施:表土剥离 1.81 万 m<sup>3</sup>,表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>,土地整治 6.03hm<sup>2</sup>

植物措施:地面绿化 6.03hm<sup>2</sup>,抚育管理 6.03hm<sup>2</sup>。

临时措施：密目网临时苫盖 26400m<sup>2</sup>，洒水降尘 150 台时。

#### (4) 施工临建区

工程措施：表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 0.33 万 m<sup>3</sup>，土地整治 0.45hm<sup>2</sup>

临时措施：临时排水沟 1539m，临时绿化 0.02hm<sup>2</sup>，密目网临时苫盖 450m<sup>2</sup>，洒水降尘 50 台时。

#### (5) 临时堆土区

临时措施：密目网临时苫盖 13440m<sup>2</sup>，临时拦挡 245m，临时绿化 0.08hm<sup>2</sup>，洒水降尘 30 台时。

### 1.6.2.2 各类水土保持措施工程量

#### 1、工程措施

表土剥离 14.83hm<sup>2</sup>（共计剥离表土 4.45 万 m<sup>3</sup>），表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>，土地整治 6.03hm<sup>2</sup>，排水沟 370m，雨水管网 5076.05m，雨水口 288 处，透水材料铺装 0.80hm<sup>2</sup>，植草砖铺装 1.09hm<sup>2</sup>。

#### 2、植物措施

地面绿化 6.03hm<sup>2</sup>，抚育管理 6.03hm<sup>2</sup>。

#### 3、临时措施

密目网临时苫盖 85575m<sup>2</sup>，洒水降尘 550 台时，洗车池 2 座，临时拦挡 245m，临时绿化 1hm<sup>2</sup>，临时排水沟 1539m。

#### 4、其他

施工期间采用围挡将项目用地范围进行了围挡，代征地区施工期间未扰动，建议代征地建设运营单位按照水土保持要求，做好代征地区水土流失防治工作。

## 1.7 水土保持监测方案

监测范围：项目水土保持监测范围对应于水土流失防治责任范围，面积为 19.07hm<sup>2</sup>。

监测时段：项目监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束，确定本项目监测时段为 2012 年 3 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日。其中 2012 年 3 月 1 日至监测委托之日前为回顾性监测时段，监测委托之日至 2022 年 12 月 31 日为实地调查监测时段。



监测主要内容：项目建设扰动地表面积、挖填方数量及面积、临时堆土量及堆放面积、水土流失防治效果和水土流失危害等。

监测方法：遥感影像解译法、无人机监测、地面定位观测法、实地调查量测和资料分析法。

监测频次：扰动土地情况、土壤流失面积、土壤流失量、临时堆放场情况、工程措施及防治效果监测每月监测记录 1 次；植物措施每年 4~5 月，9~10 月进行监测。临时措施每月监测记录 1 次；水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测。

监测点位布设：共布设 4 个监测点，道路场地区 1 个、地面绿化区 3 个。

## 1.8 水土保持投资估算及效益分析

本项目水土保持估算总投资 949.95 万元（其中，主体工程中界定为水土保持措施的投资 934.42 万元，方案新增投资 15.53 万元），其中，工程措施投资 559.19 万元，植物措施投资 92.94 万元，临时措施投资 160.10 万元，独立费用 67.77 万元（其中，建设工程管理费 16.24 万元，科研勘测设计费 8.00 万元，水土保持监理费 15.33 万元，水土保持监测费 19.20 万元，水土保持设施验收费 9.00 万元），基本预备费 52.80 万元，水土保持补偿费 171534.30 元。

通过各项水土保持措施的实施，设计水平年时，水土流失治理度达到 99.81%，土壤流失控制比达到 1.00，渣土防护率达到 99.90%，表土保护率达到 98.43%，林草植被恢复率达到 99.67%，林草覆盖率达到 38.93%，透水铺装率 22.47%，综合径流系数达到 0.49，土石方综合利用率达到 74.73%。

各项指标均满足防治目标要求，治理效果显著。方案实施以后，项目区内的生态环境将得到明显改善，对可绿化的占地采取了植被恢复措施，随着林草的逐年生长，植被郁闭度将不断提高，植物根系逐渐发育，从而使项目区内的原生及新增水土流失从根本上得以治理。

## 1.9 结论与建议

### 1.9.1 结论

项目选址无法避让陕西省、西安市水土流失重点预防区，为此，水保方案提高水土流失防治标准，优化施工工艺，最大限度减少对地貌的扰动，有效控制项目建设过程中可能造成水土流失。

项目在主体工程设计时充分考虑了地形、地质、水土流失、地物等因素的影响，最大限度地减少了土地的占用和对原地貌的破坏，符合水土保持和生态保护的要求。

落实水保方案的各项防治措施后，不但对工程建设引起的水土流失进行了有效防护，并且将项目建设对生态环境造成的负面影响降到最低限度。因此，从水土保持角度分析，本建设项目是可行的。

### 1.9.2 建议

(1) 根据水保〔2019〕160号文件的有关规定，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案开展水土保持初步设计和施工图设计，并按程序报经有关部门审核并备案。

(2) 建设单位应尽快开展水土保持监测工作。监测成果应定期向地方水行政主管部门提交成果并备案，同时建设单位存档。项目建设完成后监测成果供项目竣工验收时备查，水土保持监测单位根据监测情况，进行“绿黄红”三色评价结论，监测成果应当公开。

(3) 由于项目已经开工，本方案批复后，建设单位必须尽快根据批复的水土保持补偿费金额，一次性足额缴纳水土保持补偿费。

(4) 建设单位应根据《陕西省水土保持条例》第二十八条规定及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》文件要求，项目建设后期应及时委托第三方技术服务单位按相关规定编制水土保持验收报告书，并自行组织水土保持设施验收工作，及时向水保监管部门上报备案。

(5) 建设单位后期建设的新建项目必须在项目开工建设前完成水土保持方案编制和审批工作。

西安兵器博物馆建设项目以及周边配套工程水土保持方案特性表

项目名称	西安兵器博物馆建设项目以及周边配套工程					
项目规模	<p>本项目总用地面积 19.07hm<sup>2</sup>，其中项目规划净用地面积 9.39hm<sup>2</sup>，代建地面积 6.10hm<sup>2</sup>（代建不代征，包括代建建筑物 0.02hm<sup>2</sup>，代建绿地 2.74hm<sup>2</sup>，代建道路停车场等 3.34hm<sup>2</sup>），代征地面积 3.58hm<sup>2</sup>（代征不代建）。</p> <p>本项目净用地范围内总建筑面积 31487.40m<sup>2</sup>（其中，地上建筑面积 22321.49m<sup>2</sup>，地下建筑面积 9165.91m<sup>2</sup>），容积率 0.24；建筑基底面积 1.03hm<sup>2</sup>，地下室范围面积 0.92hm<sup>2</sup>，建筑密度 10.99%；绿化面积 3.29hm<sup>2</sup>，绿地率 35.00%；代建区总建筑面积 157.14m<sup>2</sup>，均为地上建筑，容积率 0.003；建筑密度 0.26%；绿化率 45%，绿化面积 2.74hm<sup>2</sup>；道路广场面积 3.34hm<sup>2</sup>。</p>					
涉及区县（开发区）	经济技术开发区		涉及街道		泾渭街道	
总投资（万元）	21405.07		土建投资（万元）		11558.74	
动工时间	2012年3月1日	完工时间	2021年12月底	设计水平年	2022年	
总占地（hm <sup>2</sup> ）	19.07	永久占地（hm <sup>2</sup> ）	19.07	临时占地（hm <sup>2</sup> ）	0.00	
土石方量（万m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方		
	14.96	24.24	13.06	3.78		
重点防治区名称	西安市水土流失重点预防区					
地貌类型	渭河冲积平原		水土保持分区	西北黄土高原区		
土壤侵蚀强度等级	微度		防治责任范围面积（hm <sup>2</sup> ）	15.48		
土壤侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> .a)]	200		容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> .a)]	200		
水土流失防治指标体系	防治指标	目标值	预测值	防治指标	目标值	预测值
	水土流失治理度（%）	95	99.81	土壤流失控制比	1.00	1.00
	渣土防护率（%）	95	99.9	表土保护率（%）	95	98.43
	林草植被恢复（%）	99	99.67	林草覆盖率（%）	28	38.93
	透水铺装率（%）	22.47	22.47	土石方综合利用率（%）	35	74.73
	综合径流系数	0.49	0.49			
防治措施及工程量	工程措施	植物措施	临时措施			
	<p><b>建构筑物区：</b>表土剥离 0.28 万 m<sup>3</sup>。</p> <p><b>道路场地区：</b>表土剥离 2.36 万 m<sup>3</sup>，铺设 HDPE 高密度聚乙烯排水管 5076.05m，设置雨水口 288 处，铺设透水材料面积为 0.8hm<sup>2</sup>；铺设植草砖面积 1.09hm<sup>2</sup>，排水沟 370m；</p> <p><b>地面绿化区：</b>表土剥离 1.81 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>，土地整治 6.03hm<sup>2</sup>。</p>	<p><b>地面绿化区：</b>地面绿化 6.03hm<sup>2</sup>，抚育管理 6.03hm<sup>2</sup>。</p>	<p><b>建构筑物区：</b>密目网临时苫盖 1070m<sup>2</sup>，洒水降尘 60 台时。</p> <p><b>道路场地区：</b>密目网临时苫盖 9425m<sup>2</sup>，洗车池 2 座，临时洒水 190 台时；</p> <p><b>地面绿化区：</b>密目网临时苫盖 26400m<sup>2</sup>，洒水降尘 150 台时；</p> <p><b>临时堆土区：</b>密目网临时苫盖 13440m<sup>2</sup>，临时拦挡 245m，临时绿化 0.08hm<sup>2</sup>，洒水降尘 30 台时。</p> <p><b>施工临建区：</b>临时排水沟 1539m，临时绿化 0.02hm<sup>2</sup>，密目网临时苫盖 450m<sup>2</sup>，洒水降尘 50 台时。</p>			
投资（万元）	559.19		92.94	160.10		
水土保持总投资（万元）	949.95		其中：新增投资（万元）		15.53	

## 1 综合说明

基本预备费 (万元)	52.80	独立费用(万元)	67.77
水土保持补偿 费(元)	171534.30	建设管理费(万 元)	16.24
		科研勘测设计费 (万元)	8.00
		水土保持监理费 (万元)	15.33
		水土保持监测费 (万元)	19.20
		水土保持设施验 收费(万元)	9.00
方案编制单位	陕西科荣环保工程有限责任公 司	建设单位	西安经发控股(集团)有限责 任公司
法定代表人/ 电话	张世强/18638886360	法定代表人/电话	彭晓晖/029-86517956
通信地址	陕西省西安市高新区团结南路 32号航天科技军民融合创新中 心14层东户14-01房	通信地址	西安经济技术开发区文景路 中段16号白桦林国际A座6 层
邮编	710077	邮编	710054
联系人及电话	杨焯/17391842804	联系人及电话	孙工/18991993229
传真	/	传真	/
邮箱	599145379@qq.com	邮箱	402217338@qq.com

## 2 编制总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会 2010 年 12 月 25 日修订, 2011 年 3 月 1 日施行);

(2) 《中华人民共和国土地管理法》(全国人大常委, 1986 年 6 月 25 日公布, 1987 年 1 月 1 日施行; 1998 年 8 月 29 日第一次修订; 2004 年 8 月 28 日第二次修订; 2019 年 8 月 26 日第三次修订, 2020 年 1 月 1 日起施行);

(3) 《陕西省水土保持条例》(2013 年 7 月 26 日经陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第 4 次会议通过, 2013 年 10 月 1 日施行);

(4) 《中华人民共和国城乡规划法》(中华人民共和国主席令第 74 号, 2019 年 4 月第二次修订);

(5) 《中华人民共和国水法》(1988 年 1 月 21 日第六届全国人民代表大会常务委员会第 24 次会议通过, 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修改)。

#### 2.1.2 部委规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(1995 年 5 月 30 日水利部令第 5 号发布, 2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号第二次修改);

(2) 《水利工程建设监理规定》(水利部第 28 号令, 2006 年 11 月 9 日通过, 2007 年 2 月 1 日起实施, 2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号修改);

(3) 《城市建筑垃圾管理规定》(建设部令第 139 号, 2005 年 3 月 1 日)。

#### 2.1.3 规范性文件

(1) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(办水保〔2017〕365 号);

(2) 《水利部办公厅关于印发〈水利部生产建设项目水土保持方案技术评审细则(试行)〉的通知》(办水保〔2018〕47 号);

(3) 《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》(国办发〔2015〕75 号);

- (4) 《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》（陕财办综〔2020〕9号）；
- (5) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）；
- (6) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印刷格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；
- (7) 《水利部办公厅关于印发〈水土保持工程监督检查办法（试行）〉的通知》（办水保〔2019〕166号）；
- (8) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）；
- (9) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）；
- (10) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；
- (11) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）；
- (12) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号）；
- (13) 《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税〔2020〕58号）；
- (14) 《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63号）。

#### 2.1.4 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT/51480-2018）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GBT/51297-2018）；
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (6) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

- (7) 《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345-2018）；
- (8) 《水利水电工程制图标准-水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (9) 《主要造林树种苗木质量分级标准》（GB6000-1999）；
- (10) 《造林技术规程》（GB/T15776-2016）；
- (11) 《主要造林树种苗木》（DB53/062-2006）；
- (12) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- (13) 《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建(试行)》（2015）；
- (15) 《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB 6101/T 3094-2020）；
- (16) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- (17) 《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）；
- (18) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）；
- (19) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (21) 《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012）；
- (22) 《绿化种植土壤》（CJT 340-2016）。

### 2.1.5 技术资料

- (1) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）；
- (2) 《全国水土保持规划（2015—2030年）》（水利部 2015年10月）；
- (3) 《陕西省水土保持规划（2016~2030年）》（陕水发〔2016〕35号）；
- (4) 《西安市水土保持规划（2016~2030年）》（市水发〔2017〕257号）；
- (6) 建设单位提供的立项文件、各项支撑性文件及主体设计技术文件及相关资料；
- (7) 现场调查资料。

## 2.2 水土流失防治目标 and 设计水平年

### 2.2.1 水土流失防治目标

根据《全国水土保持区划（2015~2030）》，本项目所在区域属于水土保持区划一级区中的西北黄土高原区。

根据《西安市水土保持规划（2016-2030年）》，项目建设区属于西安市水土流失重点预防区。

本项目的水土流失防治标准应满足《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）中的新建公共服务设施项目水土流失防治标准。项目施工期的防治目标为：渣土防护率 92%，表土保护率 95%，土石方综合利用率 35%；设计水平年的防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 95%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 28%，透水铺装率 30%，下凹式绿地率 40%，综合径流系数 0.40，雨水径流滞蓄率 30%。

### 2.2.2 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，生产建设项目水土保持方案的设计水平年为项目主体工程完工的当年或后一年。

本项目已于 2012 年 3 月 1 日开工建设，由于项目部分设计方案未确定，项目于 2013 年 7 月 30 日停工，剩余工程于 2020 年 4 月 1 日再次开工，目前还在施工中，计划 2021 年 12 月完工。因此，本项目水土保持方案设计水平年确定为主体工程完工的后一年，即 2022 年。



## 3 项目及项目区概况

### 3.1 项目组成及布置

#### 3.1.1 项目组成

##### 3.1.1.1 项目基本情况

**项目名称：**西安兵器博物馆建设项目以及周边配套工程；

**建设单位：**西安经发控股（集团）有限责任公司（原西安经开城市投资建设管理有限责任公司）；

**建设性质：**新建建设类项目；

**项目类型：**公共服务设施项目；

**项目位置：**泾渭新城泾渭路以西，泾高北路以北；

**建设内容：**本项目主要建设内容包括博物馆 1 幢、动力中心 1 幢、游客中心 1 幢、配套建设公厕、道路、停车场、景观绿化、给排水、电气、安防、消防、通讯等附属设施。

**建设规模：**本项目总用地面积为本项目总占地面积 190694m<sup>2</sup>，分为规划净用地区、代建区及代征地三部分。规划净用地区总占地面积是 93898.38m<sup>2</sup>，总建筑面积 31487.40m<sup>2</sup>（其中，地上建筑面积 22321.49m<sup>2</sup>，地下建筑面积 9165.91m<sup>2</sup>），容积率 0.24；建筑基底面积 1.03hm<sup>2</sup>，地下室范围面积 0.92hm<sup>2</sup>（位于兵器博物馆主馆和动力中心下方，均为 1 层地下室）建筑密度 10.99%；绿化面积 3.29hm<sup>2</sup>（含植草砖停车位面积按 30% 计列的 0.16hm<sup>2</sup>），绿地率 35.00%；道路广场等附属设施面积 5.07hm<sup>2</sup>（其中，透水铺装 0.59hm<sup>2</sup>、硬化地面 3.39hm<sup>2</sup>、植草砖停车位面积为 0.55hm<sup>2</sup>），机动车停车位 347 个（均为地面停车位），大客车停车位 10 个，出租车停车位 16 个，非机动车停车位 350 个，景区电瓶车停车位 28 个。代建区总占地面积是 60980.95m<sup>2</sup>，总建筑面积 157.14m<sup>2</sup>，均为地上建筑，容积率 0.003；建筑密度 0.26%；绿化率 45%，绿化面积 2.74hm<sup>2</sup>；道路广场面积 3.34hm<sup>2</sup>，机动车停车位 396 个（均为地面停车位），大客车停车位 10 个，出租车停车位 16 个，非机动车停车位 350 个，景区电瓶车停车位 19 个。

代征地面积 3.58hm<sup>2</sup>，为代征道路，代征不代建。本项目主要经济技术指标表见表 3.1-2。

**项目占地：**项目建设总占地面积 19.07hm<sup>2</sup>，其中项目规划净用地面积

9.39hm<sup>2</sup>，代建地面积 6.10hm<sup>2</sup>（代建不代征），代征地面积 3.58hm<sup>2</sup>，为代征道路，代征不代建。项目原地貌占地类型为大部分为耕地，有部分交通运输用地和住宅用地，占地性质为永久占地，项目规划净用地区域规划的土地用途为文化设施用地。

**建设投资：**项目总投资 21405.07 万元，其中土建投资 11558.74 万元；

**建设工期：**2012 年 3 月 1 日开工至 2013 年 7 月 30 日停工，2020 年 4 月 1 日再开工至 2021 年 12 月底完工，建设总工期 38 个月。

**拆迁安置：**本项目共拆迁建筑面积 2719.78m<sup>2</sup>，拆迁对象主要是项目东北角的居民房，主要以砖混结构，由当地政府统一实施，并承担水土流失防治责任；拆迁过程中产生建筑垃圾 0.54 万 m<sup>3</sup>，运至政府指定建筑垃圾消纳点统一处置，安置工作采用货币补偿方式，由政府统一安排解决，不涉及专项设施改（迁）建。

### 3.1.1.2 地理位置及交通

本项目位于泾渭新城泾渭路以西，泾高路以北，交通便利，地理位置优越。项目拐点坐标见表 3.1-1。项目地理位置及对外交通图详见图 3.1-1。

项目	拐点	经度	纬度
总征地范围	1	E108° 59' 40.485"	N34° 30' 59.032"
	2	E108° 59' 41.535"	N34° 30' 42.461"
	3	E108° 59' 18.877"	N34° 30' 39.076"
	4	E108° 59' 18.567"	N34° 30' 42.202"
	5	E108° 59' 34.656"	N34° 30' 58.674"
总用地范围	6	E108° 59' 19.107"	N34° 30' 40.629"
	7	E108° 59' 19.733"	N34° 30' 40.227"
	8	E108° 59' 39.245"	N34° 30' 43.182"
	9	E108° 59' 38.884"	N34° 30' 58.453"
净用地范围	10	E108° 59' 33.838"	N34° 30' 55.595"
	11	E108° 59' 19.842"	N34° 30' 41.526"
	12	E108° 59' 20.637"	N34° 30' 41.015"
	13	E108° 59' 31.176"	N34° 30' 42.523"
	14	E108° 59' 39.524"	N34° 30' 51.158"

表 3.1-1 项目拐点坐标表

注：投影坐标系为 CGCS2000 高斯投影



图 3.1-1 项目地理位置及对外交通图（2021 年 1 月 29 日卫星影像）

表 3.1-2 主要经济技术指标表

项目		数量	
总用地面积		190694 (286.041 亩)	
建设用地面积		154879.33m <sup>2</sup> (232.32 亩)	
规划净用地面积		93898.38m <sup>2</sup> (140.85 亩)	
规划用地性质		文化设施用地 A2	
规划净用地总建筑面积		31487.40m <sup>2</sup>	
规划净用地范围	其中	地上建筑面积	22321.49m <sup>2</sup>
		地下建筑面积	9165.91m <sup>2</sup>
	建筑密度		10.99%
	容积率		0.24
	绿地率		35.00%
	机动车停车位		347 个
	其中	充电车位	35 个
		普通机动车位	312 个
	大客车停车位		10 个
	出租车停车位		16 个
	非机动车停车位		350 个
	景区电瓶车停车位		28 个
	代建地用地面积		60980.95m <sup>2</sup> (91.47 亩)
代建用地总建筑面积		157.14m <sup>2</sup>	
代建地范围	地上建筑面积		157.14m <sup>2</sup>
	地下建筑面积		0.00m <sup>2</sup>
	建筑密度		0.26%
	容积率		0.003
	绿地率		45.00%
	机动车停车位		396 个
	充电车位		40 个
	普通机动车位		356 个
	景区电瓶车停车位		19 个

### 3.1.2 工程布置

本项目为建设类项目，根据工程建设特点，结合工程施工区布局，将项目划

分为建构物区、道路场地区、地面绿化区、施工临建区及临时堆土区。项目总平布置图见附图 5。

**表 3.1-3 项目组成表**

工程项目	项目组成
建构物区	主要包括兵器博物馆、动力中心 1 幢、游客服务中心 1 幢、公厕 2 处。
道路场地区	项目区内部主干道、消防车道、停车场、广场及休闲硬化场地；代建区配套路等
地面绿化区	项目区内地表绿化区域、由植被覆盖区域以及代建区配套绿化。
施工临建区	施工临建设施，办公、生产、仓库临时施工用房等
临时堆土区	临时堆土场，用于堆放剥离的表土及基础开挖的临时土方。

### 3.1.2.1 平面布置

项目总用地面积 190694m<sup>2</sup>，净用地面积为 93898.38m<sup>2</sup>，代建区用地面积为 60901.62m<sup>2</sup>，代征地面积为 35814.67m<sup>2</sup>。净用地范围整体呈不规则梯形，共设置 5 处出入口，其中紧邻泾渭路设置 2 处出入口（停车主入口兼消防车道出入口、博物馆观众主入口（人行）），紧邻泾高北路设置 2 处出入口（博物馆观众次入口、公众停车入口），地块北侧设 1 处停车场出入口；场地中心偏西南区域为兵器博物馆，博物馆南侧为动力中心，博物馆东北侧为游客服务中心，博物馆东西两侧各设置 1 处公厕，道路、绿化分布于各建构物之间。

项目规划总图布置功能分区明确、工艺紧凑、物流顺畅，并充分考虑了环保、安全、消防等方面因素。从水土保持要求节约占地等方面来说，本项目总体布局基本合理、可行。

#### 一、建构物区

项目建构物包括净用地范围内及代建区两部分，净用地范围内主要建设博物馆 1 幢、动力中心 1 幢、游客中心 1 幢及其他配套设施等，总建筑面积 31487.40m<sup>2</sup>（其中，地上建筑面积 22321.49m<sup>2</sup>，地下建筑面积 9165.91m<sup>2</sup>），容积率 0.24；建筑基底面积 1.03hm<sup>2</sup>，地下室范围面积 0.92hm<sup>2</sup>（位于博物馆和动力中心下方，均为 1 层地下室），建筑密度 10.99%。

1、博物馆设置展厅，基底面积 9450m<sup>2</sup>，总建筑面积 29230.00m<sup>2</sup>，设计地上三层，地下一层，建筑高度 23.55m，钢筋混凝土框架剪力墙结构。

2、动力中心设置水泵房、制冷换热机房、变配电机房等，基底面积 74.68m<sup>2</sup>，总建筑面积 1459.09m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 74.68m<sup>2</sup>，地下建筑面积 1384.41m<sup>2</sup>，设计地上一层，地下一层，钢筋混凝土框架结构，建筑高度 3.45m，为两层建筑。

3、游客服务中心基底面积 798.31m<sup>2</sup>，总建筑面积 798.31m<sup>2</sup>，设计地上一层，钢筋混凝土框架结构，建筑高度 8.35m，为单层建筑。

4、地下室范围面积 0.92hm<sup>2</sup>，地下建筑面积 9165.91m<sup>2</sup>，分布于博物馆主馆、动力中心下方，均为 1 层地下室。地下室开挖平均深度约为 4.9m，基坑开挖产生的边坡采用土钉墙进行基坑支护，可满足护坡稳定性要求。

项目代建区建构筑物为 2 座公厕，单个公厕基底面积为 78.57m<sup>2</sup>，建筑面积为 78.57m<sup>2</sup>，设计地上一层，钢筋混凝土框架结构，高 4.25m，为单层建筑。

各建构筑物情况详见表 3.1-4。

表 3.1-4 建构筑物情况一览表（含代建区建构筑物）

序号	建筑名称	层数	建筑高度 (m)	地上建筑面积 (m <sup>2</sup> )	地下建筑面积 (m <sup>2</sup> )	总建筑面积 (m <sup>2</sup> )	建筑基底面积(m <sup>2</sup> )	建筑结构
1	兵器博物馆	地上 3 层 地下 1 层	23.55	21448.50	7781.5	29230	9450	钢筋混凝土框架剪力墙结构
2	动力中心	地上 1 层 地下 1 层	3.45	74.68	1384.41	1459.09	74.68	钢筋混凝土框架结构
3	游客服务中心	地上 1 层	8.35	798.31	0	798.31	798.31	钢筋混凝土框架结构
4	公厕 1	地上 1 层	4.25	78.57	0	78.57	78.57	钢筋混凝土框架结构
5	公厕 2	地上 1 层	4.25	78.57	0	78.57	78.57	钢筋混凝土框架结构
合计	/	/	/	22478.63	9165.91	31644.54	10480.13	/

## 二、道路场地区

道路场地主要包括机动车停车场、非机动车停车场、透水铺装场地和场内道路及代建区道埋等，总占地面积为 8.41hm<sup>2</sup>，其中规划净用地范围内道路总占地面积为 5.07hm<sup>2</sup>，代建区道路场区面积为 3.34hm<sup>2</sup>。

1、规划净用地范围内道路场地区主要包括：

(1) 机动车停车场、非机动车停车场

项目场地内共设机动车停车场 2 处，分别位于场地北侧、西南侧，设置 347 个小车停车位（其中充电车位 35 个，普通机动车位 312 个），充电车位单个占地面积为 13.92m<sup>2</sup>，普通停车位单个占地面积 12.72m<sup>2</sup>，共占地面积 4455.84m<sup>2</sup>；

10 个大客车停车位，单个占地面积  $45.5\text{m}^2$ ，共占地面积  $455.00\text{m}^2$ ；16 个出租车停车位，单个占地面积  $12.72\text{m}^2$ ，共占地面积  $203.52\text{m}^2$ ；28 个景区电瓶车停车位，单个占地面积  $15.00\text{m}^2$ ，共占地面积  $420.00\text{m}^2$ ；综上，机动车停车场植草砖铺装面积共计  $5534.36\text{m}^2$ ，其中，30%植草砖铺装面积计入地面绿化区，本区计列植草砖铺装面积共计  $0.55\text{hm}^2$ 。

### (2) 场内车行道

场区内车行道路宽度分别为  $6.00\text{m}$  和  $4.00\text{m}$ ， $6.00\text{m}$  宽道路部分作为消防车道， $6.00\text{m}$  宽道路长度约  $2887.37\text{m}$ ， $4.00\text{m}$  宽道路长度约  $820.00\text{m}$ ，则项目内部道路占地面积共计  $20604.22\text{m}^2$ 。据统计，道路场地区沥青铺装面积  $2.06\text{hm}^2$ 。

另外场区其他道路面积为  $2.03\text{hm}^2$ ，故场区道路区面积为  $4.09\text{hm}^2$ 。

### (3) 透水铺装场地

场区 350 个非机动车停车位，共占地面积  $525.00\text{m}^2$ ，非机动车停车场全部采用灰色方块透水砖铺装，场区内雕塑等区域也采用方块透水砖，方块透水砖规格为  $300\text{mm}\times 300\text{mm}\times 50\text{mm}$ ，铺装面积为  $0.25\text{hm}^2$ ；主体设计对项目区内部地面其余非车行道部分多种形式透水铺装，其中卵石铺地面积约  $0.17\text{hm}^2$ ；陶瓷透水砖规格为  $230\text{mm}\times 115\text{mm}\times 55\text{mm}$ ，斜纹卧铺面积约  $0.17\text{hm}^2$ ；共计透水铺装面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，场地整体以 1.5% 坡度坡向流入附近雨水井。

## 2、代建用地范围内道路场地区

### (1) 配套停车场

代建区配套建设机动车停车场 2 处，分别位于代建区北侧、西南侧，设置 396 个小车停车位（其中充电车位 40 个，普通机动车位 356 个），充电车位单个占地面积为  $13.92\text{m}^2$ ，普通停车位单个占地面积  $12.72\text{m}^2$ ，共占地面积  $5085.12\text{m}^2$ ；19 个景区电瓶车停车位，单个占地面积  $15.00\text{m}^2$ ，共占地面积  $285.00\text{m}^2$ ；综上，机动车停车场植草砖铺装面积共计  $5370.12\text{m}^2$ ，其中，30%植草砖铺装面积计入地面绿化区，本区计列植草砖铺装面积共计  $0.54\text{hm}^2$ 。

### (2) 配套道路

代建区内部配套建设  $4.00\text{m}$  宽道路  $1050\text{m}$  进行陶瓷透水砖斜纹卧铺，陶瓷透水砖规格为  $230\text{mm}\times 115\text{mm}\times 55\text{mm}$ ，斜纹卧铺面积约  $1251.19\text{m}^2$ ，面积为  $0.12\text{hm}^2$ ，方块透水砖规格为  $300\text{mm}\times 300\text{mm}\times 50\text{mm}$ ，铺装面积约  $947.66\text{m}^2$ ，为

0.09hm<sup>2</sup>，透水材料铺装面积为 0.21hm<sup>2</sup>，另外代建区内部道路建设 4.00m 深灰色透水沥青路，据统计，占地面积共计 2.59hm<sup>2</sup>。

故代建区道路停车停车场区域整体面积 3.34hm<sup>2</sup>。

### 三、地面绿化区

项目本次用地范围总占地面积为 6.03hm<sup>2</sup>，其中规划净用地范围内地面绿化区占地面积为 3.29hm<sup>2</sup>（含植草砖停车位面积按 30%计列为 0.16hm<sup>2</sup>），绿化率为 35.00%，主要包括建筑物周边、道路两侧绿化及场地内空地绿化；代建区范围地面绿化占地面积为 2.74hm<sup>2</sup>（含植草砖停车位面积按 30%计列为 0.16hm<sup>2</sup>），主要包括代建区建筑物周边、道路两侧绿化及场地内空地绿化。

本项目属于文化设施项目，主体设计采用高标准的园林绿化，场地在满足基本功能的需求下，绿化整体满足“四季常青，三季有花”的观赏需求，同时在植物配置时，保证总体布局的协调。场地植物配置有常绿乔木、落叶乔木、灌木、花卉等不同类型的植物进行组团搭配，做到层次丰富，色彩多样，同时根据植物不同的生态习性和外观形态形成多姿多彩的绿化景观系统。

本项目建设过程充分考虑永临结合，部分已实施植物措施。本项目通过现场调查及资料分析，确定本项目主要栽植的常绿乔木树种为金桂、大叶女贞等，落叶乔木为无絮法桐、白蜡、七叶树、梓树、国槐、红枫、五角枫等，灌木为刚竹、大叶黄杨球、海桐、腊梅等，草本为混播草籽等。

根据主体设计及现场调查情况，项目区苗木数量详见表 3.1-5。



表 3.1-5 苗木数量统计表 (含代建区绿化)

类别	苗木名称	高度(cm)	冠幅 cm	干径/地径 (cm)	单位	工程量	备注
落叶乔木	无絮法桐	650-700	350-400	15-17	株	320	全冠、树形优美、冠幅饱满
	白蜡	600-800	300-350	15	株	81	选独杆白蜡, 树形优美
	七叶树	700-800	350-400	12-14	株	149	全冠、树形优美、冠幅饱满
	梓树				株	206	全冠、树形优美、
	国槐 A	800-850	≥500	17-19	株	111	全冠、树形优美、冠幅饱满
	红枫 A	250-300	200-250	7-8	株	28	全冠、树形优美
	五角枫	500-600	350-400	16	株	69	全冠、树形优美、冠幅饱满
常绿乔木	大叶女贞 A	500-600	300-350	12-14	株	148	全冠、树形优美、冠幅饱满
	金桂 B	350-400	300-350	10-12	株	9	低分枝, 株行整齐, 枝叶饱满
常绿灌木	红叶石楠	40-50	30-40		m <sup>2</sup>	1568.38	36 株/平, 枝条茂盛, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚。
	南天竺	40-50	30-40		m <sup>2</sup>	1210.43	36 株/平, 不脱脚, 枝叶紧密, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚。
	大叶黄杨	50-60	45-50		m <sup>2</sup>	317.49	36 株/平, 不脱脚, 枝叶紧密, 修剪成弧形, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚。
	金边黄杨	50-60	45-50		m <sup>2</sup>	1595.26	36 株/平, 枝条茂盛, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚。
	海桐	50-60	45-50		m <sup>2</sup>	1513.40	36 株/平, 不脱脚, 枝叶紧密, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚。
	豆瓣黄杨	40-50	30-40		m <sup>2</sup>	906.84	36 株/平, 枝叶紧密, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚。

3 项目及项目区概况

落叶灌木	紫叶矮樱	60-70	50-60		m <sup>2</sup>	446.92	36 株/平, 不脱脚, 枝叶紧密, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚。
	欧石竹	10-20	10-20		m <sup>2</sup>	812.65	81 株/平米, 每株 30 分枝以上, 枝长 40cm 以上, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	山桃草	30-40	30-35		m <sup>2</sup>	934.45	密度 81 窝/平米, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	金叶麦冬	10-20	10-20		m <sup>2</sup>	806.97	密度 81 窝/平米, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	矮生蒲苇	120-130	90-100		m <sup>2</sup>	137.18	16 株/平米, 枝叶紧密, 不修剪, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	粉化绣线菊	20-25	20-25		m <sup>2</sup>	1162.14	密度 49 窝/平米, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	大布尼狼尾草	100-120	100-120		m <sup>2</sup>	475.33	密度 81 窝/平米, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	矾根	10-20	10-20		m <sup>2</sup>	597.09	红色、粉色、黄色花朵, 1 窝/间隔 0.8m, 每窝 10 枝, 藤长>1.8m, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	细叶芒	100-120	100-120		m <sup>2</sup>	206.22	
	刚竹	180-200	100-120		m <sup>2</sup>	106.60	16 株/平米, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
草本	混播草				m <sup>2</sup>	62970.9 9	百慕大+黑麦草, 比例 1:1

#### 四、附属工程

##### 1、给排水工程

以城市自来水为水源，从泾渭路、泾高北路各接入一路 DN200 的市政给水管进入项目建设场地内。在建设场地内布置成环状，以满足本项目的生活和消防给水要求。

项目区排水采用雨水管道、雨水井及排水沟共同排水。据统计，项目共设置 DN200HDPE 高密度聚乙烯排水管 1063.24m，DN300HDPE 高密度聚乙烯排水管 3113.96m，DN400HDPE 高密度聚乙烯排水管 135.84m，DN500HDPE 高密度聚乙烯排水管 763.01m，合计 5076.05m，雨水口 288 处。根据主体设计资料，在建构筑物周边设置、在道路侧设置线性排水沟。据统计，项目共布设排水沟 370m。

给排水管线施工先于道路工程，施工过程中临时堆土堆置于管沟一侧，需加强苫盖保护，及时回填。项目排水管道示意图详见附图 8。

##### 2、雨、污水工程

雨污水排放采用室外雨、污分流，室内污、废合流。各建筑物生活污水、废水就近排出建筑物，经东南侧化粪池处理后排入市政管网，雨水经地面雨水井汇集后，排入室外雨水管道，最终排至市政管网。

#### 3.1.2.2 竖向布置

本工程建构筑物竖向布置是建立在场地竖向和道路竖向设计的基础上。确定场地及道路中心设计标高，以建（构）筑物所在场地地坪或四周的道路中心设计标高为基础，增加适当高差作为建（构）筑物的室内或者上表面设计标高。

根据调查，项目区扰动前场地地形高差不大，地形总体东高西低、北高南低，原地貌高程介于 392.30m~398.00m 之间，场地高差 5.7m，场地最低点处于场地西南方位，场地最高点位于场地东北角，平均高程约 394.60m。

根据设计资料可知，各建构筑物室内设计标高为 394.6m，室外设计标高为 394.3m；道路设计标高为 392.30m~396.86m，高差 4.56m，设计最低处位于项目区博物馆主馆西侧，最高处位于项目区东北角主入口；项目北侧停车场向南进入博物馆途中区域设雕塑展区，雕塑区场地设计标高为 393.65m，北侧道路东北标高 394.20m，西南标高 392.55m。

项目场地东侧泾渭路相邻标段设计标高为 393.99m~401.95m，场地南侧泾高北路相邻标段设计标高 392.19m~393.99m。

项目区内建构物区设计高程整体高于内部道路和区外道路，道路纵坡控制在 0.42%-1.93%之间，使得道路上的雨水可以汇集到道路的不同汇集点，排入通过排水沟、雨水口、雨水管网和最终进入南侧泾高北路市政雨水管网。项目内排水系统完善，项目区内无法利用的汇水可通过雨水管网直接排放至周边道路市政管网；同时建成后的项目场地整体高于东侧泾渭路、南侧泾高北路，项目区汇水可有效排入市政雨水管网。

### 3.1.2.3 项目配套设施

从公共设施条件来看，本项目建设场地周边有城市供电电网、通讯网络光缆、给排水管网，市政基础设施齐备，建设条件基本具备。

给水：以城市自来水为水源，从泾渭路、泾高北路各接入一路 DN200 的市政给水管进入项目建设场地内。在建设场地内布置成环状，以满足本项目的生活和消防给水要求。

排水：项目采用雨、污分流制，雨水通过雨水管网排入南侧泾高北路市政雨水管网，生活污水经各支管收集后排至化粪池，处理达标后排入南侧泾高北路市政污水管网。

供电：项目周边已建有完善的供电网，本项目供电由周边供电设施配套接入，电力供应充足稳定，可满足项目建设和运营的用电需求。

公路：项目东侧为泾渭路连接至本项目的主入口及东北角停车场入口；南侧为泾高北路，连接至项目的次入口以及西南角停车场，交通便利，满足施工要求。

通信：项目处于高陵区泾渭工业园，周边通信基础设施条件良好，通信配套良好，项目所在地移动通讯、数字微波、光纤等通讯条件实现了全覆盖，可根据实际需求进行配套接入，通讯容量能满足实际需求。

## 3.2 施工组织

### 3.2.1 施工布设原则

1、施工现场平面布置本着施工方便的原则，使临时设施布局符合工艺流程，且最大限度的缩短工地内得运输距离，并避免现场临时设施频繁搬迁而影响工程进度，场地布置紧凑合理，少占地。

- 2、主要机械布置方便运输，塔吊覆盖面尽可能达到结构边缘。
- 3、材料堆放位置尽量缩短运距、避免二次搬运。
- 4、整个现场道路、机械、材料的布置方便建设，同时符合国家关于安全、消防、环卫、市容的有关规定和法规；
- 5、现场功能区域划分清晰，根据现场情况分栋号布置，根据工程施工进度分阶段布置基础施工，主体施工、装饰装修施工等平面。

### 3.2.2 施工临建

根据现场调查及卫星遥感影像资料，项目建设过程中在西南侧代建地范围内设置 1 处施工临建场地，占地面积为 0.45hm<sup>2</sup>，用于施工期间办公、生活等，采用混凝土硬化场地，满足施工要求。施工结束后，进行土地整治，撒播草籽结合乔灌方式进行绿化。

### 3.2.3 临时堆土

项目区原地貌占地类型为耕地和交通运输用地。经调查，施工前建设单位已将项目规划净用地范围内、代建区可剥离区域以及施工临建区可剥离表土区域的表土进行剥离，表土剥离面积 14.83hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度 30cm，共计剥离表土 4.45 万 m<sup>3</sup>，集中堆存在临时堆土场，并采取临时苫盖、临时拦挡措施；根据主体施工进度回覆于地面绿化区，共计回覆表土 4.45 万 m<sup>3</sup>。

根据现场调查，项目区共设置临时堆土场 3 处，总占地 1.98hm<sup>2</sup>。

其中，1#临时堆土场位于项目净用地东南角，占地面积 0.95hm<sup>2</sup>，堆土高度不超过 2.50m，共计堆放表土 2.37 万 m<sup>3</sup>，施工过程中已实施临时苫盖措施；2#临时堆土场位于博物馆北侧，占地面积 0.88hm<sup>2</sup>，堆土高度不超过 2.50m，共计堆放表土 2.08 万 m<sup>3</sup>，堆土过程中已实施临时苫盖措施，目前该临时堆土场堆放的表土已回覆至各绿化区域，占地已根据主体设计进行绿化；3#临时堆土场位于动力中心东侧，占地面积 0.15hm<sup>2</sup>，堆土高度不超过 2.50m，项目分阶段施工，施工期间，建筑物基础开挖遵循分区、分块开挖原则，有效减少基坑裸露时间及临时堆土面积，建筑物基础施工过程中，3#临时堆土区循环使用，主要用于中转项目区挖方，中转堆土时间约 6 年，累计堆存土石方约为 17.60 万 m<sup>3</sup>，已实施临时苫盖措施，三处临时堆土场均位于项目代建绿地范围内，不重复计算面积。

根据施工资料，本项目采用分段施工，建筑物基坑采用间隔开挖，挖好一个浇筑一个垫层，基坑开挖的一般土临时堆放在基坑周边。基坑开挖时，在基坑周

边修建砌砖防水沿，以防止地面雨水流入基坑，同时应经常检查边坡情况，以防止坑壁受水浸泡造成倒塌。由于基坑开挖的一般土堆放时间较短，在施工过程中，主体设计采用密目网临时苫盖等措施进行防护，有效的防止了项目区产生扬尘，影响城市生活环境。

### 3.2.4 施工道路

根据施工资料，项目区内部临时施工道路结合项目区永久道路进行布设，采用混凝土硬化路面，后期无需拆除，满足施工要求，本项目不重复计算其占地。在场地南侧设置出入口，与外部道路经高北路顺接，交通便利。

### 3.2.5 施工用水、用电及通讯

(1)施工水源:以城市自来水为水源,从泾渭路、泾高北路各接入一路DN200的市政给水管进入项目建设场地内。在建设场地内布置成环状,以满足本项目的生活和消防给水要求,然后通过各级支管接引至各用水区,可确保建设项目用水。供水量、水压能满足正常的用水需要。

(2)施工电源:由南侧泾高北路供电口接入,在施工临建区设变压器。

(3)通讯条件:本区域通讯信号已覆盖全区,直接采用手机通讯。

(4)本项目主要建筑材料包括:钢材(型钢、钢筋)、水泥、木材、砖、砂、碎石等。主要建筑物材料来源充足,可从西安市及周边区县直接购买。

施工用水、用电接入项目区过程中,扰动地表面积已计入施工临建区占地范围内。

### 3.2.6 施工工艺

项目建设主要可分为建构筑物工程、道路广场工程、绿化工程等几大类,各类工程施工工艺如下:

(1)主体工程施工方式

场地平整→三通一平→建构筑物基坑开挖→地下建筑物结构施工→地上建筑物结构施工→管线、道路、广场等的铺设→绿化施工→设备采购安装调试→竣工、验收。

施工期间降雨时雨水经过排水沟的汇集后进入临时沉淀池,定期对临时沉淀池进行清淤。根据主体设计资料布设排水措施,使场地不积水。减少地表裸露时间,遇暴雨或大风天气应加强临时防护措施,对地面裸露区域、临时堆土进行苫

盖，临时堆土集中堆放，设置苫盖、拦挡等措施。

### (2) 施工临建区

在施工临建区周边设置临时排水沟，对临时堆放建筑材料进行拦挡、苫盖，施工后期恢复临时占地使用功能。由于本项目周边交通便利，施工期“三通一平”后无需布设外部施工道路。

### (3) 施工挖、填作业及防护措施

#### 1) 场地开挖与填筑

依据主体工程地形等高线平面图，计算项目具体挖填土方量，按照就近调配的原则进行开挖、回填，以减少土方运距，尽量避免土方二次运输；土方运输过程中对运输车辆加盖，防止土方沿路撒落，造成水土流失。

#### 2) 地下建筑土方开挖、运移及填筑

基坑施工方式：土方开挖、运移及填筑施工按照“绘制基坑土方开挖方案”→“测量放线”→“机械开挖”→“人工修整”→“验槽”的顺序进行。

基坑开挖前，先进行测量定位，抄平放线，定出开挖宽度，按放线分块(段)分层挖土。根据土质和水文情况，采取在两侧直立开挖或放坡，以保证施工操作安全。基坑开挖时设基坑排水措施，防止地面水流入坑内冲刷边坡，造成塌方和破坏基土。

雨季施工时，基坑间隔开挖，挖好一个浇筑一个垫层，本项目建构筑物基坑采用分期施工，基坑的挖深比较浅，且地下建筑较少且地下部分施工较快。

#### 3) 建筑基础施工

基坑土方施工采用多机组、分班次、立体交叉连续作业，做到充分利用空间和时间。土方开挖分步、分段完成，分段与分步开挖长度应根据现场地层性质，保证边坡的稳定。土方施工流程如下：

现场清理→放线定位→机械挖土至相应标高→人工铲除边坡松土→人工清槽→验槽。

根据护坡要求挖土分两次进行，一次挖到-1.5m左右，做台后继续开挖。土方开挖采用机械开挖，人工配合修理。在持力层以上30~50cm时，采用人工清除，以免损坏持力层；基槽开挖至距基底设计标高200mm时，应进行钎探并经原勘察设计单位验槽合格后，人工挖除地基土至设计标高，立即浇筑混凝土垫层。

基槽开挖至基底标高时若未到持力层，应继续下挖至持力层，超挖部分采用

三七灰土或天然级配砂石分层夯实回填，其压实系数不应小于 0.95，填土内有机物含量不得超过 5%。

基坑开挖土方回填采用人工配合蛙式打夯机进行分层夯实。施工工艺流程如下：基底清理，检验土质，分层铺土，碾压密实及找平验收。

#### 4) 道路工程施工

道路工程施工主要包括场地清理（含清基）、路基开挖和填筑、基础压实和混凝土硬化等环节。

路基填筑：道路路基土方填筑采用水平分层填筑法施工，按照横断面全宽逐层向上填筑。路基填筑料必须压实到规定密度且必须稳定，在路基面以下 0~80cm 的压实度要求达到 90%。

路面工程：项目区的道路由硬质铺装、透水铺装等多种形式组成，按照各种路面施工要求进行作业，均采用拌和厂集中拌和、摊铺机摊铺法施工。

#### 5) 管线工程施工

项目区内管线较多，主要包括给水、雨水、污水三个专业的管线。管线开挖的土方临时堆于管沟两侧，待管道敷设结束后，回填使用。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，以减少开挖量。管道埋设均沿道路铺设，管线采用分段开挖施工，开挖后及时回填，根据基础情况，平均挖深 1.2m，开挖边坡 1:0.5，管沟底宽 1.0m，上口宽度约 2.2m，开挖后及时回填，开挖至管底设计标高后，基础根据沉降情况采用混凝土基础，基础厚 15~20cm，管道敷设后，回填土方，少量余土平铺拍实于管线占地区。管线工程采用直埋敷设法施工，采用明挖法开挖管沟，具体施工中先用挖掘机开挖，底部留 20cm 左右一层，人工清底，管沟断面采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定。

管线工程开挖土方采用就近原则，开挖之后就近堆放，并做好临时苫盖措施。

#### 6) 绿化工程施工

整地与定点、放线：由机械和人工配合，清理一切障碍物和杂物、砖石等，在地面绿化区附近准备好水源，对要求准确定位的树木提前进行测量放线。

绿化覆土：绿化覆土由 5t~10t 汽车从场外至现场，人工铺土。



绿地采用人工整理绿化用地后进行植被栽植或撒播种草。植被建设后安排养护工作人员，全年进行养护管理，其内容有：浇水排水、施肥、病虫害防治、防寒等。

### 3.3 项目占地

本项目总用地面积 19.07hm<sup>2</sup>，其中项目规划净用地面积 9.39hm<sup>2</sup>，代建地面积 6.10hm<sup>2</sup>（代建不代征，包括代建构筑物 0.02hm<sup>2</sup>，代建绿地 2.74hm<sup>2</sup>，代建道路停车场等 3.34hm<sup>2</sup>），代征地面积 3.58hm<sup>2</sup>（代征不代建）。

项目本次用地范围原地貌占地类型为耕地、交通运输用地和住宅用地，其中占用耕地 14.83hm<sup>2</sup>（净用地范围内耕地为 8.91hm<sup>2</sup>，代建地范围内耕地面积为 5.92hm<sup>2</sup>），交通运输用地 3.97hm<sup>2</sup>（净用地范围内交通运输用地为 0.21hm<sup>2</sup>，代建地范围内交通运输用地面积为 0.18hm<sup>2</sup>，代征道路面积为 3.58hm<sup>2</sup>），住宅用地 0.27hm<sup>2</sup>。

项目净用地区域规划土地用途为文化设施用地，代建地现状用途为公园与绿地，代征地区域规划用途为公路用地。

项目征占地情况，详见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目占地一览表

序号	项目组成	单位	占地面积	占地类型							占地类型
				建设前占地面积及类型			建设后占地面积及类型				
				耕地	交通运输用地	住宅用地	文化设施用地	公园与绿地	公路用地	小计	
1	构筑物区	hm <sup>2</sup>	1.05	0.92	0.13		1.03	0.02		1.05	永久占地
2	道路场地区	hm <sup>2</sup>	8.41	7.88	0.26	0.27	5.07	3.34		8.41	
3	地面绿化区	hm <sup>2</sup>	6.03	6.03	0		3.29	2.74		6.03	
4	临时堆土场区	hm <sup>2</sup>	-1.98	-1.98	0		0	-1.98		-1.98	
5	施工临建区	hm <sup>2</sup>	-0.45	0.45	0		0	-0.45		-0.45	
6	代征地区	hm <sup>2</sup>	3.58		3.58				3.58	3.58	
合计		hm <sup>2</sup>	19.07	14.83	3.97	0.27	9.39	6.1	3.58	19.07	

注：1、临时堆土场位于项目代建绿地范围内，不重复计算面积；

2、施工临建区位于项目代建绿地范围内，不重复计算面积；

3、代建地区面积 6.10hm<sup>2</sup>（代建不代征，包括代建建筑物 0.02hm<sup>2</sup>，代建绿地 2.74hm<sup>2</sup>，代建道路停车场等 3.34hm<sup>2</sup>）；

4、代征地区面积 3.58hm<sup>2</sup>（代征不代建）。

### 3.4 土石方平衡情况

#### 3.4.1 表土平衡

根据谷歌历史影像及现场调查情况，本项目征地范围内原地表占地类型为耕地、交通运输用地及住宅用地，其中占用耕地 14.83hm<sup>2</sup>，交通运输用地 3.97hm<sup>2</sup>，住宅用地 0.27hm<sup>2</sup>。

经查施工资料及项目主体监理报告及现场调查情况，本项目施工前对项目规划净用地区域及代建区占地范围内可剥离表土区域均已实施表土剥离，实施表土剥离总面积为 14.83hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度 30cm，表土剥离总量为 4.45 万 m<sup>3</sup>。

剥离的表土临时堆置在临时堆土区，后期用于绿化区回覆，表土回覆总量为 4.45 万 m<sup>3</sup>（其中，规划净用地范围内绿化区域占地面积 3.29hm<sup>2</sup>，表土回覆量为 2.43 万 m<sup>3</sup>；代建用地范围内绿化区域占地面积 2.74hm<sup>2</sup>，表土回覆量为 2.02 万 m<sup>3</sup>，其中施工临建区回覆量为 0.33 万 m<sup>3</sup>，其余代建区其余绿化区域回覆量为 1.69 万 m<sup>3</sup>；截止 2021 年 10 月中旬，共计完成表土剥离 4.45 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>。

表 3.4-1 表土平衡及流向表（单位：万 m<sup>3</sup>）

序号	项目区域	剥离量	回覆量	调出		调入	
				数量	去向	数量	来源
①	建构筑物区	0.28		0.28	③		
②	道路场地区	2.36		2.36	③		
③	地面绿化区	1.81	4.45			2.64	①②
④	施工临建区*	0.14	0.14	0			
合计		4.45	4.45	2.64		2.64	

\*计入地面绿化区中

#### 3.4.2 土石方工程

本项目建设基坑开挖采用全面开挖，挖方主要来源于基坑开挖、管沟开挖和建筑垃圾，填方主要为区域垫高和基坑开挖回填覆土、管沟回填、绿化覆土等。

根据施工资料，本项目采用分段施工，各基坑采用间隔开挖，挖好一个浇筑一个垫层，基坑开挖的一般土临时堆放在基坑周边。

根据现场调查，工程主体建构物建设已完工，经询问主体监理单位，得知已发生的土石方挖填量。

(1) 场地清理：施工前，对项目占地内杂草及建筑垃圾等进行清理，共计清理建筑垃圾 0.54 万 m<sup>3</sup>，清理场地内杂草等挖方量 3.19 万 m<sup>3</sup>，施工结束后，施工生产生活区拆除将产生约 0.05 万 m<sup>3</sup> 建筑垃圾，此类挖方项目建设无法综合利用，全部进行外弃，共计 3.78 万 m<sup>3</sup>。

#### (2) 表土剥离

根据现场调查，主体工程施工前对占地范围内可剥离表土区域进行表土剥离，剥离面积为 14.83hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度 30cm，共计剥离表土 4.45 万 m<sup>3</sup>。剥离后的表土集中堆放于代建区绿地区域设置的临时堆土区，用于后期绿化。

#### (3) 建筑物基础工程开挖、回填

根据项目设计资料及现场询问主体监理，本项目在博物馆主馆、动力中心下方设 1 层地下室，占地面积为 0.92hm<sup>2</sup>，博物馆主馆、动力中心基础开挖平均深度约为 4.90m，共计开挖土方 4.51 万 m<sup>3</sup>；在代建区配套建设 2 座公厕，占地面积为 0.02hm<sup>2</sup>，共计开挖土方约 0.03 万 m<sup>3</sup>，共计开挖土石方为 4.54 万 m<sup>3</sup>，基础回填土方约 2.18 万 m<sup>3</sup>。工程一般土方开挖堆置于位于动力中心东侧的 3#临时堆土场。

#### (4) 管沟开挖、回填

本项目建设管沟开挖长度 10940m，管沟开挖采用倒梯形断面形式，梯形上部宽度约 2.20m，下部宽度 1.00m，深度约 1.20m，共计开挖土方 2.1 万 m<sup>3</sup>，管沟挖方在管沟一侧临时堆放，管道敷设后回填土方 2.1 万 m<sup>3</sup>。

#### (5) 场地平整回填

结合原地貌高程与场地设计标高，根据主体监理资料，本区场地平整过程中，共计开挖土方 0.09 万 m<sup>3</sup>，按照场地设计标高回填土方为 15.51 万 m<sup>3</sup>（均为一般土石方）。

综上，本项目建设挖方总量为 14.96 万 m<sup>3</sup>（其中，表土剥离 4.45 万 m<sup>3</sup>，场地清理无法综合利用类 3.78 万 m<sup>3</sup>，一般土石方 6.73 万 m<sup>3</sup>），填方总量为 24.24 万 m<sup>3</sup>（其中，表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>，一般土石方 19.79 万 m<sup>3</sup>），借方量 13.06 万 m<sup>3</sup>（均为一般土石方），由施工单位组织车辆运输至本项目回填；弃方量 3.78 万 m<sup>3</sup>，由施工单位组织车辆外运至永红村建筑消纳场回填。

### 3.4.3 土石方汇总

经统计，项目挖填土方总量为 39.20 万 m<sup>3</sup>。其中：挖方量 14.96 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 4.45 万 m<sup>3</sup>，场地清理无法综合利用类 3.78 万 m<sup>3</sup>，一般土石方 6.73 万 m<sup>3</sup>），填方量 24.24 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>），借方量 13.06 万 m<sup>3</sup>，由施工单位组织车辆运输至本项目回填；弃方量 3.78 万 m<sup>3</sup> 为无法综合利用的建筑垃圾类，由施工单位组织车辆外运至永红村建筑消纳场回填。项目土石方平衡表见表 3.4-3。

表 3.4-3 土石方平衡及流向表 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

项目施工分段		开挖量	回填量	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
场地清理	一般土石方										
	表土										
	建筑垃圾	3.78								3.78	
	小计	3.78								3.78	
表土剥离	一般土石方										
	表土	4.45	4.45								
	小计	4.45	4.45								
建筑物开挖、回填	一般土石方	4.54	2.18			2.36	场地平整回填				
	表土										
	小计	4.54	2.18			2.36	场地平整回填				
管沟开挖、回填	一般土石方	2.1	2.1								
	表土										
	小计	2.1	2.1								
场地平整回填	一般土石方	0.09	15.51	2.36	建筑物基础 工程开挖			13.06			
	表土										
	小计	0.09	15.51	2.36	建筑物基础 工程开挖			13.06			

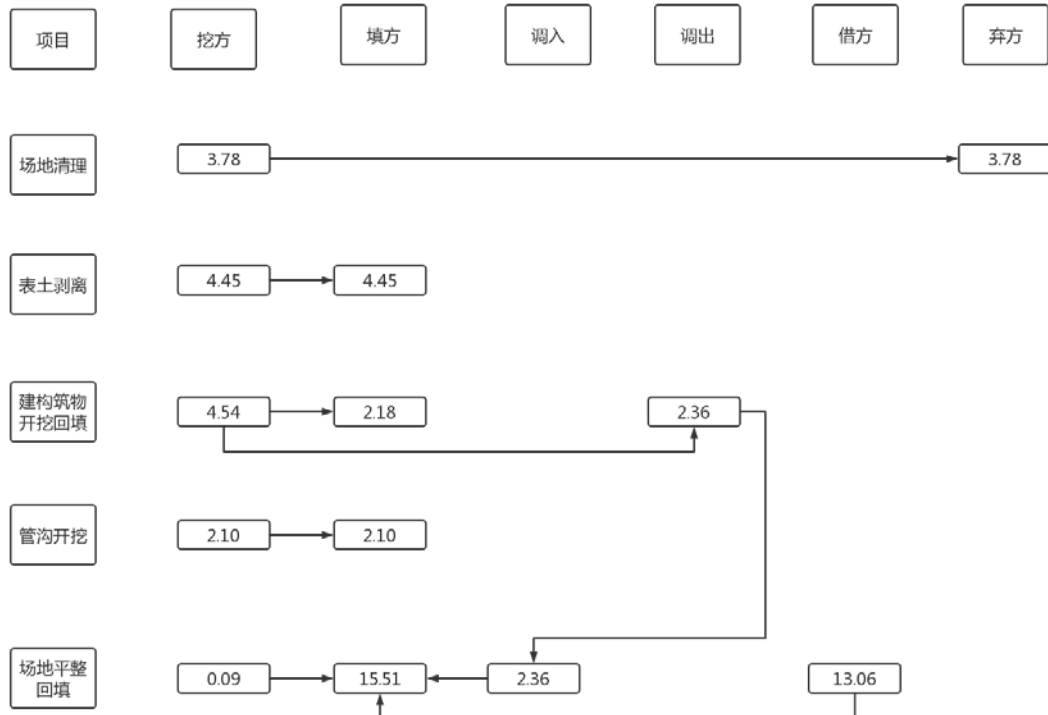


图 3.4-1 土石方平衡流向图 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

### 3.5 水量平衡情况

项目区自然降雨去向包含三个部分，包括下渗减排、自然损耗和雨水外排，即雨水径流总量=下渗减排+自然损耗+雨水外排。本方案根据《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水处理系统构建（试行）》和《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）对项目区水量平衡进行计算。

#### 1、设计降雨量

$$W = 10 \times h_y \times F$$

式中：W—设计降雨量；

$h_y$ —设计日降雨量（mm），参考《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）附录，西安地区两年一遇 24h 降雨量为 45.5mm；

F—汇水面面积（hm<sup>2</sup>），15.49hm<sup>2</sup>。

经计算，W=7047.95m<sup>3</sup>。

#### 2、雨水径流总量

$$W = 10 \times h_y \times \varphi \times F$$

$$\varphi = \frac{\sum \varphi_i F_i}{\sum F_i}$$

式中：W—需控制及利用的雨水径流总量；

$\varphi$ —雨量径流系数;

$h_y$ —设计日降雨量 (mm), 参考《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400-2016)附录, 西安地区两年一遇日降雨量为 45.5mm;

$F$ —汇水面面积 ( $hm^2$ ),  $15.49hm^2$ 。

$F_i$  为第  $i$  种集流面的汇水面积,  $hm^2$ ;

$\varphi$  为雨量综合径流系数;

$\varphi_i$  为第  $i$  种集流面的雨量径流系数。

经计算,  $W=3425.02m^3$ 。

表 3.5-1 雨水径流系数

下垫面类型	雨水径流系数 $\psi$
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.80-0.90
铺石子的平屋面	0.60-0.70
绿化屋面	0.30-0.40
混凝土和沥青路面	0.80-0.90
块石等铺砌路面	0.50-0.60
干砌砖、石及碎石路面	0.40
非铺砌的土路面	0.30
绿地和草地	0.15
水面	1.00
地下建筑覆土绿地 (覆土厚度不小于 500mm)	0.15
地下建筑覆土绿地 (覆土厚度小于 500mm)	0.30-0.40
透水铺装地面	0.29-0.36

注: 本表来源于《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400-2016)

项目区硬屋面径流系数为 0.80, 透水铺装径流系数为 0.80, 普通硬化道路及广场径流系数为 0.80, 植草砖铺装径流系数为 0.30, 一般绿地径流系数为 0.15。项目综合径流系数为 0.49, 计算见表 3.5-2。

表 3.5-2 综合径流系数计算表

分区	硬屋面	透水铺装	普通硬化道路及广场	植草砖铺装	一般绿地	合计
分项面积( $hm^2$ )	1.05	0.80	6.52	1.09	6.03	15.49
径流系数	0.80	0.30	0.80	0.30	0.15	
综合径流系数	0.49					

### 3、雨水损耗量、入渗量

雨水损耗量和入渗量=降雨总量-雨水径流总量，经计算，雨水损耗量和入渗量共为 3622.93m<sup>3</sup>，其中损耗量为 688.87m<sup>3</sup>，入渗量为 2934.06m<sup>3</sup>。

#### 4、雨水外排量

雨水外排=雨水径流总量-下沉式绿地滞蓄量-蓄水池滞蓄量

受现场地形限制，项目未设置下凹式绿地，项目未设置蓄水池。故雨水外排总量为 3425.02m<sup>3</sup>。

#### 5、雨水径流滞蓄率

项目雨水径流总量为 3425.02m<sup>3</sup>，雨水径流滞蓄总量为 0m<sup>3</sup>，则雨水径流滞蓄率为 0。

#### 6、雨水资源利用结果

综上所述，项目区设计降雨总量 7047.95m<sup>3</sup>，其中雨水径流总量为 3425.02m<sup>3</sup>，雨水损耗量和入渗量 3622.93m<sup>3</sup>；外排量 3425.02m<sup>3</sup>。

项目区雨水水量平衡图见图 3.5-1，水量平衡计算表见表 3.5-3。

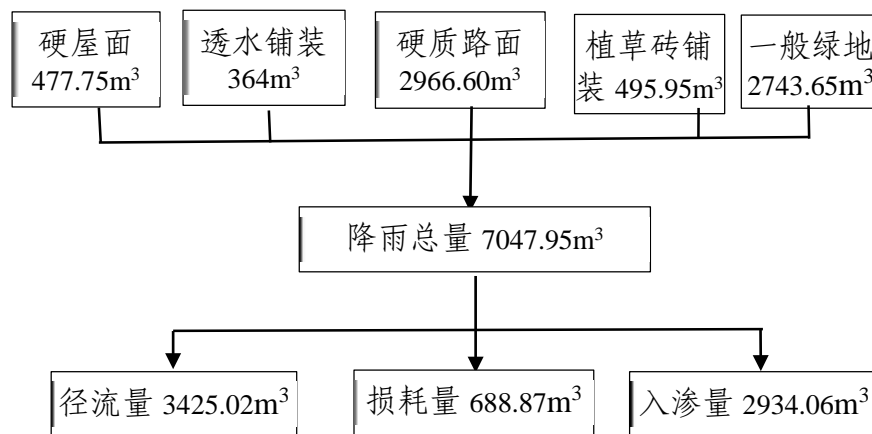


图 3.5-1 项目区雨水水量平衡图

表 3.5-3 水量平衡计算表

地类	汇水面积 (hm <sup>2</sup> )	设计降雨量 (mm)	径流系数	设计降雨总量 (m <sup>3</sup> )	设计径流量 (m <sup>3</sup> )	损耗量 (m <sup>3</sup> )	入渗量 (m <sup>3</sup> )	外排量 (m <sup>3</sup> )	雨水滞蓄总量 (m <sup>3</sup> )
硬屋面	1.05	45.5	0.8	477.75	382.20	95.55	0	382.2	0
透水铺装	0.8	45.5	0.3	364.00	109.20	0	254.80	109.2	0



地类	汇水面	设计	径流	设计降	设计径	损耗量	入渗量	外排量	雨水滞
普通硬化	6.52	45.5	0.8	2966.60	2373.28	593.32	0	2373.28	0
植草砖铺装	1.09	45.5	0.3	495.95	148.79	0	347.16	148.79	0
绿地	6.03	45.5	0.15	2743.65	411.55	0	2332.1	411.55	0
总计	15.49			7047.95	3425.02	688.87	2934.06	3425.02	0

### 3.6 施工进度

项目已于2012年3月1日开工，2013年7月30日由于规划调整停工，2020年4月再次开工，目前还在施工期，计划于2021年12月底完工，总工期38个月。根据施工资料，项目施工进度表见表3.6-1。

表 3.6-1 施工总进度表

工程项目	2012 年		2013 年		2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年		2021 年		
	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	
项目前期准备阶段	—																				
建构筑物工程施工	—	—	—														—	—			
道路及附属设施工程建设			—																—	—	
景观绿化建设			—																	—	—
设备调试			—																	—	—

### 3.7 项目区概况

#### 3.7.1 地形地貌

西安经济技术开发区坐落在中国大陆腹地黄河流域中部的关中盆地，地貌单元主要有渭河及其支流的一、二级阶地和高漫滩组成，地形开阔、平坦。

泾渭新城是西安经济技术开发区四大功能园区（中心区、出口加工区、高铁新城、泾渭新城）之一，泾渭新城位于西安市高陵区境内，2003年经开区与高陵区签订《泾渭新城合作共建协议》，约定以合作共建的模式实施泾渭新城的开发建设，高陵区将泾渭新城的土地开发、经济建设的职能级委托经开区。

项目所在地位于泾河与渭河交汇处的泾河北岸一级阶地和高漫滩上，阶地呈东南方向展布，南北宽4.0km。地形平坦开阔，向南倾，坡度0.4%，广大地区无明显陡坎。

#### 3.7.2 土壤

项目区土壤主要为黄绵土，黄绵土，是由黄土母质直接耕种发育而成的一种早作土壤，整个土体以浅棕或浅黄棕为主，质地均多为轻壤至中壤土，部分为砂壤土，耕作层养分含量较高，有机质含量一般不到1%，全剖面均有石灰反应，呈碱性，深部尚有碳酸结核，土壤耕性好，疏松易耕，适耕期长。

根据项目历史影像记录，项目原始占地类型主要为耕地，本项目施工前对项目规划净用地区域及代建区扰动范围内可剥离表土区域均已实施表土剥离，实施表土剥离总面积为14.83hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度30cm，表土剥离总量为4.45万m<sup>3</sup>。剥离的表土临时堆置在临时堆土区，后期用于绿化区及施工临建区回覆，表土回覆总量为4.45万m<sup>3</sup>。

#### 3.7.3 植被

项目区植被以农作物为主，由于土地肥力较高，水利条件优越，保灌率高，水土流失轻，当地粮食产量高。农作物种植以小麦、玉米为主，间种少量蔬菜。据调查，区内无天然林和原生自然植物群落，主要为人工栽培道路林网及四旁林木，树种有杨柳、椿、槐及少量果树。田间、坡沟及田埂地带生长有与农业生态系统相互依托的少量次生自然物种，这些野生植物加快了植被的恢复再生，从而减轻了区内的水土流失。常见的野生草灌植物主要有季草、灰条、刺儿菜、马齿苋、艾蒿、爬地草、节节草及少量枣树等。区域内大部分土地已被征用，由

农田变成了厂房、楼群和道路，原有的以农业为主的生态环境正被逐渐改变。

### 3.7.4 气候气象

项目区属暖温带半湿润大陆性气候，具有四季分明的特点，冬夏持续时间长，春秋持续时间短，春季少雨，夏热伏旱，秋凉雨霖，冬寒干燥。多年平均气温 13.4℃，多年平均降水量 573mm，多年平均日照 2045.2h，多年平均风速 2m/s，多年平均湿度 69%，无霜期 216d，最大冻土深度 45cm。灾害性天气主要是夏有伏旱，秋多连阴雨，其次为干热风、暴雨、霜冻和冰雹等。

表 3.7-1 项目区主要气象要素统计表

数值及统计年限		数值	统计年限及出现时间	
气温 (℃)	极端最高	42.0	1966.6.21	
	极端最低	-19.7	1969.2.5	
	多年平均气温	13.4	1959~2018	
	最热月平均	32	1942~2018, 7月	
	最冷月平均	-4	1942~2018, 1月	
降水量 (mm)	多年平均	573mm	1942~2018	
	年最大	797.7	1942~2018; 1954	
	年最小	259.5	1942~2018; 1932	
	月最大	344.4	1942~2018; 1957.7	
	日最大	110.7	1942~2018; 1991.7.28	
	一次最大及延续时间	160.0; 13天	1942~2018; 1981.8	
	年平均降水日数	93天	1942~2018	
蒸发量 (mm)	多年平均	905.7	30年平均	
	年最大	1384.5	1942~2018; 1966	
风	平均风速(m/s) 主导风向		1.6 NE	
	各季平均风速(m/s)及主导风向	春	1.83 NE	
		夏	1.87 NE	
		秋	1.4 NE	
		冬	1.4 NE	
	最大风速(m/s)及主导风向	定时	15.2W/WNW	1979.7.21/1971.7.2
		瞬时	25.3W	1971~2018; 1979.7.21
年平均大风日数(≥8级)		1.4天	1981~2018	
雪冻	降雪初终期(月、日)		10.28~翌年4.17	
	最大积雪厚度		14	1971.11.28
	冻土初终期(月、日)		11.21~翌年3.13	
	最大冻土深度(cm)		30	1977.1

### 3.7.5 河流水系

项目区位于渭河流域，距离项目最近的河流为泾河，位于项目区南侧，距项目区最短直线距离为 5.4km。

泾河，黄河支流渭河的第一大支流。发源于宁夏六盘山东麓，上有两源，南源出于泾源县老龙潭以上，北源出于固原大湾镇，至平凉八里桥汇合，东流经平凉、泾川于杨家坪进入陕西长武县，再经彬县、泾阳等，于西安市高陵区陈家滩注入渭河。

泾河全长 455.1 公里，流域面积 45421 平方公里。泾河东流，至西安市高陵区，自泾阳县高庄乡和崇文乡的东界入县境姬家乡，流经崇皇乡至马家湾乡泾渭堡村东北入渭河。境内流长 13 公里，河宽 1 公里左右。多年平均径流量 0.66 亿立方米。每年 7-9 月为汛期，12 月至翌年 2 月为枯水期。最大流速 5 米/秒。输沙量每年从 5 月后逐渐增加，8 月达到最高值，9 月开始呈有规律递减，年输沙量 2.84 亿吨。沙、卵石河床。汛期突涨猛落，水位落差大，泾河汛期含泥沙量较渭河为大，相对呈现浊水；非汛期，含泥沙较渭河为小，相对呈现清水，故在汛期是渭清泾浊，而在非汛期是泾清渭浊。二水在汇流后的一段河道内像两条平铺的清色和淡黄色布带拼在一起，向东移动，色泽界线非常鲜明，形成举世皆知的“泾渭分明”的自然景观。

项目 500m 范围内无地表水系。项目区周边有市政排水管网和污水管网分布，本项目供水、排水均依靠周边市政管网。

### 3.7.6 水土保持敏感因素分析

项目所在区域为西安市水土流失重点预防区，无法避免，在施工过程中提高防治目标值。项目未涉及饮用水水源保护区、水功能一级保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园等。

### 3.7.7 水土保持现状

项目选址未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地，不涉及风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等，但项目区位于西安市水土流失重点预防区。因此，在本项目的建设过程中，建设单位加强现场管理，提高防治标准，并做好各项水土保持措施的实施工作，符合水土保持要求。

根据《西安市水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属于西安市水土流失重点预防区，土壤侵蚀强度为微度，侵蚀类型以水力侵蚀为主，项目区所在地土壤侵蚀模数背景值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据生产建设项目的容许土壤流失量应不大于土壤背景侵蚀模数，确定所在区域容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 3.7.8 水土保持经验

随着经济的迅速发展，人们水土保持意识的提升，城市水土保持监督力度的加强，在房地产建设项目、市政建设项目、公共服务设施项目等实施过程中，积累了较丰富的水土保持成功经验。

在建设中水土保持防治治理得到了一定的发展。具体经验措施如下：

（1）临时拦挡：对临时堆存场采用编织袋进行临时拦挡；

（2）临时围挡：对施工现场进行围挡，形成封闭施工区，最大程度上控制了项目建设对外围区域的直接影响，同时也缩减了水土流失影响范围；

（3）临时排水：在施工道路等区域设置临时排水沟，排水沟末端出水口位置设置临时沉淀池，沉淀径流冲刷的泥沙；

（4）临时覆盖：临时覆盖措施主要是在裸地区域、临时堆土场等易产生水土流失区域，采取质地较厚的密目网进行覆盖，减少降雨对表层的冲刷；

（5）在施工出入口设置车辆清洁池，对进出场车辆进行冲洗，避免车辆携带泥沙出场，污染周边道路并导致水土流失。



临时苫盖



洗车槽



透水材料铺装



洒水车洒水

同类项目水土保持经验照片

### 3.8 水土流失危害分析

在项目建设过程中，由于项目规划净用地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生改变，施工期内水土流量将明显增大，如不采取针对性较强的水土保持措施，项目的实施将对区域生态环境和社会环境等造成不利影响。

#### (1) 建构筑物区

在施工中，机械施工对地表的扰动强度较大，改变了土层结构，降低了土层抗蚀能力，为水土流失的产生提供了外力作用。

#### (2) 道路场地区

在施工中，道路施工、透水材料的铺装及管线的开挖对地表的扰动强度较大，改变了土层结构，降低了土层抗蚀能力，为水土流失的产生提供了外力作用。

#### (3) 地面绿化区

在施工中，绿地施工对地表的扰动强度较大，改变了土层结构，降低了土层抗蚀能力，为水土流失的产生提供了外力作用。

#### (4) 临时堆土区

表土在自然堆放的情况下，结构松散，凝聚力较差，表面裸露，且堆放往往呈不规则状态，在雨水的浸泡和地表径流的冲刷下，极易形成冲沟，因此主体在在临时堆土区四周进行临时拦挡，对临时堆土区裸露的地表进行临时绿化，可以有效减少水土流失，符合水土保持要求。

#### 3.8.1 市政排水管网淤积或堵塞危害

水土流失会导致周边市政道路、地方公路排水沟渠淤积，影响正常排涝，造成雨水资源浪费，导致城市内涝和次生灾害频发，造成生产生活不便。

本项目施工现场进出口设置洗车台，土石方在清运过程中严格采用封闭车厢，避免遗撒造成水土流失，在道路两侧修建雨水管网和排水沟，排导地表汇水，减少雨水乱流，冲刷裸土。

### 3.8.2 城市内涝危害

城市内涝的发生会导致交通瘫痪，威胁城市防洪安全，严重影响人民的生命财产安全。

本项目在施工期采用“节水保水”的施工理念，设置临时排水沟、临时沉淀池等设施，施工废水、清洗车辆废水等经沉淀后重复利用，作为后续降尘洒水及生产用水；施工地面设置透水材料铺装，使雨水能充分回渗，补充地下水，减少地面及路面径流。

### 3.8.3 扬尘危害

弃土弃渣随意堆放，遭遇大风扬尘，空气中固体颗粒含量增加，雾霾天数增多，影响市民宜居环境和身心健康。

本项目临时堆土及裸露地面均采用密目网临时苫盖，并设置洒水车进行洒水降尘，大幅度减少扬尘的产生，对城市生活影响较小。

## 3.9 水土流失防治指标的制约条件

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十四条：“生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失”。本项目建设区位于西安市水土流失重点预防区，选址具有唯一性，无法避让，方案优化施工工艺，严格控制施工扰动范围，将水土流失影响程度降至最低。在此基础上项目建设基本可行。

本项目为新建建设项目，根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020），本项目为新建公共服务设施项目，本项目水土流失防治标准执行《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T 3094-2020）中新建公共服务设施项目的水土流失防治指标及标准。本项目施工结束后，项目区由建构筑物区域、道路场地区域、地面绿化区域等组成，结合上文对项目情况的介绍，结合水土保持验收指标，对制约性指标的制约因素分析如下：



1、水土流失治理度：项目区水土流失总面积  $15.49\text{hm}^2$ ，设计水平年，项目区水土流失治理达标面积  $15.49\text{hm}^2$ ，水土流失治理度可达  $99.81\%$ ，达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（ $95\%$ ），从水土流失治理度指标分析，本项目建设不存在制约因素。

2、土壤流失控制比：根据周边建设项目的监测结果，通过采取一系列的水土保持措施，项目防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数可降低至  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$  以下，项目区容许土壤流失量  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为  $1.0$ ，达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（ $1.0$ ），从土壤流失控制比指标分析，本项目建设不存在制约因素。

3、渣土防护率：本项目无弃渣，临时堆土总量为  $14.96$  万  $\text{m}^3$ ，施工期间采取拦挡、密目网苫盖等措施，考虑到实际挡护过程的损失，渣土防护率为  $99.9\%$ ，可达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（ $95\%$ ），从渣土防护率指标分析，本项目建设不存在制约因素。

4、表土保护率：根据项目实际，施工单位进场前对项目区可剥离表土区域进行了表土剥离，剥离的表土暂存于临时堆土区，表土保护率为  $98.43\%$ ，可达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（ $95\%$ ）。从表土保护率指标分析，本项目建设不存在制约因素。

5、林草植被恢复率：项目水土流失防治责任范围内可恢复林草植被面积为  $6.03\text{hm}^2$ ，植物措施面积为  $6.03\text{hm}^2$ ，根据实际情况并考虑到植被成活率，林草植被恢复率  $99.67\%$ ，达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（ $99\%$ ）。从林草植被恢复率指标分析，本项目建设不存在制约因素。

6、林草覆盖率：项目水土流失防治责任范围内林草植被面积为  $6.03\text{hm}^2$ ，项目建设占地面积为  $15.49\text{hm}^2$ ，林草覆盖率为  $38.93\%$ ，达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（ $28\%$ ）。从林草覆盖率指标分析，本项目建设不存在制约因素。

7、下凹式绿地率：根据主体设计，项目区实际地面绿化总面积为  $6.03\text{hm}^2$ ，未设计有下凹式绿地，达不到《城市生产建设项目水土保持技术规范》

（DB6101/T3094-2020）的要求（ $30\%$ ）。由于本项目分期施工， $5.09\text{hm}^2$  景观绿化已经建成，剩余  $0.94\text{hm}^2$  绿化分布于建构筑物周边，无大面积集中绿地，不具

备新增下凹式绿地的条件，同时，为避免再次形成新的水土流失，本方案不新增下凹式绿地，该指标不作为项目水土流失防治指标。

8、透水铺装率：根据主体工程设计，项目在机动车停车位进行植草砖铺装，植草砖铺装面积为  $1.09\text{hm}^2$ ；在人行道及部分广场区域进行了透水砖铺装，透水砖铺装面积为  $0.80\text{hm}^2$ ，项目建设区硬化总面积  $8.41\text{hm}^2$ ，透水铺装率 22.47%，达不到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（25%）。由于本项目硬化铺装已完成，不具备新增透水铺装的可能，从透水铺装率指标分析，项目建设存在制约因素。

9、综合径流系数：根据综合径流系数计算表（表 3.5-2），本项目综合径流系数为 0.49，不满足《城市生产建设项目水土保持技术规范》

（DB6101/T3094-2020）中规定的综合径流系数不大于 0.40 的要求。综合径流系数指标与项目场区透水铺装、屋顶绿化等因素有关，本项目硬化区域已经建成，不再破坏现有水保措施，屋顶绿化与建筑物荷载等因素有关，前期在建筑设计阶段未考虑设置屋顶绿化，本方案若新增后不符合现状建筑物荷载要求，从综合径流系数指标分析，项目建设存在制约因素。

10、雨水径流滞蓄率：根据主体工程设计，本项目雨水径流总量为  $3425.02\text{m}^3$ ，滞蓄雨水总量为  $0\text{m}^3$ ，雨水径流滞蓄率为 0%，达不到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（30%）。从雨水径流滞蓄率指标分析，项目建设存在制约因素。

11、土石方综合利用率：本项目开挖的土石方总量为  $14.96\text{万 m}^3$ ，项目区回填  $11.18\text{万 m}^3$ ，土方综合利用率可达到 74.73%，达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求（35%）。从土石方综合利用率指标分析，本项目建设不存在制约因素。

原因分析：根据主体设计资料和现场调查，本项目施工已接近尾声，硬化铺装工程已完成，为避免造成新的水土流失产生，本方案不具备新增透水铺装的可能，综合径流系数指标与项目场区透水铺装、屋顶绿化等因素也有关，由于施工进度以及设计荷载等因素影响，本方案不进行透水铺装相关措施的补充设计，经计算本项目综合径流系数为 0.49，透水铺装率为 22.47%，依据规范，结合项目实际，本项目防治目标中的综合径流系数、透水铺装率指标分别调整为 0.49、22.47%

考虑到项目地面绿化总面积为  $6.03\text{hm}^2$  中  $5.09\text{hm}^2$  绿化已经建成，剩余  $0.94\text{hm}^2$  绿化分布于建构筑物周边，无大面积集中区域，为避免再次形成新的水土流失，本方案不进行下凹式绿地和雨水蓄水池的补充设计，故《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）要求的下凹式绿地率和雨水径流滞蓄率不作为本项目防治指标。

综上，指标经过修正后，方案确定的水土流失防治目标值为：设计水平年水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 28%，透水铺装率 22.47%，综合径流系数 0.49，土石方综合利用 35%。

## 4 项目水土保持评价

### 4.1 项目主体工程选址（线）评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）和《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求，本方案从项目总体布置、施工组织、防治措施、土石方量、破坏原地貌、水土流失危害等方面对主体工程进行水土保持制约性因素分析与评价。

#### （1）《中华人民共和国水土保持法》相符性分析分析与评价

根据《中华人民共和国水土保持法》相关要求，对项目选址合法性进行对比分析。本项目符合《中华人民共和国水土保持法》“预防”和“治理”条款中第十七条、十八条、十九条、二十条、二十一条、二十二条、二十三条、二十四条、二十五条、二十六条、二十八条、三十二条、三十八条等对生产建设项目的法规要求，分析结果详见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目建设合法性分析

法律条款	条款内容	分析评价	制约因素
第十七条	地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本项目未在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	无制约因素
第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目区位于渭河冲积平原，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区	无制约因素
	在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本项目不涉及在限制区开垦、开发植物保护带的情况。	无制约因素
第十九条	水土保持设施的所有权人或者使用权人应当加强对水土保持设施的管理与维护，落实管护责任，保障其功能正常发挥。	本项目建设单位对场地现有的水保措施实施了严格的管护。	无制约因素
第二十条	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际	本项目不属于农林开发项目，未在此类区域开垦种植农作物。	无制约因素

## 4 项目水土保持评价

法律条款	条款内容	分析评价	制约因素
	情况,可以规定小于二十五度的禁止开垦坡度。禁止开垦的陡坡地的范围由当地县级人民政府划定并公告。		
第二十一条	禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	不涉及此类活动	无制约因素
第二十二条	林木采伐应当采用合理方式,严格控制皆伐;对水源涵养林、水土保持林、防风固沙林等防护林只能进行抚育和更新性质的采伐;对采伐区和集材道应当采取防止水土流失的措施,并在采伐后及时更新造林。 在林区采伐林木的,采伐方案中应当有水土保持措施。采伐方案经林业主管部门批准后,由林业主管部门和水行政主管部门监督实施。	本项目不属于林木采伐项目。	无制约因素
第二十三条	在五度以上坡地植树造林、抚育幼林、种植中药材等,应当采取水土保持措施。 在禁止开垦坡度以下、五度以上的荒坡地开垦种植农作物,应当采取水土保持措施。具体办法由省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际情况规定。	本项目不涉及此类坡地造林、开垦种植。	无制约因素
第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失。	项目区位于市级水土流失重点预防区,项目选址无法避让。	存在限制性因素,项目施工工艺成熟,通过采用《城市生产建设项目水土保持技术规范》防治标准,降低了水土流失风险
第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目,生产建设单位应当编制水土保持方案,报县级以上人民政府水行政主管部门审批,并按照经批准的水土保持方案,采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的,应当委托具备相应技术条件的机构编制。 水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。 水土保持方案经批准后,生产建设项目的地点、规模发生重大变化的,应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中,水土保持措施需要作出重大变更的,应当经原审批机关批准。 生产建设项目水土保持方案的编制和审批办法,由国务院水行政主管部门制定。	建设单位已委托编报水土保持方案。	无制约因素
第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目,其生产建设活动中排弃的砂、石、土、	本项目弃方 3.78 万 m <sup>3</sup> 。	存在制约因素,弃方运至

法律条款	条款内容	分析评价	制约因素
	矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。		由施工单位组织车辆外运至永红村建筑消纳场回填。
第三十二条	开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。水土保持补偿费的收取使用管理办法由国务院财政部门、国务院价格主管部门会同国务院水行政主管部门制定。生产建设项目在建设过程中和生产过程中发生的水土保持费用，按照国家统一的财务会计制度处理。	建设单位正在针对本项目依法依规编制水土保持方案；依据《陕西省水土流失补偿费、防治费计征标准和使用管理规定》（1994年12月7日陕西省物价局、财政厅、水利厅发布）文件要求，项目2013年~2015年扰动区域水土保持补偿费按照0.5元/m <sup>2</sup> 计征（不足1平方米按照1平方米计）；依据陕价费发〔2017〕75号规定，项目2020年4月后扰动区域水土保持补偿费按照1.7元/m <sup>2</sup> 计征。	无制约因素
第三十八条	对生产建设活动所占土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	主体施工前对项目区进行表土剥离并在项目区红线内布设临时堆土场，对临时堆土进行了临时苫盖防护措施。	无制约因素

项目区位于西安市水土流失重点预防区，项目建设过程中不可避免地扰动地表、开挖、建筑、回填等，对周边环境的影响较大，会产生一定的水土流失，在施工过程中通过采用《城市生产建设项目水土保持技术规范》中的防治标准，减少地表扰动和植被破坏范围，可有效控制可能造成的水土流失。综上所述，项目建设基本符合《中华人民共和国水土保持法》相关要求。

## （2）与《城市生产建设项目水土保持技术规范》的相符性分析

项目的建设符合《城市生产建设项目水土保持技术规范 (DB6101/T3094-2020)》的相符性分析详见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目建设合理性分析

序号	《城市生产建设项目水土保持技术规范》	本项目情况	相符性分析
1	主体工程选址应避免让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及	符合要求
2	主体工程选址应避免让国家、省级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站。	不涉及	符合要求
3	主体工程选址应避免让秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区	不涉及	符合要求
4	主体工程选址应避免让水源地、生态环境敏感区或重点保护区	不涉及	符合要求
5	主体工程选址应避免让其他文物、遗址等重点保护区	不涉及	符合要求
6	建设方案应减少工程占地和土石方挖填量	已按要求实施	符合要求
7	建设方案应强化布设雨水集蓄利用、沉沙设施	已按要求实施	符合要求
8	建设方案应提高植物措施设计标准，满足环境绿化美化和水土保持要求	已按要求实施	符合要求
9	在河流、湖泊及一定范围内取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定	不涉及	符合要求
10	综合考虑取土（石、砂）结束后的土地恢复利用	不涉及	符合要求
11	不应在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取土（石、砂）场	不涉及	符合要求
12	弃土（石、砂）场涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不应设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	不涉及	符合要求
13	弃土（石、砂）场在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地	不涉及	符合要求
14	弃土（石、砂）场应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地	不涉及	符合要求
15	弃土（石、砂）场应综合考虑弃土（石、砂）结束后的土地恢复利用	不涉及	符合要求
16	弃土（石、砂）场不应在可能对公共设施、基础设施、工业企业、居民点、遗址保护区等有重大影响区域设置弃土（石、渣）场	不涉及	符合要求
17	施工组织设计应控制施工场地占地范围	已按要求实施	符合要求
18	施工组织设计应优化施工工序，防止重复开挖和土方多次倒运，减少地表裸露时间和范围	已按要求实施	符合要求
19	施工组织设计中弃土、弃石、弃渣应分类堆放	已按要求实施	符合要求

序号	《城市生产建设项目水土保持技术规范》	本项目情况	相符性分析
20	施工组织设计中外借土石方优先利用其它工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目借方来源于其他项目，由施工单位组织车辆运输至本项目回填。	符合要求
21	施工组织设计中工程标段划分优化调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	已按要求实施	符合要求
22	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	已按要求实施	符合要求
23	施工开始前应对水土流失防治责任范围内存在的表土进行剥离或保护，剥离的表土集中堆放，并采取完善的防护措施	已按要求实施	符合要求
24	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑方应随挖、随运、随填、随压	已按要求实施	符合要求
25	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙、绿化等措施	已按要求实施	符合要求
26	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施	不涉及	符合要求
27	围堰填筑、拆除应采取减少土壤流失的有效措施	不涉及	符合要求
28	弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放	不涉及	符合要求
29	取土（石、料）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施	不涉及	符合要求
30	土（石、料、渣）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢	已按要求实施	符合要求

根据现场调查，并查阅相关资料，从水土保持角度分析，本项目主体工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，国家、省级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站，秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区，水源地、生态环境敏感区或重点保护区，其他文物、遗址等重点保护区。项目选址合理。项目区属市级水土流失重点预防区且无法避让，本方案将采用《城市生产建设项目水土保持技术规范》中的防治标准。

### （3）与“低影响开发建设理念”相符性分析

主体工程设计通过对场地地表径流拦蓄、下渗、利用，有效控制了降雨期间径流量、洪峰时间，从而达到雨水有效利用，减轻城市排水系统压力，提高城市水环境质量，改善城市微气候和美化城市景观等效果，符合低影响开发建设理念。

综上，项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、不涉及国家、省级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站，不涉及秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区，不涉及水源地、生态



环境敏感区或重点保护区，也不在其他文物、遗址等重点保护区。因此，项目选址符合要求。

## 4.2 建设方案与布局评价

### 4.2.1 项目总体布置合理性分析

项目规划净用地范围内建设内容主要包括博物馆 1 幢、动力中心 1 幢、游客中心 1 幢以及道路、停车场、景观绿化、给排水、电气、安防、消防、通讯等附属设施。用地范围外按照无条件配套建设公厕、停车场及相应的景观绿化。项目区呈不规则梯形布置，平面布局结合场地地形，主体根据地势设计标高，尽可能减少土石方开挖和调运。

现场踏勘时，项目已经开工，本项目为补报方案，根据主体提供资料得知，本项目在建设过程中实施了表土剥离、土地整治、表土回覆、修建雨水管网、雨水口、洗车池、铺装植草砖、铺装透水材料、设置线性排水沟、密目网临时苫盖、临时拦挡、临时绿化、洒水抑尘等措施。

综上分析，工程建设和布局在满足主体工程需要的同时，能够控制和减少工程占地面积、土石方挖填方量，符合水土保持的要求，主体工程布局合理可行。

### 4.2.2 施工组织合理性分析评价

#### (1) 施工材料

本项目所需材料主要有土方、砂石料、水泥等。回填土方全部利用工程开挖土方，砂石料等材料从项目区附近砂石料场采购。此外，项目区周边交通网络比较发达，为施工材料提供充分的运输条件。

本项目回填充分利用自身的开挖方，不仅节约了成本，而且避免了土石方外运抛洒造成的水土流失。

#### (2) 施工布置

主体施工场地布置全部占用代建用地，临时堆土区就近布置，提高工作效率，并在施工结束后对其进行建设。从水土保持的角度分析，布置较为合理。

#### (3) 施工安排

本项目先开工程于 2012 年 3 月 1 日开工，2013 年 7 月 30 日由于规划调整停工，于 2020 年 4 月 1 日再次开工，目前还在施工中，预计 2021 年 12 月完工，

7-9 月份降雨比较集中，水蚀较为严重，本项目在建设过程中采取了以下方式来减小水土流失：

①优化施工时序，将土建活动中土石方挖填方量较大的施工活动避开 7-9 月的雨季；

②施工期间，土石方挖填方频繁的施工作业避开下雨天和大风天气；

③施工期间，做好施工面和临时堆土堆料的苫盖和拦挡措施。

综上，主体工程在建设中采取了一定的水土保持措施，合理安排施工工期，布置了相应的水土保持措施，防治施工过程中的水土流失，施工结束后，恢复项目区植被，使水土流失得到了控制和解决。

### 4.2.3 防治措施合理性分析评价

截止现场踏勘时，本项目在建设过程中实施了部分水土保持措施：表土剥离 4.45m<sup>3</sup>，表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>，土地整治 6.03hm<sup>2</sup>（含代建区），雨水管网 5076.05m，雨水口 288 处，洗车池 2 座，植草砖铺装 1.09hm<sup>2</sup>，透水材料铺装 0.80hm<sup>2</sup>，线性排水沟 370m，密目网临时苫盖 85575m<sup>2</sup>，临时绿化 1000m<sup>2</sup>，洒水抑尘 550 台时等。

本方案在对主体已有水土保持措施评价的基础上，新增地面绿化区以及代建区绿化区域的抚育管理措施，水土流失防治措施完善且合理。

### 4.2.4 工程占地的分析与评价

本项目总用地地面积 19.07hm<sup>2</sup>，其中项目规划净用地面积 9.39hm<sup>2</sup>，代建地面积 6.10hm<sup>2</sup>（代建不代征，包括代建建构建筑物 0.02hm<sup>2</sup>，代建绿地 2.74hm<sup>2</sup>，代建道路停车场等 3.34hm<sup>2</sup>），代征地面积 3.58hm<sup>2</sup>（代征不代建）。从水土保持角度分析，主体工程征地面积严格执行相关行业标准，永久占地符合项目实际建设需要，不存在多占用土地的情况，本项目占地合理。

本项目建设过程中，不可避免的扰动地表，破坏地表植被，项目建成后，永久占地被建构建筑物、道路及硬化地面等覆盖，土地利用性质发生转变。工程建设严格控制施工占地，符合水土保持要求。

### 4.2.5 取土场设置评价

本工程未设置取土场，借方为外购。

#### 4.2.6 弃土（渣）场设施评价

本工程未设置弃土（渣）场，弃方外运回填。

#### 4.2.7 土石方量合理性分析评价

项目挖填土方总量为 39.20 万 m<sup>3</sup>。其中：挖方量 14.96 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 4.45 万 m<sup>3</sup>），填方量 24.24 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>），借方量 13.06 万 m<sup>3</sup>，由施工单位组织车辆运输至本项目回填；弃方量 3.78 万 m<sup>3</sup>，由施工单位组织车辆外运至永红村建筑消纳场回填。

项目建设过程中产生土石方的环节主要包括：场地平整、表土剥离、管线开挖和建筑物基坑开挖等几方面。

为了保护珍贵的表土资源，主体在施工前期进行表土剥离，将剥离的表土集中堆放并采用密目网临时苫盖，作为后期绿化区覆土之用，减少临时堆土产生的水土流失。

主体在施工期间优化施工工艺，减少了土方开挖量。此外，项目回填土方全部利用自身开挖土方，土方利用率高，满足最优化原则，且土石方就近堆放，运距合理，时序可行。

因此本项目土石方开挖、回填、堆存、利用比较合理可行，最大限度地减少了土石方运移和堆存过程中可能产生的水土流失危害，且项目建设过程中未产生弃土，符合水土保持要求。

#### 4.2.8 破坏原地貌分析评价

本项目破坏原地貌面积为 15.49hm<sup>2</sup>（其中，项目规划净用地面积 9.39hm<sup>2</sup>，代建区占地面积 6.10hm<sup>2</sup>。临时堆土区、施工临建区均位于项目代建区范围线内，不重复计算面积，其他区域建设过程中未扰动），均为永久占地。项目占地将永久改变占地的原地貌、土地类型，无法恢复原地貌占地类型，将对生态环境造成一定影响。施工后期除硬化地面外均进行绿化，尽量恢复被破坏的原地貌类型。

综上所述，项目占地致使土地丧失了生产力，且改变了原有地貌，但施工结束后，主体对可恢复地块进行全面治理，可有效的降低对生态环境的影响，工程占地基本符合水土保持要求。

### 4.2.9 水土流失危害分析评价

本项目建设过程中可能造成水土流失危害主要因素有：①加剧项目区土壤侵蚀强度；②基础施工，大量土石方开挖等易产生大量水土流失，对周边环境造成影响；③施工现场产生的扬尘对周围居民生活环境可能造成一定影响；④水资源不充分滞蓄和利用，导致城市内涝频次上升。

分析项目可能造成水土流失并引发危害的原因，倘若项目建设期间未安排好水土流失相关防护措施，不重视雨水的集蓄利用，极易出现大雨时地表积水和产流过大，造成冲蚀，引发次生水土流失危害。本项目在建设过程中，重视低影响开发与水土流失预防治理，设计的具有水土保持功能的措施将会使水土流失降低到较低水平，与海绵城市建设、低影响开发、水土保持生态文明的理念相契合。

## 4.3 工程土石方平衡和水量分析评价

### 4.3.1 工程土石方分析评价

项目在建设过程中，为了节约和减少破坏土地资源，项目回填土方优先利用自项目开挖产生的土石方，尽量减少余（弃）方，在满足项目经济合理性等要求的同时，满足水土保持的要求。

#### （一）土石方复核

本项目挖填方总量 39.20 万 m<sup>3</sup>。其中：挖方量 14.96 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 4.45 万 m<sup>3</sup>），填方量 24.24 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 4.45 万 m<sup>3</sup>），借方量 13.06 万 m<sup>3</sup>，由施工单位组织车辆运输至本项目回填；弃方量 3.78 万 m<sup>3</sup>（均为建筑垃圾），由施工单位组织车辆外运至永红村建筑消纳场回填。

#### （二）土石方平衡分析评价

本项目建设过程中产生土石方的环节主要包括：场地平整、表土剥离、管线开挖和建筑物基坑开挖等几方面。

基坑开挖的土方一部分用作基坑回填，剩余部分用作场平回填。此外，管线开挖的土方即挖即填。项目利用自身开挖的土方用作回填，剩余部分用作场平，余方就近消纳利用，土方利用率极高，满足最优化原则，且土石方就近堆放，运距合理，时序可行。

#### （三）表土保护利用分析评价

本项目施工前对项目规划净用地区域及代建区占地范围内可剥离表土区域均已实施表土剥离，实施表土剥离总面积为 14.83hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度 30cm，表土剥离总量为 4.45 万 m<sup>3</sup>。

为了保护珍贵的表土资源，主体在施工前期进行了表土剥离，剥离的表土去除表层杂物后集中堆放并采用密目网临时苫盖等综合防护措施，作为后期绿化覆土之用，符合水土保持要求。

综上所述，项目土石方利用率较高，调配合理，表土实现单独平衡，全部回覆利用，项目土石方平衡情况，完全符合水土保持要求。

### 4.3.2 施工期水量分析评价

项目施工用水以城市自来水为水源，从泾渭路、泾高北路各接入一路 DN200 的市政给水管进入项目建设场地内，可确保建设项目用水，供水量、水压能满足正常的用水需要，与项目管网相连接，供水能力可满足施工要求。

施工期间，项目区因降雨产生地表径流，施工期通过在道路场地区设置临时雨水收集池收集项目区雨水，用于道路喷洒、临时堆土表面喷洒、拉土车进出场洗车等，超标准雨水可通过排水沟、雨水管网，排至市政雨水管网，提高雨水利用效率。做到雨水综合利用，节约水资源。

施工期项目区内建筑物区基坑开挖时限较短，按有屋面进行计算，径流系数取 0.8；施工临建区已完成硬化、绿化，径流系数取 0.8；道路场地区、地面绿化区因为没有进行绿化及硬化处理下垫面按照未铺砌的土面进行计算，径流系数取 0.3，设计标准为 2 年一遇 24 小时最大降雨量，不考虑弃流，计算结果分别见表 4.3-1。

表 4.3-1 施工期项目区雨水资源计算结果

分区	用地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	雨量径流系数	设计降雨量 (mm)	雨水径流总量 (m <sup>3</sup> )
项目区	基坑部分	1.5	0.8	45.5	546
	其余部分	13.99	0.3	45.5	1909.64
合计		15.49			2455.64

根据以上计算结果，施工期项目区一场设计标准的降雨可产生的径流总量为 2455.64m<sup>3</sup>，雨水资源丰富，可在施工期间收集并加以利用，用于施工期间临时绿化用水、道路浇洒及进出场施工车辆的清洗等。

## 4.4 主体工程设计的水土保持功能评价

### 4.4.1 主体工程设计中具有水土保持功能评价及水土保持措施界定

由于项目主体工程已经开工，水保方案落后于主体工程建设，项目水保方案属于补报方案，本方案对主体设计且已实施的水土保持措施进行分析评价。

主体设计的水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系。

①工程措施：对于地面绿化区（含施工临建区）已实施临时绿化区域，施工结束后进行土地整治和土壤培肥，以利于地表恢复。在道路广场区域设计了雨水口、雨水管和排水沟，排导、收集雨水；在道路广场区域设计了植草砖铺装、透水材料铺装硬化等硬质铺装，利用增加雨水下渗。

②植物措施：地面绿化区（含施工临建区）进行植被建设。

③临时措施：主体施工过程中，为防止开挖填垫后的场地水蚀，对构筑物区、道路广场区、地面绿化区、施工临建区等部位布设苫盖、洒水等临时防护措施；为抑制扬尘，减少施工车辆车身带土，实施洒水降尘和施工出入口洗车池。

本方案根据主体设计及施工资料及现场调查，对主体设计中具有水土保持功能工程分析评价如下：

#### （1）表土剥离及回覆

主体设计对项目区表土进行剥离，实际剥离总面积为  $14.83\text{hm}^2$ ，表土剥离总量为  $4.45\text{万 m}^3$ ，剥离的表土临时堆置在临时堆土区，根据施工进度，回覆至绿化区，表土回覆量为  $4.45\text{万 m}^3$ 。

评价：对项目区地面表层熟土进行剥离并集中收集，后期回覆用于植被建设，能够为给植物生长尤其是根的发育提供富含养分的土壤，有利于植物生长，满足水土保持的要求，将其纳入水土保持措施体系并计列投资。

#### （2）透水材料铺装、植草砖铺装

主体设计中在非机动车道路等区域采用透水材料进行铺砌，主体共设置地面透水材料总面积为  $0.80\text{hm}^2$ 。主体设计在机动车停车位采用植草砖进行铺装，共计植草砖铺装  $1.09\text{hm}^2$ 。

评价：主体设计的透水材料铺装、植草砖铺装，从水土保持角度考虑，能有效增加雨水下渗，涵养地下水源，减少雨水外排造成的市政管网过水压力和雨水

浪费，是重要的海绵城市措施，满足水土保持的要求，将其纳入水土保持措施体系并计列投资。

### (3) 雨水管道、雨水井

主体共设计雨水管 5076.05m，雨水口 288 处，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；雨水管全部为 HDPE 高密度聚乙烯排水管，管底坡降 0.030~0.10，与市政管网相连，将项目区雨水外排至市政雨水管网。

评价：主体设置雨水口和雨水管网，将雨水外排，减少其对绿化区土壤的冲刷，满足水土保持的要求，将其纳入水土保持措施体系并计列投资。

### (4) 施工出入口洗车池、施工期道路洒水降尘

为防止施工车辆带出泥土影响周边环境，施工过程中施工单位在项目出入口设置 2 座洗车池。施工单位在施工期间应根据情况采取洒水降尘措施，地面冲洗，防治扬尘引起的水土流失，采用洒水车在场地裸地洒水。共实施洒水 550 台时。

评价：主体设计洗车池能够有效控制车辆出入所携带泥沙在项目区内外运移，减小水土流失；洒水降尘措施，能够有效防治扬尘引起的水土流失，满足水土保持的要求，将其纳入水土保持措施体系并计列投资。

### (5) 地面绿化

根据主体设计和现场实际调查，具有水土保持功能的植物措施为地面景观绿化工程，项目景观绿化总面积 6.03hm<sup>2</sup>。主体设计对本区进行高标准的园林绿化，已对部分区域植物措施进行实施。本项目通过现场调查及资料分析，确定本项目主要栽植的常绿乔木树种为金桂、大叶女贞等，落叶乔木为无絮法桐、白蜡、七叶树、梓树、国槐、红枫、五角枫等，灌木为刚竹、大叶黄杨球、海桐、腊梅等，草本为混播草籽等。

评价：项目区内建筑物四周及道路两侧乔灌草花卉绿化既满足景观要求，也可控制水土流失，满足水土保持要求，将其纳入水土保持措施体系并计列投资。

### (6) 排水沟

主体设计在建构筑物周边、结合雨水管网在道路一侧及绿化一侧设置排水沟，最终排入市政雨水管网。据统计，项目共布设排水沟 370m，为线性排水沟。

评价：排水沟能够有效排导雨水，减少场内地面积水，降低雨水对地面的冲刷，具有一定的水土保持功能，满足水土保持的要求；因此，将排水沟纳入水土

保持措施体系并计列投资。

#### (7) 土地整治

植被建设前对绿化区域进行土地整治,对施工临建区、绿化区土地进行翻地、碎土、平整,改善土壤理化性质,土地整治面积为 6.03hm<sup>2</sup>。

评价:对区域土地进行翻土地整治,改善土壤理化性质,给植物生长尤其是根的发育创造适宜的土壤条件,有利于植物生长,满足水土保持的要求,将其纳入水土保持措施体系并计列投资。

#### (8) 临时苫盖

施工前建设单位对项目建设区裸露区域进行全面苫盖,苫盖面积 85575m<sup>2</sup>。

评价:临时苫盖措施,能够有效防治扬尘引起的水土流失;满足水土保持的要求,将其纳入水土保持措施体系并计列投资。

#### (9) 临时种草

主体设计在施工临建区已实施了部分临时种草措施,经统计,共计布设临时种草 1000m<sup>2</sup>。

评价:临时绿化既满足景观要求,也可控制水土流失,满足水土保持要求,将其纳入水土保持措施体系并计列投资。

本方案根据上述分析情况,对主体工程设计且已实施的水土保持措施及投资情况进行统计,见表 4.4-1。

表 4.4-1 主体工程设计且已实施的水土保持措施及投资情况统计表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总投资(元)
第一部分 工程措施					5590262.51
一	建构筑物防治区				65578.24
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.28	234208	65578.24
二	道路场地防治区				3274100.48
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.36	234208.00	552730.88
2	雨水排水系统	m	5076.05		725269.60
2.1	DN200HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	1063.24	110.00	116956.40
2.2	DN300HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	3113.96	130.00	404814.80
2.3	DN400HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	135.84	150.00	20376.00
2.4	DN500HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	763.01	240.00	183122.40
3	雨水井	个	288	300.00	86400.00
4	透水材料铺装	hm <sup>2</sup>	0.8	1200000.00	960000.00
5	植草砖铺装	hm <sup>2</sup>	1.09	800000.00	872000.00
6	排水沟	m	370	210.00	77700.00



## 4 项目水土保持评价

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总投资(元)
三	地面绿化区				2250583.79
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.81	234208.00	423916.48
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	4.45	408503.00	1817838.35
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	5.09	1734.57	8828.96
第二部分 植物措施					763500.00
一	绿化防治区				763500.00
1	地面绿化	hm <sup>2</sup>	5.09	150000.00	763500.00
第三部分 临时措施					1470588.27
一	建构筑物防治区				31566.00
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	1070	13.80	14766.00
2	洒水降尘	台时	60	280.00	16800.00
二	道路场地防治区				208265.00
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	9425	13.80	130065.00
2	洗车池	座	2	12500.00	25000.00
3	洒水降尘	台时	190	280.00	53200.00
三	绿化防治区				406320.00
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	26400	13.80	364320.00
2	洒水降尘	台时	150	280.00	42000.00
四	临时堆土区				372830.79
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	13440	13.80	185472.00
2	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.08	1324.20	105.94
3	临时拦挡	m	245		79852.85
3.1	编织袋填筑	m	245	288.63	70714.35
3.2	编织袋拆除	m	245	37.3	9138.50
4	洒水降尘	台时	30	280.00	8400.00
五	施工临建区				451606.48
1	临时排水	m	1539	220.00	338580.00
2	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.02	1324.20	26.48
3	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	450	220.00	99000.00
4	洒水降尘	台时	50	280.00	14000.00
总计					7824350.78

对主体工程设计且尚未实施的水土保持措施及投资情况进行统计, 见表 4.4-2。

表 4.4-2 主体工程设计且尚未实施的水土保持措施及投资情况统计表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总投资(元)
第一部分 工程措施					1630.5
一	地面绿化区				1630.50
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.94	1734.57	1630.50

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总投资(元)
第二部分	植物措施				141000.00
一	绿化防治区				141000.00
1	地面绿化	hm <sup>2</sup>	0.94	150000.00	141000.00
合计					142630.5

综上所述,主体工程设计并实施的表土剥离及回覆、土地整治、雨水井及雨水管网、透水材料铺装、洗车池、洒水降尘、地面绿化、临时排水沟、临时苫盖、临时拦挡、临时绿化、洒水等措施均满足水土保持要求,能够有效减少和防治项目建设产生的水土流失,纳入本方案水土保持措施体系。主体设计的这些措施较好地考虑了水土保持的要求,对主体工程安全、正常运行、防治水土流失起到重要作用,已形成相对完整的水土保持措施防护体系,可以有效遏制施工过程中产生的水土流失,现场调查无水土流失现象发生。

本方案在以上措施的基础上新增对地面绿化区及代建区绿化区域抚育管理,进一步完善水土保持措施体系,进一步减小项目区的水土流失。

#### 4.4.2 损害地貌、植被等降低水土保持功能进行分析评价

项目损坏地貌、植被面积为 15.49hm<sup>2</sup>,占地类型为主要为耕地,占地性质为永久占地。本项目在施工过程中无可避免地扰动原地貌、破坏原生植被,降低水土保持功能。但通过采用工程措施和临时措施相结合的方法进行综合防护,尽量扩大除硬化面积和建构筑物之外的绿化面积,可弥补因项目建设对生态环境造成的不良影响,符合水土保持要求。

#### 4.4.3 水资源利用及雨水集蓄利用方案分析评价

施工期间雨水通过临时排水沟进入临时沉淀池,沉淀后的雨水用于施工期间的洒水降尘,充分合理利用雨水资源,满足水土保持要求;施工过程中对施工道路和场地进行洒水降尘,可减少扬尘危害,符合水土保持要求。设计水平年项目区设计降雨总量约为 7047.95m<sup>3</sup>,其中雨水径流总量为 3425.02m<sup>3</sup>,雨水损耗量和入渗量 3622.93m<sup>3</sup>,外排量 3425.02m<sup>3</sup>。

根据现场调查,项目区未设置雨水径流收集池,鉴于项目施工已接近尾声,为避免再次形成新的水土流失,本次方案不新增雨水收集池。对于主体工程来说,遇到标准降雨后,建筑构筑物降水通过屋面和建筑物墙体上处设置的排水管,将屋面及墙面降雨汇水排入项目区雨水管网。硬化场地雨水,通过雨水口进入项目区雨水管网。绿地区域雨水可直接下渗,涵养地下水源,促进雨水利用。

#### 4.4.4 项目区绿化和配套工程的可行性分析评价

主体设计对项目区进行了景观园林绿化设计，计列了植物措施投资，根据现场调查，本项目区内绿化景观充分考虑了乔、灌、草等有机结合，提高了绿地的空间利用率。在植物品种的选择上，根据植物生物属性的差异性，挑选涵盖乔木、灌木、草、花卉的植物品种，品种丰富，景观和绿化美功能齐全，形成了新的景观系统，构成一道亮丽的风景线。

#### 4.4.5 项目临时防护工程的可行性分析评价

根据现场调查，本项目施工期采用了临时措施防护体系，对临时堆土、裸露地进行了临时密目网苫盖，减轻了扬尘对城市生活环境及雾霾的影响。在项目区围墙内侧及基坑底修建临时排水沟，排水沟末端修建临时沉砂池，雨水经排水沟收集到沉砂池，施工期雨水进行了合理的收集利用，避免了直接排放对市政管网的堵塞及城市内涝的影响。施工道路进行了硬化、施工车辆出口设置了洗车站，通过以上措施有效避免了水土流失，根据现场调查，项目建设未导致管网淤积或堵塞情况。项目临时防护措施完善有效。

#### 4.4.6 结论与建议

(1) 本项目总体布置合理，施工有序，防治措施较为完善，施工后期恢复破坏的原地貌类型，减少施工过程中产生的水土流失危害，雨水可通过多种渠道得有序组织和控制，满足水土保持的要求。

(2) 本项目区属于陕西省、西安市水土流失重点预防区，虽然属于水土保持限制性因素，但是本项目规划建设标准提高，主体设计的具有水土保持功能的措施基本完备，生态环境质量高，符合城市低开发影响理念，满足水土保持要求。

(3) 主体工程设计中平面布置、施工组织及施工工艺进行优化，尽量减少工程建设土石方运移，节约建设用地，符合水土保持要求。

(4) 项目施工建设过程中扰动原地貌，产生了大量土方，通过对土方的全部利用，避免了大量水土流失的产生，符合水土保持要求。

(5) 根据调查及相关资料，主体工程设计并实施的表土剥离及回覆、土地整治、雨水收集池、雨水井及雨水管网、雨水回收利用系统、透水材料铺装、洗车池、洒水降尘、地面绿化、临时排水沟、临时苫盖、临时绿化、洒水等措施均

满足水土保持要求，能够有效减少和防治项目建设产生的水土流失以上措施符合水土保持要求，纳入本方案水土保持措施体系。

(6) 本方案在以上措施的基础上新增对地面绿化区及代建区绿化区域抚育管理，进一步完善水土保持措施体系，进一步减小项目区的水土流失。

项目在建设过程中严格按照主体工程设计的施工工艺，遵循施工组织设计，对主体工程设计的水土保持措施进行了有效的实施，新增的措施进一步完善了水土保持措施体系，在此基础上，工程建设产生的水土流失可以得到有效遏制。

## 5 水土流失防治责任范围及防治目标

### 5.1 水土流失防治责任范围

由于施工过程中可能造成水土流失的形式、强度及危害程度不同，其防治重点、措施布局、实施时序也不尽相同。根据防治责任区内不同施工工艺和水土流失特点，采取分区防治。为便于措施的布局，方案按施工区域及其防治措施可划分为建构筑物区、道路场地区、地面绿化区、临时堆土区、施工临建区、代征地区 6 个防治分区，临时堆土区、施工临建区占用地面绿化区中的代建绿化区，因此不再重复计算。

项目水土流失防治责任范围为项目建设区及代建地之和，水土流失防治责任范围面积为 15.48hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目水土流失防治分区及防治责任范围表

防治分区	永久征地 (hm <sup>2</sup> )	代建使用区域 (hm <sup>2</sup> )	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	备注
建构筑物区	1.03	0.02	1.05	
道路场地区	5.07	3.34	8.41	
地面绿化区	3.29	2.74	6.03	
临时堆土区		(1.98)	(1.98)	临时占用代建绿地区域，不重复计算面积
施工临建区		(0.45)	(0.45)	临时占用代建绿地区域，不重复计算面积
代征地区	3.58		3.58	
合计	12.97	6.10	19.07	

### 5.2 防治区划分

#### 5.2.1 防治分区划分依据

根据实地调查勘测结果，依据项目区所处土壤侵蚀类型、地形地貌、主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、自然属性、土壤侵蚀强度等因素进行划分。

#### 5.2.2 防治分区划分原则

- (1) 各分区之间具有显著差异性；
- (2) 各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；
- (3) 分区的结果应对防治措施的总体布局具有分类指导的作用，有利于分类实施各项防治措施；
- (4) 有利于水土流失预测和方案实施效果的客观评价；

- (5) 跨土壤侵蚀类型区，或在同一土壤侵蚀类型区，但地貌类型复杂的项目，应按类型区、地貌分级划分防治分区；
- (6) 各级分区层次分明，具有关联性和系统性；
- (7) 分区充分考虑主体工程的建设时序和不同功能单元的工艺流程。

### 5.2.3 防治分区划分结果

本项目地块内地形地貌、原始土壤侵蚀类型及侵蚀强度均一致，在确定的水土流失防治责任范围内，水土流失防治区划分主要依据主体工程布局、施工扰动特点、工程建设时序、土地类型、水土流失影响等进行分区。根据建设项目的施工时序和工艺，考虑到治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的要求，在勘察和分析的基础上，防治区域划分为建构筑物区、道路场地区、地面绿化区、临时堆土区、施工临建区、代征地区等 6 个防治分区。项目水土流失防治责任范围及防治分区图见附图 6。

## 5.3 水土流失防治目标

### 5.3.1 水土流失总体防治目标

根据本项目的建设特点、项目区环境现状等，确定本项目水土流失防治的总体目标为：

- 1) 项目建设区原有水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制；
- 2) 防治责任范围内的生态得到最大限度的恢复和保护，工程区生态环境得到明显改善；水土流失量减少到最低水平，不对周边环境造成危害；
- 3) 项目建设区水土保持设施安全有效，主体工程设施安全运行得到保障，生产生活环境及项目区生态环境得到显著改善，达到国家和地方规定的水土流失防治定量指标。各项水土流失防治指标达到《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）中的相关要求。

### 5.3.2 水土流失防治定量目标

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）中新建公共服务设施项目水土流失防治指标和标准的要求，并结合“3.9 节 项目建设与制约条件”确定本项目的水土流失防治定量目标见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目水土流失防治指标值

序号	防治指标	采用目标	
		施工期（新建）	设计水平年（新建）
1	水土流失治理度（%）	-	95
2	土壤流失控制比	-	1.0
3	渣土防护率（%）	92	95
4	表土保护率（%）	95	95
5	林草植被恢复率（%）	-	99
6	林草覆盖率（%）	-	28
7	透水铺装率（%）	-	22.47
8	综合径流系数	-	0.49
9	土石方综合利用率（%）	35	-

## 5.4 水土保持措施总体布局

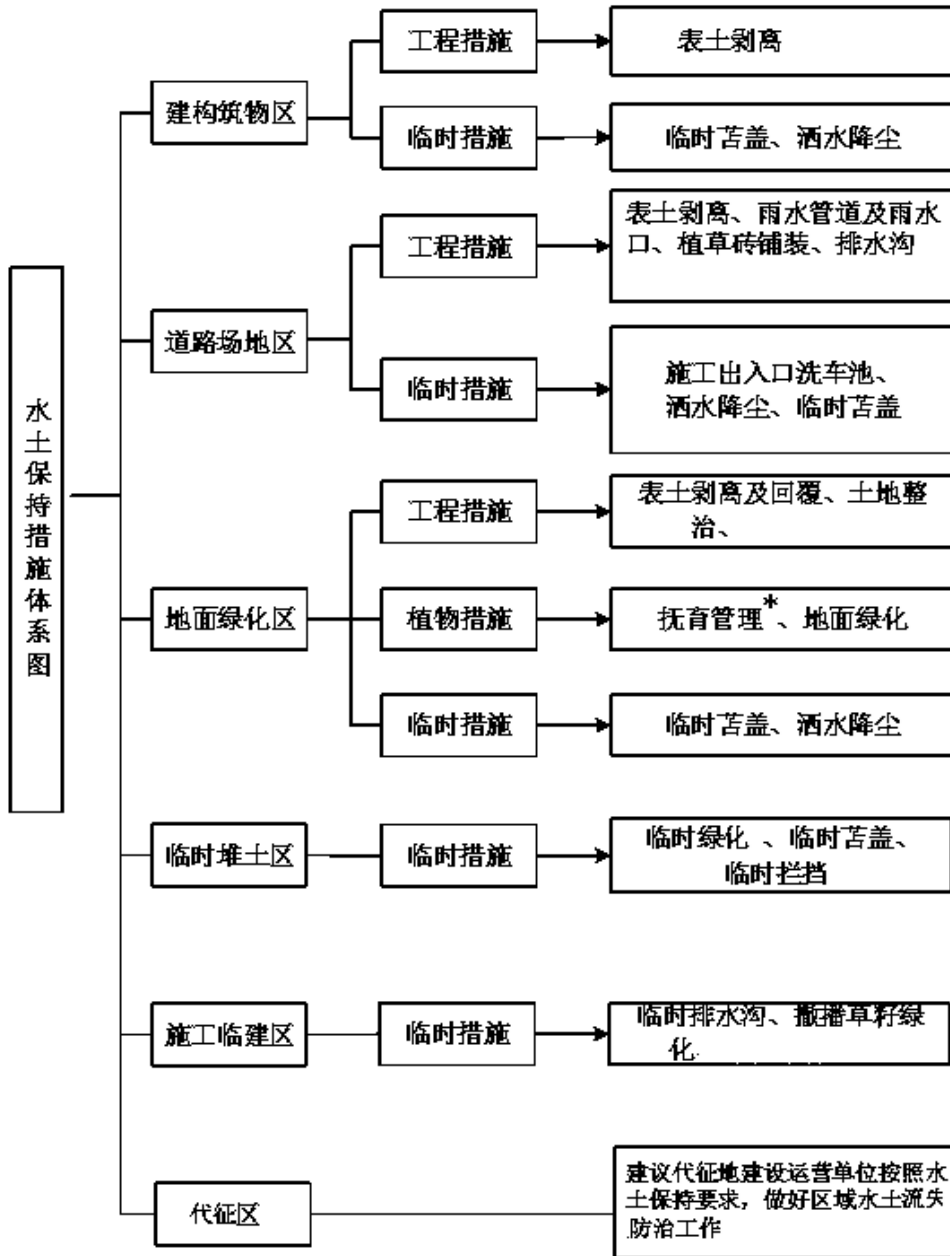
根据项目建设实际情况，水土流失防治分区和防治措施布设原则，针对工程建设中各区域的水土流失具体情况，在对主体工程设计的基础上，通过调查补充、完善水土流失防治措施，形成了本项目水土流失防治措施体系。

为了增加雨水的下渗蓄积利用，主体工程设计绿地、雨水管网、雨水井、透水材料铺装、植草砖铺装等；根据施工资料分析，为减少建设期降雨对裸露地表的侵蚀，主体设计了密目网临时苫盖；为了降低施工过程中的扬尘，主体设计了出入口洗车池；为排导施工期周边及场区汇水，主体设计在施工临建区布设临时排水沟，在施工道路两侧修建雨水管网，建设区周边及场区汇水经排水沟排入市政管网。项目水土保持措施总体布局图详见附图 8。水土保持措施体系表详见表 5.4-1。措施体系框图详见图 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施体系表

防治分区	措施类型	防治措施	主体已列/方案新增	备注
建构筑物区	工程措施	表土剥离	主体已列	已实施
	临时措施	临时苫盖	主体已列	已实施
		洒水降尘	主体已列	已实施
道路场地区	工程措施	表土剥离	主体已列	已实施
		雨水管道	主体已列	已实施
		雨水井	主体已列	已实施
		透水材料铺装	主体已列	已实施
		植草砖铺装	主体已列	已实施
		线性排水沟	主体已列	已实施
	临时措施	施工出入口洗车池	主体已列	已实施
		洒水降尘	主体已列	已实施
		临时苫盖	主体已列	已实施
地面绿化区	工程措施	表土剥离	主体已列	已实施
		表土回覆	主体已列	已实施
		土地整治	主体已列	已实施
	植物措施	抚育管理	方案新增	未实施
		景观绿化	主体已列	5.09hm <sup>2</sup> 已实施
	临时措施	临时苫盖	主体已列	已实施
		洒水降尘	主体已列	已实施
临时堆土区	临时措施	临时苫盖	主体已列	已实施
		临时绿化	主体已列	已实施
		临时拦挡	主体已列	已实施
施工临建区	工程措施	土地整治	主体已列	未实施
		表土回覆	主体已列	已实施
	临时措施	临时排水沟	主体已列	已实施
		撒播草籽绿化	主体已列	已实施
代征地区	建议代征地建设运营单位按照水土保持要求，做好水土流失防治工作			





\*为方案新增措施

图 5.4-1 水土保持措施体系框图

## 5.5 水土保持分区措施布设

### 5.5.1 建构筑物区

#### 1、工程措施

(1) 表土剥离（主体已列、已实施）

根据项目主体设计资料及现场调查，建构筑物区剥离表土面积为 0.92hm<sup>2</sup>，剥离厚度 30cm，剥离总量为 0.28 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土堆放在 1#临时堆土场，后期回填至地面绿化区用于植被建设。

## 2、临时措施

### (1) 临时苫盖（主体已列、已实施）

根据水土保持和环境保护的要求，施工裸露面要全面进行苫盖抑尘。根据查阅施工资料，在施工前建设单位对项目构筑物区施工裸露面进行苫盖，苫盖面积为 1070m<sup>2</sup>。

### (2) 洒水降尘（主体已列、已实施）

根据项目主体设计资料及现场调查，建构筑物区共计完成洒水 60 台时。

## 5.5.2 道路场地区

### 1、工程措施

#### (1) 表土剥离（主体已列、已实施）

根据项目主体设计资料及现场调查，道路场地区剥离表土面积为 7.88hm<sup>2</sup>，剥离厚度 30cm，剥离总量为 2.36 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土堆放在 1#临时堆土场，后期回填至地面绿化区用于植被建设。

#### (2) 雨水管道及雨水口（主体已列、已实施）

根据项目主体设计资料及现场调查，项目共设置 DN200HDPE 高密度聚乙烯排水管 1063.24m，DN300HDPE 高密度聚乙烯排水管 3113.96m，DN400HDPE 高密度聚乙烯排水管 135.84m，DN500HDPE 高密度聚乙烯排水管 763.01m，合计 5076.05m，雨水口 288 处，其排水能力能够满足项目区地面的排水要求。

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；雨水排水管最终接入南侧泾高北路市政雨水管道，将项目区雨水外排至市政雨水管网。

#### (3) 透水材料铺装（主体已列、已实施）

根据主体设计资料，项目场地透水铺装 0.80hm<sup>2</sup>，其中卵石铺地面积约 0.17hm<sup>2</sup>，陶瓷透水砖规格为 230mm×115mm×55mm，斜纹卧铺面积约 0.29hm<sup>2</sup>，方块透水砖规格为 300mm×300mm×50mm，铺装面积为 0.34hm<sup>2</sup>。

#### (4) 植草砖铺装（主体已列、已实施）

根据主体设计资料，将地上机动车停车位全部设计成植草砖停车位，植草砖规格为“井”字形 40cm×20cm×8cm 植草砖，砖下为 30mm 厚黄土粗砂(砂:土=1:1)+200mm 厚 C20 普石混凝土+300mm 厚 1:6 水泥稳定土+素土夯实，植草砖铺装面积为 1.09hm<sup>2</sup>。

## (5) 排水沟 (主体已列、已实施)

根据主体设计资料, 结合绿化区生态排水沟在道路一侧设置成品线性排水沟。经统计, 本区共计布设线性排水沟 370m。成品线性排水沟断面详见图 5.5-2。

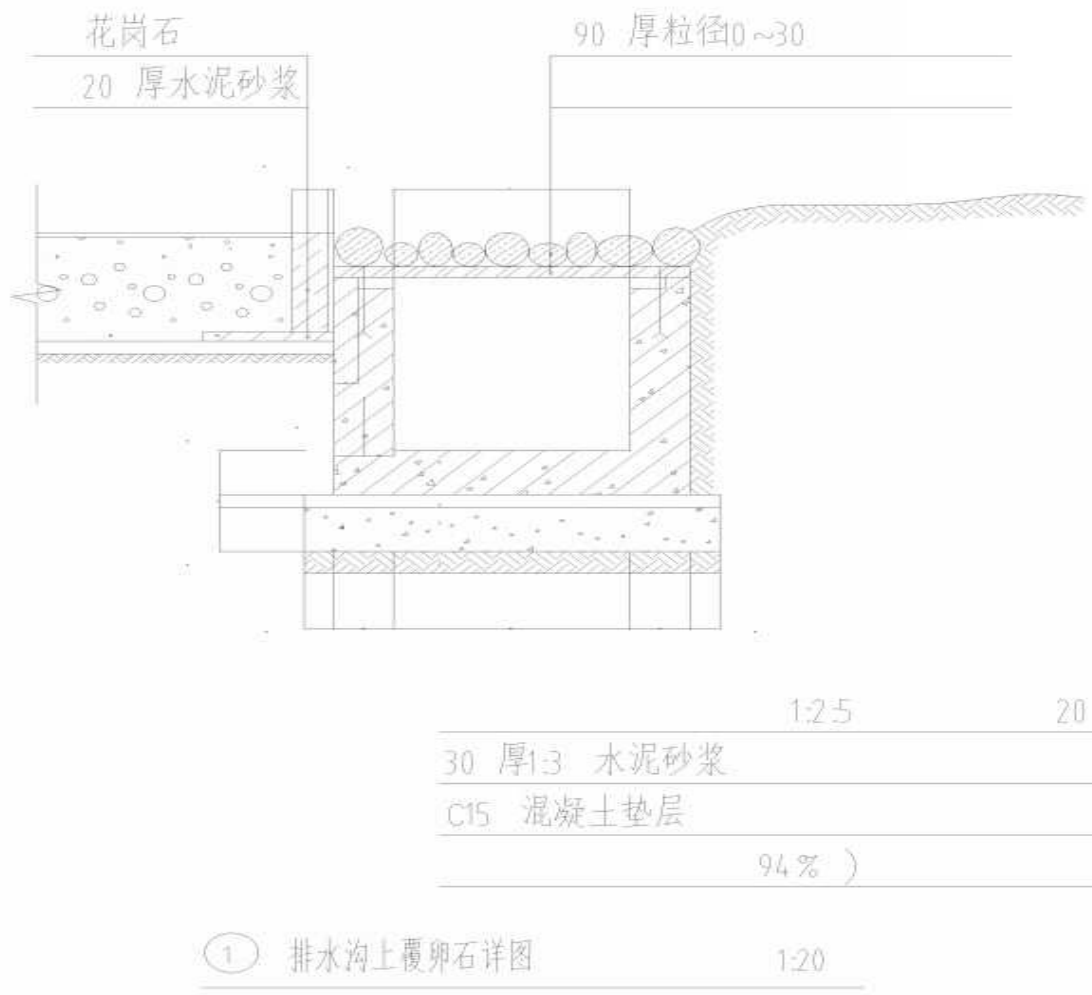


图 5.5-2 线性排水沟

## 2、临时措施

## (1) 密目网临时苫盖 (主体已列、已实施)

根据水土保持和环境保护的要求, 施工裸露面要全面进行苫盖抑尘。根据查阅施工资料, 在施工前建设单位对项目道路场地区施工裸露区进行苫盖, 苫盖面积 9425m<sup>2</sup>。

## (2) 洗车池 (主体已列、已实施)

根据查阅施工资料, 为防止施工车辆带出泥土影响周边环境, 施工过程中施工单位在项目东门出入口设置 2 座洗车池。

由洗车池、沉淀池和高压喷射系统组成。池体凹槽采用混凝土砌筑，长 7.5m，宽 4.5m。沉淀池内设有水泵，水泵的出水口通过给水管与喷淋装置相连通。施工现场进出车辆进入洗车池后，喷淋装置开始喷水清洗车辆，污水从洗车池的排水沟流入沉淀池，经沉淀后，用水泵抽取上清水循环利用。既达到了清洗车辆的效果又实现了循环用水，节约了水资源。

### (3) 洒水降尘（主体已列、已实施）

根据项目施工过程中资料，项目施工过程中采用洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动区域进行洒水，以降低扬尘。洒水车洒水优先利用沉淀池上层清水。施工过程中，共实施洒水 190 台时。

## 5.5.3 地面绿化区

### 1、工程措施

#### (1) 表土剥离及回覆（主体已列、已实施）

根据项目主体设计资料及现场调查，地面绿化区剥离表土面积为 6.03hm<sup>2</sup>，剥离厚度 30cm，剥离总量为 1.81 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土堆放在 2#临时堆土场，后期回填至绿化区用于植被建设。主体施工结束后绿化前，采取对绿化区进行表层覆土，将施工前收集的表土全部进行覆盖，表土覆土厚度约为 73.80cm，覆土量 4.45 万 m<sup>3</sup>。

#### (2) 土地整治（主体已列、已实施）

根据施工资料，植被建设前对绿化区域进行土地整治，对绿化区土地进行翻地、碎土、平整、施农家肥，改善土壤理化性质，给植物生长尤其是根的发育创造适宜的土壤条件。土地整治面积为 6.03hm<sup>2</sup>，已实施土地整治面积为 5.09hm<sup>2</sup>。

### 2、植物措施

#### (1) 景观绿化（主体已列、部分已实施）

主体设计项目内部绿化景观充分考虑乔、灌、草植物有机结合，提高绿地的空间利用率。在植物品种的选择上，根据植物生物属性的差异性，挑选涵盖乔木、灌木、草、花卉的植物品种，尽量做到品种丰富，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，同时注意选用抗旱树种和灌木等，以适应本地区的气候条件。另外，注意植物配置的多样性、丰富性以及季节性，形成高低错落有致，远近疏密适宜，颜色丰富多彩，四季树种配置合理的绿化景观。

主体设计对本区进行高标准的园林绿化，已对植物措施进行实施，地被上方苫盖密目网。

确定本项目栽植主要乔木树种常绿乔木树种为金桂、大叶女贞等，落叶乔木为无絮法桐、白蜡、七叶树、梓树、国槐、红枫、五角枫等，灌木为刚竹、大叶黄杨球、海桐、腊梅等，草本为混播草籽等。项目净用地范围内景观绿化面积为 3.29hm<sup>2</sup>，代建区景观绿化面积 2.74hm<sup>2</sup>，项目用地范围内苗木配置及数量调查统计表详见表 5.5-1。

表 5.5-1 用地范围内苗木配置及数量调查统计表（含代建区绿化）

类别	苗木名称	高度 (cm)	冠幅 cm	干径/地径 (cm)	单位	工程量	备注
落叶乔木	无絮法桐	650-700	350-400	15-17	株	320	全冠、树形优美、冠幅饱满
	白蜡	600-800	300-350	15	株	81	选独杆白蜡，树形优美
	七叶树	700-800	350-400	12-14	株	149	全冠、树形优美、冠幅饱满
	梓树				株	206	全冠、树形优美、
	国槐 A	800-850	≥500	17-19	株	111	全冠、树形优美、冠幅饱满
	红枫 A	250-300	200-250	7-8	株	28	全冠、树形优美
	五角枫	500-600	350-400	16	株	69	全冠、树形优美、冠幅饱满
常绿乔木	大叶女贞 A	500-600	300-350	12-14	株	148	全冠、树形优美、冠幅饱满
	金桂 B	350-400	300-350	10-12	株	9	低分枝，株行整齐，枝叶饱满
常绿灌木	红叶石楠	40-50	30-40		m <sup>2</sup>	1568.38	36 株/平，枝条茂盛，确保种植后不露土，外层近草皮边界斜 45° 角种植，弧形修剪，保证不脱脚。
	南天竺	40-50	30-40		m <sup>2</sup>	1210.43	36 株/平，不脱脚，枝叶紧密，确保种植后不露土，外层近草皮边界斜 45° 角种植，弧形修剪，保证不脱脚。
	大叶黄杨	50-60	45-50		m <sup>2</sup>	317.49	36 株/平，不脱脚，枝叶紧密，修剪成弧形，确保种植后不露土，外层近草皮边界斜 45° 角种植，弧形修剪，保证不脱脚。
	金边黄杨	50-60	45-50		m <sup>2</sup>	1595.26	36 株/平，枝条茂盛，确保种植后不露土，外层近草皮边界斜 45° 角种植，弧形修剪，保证不脱脚。
	海桐	50-60	45-50		m <sup>2</sup>	1513.40	36 株/平，不脱脚，枝叶紧密，确保种植后不露土，外层近

## 5 水土流失防治责任范围及防治目标

类别	苗木名称	高度 (cm)	冠幅 cm	干径/地径 (cm)	单位	工程量	备注
							草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚。
	豆瓣黄杨	40-50	30-40		m <sup>2</sup>	906.84	36 株/平, 枝叶紧密, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚。
落叶灌木	紫叶矮樱	60-70	50-60		m <sup>2</sup>	446.92	36 株/平, 不脱脚, 枝叶紧密, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚。
	欧石竹	10-20	10-20		m <sup>2</sup>	812.65	81 株/平米, 每株 30 分枝以上, 枝长 40cm 以上, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	山桃草	30-40	30-35		m <sup>2</sup>	934.45	密度 81 窝/平米, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	金叶麦冬	10-20	10-20		m <sup>2</sup>	806.97	密度 81 窝/平米, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	矮生蒲葍	120-130	90-100		m <sup>2</sup>	137.18	16 株/平米, 枝叶紧密, 不修剪, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	粉化绣线菊	20-25	20-25		m <sup>2</sup>	1162.14	密度 49 窝/平米, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	大布尼狼尾草	100-120	100-120		m <sup>2</sup>	475.33	密度 81 窝/平米, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	矾根	10-20	10-20		m <sup>2</sup>	597.09	红色、粉色、黄色花朵, 1 窝/间隔 0.8m, 每窝 10 枝, 藤长 >1.8m, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	细叶芒	100-120	100-120		m <sup>2</sup>	206.22	

类别	苗木名称	高度 (cm)	冠幅 cm	干径/地径 (cm)	单位	工程量	备注
	刚竹	180-200	100-120		m <sup>2</sup>	106.60	16 株/平米, 确保种植后不露土, 外层近草皮边界斜 45° 角种植, 弧形修剪, 保证不脱脚
	混播草				m <sup>2</sup>	62970.99	百慕大+黑麦草, 比例 1:1

### (2) 抚育管理

本方案新增绿化工程实施后的抚育管理措施, 面积为 6.03hm<sup>2</sup>。

### 3、临时措施

#### (1) 密目网临时苫盖 (主体已列、已实施)

根据水土保持和环境保护的要求, 施工裸露面要全面进行苫盖抑尘。根据查阅施工资料, 在施工前建设单位对项目绿化区进行全面苫盖, 苫盖面积为 26400 m<sup>2</sup>。

#### (2) 洒水降尘 (主体已列、已实施)

根据项目施工过程资料, 项目施工过程中采用洒水车对绿化施工扰动区域进行洒水, 以降低扬尘。洒水车洒水优先利用沉淀池上层清水。施工过程中, 共实施洒水 150 台时。

## 5.5.4 临时堆土区

### 1、临时措施

#### (1) 密目网临时苫盖 (主体已列、已实施)

根据水土保持和环境保护的要求, 施工裸露面要全面进行苫盖抑尘。施工过程中, 对项目临时堆土区进行全面苫盖, 苫盖面积为 13440m<sup>2</sup>。

#### (2) 临时拦挡 (主体已列、已实施)

根据现场调查情况及人员问询, 为减小临时堆土产生的水土流失, 工程对临时堆土区进行密目网临时苫盖的同时, 同时在临时堆土场外围用编织袋装土进行拦挡防护, 共需修建编织袋挡墙 245m。编织袋装土挡墙为梯形断面, 顶宽 0.6m, 底宽 1.0m, 高 1.0m, 装土来源为临时堆土, 拆除后堆土用于回填。

#### (3) 临时绿化 (主体已列, 已实施)

为减少临时堆土造成水土流失，工程施工期对堆土表面进行撒播种草绿化，撒播草籽面积约  $0.08\text{hm}^2$ ，撒播种植早熟禾，密度为  $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播早熟禾数量为  $2.40\text{kg}$ 。

(4) 洒水降尘（主体已列、已实施）

根据项目施工资料，项目施工过程中采用洒水车对临时堆土区域进行洒水，以降低扬尘。洒水车洒水优先利用沉淀池上层清水。施工过程中，共实施洒水 30 台时。

### 5.5.5 施工临建区

#### 1、工程措施

(1) 土地整治（主体已列，已实施）

根据项目主体设计资料及现场调查，施工临建区施工结束施工临建区拆除后，代建区绿地建设前，对裸露地表进行土地整治，翻地、碎土、平整、施农家肥，改善土壤理化性质，给植物生长尤其是根的发育创造适宜的土壤条件。土地整治面积为  $0.45\text{hm}^2$ 。

(2) 表土剥离及回覆（主体已列、已实施）

根据项目主体设计资料及现场调查，施工临建区剥离表土面积为  $0.45\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $30\text{cm}$ ，剥离总量为  $0.14$  万  $\text{m}^3$ ，剥离的表土堆放在 2#临时堆土场，后期回填至用于植被建设。主体施工结束后绿化前，采取对绿化区进行表层覆土，将施工前收集的表土全部进行覆盖，表土覆土厚度约为  $73.80\text{cm}$ ，覆土量  $0.33$  万  $\text{m}^3$ 。

#### 2、临时措施

(1) 临时排水沟（主体已列、已实施）

根据项目主体设计资料及现场调查，主体设计在施工临建区共计布设临时排水沟  $1539\text{m}$ 。

(2) 撒播草籽绿化（主体已列、已实施）

根据项目主体设计资料及现场调查，主体设计在施工临建区共计布设临时撒播草籽  $200\text{m}^2$ ，撒播种植早熟禾，密度为  $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，早熟禾撒播数量为  $0.6\text{kg}$ 。

(3) 洒水降尘（主体已列、已实施）

根据项目施工资料，项目施工过程中采用洒水车对施工临建区域进行洒水，以降低扬尘。洒水车洒水优先利用沉淀池上层清水。施工过程中，共实施洒水



50 台时。

(4) 密目网临时苫盖 (主体已列、已实施)

根据水土保持和环境保护的要求,施工裸露面要全面进行苫盖抑尘。施工过程中,对项目施工临建区裸露区域进行全面苫盖,苫盖面积为 450m<sup>2</sup>。

### 5.5.6 代征地防治区

本项目代征地为代征道路,根据资料显示,代征道路在项目施工前已经建设完成,本项目建设期间不发生扰动。工程施工期间采用围挡将项目施工用地范围拦挡起来,未对代征地区域扰动,建议代征地建设运营单位按照水土保持要求,做好水土流失防治工作。

### 5.5.7 水土保持措施工程量汇总

表 5.5-2 水土保持措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
第一部分 工程措施				
一	建构筑物防治区			
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.28	主体已列已实施
二	道路场地防治区			
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.36	主体已列已实施
2	雨水排水系统		5076.05	主体已列已实施
2.1	DN200HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	1063.24	
2.2	DN300HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	3113.96	
2.3	DN400HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	135.84	
2.4	DN500HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	763.01	
3	雨水井	个	288	
4	透水材料铺装	hm <sup>2</sup>	0.8	主体已列已实施
5	植草砖铺装	hm <sup>2</sup>	1.09	主体已列已实施
6	排水沟	m	370	主体已列已实施
三	地面绿化区			
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.81	主体已列已实施
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	4.45	主体已列已实施
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	6.03	主体已列已实施
第二部分 植物措施				
一	绿化防治区			
1	地面绿化	hm <sup>2</sup>	6.03	主体已列, 5.09hm <sup>2</sup> 已实施
2	抚育管理	hm <sup>2</sup>	6.03	方案新增, 未实施
第三部分 临时措施				
一	建构筑物防治区			
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	1070	主体已列已实施

序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
2	洒水降尘	台时	60	主体已列已实施
二	道路场地防治区			
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	9425	主体已列已实施
2	洗车池	座	2	主体已列已实施
3	洒水降尘	台时	190	主体已列已实施
三	绿化防治区			
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	26400	主体已列已实施
2	洒水降尘	台时	150	主体已列已实施
四	临时堆土区			
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	13440	主体已列已实施
2	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.08	主体已列已实施
3	临时拦挡	m	245	主体已列已实施
4	洒水降尘	台时	30	主体已列已实施
五	施工临建区			
1	临时排水	m	1539	主体已列已实施
2	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.02	主体已列已实施
3	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	450	主体已列已实施
4	洒水降尘	台时	50	主体已列已实施

## 5.6 水土保持措施实施进度安排

本项目已开工, 方案根据项目实际调查情况对水土保持措施实施进度表进行绘制, 详细时序与进度见表 5.6-1。

5 水土流失防治责任范围及防治目标

表 5.6-1 水土保持措施施工进度安排表

防治分区	防治措施		2012年		2013年		2014年		2015年		2016年		2017年		2018年		2019年		2020年		2021年	
			1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12
建筑物区	主体工程																					
	工程措施	表土剥离																				
	临时措施	密目网苫盖 洒水降尘																				
道路及附属设施区	主体工程																					
	工程措施	表土剥离																				
		雨水排水系统																				
		透水砖铺装																				
	临时措施	洗车池																				
密目网苫盖 洒水降尘																						
地面硬化区	工程措施	表土剥离																				
		土地整治																				
		表土回覆																				
	植物措施	地面绿化																				
		抚育管理																				
临时措施	密目网苫盖																					
临时水土防治区*	工程措施	土地整治																				
		表土回覆																				
	临时措施	密目网苫盖																				
		临时拦挡 洒水降尘 临时绿化																				
施工生产生活区*	工程措施	土地整治																				
		表土回覆																				
	临时措施	临时排水沟																				
		临时绿化 密目网苫盖 洒水降尘																				
代建防治区	工程措施	表土剥离																				
		土地整治																				
		表土回覆																				
		透水材料铺装 植草砖铺装																				
	植物措施	地面绿化																				
		抚育管理																				
	临时措施	密目网苫盖																				
		临时绿化 洒水降尘 临时排水																				

\*纳入代建防治区

## 5.7 水土保持施工要求

由于项目已开工,项目水土保持施工要求主要针对方案未完措施及新增措施进行要求,本项目剩余部分绿化工程未完,新增水土保持措施主要为抚育管理。

### 5.7.1 施工方法

#### 1、未完措施要求(绿化工程)

##### (1) 种苗要求:

在种苗选择上必须严格执行《中华人民共和国主要造林树种苗木质量分级》标准的要求,选择合格的 I、II 级苗木,用于水土保持植物措施的苗木、种子要求一级,并且有“一签、三证”。

造林密度:主体设计根据项目特点,确定相应的造林密度。

整地方式:主体设计根据项目区特点,采用穴状整地。

整地时间:一般在造林前一年雨季前、雨季或至少在前一年秋季整地,这样可以有效蓄水,调节土壤水分情况。

##### (2) 种草工艺:

种子处理及施肥:去杂、精选,保证种子质量,在春末夏初或夏季播种前,将种子浸泡 24 小时,适当施有机肥或 N、P、K 复合肥。

播种要求:人工撒播草籽,用耙耙松后撒播,再进行整平。

植后管理:由于根系尚未形成,抗旱能力较弱,防止践踏。

##### (3) 苗木运输

苗木采用汽车运输,裸根苗为防止车板磨损苗木,车厢内先垫上席草等物。苗木装车根系向前,树梢向后,顺序安放。同时为防止运输期间苗木失水、干燥、碰伤,应将苗木用绳子捆住,苗木根部用水草袋包裹。

##### (4) 苗木栽植

把握苗木的起挖和运输时机,起苗时注意不要破皮伤根,不要使用苗木受干受冻,注意苗木保湿降温。对起苗、运输中受到机械损伤的根系,要及时修剪伤口,避免感染病害。同时,为了缩短苗木从苗圃地起出到栽植之间的时间间隔,尽量减少苗木(尤其是根系)在空气中的暴露时间,最大限度的降低苗木体内散失的水分,最好是边起苗边栽植。

#### 2、抚育管理

对植物措施加强日常抚育养护管理，尤其是在工程建成初期，抚育养护管理更为重要，主要抚育养护措施有：定期按需浇水施肥防虫防菌，保证苗木成活率；定期检查苗木生长情况，对未成活的苗木要及时补种。

### **5.7.2 施工质量要求**

为确保水土保持措施按时保质完成，监理工程师应对各项措施进行监理。每项措施施工前，承包商应依据相关设计提出施工技术报告，经监理工程师审批后施工。水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，作为治理成果进行数量统计。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

在项目建设中，做好各类临时防护措施，做到“先拦后弃”。对于施工建设中的各类临时堆土必须设置集中堆放，并采取苫盖等措施。

## 6 水土保持监测

### 6.1 监测范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为 19.07hm<sup>2</sup>。

#### 6.1.2 监测时段

本项目水土保持监测时段自施工准备期至方案设计水平年结束，由于本项目尚未开展水土保持监测工作，建议建设单位在水土保持方案批复后，自行或委托监测单位实施监测工作，对于前期未监测的内容，必须按照水土保持监测的要求进行补充监测，监测方法采用查阅施工资料和历史遥感影像图的方法。

项目监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束，确定监测时段为 2012 年 3 月至 2022 年 12 月 31 日。其中 2012 年 3 月底至监测委托之日前为回顾性监测时段，监测委托之日至 2022 年 12 月 31 日为实地调查监测时段。

### 6.2 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51480-2018）、《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保〔2017〕36号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（水保〔2020〕161号）的要求，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5 公顷以上或者挖填土石方总量在 5 万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。结合本项目的施工进度情况、水土流失与防治特点，本项目监测内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效监测及水土流失危害等方面。

#### 1、扰动土地情况监测

重点监测实际发生永久临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时堆土变化量情况等。

#### 2、水土流失状况监测

重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

### 3、水土流失防治成效监测

重点监测实际采取水土保持工程、植物、临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

### 4、水土流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害。

## 6.3 监测方法与频次

### 6.3.1 监测方法

根据水土保持相关规范，结合本项目的监测内容和要求等项目实际情况，本工程水土保持监测主要采用回顾性监测、调查巡查监测、遥感监测以及资料查阅等方法。

本方案为补报方案，因此 2012 年 3 月底至监测委托之日前为回顾性监测，监测委托之日至 2022 年 12 月 31 日为实地调查监测。

#### (1) 回顾性监测

回顾性监测，主要采用资料分析法、询问调查法和遥感分析法。

##### ① 资料分析

1) 项目区水土流失因子的监测。水土流失影响因子包括地质、地貌、气候、土壤、植被、水文、土地利用等，可通过气象站、水文站等相关部门查阅或购买资料等方法，对各项水土流失影响因子进行监测分析。

2) 建设过程中的挖填方量及临时堆土量监测。建设过程中的挖填方量及临时堆土监测采用查阅设计资料，结合实际地形测量计算分析，通过对比分析监测项目建设过程中的土石方情况。

3) 水土保持设施监测。水土保持设施监测根据项目建设施工日志等对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查与核实。

4) 资料收集。向建设单位、设计单位、施工单位及监理单位等收集有关工程资料，从中分析与水土保持监测有关的数据。主要资料包括项目区地形图、主体工程设计文件、施工进度图、监理月报、施工单位月度工作总结等。

##### ② 询问调查

通过走访周边群众、居民，并与当地水土保持工作人员和专家进行问询沟通，了解和掌握工程建设水土保持基本情况以及对当地和周边环境的影响。

### ③ 遥感分析

收集工程开工前至今项目区范围内的遥感影像图片，并与其他资料结合，通过对比分析遥感影像图片，了解和掌握项目建设地貌类型、扰动面积、工程进度以及水土保持工程实施等基本情况。

#### (2) 调查监测

本项目调查监测法主要采用询问调查、普查调查、抽样调查。调查内容和方法按《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)的规定执行。

询问调查可采用面谈、电话访问等手段，对施工过程中的各项水土保持情况进行询问，询问调查应保证调查资料的真实性和可靠性。普查调查适用于面积较小的面上监测项目的调查，并根据需要对水土流失重点单元进行详查，抽样调查适用于范围较大的面上监测项目的调查，由抽样方案设计、现场踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等环节组成。

场地调查监测采用定期或不定期方式对工程区水土流失和水土保持情况进行检查。

#### (3) 资料查阅

通过查阅和收集建设单位、工程监理以及施工单位关于主体设计、土石方工程等资料，了解项目区是否发生过不同级别的水土流失问题。

#### (4) 巡查监测

项目自然恢复期，通过巡查道路设置排水设施、植物生长情况及苗木的残损进行现场巡查，雨季加强巡视次数，并做好记录，掌握各种可能出现的水土流失问题，及时处理，消除隐患。

### 6.3.2 监测频次

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）以及本项目已开工的实际情况，本方案确定的监测频次为：

#### (1) 扰动土地情况

扰动土地情况应至少每个月监测1次，采用回顾性监测、调查监测和资料查询进行监测，结合调查结果，进行对比核实，在施工期每月应监测1次。

#### (2) 水土流失状况

本项目为补报方案，通过采取回顾法对其监测，每月监测1次。



### (3) 水土流失防治成效监测

#### ① 植物措施监测

采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GIS 和 GPS 技术的应用进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算覆盖度(或郁闭度)，再计算出场地的林草覆盖度。植物措施应 4-5、9-10 月监测。

#### ② 工程措施监测

措施的数量、分布和运行情况应查询工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘察与全面巡查确定。重点区域每月监测 1 次，整体状况每季度监测 1 次。

水土保持措施对主体工程安全建设和周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

### (4) 水土流失防治成效监测

水土流失危害的面积可采用实测法、填图法进行监测，水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、定位观测和询问的方法进行监测。至少每季度监测一次。

## 6.4 监测点位布设

根据本建设项目扰动地表的面积、水土流失类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持措施及其布局，以及交通、通信、监测重点区域等条件，依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》和《生产建设项目水土保持监测技术规程》的要求，结合工程建设特点与扰动地表特征以及项目已经完工的实际，分别选择具代表性的地段和场地布设不同的监测点，进行定点、定位监测。由于建构筑物区地表全部硬化，施工临建区、临时堆土区位于项目绿化区范围内，故本方案不在施工临建区、临时堆土区、建构筑物区布设定位监测点。本工程共布设 4 个定位监测点，分别位于道路场地区和地面绿化区。项目水土保持措施总体布局及监测点位布设图见附图 7。

#### 1、道路场地区

道路场地区共布设定位监测点 1 个，采用不同下垫面下渗样方调查雨水入渗情况。

## 2、地面绿化区

地面绿化区共布设定位监测点 3 个,采用样地法监测水土保持措施实施情况及防治效果。

**表 6.4-1 监测点位布设情况一览表**

序号	监测分区	位置	监测方法	监测内容
1	道路场地区	博物馆雕塑区	不同下垫面入渗 样方	降水的流失 与利用
2	地面绿化区	博物馆东北绿地	样地法	植物措施实施情况及 防治效果
3	地面绿化区	动力中心西侧绿地	样地法	植物措施实施情况及 防治效果
4	地面绿化区	东南角绿化区	样地法	植物措施实施情况及 防治效果

## 6.5 实施条件和监测成果

### 6.5.1 监测机构

水土保持监测机构可由建设单位自行监测或者委托具有相应水土保持监测技术实力的单位承担,监测单位应成立项目监测领导小组,分现场监测组、数据处理组和质量监督组,严格管理,各负其责。

### 6.5.2 监测人员

按照《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)要求,项目水土保持监测工作,建设单位可按要求自行或委托有关机构编制水土保持监测报告,也可委托有关机构编制,并将监测结果报告项目所涉及各流域机构及当地水行政主管部门。项目监测工程师 2 人,负责项目监测工作,并编制提交项目各阶段的监测报告。

### 6.5.3 监测设备、设施及消耗性材料

按照监测内容和监测方法要求,水土保持监测主要需要以下设施设备与耗材:卷尺、测绳、标志绳、标志牌、计算机、摄像机、数码照相机、手持 GPS 定位仪、土壤筛、无人机等,此外,还需要购买和处理历史遥感影像等。

### 6.5.4 监测成果

#### (1) 水土保持监测程序

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案;在监测期间要做好监测记录和数据整编,按季度编制监测报告;在水土保持设施验收前应编制监测总结报

告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。监测单位应在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

监测单位应在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合的方式进行量化打分。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失，对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

## **(2) 水土保持监测成果要求**

通过实施监测，根据工程建设的实际情况，分析确定建设项目水土流失防治责任范围、拦渣情况、工程建设扰动土地情况，统计和计算水土保持治理面积、林草植被覆盖面积、可实施植物措施面积，结合土壤流失量的定位监测结构分析计算，评价水土流失情况和水土保持治理效果，最后计算出本方案确定的各项防治指标，并据此进行水土保持措施实施效果的综合评价。

水土保持监测的成果主要是监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、水土保持监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关表格、图件、影像资料和附件。水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论，水土保持监测结论作为水土保持设施验收重要依据之一。

影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于3张，照片应标注拍摄时间。

(1) 监测实施方案，包括：①建设项目及项目区概况；②水土保持监测布局；③监测内容和方法；④预期成果及形式；⑤监测工作组织及质量保证等。

(2) 监测表格：主要是监测过程中填写完成的表格。

(3) 水土保持监测意见：监测意见分为意见和监测照片两个部分。

(4) 水土保持监测年度报告，包括：①建设项目及水土保持工作概况；②重点部位水土流失动态监测结果；③水土流失防治措施监测结果；④土壤流失情况动态监测；⑤存在问题与建议；⑥下一年工作情况等。

(5) 水土保持监测总结报告，包括：①建设项目及水土保持工作概况；②监测内容与方法；③重点部位水土流失动态监测；④水土流失防治措施监测结果；⑤土壤流失情况监测；⑥水土流失防治效果监测结果；⑦结论；⑧附图附件附表。

(6) 监测图件：主要包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、监测分区及监测点布设图等。

(6) 影像资料：主要包括水土保持监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像、遥感影像等。

(7) 附件：包括监测技术服务合同和水土保持方案批复函等。

## 7 投资估算及效益分析

### 7.1 编制原则、依据和方法

#### 7.1.1 编制原则

(1) 本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

(2) 主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致；

(3) 林草价格依据当地市场价格水平确定；

(4) 本方案的价格水平年为 2021 年第 3 季度；

(5) 水土保持补偿费用单独计列；

(6) 水土保持投资由工程基本建设投资中列支。

#### 7.1.2 编制依据

(1) 《西安兵器博物馆项目主体工程设计资料》；

(2) 《财政部国家发展改革委关于公布取消和停止征收 100 项行政事业性收费项目的通知》（财综〔2008〕78 号）；

(3) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部 水总〔2003〕67 号）；

(4) 《水土保持工程概（估）算定额》（水利部 水总〔2003〕67 号）；

(5) 《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（陕价费发〔2017〕75 号）；

(6) 《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总〔2016〕132 号）

(7) 《财政部、税务总局关于〈调整增值税税率〉的通知》（财税〔2018〕32 号）；

(8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）；

(9) 《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》（陕财办税〔2020〕9 号）；

- (10) 《工程勘察设计收费标准》(2018年修订本);
- (11) 《陕西省水利工程设计概(估)算编制规定》;
- (12) 《陕西省水利建筑工程概算定额》;
- (13) 《陕西省水利工程施工机械台班费定额》;
- (14) 《陕西省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程工程量清单计价综合人工单价的通知》(陕建发〔2018〕2019号)。

### 7.1.3 编制方法

#### 7.1.3.1 基础单价

##### (1) 人工预算单价

人工预算单价按照《陕西省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程工程量清单计价综合人工单价的通知》，为15元/工时。

##### (2) 主要材料预算单价

主要材料价格采用主体工程预算单价，不足部分按水保〔2003〕67号文补充，按照办水总〔2016〕132号文件，工程措施材料采购及保管费费率调整为2.3%，植物措施材料采购及保管费费率调整为0.55%~1.1%。苗木、种子的预算价格按当地市场价格加运杂费及采购及保管费计算，采购及保管费率按运到工地价的1.1%计算。

施工电价：施工电价与主体工程一致，按0.62元/度计算。

施工水价：施工水价与主体工程一致，按5.80元/m<sup>3</sup>计算。

施工机械使用费：按《水土保持工程概算定额》所规定的施工机械台时费定额进行计算，根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)，施工机械台时费定额的折旧费除以1.13调整系数，修理及替换设备费除以1.09调整系数，安装拆卸费不变。

#### 7.1.3.2 工程单价的确定

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

##### (1) 直接工程费

直接工程费由直接费、其他直接费和现场经费组成。

##### ① 直接费

直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费，套用《开发建设项目水土保

持工程概（估）算定额》（水利部水总〔2003〕67号），人工费按定额劳动量乘以人工单价计算，材料费按定额材料用量乘以材料单价计算，机械使用费按定额机械使用量乘以施工机械台时费计算。

### ②其他直接费

是指直接费以外施工过程中发生的其他费用，包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费和其他，以直接费为基础取费计算。其他直接费按直接费乘以其他直接费率计算：其他直接费工程措施 3%，植物措施 2%。

### ③现场经费

包括临时设施费和现场管理费，以直接费为基础取费计算。

### （2）间接费

间接费是指进行工程施工而进行的组织与经营管理所发生的各项费用。包括企业管理费、财务费用和其他费用。间接费=直接费×间接费率，间接费率按照办水总〔2016〕132号文件表3计取。

### （3）企业利润

工程措施按直接费和间接费之和的 7% 计取，植物措施按直接费和间接费之和的 5% 计取。

### （4）税金

工程措施和植物措施均按直接费、间接费、企业利润之和的 9% 计取。

### （5）扩大

扩大系数按直接费、间接费、企业利润、税金之和的 10% 计取。

表 7.1-1 取费费率表

工程类别	土石方工程	混凝土工程	植物措施	其它工程
其他直接费	2.3	2.3	1	2.3
现场经费	4	6	4	5
间接费	5.5	4.3	3.3	4.4
企业利润	7	7	5	7
税金	9.00	9.00	9.00	9.00

## 7.1.4 水土保持工程估算编制

已实施的措施按照工程计价进行统计，未实施的措施根据水利部水总〔2003〕

67 号文件颁发的《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》的标准，计算人工、材料、机械台时等基础单价，按费用构成的规定计算工程项目的单价，由费用分类构成总估算。

#### 1、工程措施

按设计工程量乘以工程单价进行计算。

#### 2、植物措施

按照费用单价乘以数量计算。

#### 3、临时措施

施工临时工程投资包括临时防护措施和其他临时工程投资两部分。临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制。

#### 4、独立费用

独立费用主要包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收费等。

建设管理费：建设管理费按照本方案投资中的第一至第三部分之和作为计算基价，乘以相应的费率 2% 计算而得。

水土保持监理费：按《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670 号）计算，并根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）的规定，本项目挖填总量在 20 万 m<sup>3</sup> 以上，本项目需配备水土保持专业监理工程师 1 人，监理工程师按 8 万/（人·年）计算。本方案为补报方案，实际水土保持监理时间从 2021 年 11 月至施工结束结束，实际监理时间按 2 个月考虑，共计 2 万元。根据调查，2012 年 3 月~2013 年 7 月、停工期间、2020 年 4 月到本项目水土保持方案批复前，水土保持监理没有进场，根据项目主体工程监理情况，本方案取 2012 年 3 月到本项目监理委托之日前的本项目主体工程监理对项目主体设计中界定为水土保持措施的工程监理人工费用按 11.33 万元计列。水土保持监理其他费用（如交通、打印、办公及设备折旧费等）参考同类项目按照 2.00 万元计列。综上所述，水土保持监理费合计取 15.33 万元。

科研勘测设计费（含水土保持方案编制费）：参考国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号文件《工程勘察设计收费标准》以及同类型项目取费，结合市



场实际情况，科研勘测设计费为 8.00 万元。

水土保持设施验收费：按《水利部关于〈加强事中事后监督规范生产建设项目水土保持设施自主验收〉的通知》（水保〔2017〕365号）相关要求，项目完工后需建设单位组织项目水土保持验收。结合市场实际情况，本项目水土保持设施验收费计列 9.00 万元。

水土流失监测费：水土保持监测费包括人工费、土建设施费、消耗材料及设备费和监测设备使用费等内容，其中人工费包括监测工程师 1 名、监测助理工程师 1 名。本方案为补报方案，2012 年 4 月到本项目委托水保监测前的水土保持监测方法以回顾性监测为主，实际监测时间从本项目委托水土保持监测之日起至设计水平年结束。本方案将包括回顾性监测和实际监测在内的水土保持监测总时间按 61 个月考虑。经计算，水土流失监测人工费为 6.00（回顾性监测费）+12.00（实际监测）=18.00 万元。水土保持监测设备费用详见表 7.2-4。经计算，水土保持监测费计 19.20 万元。

水土保持补偿费：2012 年 3 月 1 日~2013 年 7 月 30 日施工扰动区域根据《陕西省水土流失补偿费、防治费计征标准和使用管理规定》文件要求，项目水土保持补偿费按照 0.5 元/m<sup>2</sup>计征（不足 1 平米按照 1 平米计），该时段工程水土保持补偿费计征面积为 91390.86m<sup>2</sup>，其中净用地范围扰动 60150.78m<sup>2</sup>，代建地范围扰动 31240.08m<sup>2</sup>。由于本项目代征道路在项目施工前已建成，故代征道路区域（面积为 35814.67m<sup>2</sup>）水土保持补偿费纳入 2012 年 3 月 1 日~2013 年 7 月 30 日时段，故项目该时段工程水土保持补偿费计征面积为 127205.53m<sup>2</sup>，计征面积为 127206m<sup>2</sup>，经计算，2012 年 3 月 1 日~2013 年 7 月 30 日时段应缴纳水土保持补偿费为 63603 元；2020 年 4 月 1 日至今施工扰动区域根据《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（陕价费发〔2017〕75 号）文中规定，项目水土保持补偿费按照 1.7 元/m<sup>2</sup>计征（不足 1 平米按照 1 平米计），该时段工程水土保持补偿费计征面积为 63488.47m<sup>2</sup>，其中净用地范围扰动 33747.6m<sup>2</sup>，代建地范围扰动 29740.87m<sup>2</sup>。计征面积为 63489m<sup>2</sup>，经计算，该时段应缴纳水土保持补偿费 107931.30 元。

综上，本项目水土保持补偿费计征面积为 190694m<sup>2</sup>（286.041 亩），需缴纳水土保持补偿费 171534.3 元。项目各时段建设扰动情况见图 7.1-1、7.1-2。水土

保持补偿费计算依据及结果见表 7.1-2、7.1-3。



图 7.1-1 2013 年项目施工扰动示意图（影像记录时间：2013 年 8 月）



图 7.1-2 2021 年项目施工扰动示意图（影像记录时间：2021 年 1 月）

7.1-2 项目区水土保持补偿费计算依据

项目占地	项目净用地		代建用地		代征地
用地依据	工程规划许可证		平面图		征地成果表
占地面积 (m <sup>2</sup> )	93898.38		60980.95		35814.67
	60150.78	33747.6	31240.08	29740.87	35814.67
扰动时间	2012.3~2013.7	2020.4.1~至今	2012.3~2013.7	2020.4.1~至今	2012.3.1 以前
收费依据	陕水发〔1994〕69号	陕价费发〔2017〕75号	陕水发〔1994〕69号	陕价费发〔2017〕75	陕水发〔1994〕69

				号	号
收费标准	按 0.5 元/m <sup>2</sup> 计	一般性生产建设项目按 1.7 元/m <sup>2</sup>	按 0.5 元/m <sup>2</sup> 计	一般性生产建设项目按 1.7 元/m <sup>2</sup>	按 0.5 元/m <sup>2</sup> 计
计征面积 (m <sup>2</sup> )	60151	33748	31240	29741	35815
水土保持补偿费小计 (元)	30075.5	57371.6	15620	50559.7	17907.5
水土保持补偿费合计 (元)	87447.1		66179.7		17907.5
合计 (元)	171534.3				

7.1-3 项目区水土保持补偿费计算结果 (按照扰动时段)

扰动时段		2012.3~2013.7	2020.4.1~至今
扰动区域面积 (m <sup>2</sup> )	项目净用地	60150.78	33747.60
	代建地	31240.08	29740.87
代征地 (m <sup>2</sup> )		35814.67	/
占地小计 (m <sup>2</sup> )		127205.53	63488.47
计征面积 (m <sup>2</sup> )		127206	63489
计列标准 (元/m <sup>2</sup> )		0.50	1.70
水土保持补偿费小计 (元)		63603	107931.30
水土保持补偿费合计 (元)		171534.30	

### 5、预备费

基本预备费按第一至第四部分之和的 6% 计算。价差预备费根据《国家计委关于加强对基本建设大中型项目估算中“价差预备费”管理有关问题的通知》(计投资(1999)1340号)规定,价差预备费为零。

## 7.2 编制说明与估算成果

本项目水土保持估算总投资 949.95 万元(其中,主体已列投资 934.42 万元,方案新增投资 15.53 万元),其中,工程措施投资 559.19 万元,植物措施投资 92.94 万元,临时措施投资 160.10 万元,独立费用 67.77 万元(建设工程管理费 16.24 万元,科研勘测设计费 8.00 万元,水土保持监理费 15.33 万元,水土保持监测费 19.20 万元,水土保持设施验收费 9.00 万元),基本预备费 52.80 万元,水土保持补偿费 171534.30 元。

水土保持投资估算表格见表 7.2-1 至表 7.2-4。

表 7.2-1 水土保持投资估算总表 (单位: 万元)

编号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费	独立费用	其它费用	总投资 (万元)
一	第一部分 工程措施	559.19				559.19
1	建构筑物区	6.56				6.56
2	道路场地区	327.41				327.41
3	地面绿化区	225.22				225.22
二	第二部分 植物措施		92.94			92.94
1	地面绿化区		92.94			92.94
三	第三部分 临时措施	160.10				160.10
1	建构筑物区	3.16				3.16
2	道路广场区	20.83				20.83
3	地面绿化区	40.63				40.63
4	临时堆土区	37.28				37.28
5	施工临建区	45.16				
6	其它临时工程	13.04				13.04
	一至三部分合计	719.29	92.94			812.23
四	第四部分 独立费用			67.77		67.77
1	项目建设管理费			16.24		16.24
2	科研勘测设计费			8.00		8.00
3	水土保持监测费			19.20		19.20
4	水土保持监理费			15.33		15.33
5	水土保持设施验收费			9.00		9.00
	一至四部分合计	719.29	92.94	67.77		880.00
五	基本预备费				52.80	52.80
六	水土保持补偿费				17.15	17.15
七	水土保持总投资					949.95

表 7.2-2 分区措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	总投资 (元)	备注
第一部分 工程措施					5591893.01	
一	建构筑物防治区				65578.24	
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.28	234208	65578.24	主体已列已实施
二	道路场地防治区				3274100.48	
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.36	234208.00	552730.88	主体已列已实施
2	雨水排水系统	m	5076.05		725269.60	主体已列已实施
2.1	DN200HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	1063.24	110.00	116956.40	
2.2	DN300HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	3113.96	130.00	404814.80	
2.3	DN400HDPE 高密	m	135.84	150.00	20376.00	

## 7 投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总投资(元)	备注
	度聚乙烯排水管					
2.4	DN500HDPE 高密度聚乙烯排水管	m	763.01	240.00	183122.40	
3	雨水井	个	288	300.00	86400.00	
4	透水材料铺装	hm <sup>2</sup>	0.8	1200000.00	960000.00	主体已列已实施
5	植草砖铺装	hm <sup>2</sup>	1.09	800000.00	872000.00	主体已列已实施
6	排水沟	m	370	210.00	77700.00	主体已列已实施
三	地面绿化区				2252214.29	
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.81	234208.00	423916.48	主体已列已实施
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	4.45	408503.00	1817838.35	主体已列已实施
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	6.03	1734.57	10459.46	主体已列已实施
第二部分 植物措施					929399.86	
一	绿化防治区				929399.86	
1	地面绿化	hm <sup>2</sup>	6.03	150000.00	904500.00	主体已列, 5.09hm <sup>2</sup> 已实施
2	抚育管理	hm <sup>2</sup>	6.03	4129.33	24899.86	方案新增未实施
第三部分 临时措施					1601014.13	
一	建构筑物防治区				31566.00	
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	1070	13.80	14766.00	主体已列已实施
2	洒水降尘	台时	60	280.00	16800.00	主体已列已实施
二	道路场地防治区				208265.00	
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	9425	13.80	130065.00	主体已列已实施
2	洗车池	座	2	12500.00	25000.00	主体已列已实施
3	洒水降尘	台时	190	280.00	53200.00	主体已列已实施
三	绿化防治区				406320.00	
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	26400	13.80	364320.00	主体已列已实施
2	洒水降尘	台时	150	280.00	42000.00	主体已列已实施
四	临时堆土区				372830.79	
1	密目网临时苫盖	m <sup>2</sup>	13440	13.80	185472.00	主体已列已实施
2	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.08	1324.20	105.94	主体已列已实施
3	临时拦挡	m	245		79852.85	主体已列已实施
3.1	编织袋填筑	m	245	288.63	70714.35	
3.2	编织袋拆除	m	245	37.3	9138.50	
4	洒水降尘	台时	30	280.00	8400.00	主体已列已实施
五	施工临建区				451606.48	
1	临时排水	m	1539	220.00	338580.00	
2	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.02	1324.20	26.48	

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总投资(元)	备注
3	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	450	220.00	99000.00	主体已列已实施
4	洒水降尘	台时	50	280.00	14000.00	
六	其他临时工程	%	2	6521292.8 7	130425.86	方案新增

表 7.2-3 独立费用计算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额(万元)
一	建设工程管理费	各项措施费用之和的 2%	16.24
二	科研勘测设计费	参照市场价格进行测算	8.00
三	水土保持监理费	参照同类项目进行测算	19.20
四	水土保持监测费	参照同类项目进行测算	15.33
五	水土保持设施验收费	参照市场价格进行测算	9.00
	合计	一至五之和	67.77

表 7.2-4 水土保持监测费用测算表

序号	监测设施和设备	单位	数量	单价(万元)	总价(万元)
一	水保监测人工费				18
1	回顾性监测费			6	6
2	后期监测人工费			12	12
二	监测设备(折旧)				0.72
1	称重仪器(电子天平、台秤)	台	1	0.35 × 20%	0.07
2	烘箱	台	1	0.6 × 20%	0.12
3	自计雨量计	台	1	0.7 × 20%	0.14
4	摄像设备	台	1	0.55 × 20%	0.11
5	笔记本电脑	台	1	0.6 × 20%	0.12
6	无人机	台	1	0.8 × 20%	0.16
三	监测设备损耗费				0.48
1	取样仪器(三角瓶)	个	20	0.001	0.02
2	采样工具(铁铲、铁锤、水桶等)	套	10	0.01	0.1
3	皮尺	把	10	0.02	0.2
4	钢卷尺	把	10	0.003	0.03
5	植被测量仪器(测绳、剪刀等)	把	10	0.002	0.02
6	铝盒	个	90	0.001	0.09
7	环刀	个	15	0.0015	0.02
四	合计				19.20

### 7.3 效益分析

在对主体工程设计中具有水土保持功能措施的工程的分析评价的基础上,对产生水土流失的区域采取了工程、植物和临时等防护措施,按照方案设计的目标和要求,各项措施实施后,因工程建设带来的水土流失将得到有效控制,同时工

程完工后，开挖面、裸露面得到有效的防护，防止新增的水土流失，当地生态环境得以改善，整个生态系统将更趋稳定，治理效果是显著的。

### 7.3.1 防治目标计算

考虑到本项目代建地区域也进行建设扰动，在进行指标分析计算时考虑本项目总扰动区域，项目水土保持措施防治面积统计情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目水土保持措施防治总面积 单位:  $\text{hm}^2$

项目组成	建设区	本次扰动面积	建筑/硬化面积	工程措施	植物措施	水保措施	可绿化面积
构筑物区	1.05	1.05	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00
道路及附属设施区	8.41	8.41	6.52	1.89	0.00	1.89	0.00
景观绿化区	6.03	6.03	0.00	0.00	6.03	6.03	6.03
合计	15.49	15.49	7.57	1.89	6.03	7.92	6.03

#### (1) 水土流失治理度

$$\eta = \frac{A_{\text{治}}}{A_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中： $\eta$ 为水土流失治理度（%）； $A_{\text{治}}$ 为防治责任范围内水土流失治理达标面积（ $\text{hm}^2$ ）； $A_{\text{总}}$ 为水土流失总面积（ $\text{hm}^2$ ）。

水土流失治理面积=永久建筑物面积+绿地面积；

建设区水土流失总面积=项目区扰动土地面积=15.49 $\text{hm}^2$ 。

本项目建设区总水土流失治理达标面积为 15.49 $\text{hm}^2$ （水保措施 7.92 $\text{hm}^2$ ，建构/硬化面积 7.57 $\text{hm}^2$ ），考虑到至设计水平年，零星地表植被未完全恢复，本项目水土流失治理度达到 99.81%。

#### (2) 土壤流失控制比

$$\eta = \frac{L_{\text{容}}}{L_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中： $\eta$ 为土壤流失控制比（%）； $L_{\text{容}}$ 项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量； $L_{\text{总}}$ 为治理后土壤流失量（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）。

根据周边建设项目的监测结果，本项目通过采取一系列的水土保持措施，项目防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数可降低至 200 $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，项目区容许土壤流失量 200 $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.00。

#### (3) 渣土防护率

$$\eta = \frac{V_{\text{防}}}{V_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中： $\eta$ 为渣土防护率（%）； $V_{\text{防}}$ 为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量（ $\text{m}^3$ ）； $V_{\text{总}}$ 为永久弃渣和临时堆土的总量（ $\text{m}^3$ ）。主体在建设过程中对临时堆土 14.96 万  $\text{m}^3$ （其中弃方 3.78 万  $\text{m}^3$ ）采取了临时防护措施，考虑水土保持措施保存率，考虑到实际挡护过程的损失，渣土防护率为 99.9%。

#### （4）表土保护率

$$\eta = \frac{S_{\text{保}}}{S_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中： $\eta$ 为表土保护率（%）； $S_{\text{保}}$ 项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量（ $\text{m}^3$ ）； $S_{\text{总}}$ 为可剥离表土总量（ $\text{m}^3$ ）。剥离表土面积 14.83 $\text{hm}^2$ ，表土剥离厚度 30cm，共剥离表土 4.45 万  $\text{m}^3$ ，剥离的表土暂存于临时堆土区，考虑到实际保护过程的损失，表土保护率为 98.43%。

#### （5）林草植被恢复率

$$S = \frac{S_{\text{植}}}{S_{\text{恢}}} \times 100\%$$

式中： $S$ 为林草植被恢复率（%）； $S_{\text{植}}$ 为林草植被面积（林草类植被面积+植草砖铺装面积的 30%）（ $\text{hm}^2$ ）； $S_{\text{恢}}$ 为项目建设区可恢复林草植被面积（ $\text{hm}^2$ ）。考虑水土保持措施保存率，项目区可恢复林草植被面积 6.03 $\text{hm}^2$ ，根据实际情况并考虑到植被成活率，项目林草植被恢复率达 99.67%。

#### （6）林草覆盖率

$$A = \frac{S_{\text{植}}}{S_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中： $A$ 为林草覆盖率（%）； $A_{\text{植}}$ 为项目水土流失防治责任范围内林草植被面积（ $\text{hm}^2$ ）； $A_{\text{总}}$ 为项目水土流失防治责任范围总面积（ $\text{hm}^2$ ）。



项目建设区内林草植被面积 6.03hm<sup>2</sup>，项目建设区面积 15.49hm<sup>2</sup>，项目林草覆盖率为 38.93%。

#### (7) 透水铺装率

$$A = \frac{S_{\text{透}}}{S_{\text{总}}} \times 100\%$$

式中：A 为透水铺装率（%）； $S_{\text{透}}$  为地表采用透水铺装的面积（hm<sup>2</sup>）； $S_{\text{总}}$  为硬化总面积（hm<sup>2</sup>）。

本项目在道路场地非机动车道区域实施透水材料铺装，实施铺装面积 1.89hm<sup>2</sup>（含植草砖铺装面积 1.09hm<sup>2</sup>），道路场地区总面积 8.41hm<sup>2</sup>（含代建区道路广场 3.34hm<sup>2</sup>），经计算，透水铺装率为 22.47%。

#### (8) 土方综合利用率

$$S = \frac{V_S}{V_T}$$

式中：S 为土方综合利用率（%）； $V_T$  为项目水土流失防治责任范围内开挖土方总量（m<sup>3</sup>），含表土剥离量； $V_S$  为项目自身及临近其他项目综合利用的本项目土方总量（m<sup>3</sup>），不含弃土。

项目利用土方总量 11.29 万 m<sup>3</sup>，开挖土石方总量 14.96 万 m<sup>3</sup>，土方综合利用率达 74.73%。

#### (9) 综合径流系数

综合径流系数是指目标地块因下垫面性质不同而经过面积加权计算获得的径流系数值。

$$\varphi = \frac{\sum \varphi_i F_i}{\sum F_i}$$

式中： $\varphi$  为区域综合径流系数， $F_i$  为单一地面种类的面积(hm<sup>2</sup>)， $\varphi_i$  为单一地面种类的径流值， $\sum F_i$  为计算区域的总面积(hm<sup>2</sup>)，i 为地面种类序号；

根据 3.5 章节“表 3.5-1”的径流系数，由公式计算得本项目综合径流系数为 0.49。

### 7.3.2 防治目标达标情况分析

通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地面水土流失，取得良好的生态效益。本项目的生态效益用水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率、透水铺装率、综合径流系数、雨水径流滞蓄率、土方综合利用率共 10 指标反映。各项指标计算成果见表 7.3-2。

表 7.3-2 水土流失防治目标达标情况评估表

序号	防治指标	目标值	结果值	结果评价
1	水土流失治理度 (%)	95	99.81	达标
2	土壤流失控制比	1.00	1.00	达标
3	渣土防护率 (%)	95	99.90	达标
4	表土保护率 (%)	95	98.43	达标
5	林草植被恢复率 (%)	99	99.67	达标
6	林草覆盖率 (%)	28	38.93	达标
7	透水铺装率 (%)	22.47	22.47	达标
8	综合径流系数	0.49	0.49	达标
9	土石方综合利用率 (%)	35	74.73	达标

综上所述，本方案为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》等法律法规，遵循“预防为主，保护优先”的原则，采取“蓄、连、净、排、用”等水土保持措施，保护和利用水土资源，治理裸露地面，改善生态环境，改善人居环境，构建绿色、生态、宜居城市，并依据西安市水土保持规划和西安市公共服务设施项目水土流失防治经验，按照《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T 3094-2020）中的相关公式及要求计算，根据项目现场施工进度，项目透水铺装工程已于 2021 年 8 月完成硬化铺装，为了避免产生新的水土流失，本方案不新增透水铺装，故透水铺装率以本次预测值作为方案要求值，其余各技术指标均执行《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T 3094-2020）指标要求。

故项目完工后水土流失治理度达到 99.81%，土壤流失控制比达到 1.00，渣土防护率达到 99.90%，表土保护率达到 98.43%，林草植被恢复率达到 99.67%，林草覆盖率达到 38.93%，透水铺装率达到 22.47%，综合径流系数达到 0.49，土

石方综合利用率达到 74.73%。各项指标均能达标。本项目水土保持措施落实，可减少水土流失量，改善项目区生态环境，具有明显的生态效益和社会效益。

### **7.3.3 水土保持方案实施后的生态效益、社会经济效益**

根据工程区自然环境现状，结合工程建设及造成新增水土流失的特点，本方案在工程现状基础上实施各项水土保持工程措施、临时措施，其根本目的在于控制工程现状下存在水土流失的区域，在维护工程安全运行的同时，绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖损、扰动破坏的土地。效益主要体现在基础效益、生态（环境）效益和社会效益等几方面。

水土保持措施产生的基础效益主要是保水保土效益。本工程水土保持措施得到全面实施后，将基本控制因工程建设造成的水土流失，在保证工程施工建设和运行安全与稳定的同时，通过改变微地形，减轻土壤侵蚀，将产生明显的保水保土效益，防止因水土流失引起的损失。通过各项治理措施后，整个工程涉及区域的水土流失将明显减小。

方案实施后项目区新增侵蚀基本得到治理，原生态区域的生态损失（主要为植被损失）得到有效补偿，侵蚀环境不再逆向发展，周边生态环境得到改善。水保措施的实施，为项目区生态、经济、社会的可持续发展创造了良好的条件。

## 8 实施保障措施

### 8.1 组织管理

建设单位组织成立水土保持方案实施管理机构，并设专人负责水土保持工作，主动与长安区水土保持监督部门取得联系，自觉接受西安市经开区水土保持监督部门的监督检查，使水土保持工作按方案设计落到实处。机构人员加强水土保持法律法规的学习、宣传，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识，教育施工单位自觉遵守水土保持的法律法规规定，杜绝乱挖滥弃，最大限度的减轻对水土资源和水土保持设施的损坏、侵占，减少人为新增水土流失；要积极主动与西安市长安区水土保持监督部门配合，对水土保持措施实施情况进行监督和管理，严肃查处建设中水保违法行为。

由于项目已经开工，本方案批复后，建设单位必须根据批复的水土保持补偿费金额，一次性足额缴纳水土保持补偿费。

### 8.2 水土保持措施后续设计

根据《陕西省水土保持条例》第二十六的规定和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的要求，依据批准的水土保持方案开展水土保持初步设计和施工图设计，作为水土保持措施实施的依据。生产建设单位应当依据批准的水土保持方案开展水土保持初步设计，作为水土保持措施实施的依据，并报水土保持方案批准部门备案。

由于本项目目前已经开工，项目建设单位应在本水土保持方案批准后，通过水土保持方案以及主体资料分析等方式完成水土保持初步设计，并报水土保持方案批准部门备案。

### 8.3 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本项目土石方挖填总量在20万立方米以上，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师专门负责水土保持监理工作。因本项目已开工，在完成水土保持方案的补报后应尽快按照《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）

等规范和标准开展监理工作，做好水土保持工程项目划分和质量评定，编制分部工程验收签证和单位工程验收鉴定书，形成完整的监理资料。

## 8.4 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。监测单位应按照水土保持技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失情况和防治效果，及时建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见和建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

监测单位应按照《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）和方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。监测单位应在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失，对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

因本项目已经开工，在完成水土保持方案的补报后应尽快采取卫星遥感监测、无人机监测、实地调查量测和资料分析等方法落实项目的水土保持监测工作。

## 8.5 水土保持施工

（1）生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

(2) 水土保持工程施工过程中，建设单位需对施工单位提出具体的水土保持工程施工要求，并要求施工单位对其责任范围内的水土流失负责。

(3) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

(4) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大地表的扰动。设立保护地表的警示牌，施工过程中应注意保护表土。注意施工及生活用火的安全。

(5) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到清表、备料、开挖、填筑、砌石等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时改正，以确保工程安全及治理效果。

(6) 植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时更改。此外，还应加强植物的后期抚育工作，做好草皮抚育和管护，确保其成活率与保存率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

(7) 在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相应程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

## 8.6 水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条的规定，生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365）号文）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）：生产建设项目水土保持设施采取自主验收，水土保持设施自主验收（以下简称自主验收）包括水土保持设施验收报告编制和竣工验收两个阶段，具体如下：

项目使用或者竣工验收前，建设单位作为水土保持设施验收的责任主体，应当自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。生产建设单位应当根据水土保持方案及其批复文件，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第

三方编制的水土保持设施验收报告,应符合水土保持设施验收报告示范文本的格式要求,对项目法人法定义务履行情况、水土流失防治任务完成情况、防治效果情况和组织管理情况等评价,作出水土保持设施是否符合验收合格条件的结论,并对结论负责。水土保持设施验收报告结论为具备验收条件的,生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收,形成的水土保持设施验收鉴定书,并应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。竣工验收应由项目法人组织,一般包括现场查看、资料查阅、验收会议等环节;竣工验收应成立验收组,验收组由项目法人和水土保持设施验收报告编制、水土保持监测、监理、方案编制、施工等有关单位代表组成。项目法人可根据生产建设项目的规模、性质、复杂程度等情况邀请水土保持专家参加验收组;验收结论应经 2/3 以上验收组成员同意;验收组应从水土保持设施竣工图中选择有代表性、典型性的水土保持设施进行查看,有重要防护对象的应重点查看;验收组应对验收资料进行重点抽查,并对抽查资料的完整性、合规性提出意见。验收组查阅内容参见水土保持设施验收应提供的资料清单。

水土保持设施竣工应组织验收会议,验收会议主要是验收组成员对水土保持方案编制、监测、监理等单位汇报相应工作及成果、第三方汇报验收报告编制工作及成果进行质询、讨论,并发表个人意见,并形成验收意见和结论。对存在下列情形之一的,不得通过水土保持设施验收:

- (1) 未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的。
- (2) 未依法依规开展水土保持监测的。
- (3) 废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。
- (4) 水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的。
- (5) 水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的。
- (6) 水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。
- (7) 水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。
- (8) 未依法依规缴纳水土保持补偿费的。
- (9) 存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,及时通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见,生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内,向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号),水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对报备材料完整、符合格式要求的,水行政主管部门或者其水土保持机构应当在 5 个工作日内出具水土保持设施验收报备回执,并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的,应当在 5 个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。



# 附表

## 水土保持工程投资估算附表

表 1 主要材料单价汇总表

序号	项目	单位	价格(元)	备注
1	人工	工日	120.00	
2	风	m <sup>3</sup>	0.20	
3	电	kwh	0.62	
4	水	m <sup>3</sup>	5.80	
5	水泥 32.5R	t	400.00	
6	柴油	kg	8.30	
7	中砂	m <sup>3</sup>	260.00	
8	普砖	千块	400.00	
9	复合肥	m <sup>3</sup>	2200.00	
10	编织袋	个	0.80	
11	密目网	m <sup>2</sup>	6.25	

表 2 施工机械台式费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中					定额编号
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费	
1	推土机 59kw	127.71	9.56	11.94	0.49	36.00	69.72	1030
2	拖拉机 37kw	67.20	2.69	3.35	0.16	19.50	41.50	1043
3	胶轮架子 车	0.82	0.23	0.59				3059
4	洒水车 4.8m	107.90	10.50	12.94		19.50	64.96	3039

表3 工程单价汇总表

序号	项目名称	单位	单价(元)	其中								
				人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大10%
1	土地整治	1hm <sup>2</sup>	1734.57	285.00	248.60	672.00	27.73	48.22	70.49	94.64	130.20	157.69
2	密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	1380.21	240.00	720.38		22.09	48.02	45.34	75.31	103.60	125.47
3	编织袋填筑	100m <sup>3</sup>	28862.64	17430.00	2653.20		461.91	1004.16	948.17	1574.82	2166.50	2623.88
4	编织袋拆除	100m <sup>3</sup>	3730.27	2520.00	75.60		59.70	129.78	122.54	203.53	280.00	339.12

单价分析表 1 土地整治

定额编号:	水保[2003]08046	定额单位: hm <sup>2</sup>			
适用范围:	全面整地(机械施工、Ⅲ类土), 耕深 0.2~0.3m。				
工作内容:	人工施肥、翻地。				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1281.55
(一)	直接费				1205.60
1	人工费				285.00
	人工	工时	19.00	15.00	285.00
2	材料费				248.60
	复合肥	m <sup>3</sup>	1.00	220.00	220.00
	其它材料费	%	13.00	220.00	28.60
3	机械费				672.00
	拖拉机 37kw	台时	10.00	67.20	672.00
(二)	其他直接费	%	2.30	1205.60	27.73
(三)	现场经费	%	4.00	1205.60	48.22
二	间接费	%	5.50	1281.55	70.49
三	企业利润	%	7.00	1352.04	94.64
四	税金	%	9.00	1446.68	130.20
五	扩大	%	10.00	1576.88	157.69
合计		元			1734.57

单价分析表 2 密目网苫盖

定额编号:	水保[2003]03003			定额单位: 100m <sup>2</sup>	
工作内容:	场内运输、铺设、缝接(针缝)。				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1030.49
(一)	直接费				960.38
1	人工费				240.00
	人工	工时	16.00	15.00	240.00
2	材料费				720.38
	密目网	m <sup>2</sup>	113.00	6.25	706.25
	其他材料费	%	2.00	706.25	14.13
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	2.30	960.38	22.09
(三)	现场经费	%	5.00	960.38	48.02
二	间接费	%	4.40	1030.49	45.34
三	企业利润	%	7.00	1075.83	75.31
四	税金	%	9.00	1151.14	103.60
五	扩大	%	10.00	1254.74	125.47
合计		元			1380.21

单价分析表 3 编织土袋填筑

定额编号:	水保[2003]03053			定额单位: 100m <sup>3</sup>	
工作内容:	装土(石)、封包、堆筑				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				21549.27
(一)	直接费				20083.20
1	人工费				17430.00
	人工	工时	1162.00	15.00	17430.00
2	材料费				2653.20
	粘土	m <sup>3</sup>	118.00	0.00	0.00
	编织袋	个	3300.00	0.80	2640.00
	其他材料费	%	0.50	2640.00	13.20
(二)	其他直接费	%	2.30	20083.20	461.91
(三)	现场经费	%	5.00	20083.20	1004.16
二	间接费	%	4.40	21549.27	948.17
三	企业利润	%	7.00	22497.44	1574.82
四	税金	%	9.00	24072.26	2166.50
五	扩大	%	10.00	26238.76	2623.88
合计		元			28862.64

单价分析表 4 编织土袋拆除

定额编号:	水保[2003]03054			定额单位: 100m <sup>3</sup>	
工作内容:	拆除、清理				
序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2785.08
(一)	直接费				2595.60
1	人工费				2520.00
	人工	工时	168.00	15.00	2520.00
2	材料费				75.60
	其他材料费	%	3.00	2520.00	75.60
(二)	其他直接费	%	2.30	2595.60	59.70
(三)	现场经费	%	5.00	2595.60	129.78
二	间接费	%	4.40	2785.08	122.54
三	企业利润	%	7.00	2907.62	203.53
四	税金	%	9.00	3111.15	280.00
五	扩大	%	10.00	3391.15	339.12
合计		元			3730.27

# 附件