

类 别：建设类

备 案 号：乾发发改【2018】25 号

明德城·芷园一期建设项目

水土保持方案报告表

建设单位：乾县明德诚置业有限公司

编制单位：陕西万睿生态环境工程有限公司

二〇二一年六月

明德城·芷园一期建设项目
水土保持方案报告表责任页
(陕西万睿生态环境工程有限公司)

批 准：李海清 (总经理)

核 定：王 亮 (经 理)

审 查：胡利珍 (注册工程师)

校 核：宁 鹏 (工程师)

项目负责人：樊便利 (工程师)

编 写：樊便利 (工程师) 第 2/4/5/6 章

韩明兰 (工程师) 第 1/3/7 章



项目现场照片

明德城·芷园一期建设项目 水土保持方案报告表

项目概况	位置	乾县城关街道步家巷西延伸段与乾县大道丁字路口东南角			
	建设内容	明德城·芷园一期建设项目总建筑面积 32220.13m ² , 共建设 6 栋住宅楼, 其中 5 栋 8 层住宅楼, 1 栋 15 层住宅楼。道路与场地硬化面积 4659.88m ² , 绿地面积 5030.25m ² , 并配套建设地下停车场。			
	建设性质	新建	总投资 (万元)	9205.2	
	土建投资 (万元)	7689.41	占地面积 (m ²)	永久	14372.13
				临时	9500
	动工时间	2018 年 8 月	完工时间	2020 年 1 月	
	土 石 方 (万 m ³)	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		2.23	2.14	0	0.01
	取土场	无			
弃土场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	渭北高原沟壑重点治理区	地貌类型	渭河北侧黄土台塬亚区	
	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	425	容许土壤流失量 (t/km ² .a)	1000	
防治责任范围 (hm ²)		2.39			
项目选址 (线) 水土保持评价		本方案从《中华人民共和国水土保持法》、水保〔2007〕184 号文及《生产建设项目水土保持技术标准》对主体工程的选址限制性因素作了排查, 得出主体工程选址合理。			
防治标准等级及目标	防治标准等级		西北黄土高原区建设类项目一级标准		
	水土流失治理度		93%	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率		93%	林草覆盖率 (%)	23
	表土保护率		90%	林草植被恢复率 (%)	95

水土保持措施	1、建构筑物区 工程措施：表土剥离 2341.00m³； 临时措施：基坑临时排水沟 360.00m、基坑集水池尺寸为 1.5m×2.5m×1m，临时苫盖 11880.00m²； 2、道路广场区 工程措施：表土剥离 2329.94m³、排水管 1087.02m、透水砖铺装 2000.00m²，嵌草砖铺装 400.00m²； 临时措施：初期雨水收集池 1 座、沉砂池 1 座、临时排水沟 554.00m、洒水降尘雾炮 1 个、临时苫盖 1863.95hm²，设置雾炮 5 个； 3、景观绿化区 工程措施：表土剥离 2515.13m³； 临时措施：临时苫盖 4024.20m²； 植物措施：景观绿化 5030.25m²； 4、施工生产生活区 临时措施：车辆清洗平台 1 座、集水沉淀池 1 座，尺寸为 2.5m×7.0m×3.0m、临时苫盖 500.00m²，临时绿化 1700.00m²，临时拦挡 200.00m； 5、临时堆土区 临时措施：临时拦挡 360.00m、临时绿化 8300.00m²、临时苫盖 6000.00m²； 6、综合水土保持措施 工程措施：表土剥离深度 50cm，共计 7186.07m³、排水管 1087.02m、透水砖铺装 2000.00m²、嵌草砖铺装 400.00m²； 植物措施：景观绿化 5030.25m²； 临时措施：基坑临时排水沟 360.00m、基坑集水池 6 座、集水沉淀池 1 座、沉砂池 1 座、临时排水沟 554.00m、洒水降尘雾炮 5 个、车辆清洗平台 1 座、临时拦挡 560.00m、临时绿化 10000.00m²、临时苫盖 24268.15m²、初期雨水收集池 1 座。			
	工程措施	95.68	植物措施	150.91
水土保持投资概算（万元）	临时措施	42.90	水土保持补偿费	4.06
	独立费用	建设管理费		4.34
		科研勘测设计费		10.00
		水土保持设施验收费		5.00
	基本预备费	18.53		
	总投资	331.42		
编制单位	陕西万睿生态环境工程有限公司		建设单位	乾县明德诚置业有限公司
法人代表及电话	张学哲/029-82532667		法人代表及电话	侯高潮/13772177717
地址	西安市金花北路 299 号 5-104 室		地址	陕西省咸阳市乾县城关镇大市场东区 100 号
邮编	710032		邮编	713300
联系人及电话	樊便利/18291848977		联系人及电话	查建曙/15309101800

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治目标	4
1.5 水土流失防治责任范围	5
1.6 建设方案与布局评价	5
1.7 水土保持措施布设成果	5
1.8 水土保持投资及效益分析	6
2 项目概况	8
2.1 项目组成及工程布置	8
2.2 施工组织	12
2.3 工程占地	16
2.4 土石方平衡	16
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	20
2.6 施工条件	20
2.7 施工进度	20
2.8 自然概况	22
3 项目水土保持评价	25
3.1 工程建设相符性分析与评价	25
3.2 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价	27
4 项目可能产生的水土流失环节分析	29
4.1 水土流失现状	29
4.2 水土流失环节定性分析	30

4.3 水土流失调查.....	31
4.4 水土流失危害.....	34
4.5 指导性意见.....	35
5 水土保持措施.....	37
5.1 防治区划分.....	37
5.2 措施总体布局.....	37
5.3 分区防治措施布设及典型设计.....	38
6 水土保持投资估算及效益分析.....	44
6.1 编制原则.....	44
6.2 编制依据.....	44
6.3 编制方法.....	45
6.4 工程单价及费用标准.....	46
6.5 水土保持工程投资估算.....	48
6.6 效益分析.....	50
7 水土保持管理.....	53
7.1 后续设计.....	53
7.2 水土保持监理.....	53
7.3 水土保持设施验收.....	53

附件：

附件 1 单价分析表

附件 2 委托书

附件 3 项目备案确认书

附件 4 建设用地规划许可证

附件 5 建设工程规划许可证

附件 6 建筑工程施工许可证

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 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 项目区水土流失重点防治区划分图

附图 5 项目总平面布置图

附图 6 分区防治措施总体布局及图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

工程名称：明德城·芷园一期建设项目；

建设单位：乾县明德诚置业有限公司；

项目性质：新建；

建设规模：明德城·芷园一期建设项目总建筑面积 32220.13m²，共建设 6 栋住宅楼，其中 5 栋 8 层住宅楼，1 栋 15 层住宅楼。道路与场地硬化面积 4659.88m²，绿地面积 5030.25m²，并配套建设地下停车场。

建设工期：项目工期 18 个月，已于 2018 年 8 月开工建设，于 2020 年 1 月已完成全部工程内容；

项目投资：项目总投资为 9205.2 万元，其中土建投资 7689.41 万元；

拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建：项目建设前用地类型为荒地及林地，因此，本次不涉及拆迁安置工程。

1.1.2 项目前期工作进展情况

项目于 2018 年 1 月至 2018 年 6 月完成可研、勘察设计，于 2018 年 1 月 26 日取得了项目备案通知，2018 年 7 月为场地平整、地基开挖阶段，2018 年 8 月开工至 2020 年 1 月已全部完工交付。项目所采取的工程水土保持措施、绿化水土保持措施、临时工程水土保持措施均已落实。

2021 年 5 月 8 日，建设单位委托我单位开展本项目的水土保持方案编制工作，我单位组织专业的技术人员开展了本项目现场调研、前期资料的整理核对，根据现场情况、项目规划情况，于 2021 年 6 月 5 日编写完成了《明德城·芷园一期建设项目水土保持方案报告表》，本项目属于补报方案。

1.1.3 自然概况

地貌类型：本项目位于渭河北侧黄土台塬亚区，项目区地势相对较平坦，周边 500 米区域内不涉及遗址、水源区及水土流失危害敏感区域。

项目区四周 500m 范围内，地势平坦，无较大沟壑，不属于地表、地下水源保护区，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园等。

气象类型与主要气象要素：项目区气候属于温带大陆性季风气候，四季分明，气候温和，年平均气温 13.1℃，无霜期为 224 天，年平均降雨量 584 毫米。冬季干燥寒冷，常有冬旱。春季气温渐高，为冷暖交替季节，冷空气活动频繁，气温变化大，雨水不均。夏季炎热，雨量集中，降水强度大；但降水分布不均，亦常有夏旱伏旱。秋季温和、湿润，多连阴雨。由于境内地貌特点、气候差异等原因，气温东南稍高，西北偏低。

土壤类型：项目区地带性土壤为是以黄绵土、垆土、淤土为主，地带性植被为暖温带落叶阔叶林植被类型。项目用地区类型为居住用地。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 起施行）；
- 2、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993.8.1 中华人民共和国国务院令第 120 号发布，2017.3.1 国务院令第 676 号修改）；
- 3、《陕西省水土保持条例》（2013.10.1 起施行）。

1.2.2 部委规章

- 1、水利部印发《关于贯彻落实全国水土保持规划（2015—2030）的函》（水保〔2017〕37 号）；
- 2、《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）。

1.2.3 规范性文件

- 1、《关于颁发〈水土保持工程概（估）算编制规定和定额〉的通知》（水利部〔2003〕67 号）；
- 2、《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》（水利部办水保〔2013〕188 号文），2013 年 8 月 21 日；
- 3、《陕西省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（陕财办综〔2015〕38 号）；
- 4、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）；
- 5、水利部《关于下放部分生产建设项目水土保持方案审批和水土保持设施验收审批权限的通知》（水保〔2017〕75 号）；
- 6、《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）；

7、水利部办公厅关于印发《2018年省级生产建设项目水土保持信息化重点监管区域的通知》（办水保〔2018〕14号）；

8、《水利部办公厅关于印发生产验收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）；

9、《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制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

10、《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）；

11、《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）；

12、《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）；

13、《水利部关于开展黄河流域生产建设项目水土保持专项整治行动的通知》（水保〔2020〕160号）；

14、《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）。

1.2.4 规范标准

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/T 50434-2018）；

3、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

4、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

5、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

6、《水利水电工程制图标准-水土保持图》（SL73.6-2015）；

7、《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号文）；

8、《土地利用现状分类》（GB/T201010-2017）。

1.2.5 技术文件及资料

1、《全国水土保持规划（2015—2030年）》（国务院2015年10月4日批复，2015年12月15日实行）；

2、《陕西省水土保持规划（2016—2030年）》（陕西省水利厅陕西省发展和改革委员会
陕西万睿生态环境工程有限公司

员会〔2016〕35号）；

- 3、《乾县水土保持规划（2018—2030年）》（乾政办发〔2020〕25号）；
- 4、《明德城·芷园一期建设项目设计方案》；
- 5、其它有关的工程设计资料及社会经济资料。

1.3 设计水平年

本项目属于建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018），生产建设项目设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，本项目于2020年1月完工，该项目水土保持方案设计水平年2021年。

1.4 水土流失防治目标

1、执行标准

根据项目区地形地貌、土壤植被、水文气象及原生水土流失资料，项目区属微度水土流失区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.1 第一条“项目位于各级人民政府和相应机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水源保护区、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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级以上城市区域的，应执行一级标准”。根据查看陕西省水土流失重点防治区划分图，乾县位于渭北高原沟壑重点治理区，进一步查看《全国水土保持区划（试行）》，乾县位于西北黄土高原区，因此，本项目属于确定的水土流失重点治理区，应执行西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准限值。

2、目标值修正

（1）现状侵蚀程度影响：项目区现状土壤侵蚀程度以微度侵蚀为主，土壤流失控制比不应小于1，本方案确定为1。

（2）本项目属于城市建设项目，按照标准要求渣土防护率和林草覆盖率可提高1%—2%，本方案确定渣土防护率为93%，林草覆盖率为23%。

（3）根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.6 可知，位于极干旱地区的，水土流失治理度可降低5%~8%，林草植被恢复率和林草覆盖率可不作定量要求；位于干旱地区的，水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率可降低3%~5%。

根据对照《中国气候区划名称与代码—气候带和气候大区》（GB/T 17297），乾县属于亚湿润气候大区， $1.0 \leq \text{年干燥程度} < 1.6$ ，不属于 GB/T 50434-2018 中极干旱地区（年

干燥程度 ≥ 16)及干旱地区($3.5 \leq \text{年干燥程度} < 16$)，因此，本项目无需对水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率进行调整。

表 1-1 水土流失防治目标值

序号	防治指标	一级标准		修正			目标值	
		施工期	设计水平年	干旱程度	城区	侵蚀强度	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	—	93				—	93
2	土壤流失控制比	—	0.8			+0.2	—	1.0
3	渣土防护率 (%)	90	92		+1		91	93
4	表土保护率 (%)	90	90				—	90
5	林草植被恢复率 (%)	—	95				—	95
6	林草覆盖率 (%)	—	22		+1		—	23

1.5 水土流失防治责任范围

项目总占地面积为 2.39hm²，其中永久占地 1.44hm²，临时占地 0.95hm²。本项目的防治责任范围为 2.39hm²，共分为建构筑物工程、道路广场、绿化工程、施工生产生活区、临时堆土区 5 个分区，其中芷园一期、芷园佳品、芷园臻品、芷园尚品、幼儿园、老年公寓、御园项目共用一个施工生产生活区和临时堆土区，这两个区水土流失责任范围划定在芷园一期项目内，其他项目不再重复核算。

1.6 建设方案与布局评价

根据前面分析，本项目执行西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准限值。根据规划设计及现场实际情况可知，施工占地包含临时堆土区及施工营地，其中临时堆土区位于红线外东南侧，施工营地位于项目红线外南侧，其他施工占地全部布置在永久占地范围内；项目弃土弃渣均按照要求堆放；水土保持措施主体设计较好，排水沟满足排水需求，临时覆盖、绿化均满足需求。综合来看，建设方案基本满足水土保持要求。项目区布局合理可行，交通、用水用电均较为方便，布局合理可行。

1.7 水土保持措施布设成果

本项目建设区划分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区、临时堆土区。

各分区采取的水土保持措施统计如下：

1、建构筑物区

工程措施：表土剥离 2341.00m³；

临时措施：基坑临时排水沟 360.00m、基坑集水池尺寸为 1.5m×2.5m×1m，临时苫盖

11880.00m²;

2、道路广场区

工程措施：表土剥离 2329.94m³、排水管 1087.02m、透水砖铺装 2000.00m²，嵌草砖铺装 400.00m²;

临时措施：初期雨水收集池 1 座、沉砂池 1 座、临时排水沟 554.00m、洒水降尘雾炮 1 个、临时苫盖 1863.95hm²，设置雾炮 5 个;

3、景观绿化区

工程措施：表土剥离 2515.13m³;

临时措施：临时苫盖 4024.20m²;

植物措施：景观绿化 5030.25m²;

4、施工生产生活区

临时措施：车辆清洗平台 1 座、集水沉淀池 1 座，尺寸为 2.5m×7.0m×3.0m、临时苫盖 500.00m²，临时绿化 1700.00m²，临时拦挡 200.00m;

5、临时堆土区

临时措施：临时拦挡 360.00m、临时绿化 8300.00m²、临时苫盖 6000.00m²;

6、综合水土保持措施

工程措施：表土剥离深度 50cm，共计 7186.07m³、排水管 1087.02m、透水砖铺装 2000.00m²、嵌草砖铺装 400.00m²;

植物措施：景观绿化 5030.25m²;

临时措施：基坑临时排水沟 360.00m、基坑集水池 6 座、集水沉淀池 1 座、沉砂池 1 座、临时排水沟 554.00m、洒水降尘雾炮 5 个、车辆清洗平台 1 座、临时拦挡 560.00m、临时绿化 10000.00m²、临时苫盖 24268.15m²、初期雨水收集池 1 座。

1.8 水土保持投资及效益分析

本工程水土保持总投资为 331.42 万元，其中主体已有水保投资 308.83 万元，方案新增水保投资为 22.59 万元。工程措施费用 95.68 万元、植物措施费用 150.91 万元、施工临时措施费用 42.90 万元、独立费用 19.34 万元（其中建设管理费 4.34 万元、科研勘察设计费 10.00 万元、水土保持设施验收费 5.00 万元），基本预备费 18.53 万元，水土保持补偿费 4.06 万元。

各项水土保持措施实施后，至设计水平年防治目标均可达到目标值，各项指标值为：水土流失治理度 97.07%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 98.0%、表土保护率 99.0%、

林草植被恢复率 98.04%、林草覆盖率 35.0%。通过水土保持措施治理后，各项水土保持效益指标均达到一级防治目标。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

1、项目地理位置

本项目位于乾县步家巷西延伸段与乾县大道丁字路口东南角，北侧为步家巷、南侧为在建芷园佳品住宅楼、西侧为荒地、东侧为在建芷园商品住宅楼。具体见下图。



图 2-1 项目地理位置图

2、建设规模

明德城·芷园一期、芷园佳品、芷园臻品、芷园尚品四个项目共用一个建设用地规划许可证，用地面积共计 47158m²，其中芷园一期用地面积 14372.13m²，芷园尚品用地面积为 8275.52m²，芷园臻品用地面积为 7843.6m²，芷园佳品用地面积为 16666.75m²。

明德城·芷园一期建设项目总建筑面积 32220.13m²，共建设 6 栋住宅楼，其中 5 栋 8 层住宅楼，1 栋 15 层住宅楼。道路与场地硬化面积 4659.88m²，绿地面积 5030.25m²，并配套建设地下停车场。

表 2-1 主要技术指标表

序号	项目	单位	数值	层数
1	规划净用地面积	平方米	14372.13	
2	总建筑面积	平方米	32220.13	共建设 6 栋住宅楼，其中 5 栋 8 层住宅楼，1 栋 15 层住宅楼
3	容积率	/	$1.0 < \text{容积率} \leq 1.9$	
4	绿地率	/	大于等于 35%	
5	建筑基底面积	平方米	4682.00	
6	建筑密度	/	$\leq 24.0\%$	

2.1.2 项目组成及工程布置

本项目为新建建设类项目，根据项目总平面布置图，将项目区划分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区（乾县明德诚置业有限公司共 7 个项目，项目部办公室及生活区均位于同一个区域，芷园一期、幼儿园、老年公寓、芷园尚品、芷园佳品、芷园臻品、御园项目共用一个施工生活区，面积约为 1500m^2 ，根据项目开发顺序，将施工生活区水土保持总投资全部计入芷园一期项目中，其他项目不重复计算这部分投资）、临时堆土区（乾县明德诚置业有限公司共 7 个项目共用一个临时堆土场，根据项目开发顺序，将临时堆土区水土保持总投资全部计入芷园一期项目中，其他项目不重复计算这部分投资）。

1、建构筑物区

（1）主体建筑

主体工程包括 5 栋 8 层住宅楼和 1 栋 15 层住宅楼，为钢筋混凝土剪力墙结构。主体建筑共计占地面积为 0.47hm^2 。

（2）地下工程

本项目地下车库为 1 层，地下车库占地面积为 0.37hm^2 。

2、道路广场区

道路交通设计与地形及建筑布置相结合，共同创造良好的内外部空间景观。项目区采用人车“分流”形式，规划在道路的组织上力求便捷、合理，并注意协调机动车、非机动车、人行三种交通方式的关系。

道路广场区占地 0.47hm^2 ，地面采用混凝土和硬化地坪加铺地砖。道路交通力求简洁实用，路线设计可以便捷地到达每个单元，并与小区出入口，城市道路能够很好的衔接，沿建筑周边和小区内形成环形消防道路可以满足消防及疏散要求。共设置 1 个出入口，1 个消防通道。

项目区内透水砖铺装面积 2000.00m^2 ，嵌草砖铺装面积 400.00m^2 。

3、景观绿化区

项目的园林景观引水于住区之中，园内景观交相辉映，融欧洲园林的恢弘气宇与江南园林的温婉柔美于一体；中心超大景观区，自成一片静美天地，公共景观各有特色，处处风景；在景观的营造中，主要采用借景、对景等种种手法来组织空间，以营造园林中曲折多变、小中见大、虚实相间的艺术效果。建筑物与景观互为依托。大开大阖的小区型，商业型和城市景观体系贯穿整个地块范围。城市景观向商业和小区环境的有机过渡，衔接自然。以传统美学理念为核心，集中景观特质，在小区板块衔接处通过植被，铺装，节点等空间处理，将核心景观和空间构图中心结合起来。错落有致的植物搭配，丰富的空间组成，移步易景的设计手法，为小区居民提供一个宜人舒适的公共交往空间。

本项目绿地工程占地面积 0.50hm^2 ，绿地率为 35.00%，绿地率满足建设用地规划许可证批复的指标要求。绿化带可从周围环境中吸收大量的热量和二氧化碳，并可滞留粉尘，从而降低了城市热岛效应，营造适宜微气候，同时削弱了温室效应，又能起到保护水土资源的效果。

4、配套设施

(1) 给水管线

项目给水由城市自来水公司通过市政供水管网提供，施工时接驳一条 DN100 市政给水管组成环状供整个地块用水。项目区供水水压 $0.28\text{MPa}\sim 0.45\text{MPa}$ ，可满足项目用水。给水管线敷设于道路下方。给水管线施工先于道路工程，管线施工过程中临时堆土堆置于管沟一侧，加强拦挡和苫盖保护，及时回填。项目区内部沿道路布置供水管网，管径 DN100，管道根据不同道路横断面进行不同的布置，小管布于道路旁人行道下，大管布于人行道或者车行道下。

(2) 雨、污水管线

雨污水排放采用室外雨污分流。建筑物生活污水、其他废水就近排出建筑物，经污水处理系统处理后排入市政污水管网，污水管采用 PE 管，管径为 DN100~DN300，污水管线长 518.45 米。雨水管道设计重现期为 3 年。雨水经地面雨水口汇集后，排入室外雨水管道，最终排至市政雨水管网，室外雨水管采用 UPVC 管，管径为 DN200~DN400，雨水管线长 568.57 米。雨污水管线沿道路同沟敷设，与道路雨污水汇入口衔接。雨污水管线施工时尽量避开汛期，施工时尽量做到开挖一段、小管回填一段，避免全面开挖和长时间暴露管线。雨、污水管与给水管线交叉时，设置在给水管线下方，各管线之间外壁垂直和水平间距不小于 0.8m。雨水管渠的最小覆土采用 0.7m。

(3) 其他工程

其他工程包括燃气、电力、通信以及其他管网工程。本项目供电电源由市政供电网

络引入，电源为 380/220V，项目区内设总变配电室，建筑物设低压配电间，以放射或树干式方式为动力及照明供电，并进行电能的再分配和计量。

燃气、电力、通信及其他配套设施管线布设统筹考虑，在施工期一并完成。

2.1.3 项目施工现状

2.1.3.1 主体工程施工现状

本项目于 2018 年 8 月开工建设，已于 2020 年 1 月完工交付。

2.1.3.2 水土保持措施现状

主体工程建设采取的水土保持措施均已全部实施，具体如下：

1、工程措施

(1) 表土剥离

项目建构筑物区表土剥离共计 2341.00m³，道路广场区表土剥离共计 2329.94m³，景观绿化区表土剥离共计 2515.13m³，剥离的表土全部用于绿化覆土。

(2) 排水管网

主体工程设计中，在项目建设区内设置了完善的雨水、污水管网，区内雨水经雨水口收集后汇入雨水管网，接管市政雨水管网，污水经管网收集后排入市政污水管网。管道尽可能利用自然地形坡度结合地形坡向进行布置，以减少管道埋设深度。本项目共布设雨水管网 568.57m，雨水管管径为 DN200~DN400。共布设污水管网 518.45m，污水管管径为 DN100~DN300。

(3) 透水铺装硬化工程

主体设计时采用海绵城市理念，使项目区雨水得到合理利用。本建设项目景观区及人行道、建筑外围西侧人行道和部分停车区域采用透水砖铺装；透水铺装有利于项目区雨水下渗，涵养地下水源，透水砖铺装面积 2000.00m²，嵌草砖铺装面积 400.00m²。

2、植物措施

根据现场踏勘和主体报告设计情况，绿化面积约 0.50hm²。

3、临时措施

(1) 临时拦挡

根据现场踏勘和主体设计资料、主体工程在临时堆土和临时堆料区域采用密目网苫盖，坡脚采用编织袋临时拦挡。施工生产生活区实施约 200.00m 的拦挡、临时堆土区临时拦挡 360.00m。

(2) 密目网苫盖：根据现场踏勘和主体设计资料，主体工程对临时堆土表面、建筑

开挖及施工楼体、道路开挖的裸露面、绿化区域在绿化前的裸露地表均已采取了密目网苫盖措施，工程量约为 2.43hm²。

(3) 临时排水沟

根据现场踏勘和主体设计情况，主体工程对临时堆土周边、建筑基坑外部区域、道路一侧布设临时排水沟约 914.00m。

(4) 临时沉砂池

根据现场踏勘和主体设计资料，主体已设置沉砂池 1 座。

(5) 临时初期雨水收集池

道路广场区设置了一座初期雨水收集池，尺寸为 1.5m×2.0m×1.0m。

(6) 施工车辆清洗集水沉淀池

根据现场踏勘和主体设计资料，主体工程对车辆出入口设置 1 座车辆清洗平台和 1 座 3 级沉淀池，沉淀池尺寸为 2.5m×7.0m×3.0m。

(7) 临时洒水

根据现场踏勘、主体设计资料，本项目在基坑四周设置雾炮降尘设备，共计 5 台。

(8) 临时绿化：根据现场踏勘和主体设计，施工营业及堆土区临时绿化面积 500.00m²。

2.2 施工组织

2.2.1 项目组织

工程施工、监理单位采用招标形式确定，选择专业施工队伍，严格控制工程质量和进度。本工程勘察单位为陕西中宏岩土工程有限公司、设计单位为中联西北工程设计研究院有限公司、施工单位为乾县建筑工程公司、监理单位为陕西润泽建筑监理有限公司。

1、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，土方开挖采用机械开挖，人工配合修理相结合方式。机械一次性挖到距持力层以上 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。

基槽开挖时如遇异常地质情况应通知并请原勘察单位处理。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 5mm~10mm 天然级配碎石分层夯实回填，其压实度不应小于 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。

建构筑物基础施工避开雨季。雨季施工，提前做好基坑周边围挡排水设施，防止降雨期间基坑周边地表径流汇入建构筑物基坑，进而引起基坑垮塌等灾害。同时配备了潜水泵，及时外排基坑积水，保证基坑安全。

2、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。

（1）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，如原地面不平，则由最低处分层填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层。在通常情况下，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%。

（2）路面工程

路面施工采用 15cm 厚粗粒式二灰碎石和 15cm 厚中粒式二灰碎石基层，以集中拌和摊铺机摊铺法施工，9.5cm 混凝土面层分上下二层，均采用拌和厂集中拌和、摊铺机摊铺法施工。

3、管线工程

本项目供水、排水、供电等管线采用直埋敷设法施工，具体施工时先用挖掘机开挖，底部留 20cm 左右一层，人工清底，管沟断面形式采用矩形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定。沟槽底部在管道两侧各预留 10cm 的宽度，根据土质不放坡。管道土方采用分层回填的办法，每层填土厚度 20cm，多次回填夯实，直至地面高程。管沟开挖分段施工，土方堆放于沟槽口上缘外侧 1m 外，堆土高度不超过 0.8m。

4、施工布置

（1）施工临建区：施工临建工程包含临时堆土场及施工营地，其中临时堆土场位于项目红线外东南侧，施工营地位于项目红线外南侧。

（2）施工道路：本项目优先修建场区内道路供施工利用。

(3) 施工期排水：建设前，先按设计标高进行场地平整，在地块周边基坑外围设置临时排水沟，采用围蔽施工，沿建设红线修建围墙，避免场地内汇水随意外流。

5、施工现场水土保持管理措施

施工过程中，建设单位要求施工单位在防治责任范围内施工，不得随意对征地范围之外土地进行扰动。同时，施工过程中做好临时防护措施，施工出入口设置清洗外出车辆的清洗平台及沉淀池，裸土区采用密目防尘网进行苫盖，场地中央沿道路一侧修建临时排水沟排导汇水。

2.2.2 施工时序

工程总的施工工序为建筑物→室外管线、道路→景观绿化区绿化。

建筑物施工：基础工程→主体工程→二次结构→配套工程。配套工程包括室外水暖电等管线、道路、绿化等。

道路工程施工：基础工程→路基工程→路面工程。道路工程施工过程中，与其相关管线工程也同时开工。

绿化工程：场地平整→全面整地→栽植播槽→后期养护。

项目建设内容完成后，进行竣工验收，验收合格后正式交工。

2.2.3 施工工艺

项目建设主要分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区、临时堆土区，各类工程施工工艺如下：

1、土方与地基

土方开挖施工测量，标高误差和平整度均严格按规范标准执行，测量仪器配备一台水准仪、一台全站仪，测量人员 3 人。

机械挖土接近坑底时，由现场专职测量员用水平仪将水准标高引测至坑底。随着挖土机逐步向前推进，将水平仪置于坑底，每隔 4~6m 设置一标高控制点，纵横向组成标高控制网，以准确控制基坑标高。基坑平面位置定位采用全站仪按坐标精准定位。

基坑尺寸的控制由放线人员根据上口控制线随时将开挖线用灰线修复，以确保基坑尺寸。开挖完成后将控制桩引入基坑内，放出定位轴线并用灰线撒出每栋单体的外扩线。

坡度的控制采取在基坑上边沿悬吊线坠进行控制，在带刻度的木杆端头绑好线坠，由两人配合测量，一人在上边依据放坡尺寸安放木尺，垂吊线坠，一人在坡地观察，随时指挥挖掘机司机准确无误的进行边坡开挖。

在上方开挖过程中，依照由低到高，由内到外的原则进行组织开挖，对于标高的测

定，采用随挖随测的方法，在基坑壁上打入钢筋头，依次引入基坑设计标高。

基坑平整度的测定，用水准仪配合，采用机械挖土为主，人工配合清土。开挖深度小于 3m 的基坑，采用一次放坡开挖；开挖深度 $\geq 3\text{m}$ 的基坑，采用两次放坡开挖。待人工清理至设计标高后，用石灰撒上白点，依次类推，作为清槽人员施工的依据。

回填土从场地最低部分开始，由内向外，自下而上分层铺填。每层虚铺厚度，用打夯机械夯实时不大于 60cm。

采用自卸回填各区深浅坑（槽）相连时，先填深坑槽，相平后与浅坑全面分层填夯。墙基与管道部分回填在两侧用细土同时均匀回填、夯实，以防止墙基及管道中心线位移。

自卸式汽车运输土料。回填土较少部分采用人工填土，用手推车送土，以人工用铁锹、耙、锄等工具进行回填土。在夯实或压实后，对每层回填土的质量检查检验。

采用小轻便触探仪直接通过锤击数来检验干密度和密实度，或采用环刀法取样测定土的干密度，求出土的密实度。

2、道路场地工程

道路路基土石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，如原地面不平，则有最低处分层填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层。在通常情况下，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 93%。主要施工流程为：清扫下底层—摊铺底基层—基层喷洒乳化沥青—摊铺下面层—砌筑路缘石—乳化沥青粘层—摊铺上面层。

路基填筑前进行管线工程的埋设。包括雨水、污水、给水、中水及热力管线工程。管线铺设采取分段开挖、分层施工，开挖土方临时堆在道路一侧，堆高控制在 0.8m 以内。路基沉降稳定后即进行路面分层填筑和路面铺装施工。

透水砖铺装施工工艺：先将土体夯实，再铺 6cm 厚中砂垫层，中砂垫层上铺 20cm 厚 5mm~10mm 砂石基层，再铺设 3cm 中砂缓冲层，最后铺设透水砖。

施工场地的主要道路应铺设厚度不小于 20cm 的混凝土路面，其它地面应进行硬化处理。土方开挖阶段，应对施工现场的车行道路进行简易硬化。并辅以洒水等降尘措施。

3、绿化工程

绿地采用人工整理绿化用地后栽植乔木、灌木和全面种植草皮。种草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、除杂草等。

(1) 区域内基础设施较好，可确保基地建设的电力需要；

(2) 项目建设所需的砂、石子等建筑材料，以及钢材、木材等材料均可采用公路、

城市道路运输解决，且运力充足，能够满足项目建设需要。

2.3 工程占地

项目总占地面积为 2.39hm²，包括建构筑物工程、道路广场、绿化工程、施工生产生活区、临时堆土区部分，其中永久占地 1.44hm²，临时占地 0.95hm²。

表 2-2 项目占地情况一览表 单位：hm²

项目组成	占地性质	占地面积	占地类型	合计	备注
建构筑物区	永久占地	0.47	居住用地	0.47	永久占地范围内
道路广场区	永久占地	0.47		0.47	永久占地范围内
景观绿化区	永久占地	0.50		0.50	永久占地范围内
施工生产生活区	临时占地	0.15	荒地	0.15	临时占地位于红线外南侧
临时堆土区	临时占地	0.80	荒地	0.80	临时占地位于红线外东南侧
合计	/	2.39	/	2.39	/

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据工程设计资料及实际施工情况调查，剥离表土量按项目区域满足表土剥离的土层进行剥离，项目建设前期该区域为荒地及林地，红线范围内用地全部满足剥离条件，平均剥离表土厚度 50cm，剥离量 0.72 万 m³（自然方），剥离的表土集中堆放在临时堆土场，用于绿化回填。

表 2-3 表土平衡表 单位：万 m³

项目区	剥离量	利用量	调入	来源	调出	去向
建构筑物区	0.24	/	/	/	0.24	景观绿化工程区
道路广场区	0.23	/	/	/	0.23	
绿化工程区	0.25	0.72	0.47	建构筑物区、道路广场区	/	/
合计	0.72	0.72	0.47	/	0.47	/

2.4.2 土石方平衡

本项目根据现场踏勘调阅资料，本项目挖方总量为 22257.00m³，填方总量为 21388.00m³，其中余方总量为 869.00m³，余方就近用于明德城芷园佳品和芷园臻品项目进行回填利用，详细工程土石方情况如下：

1、土方开挖

(1) 建筑基础开挖：住宅楼基础采用筏板基础，建筑基础共计开挖 623.43m³；

(2) 地下车库开挖：本项目区设置地下车库，地下车库开挖面积约 3662.00m²，开挖深度约 3.5m，工作区及放坡区共计开挖土方约 12817.00m³；

(3) 道路广场开挖：给排水管道采用小开挖方式施工，开挖施工后全部回填，根据调查，这部分开挖量约为 1630.50m³；

(4) 表土剥离开挖：表土开挖面积 14372.13m²，平均剥离表土厚度 50cm，剥离量 7186.07m³（自然方）；

综上，挖方总计 22257.00m³。

2、土方回填

(1) 绿化表土覆填：根据调查，剥离的表土 7186.07m³全部用地绿化覆土；

(2) 管道开挖回填：根据调查，管道开挖回填的土方量约为 1630.50m³；

(3) 场地原地势较低，整个场区垫高土方约为 10740.43m³；

(4) 地下车库回填：本项目区地下车库开挖面积约 3662.00m²，回填高度约 0.5m，地下车库回填土方约 1831.00m³。

综上，项目填方总计 21388.00m³。

综合：本项目土石方开挖合计 22257.00m³，回填合计 21388.000m³，余方合计 869.00m³。土石方平衡详见表 2-3。

芷园臻品及芷园佳品项目属于明德城项目的三期、四期工程，晚于芷园一期工程开工建设，从工期分析，该项目的余方用于芷园臻品及芷园佳品回填可行。

根据芷园臻品项目土方核算结果，芷园臻品挖方合计 17821m³，填方合计 18347m³，借方 526m³；根据芷园佳品土方核算结果，芷园佳品挖方合计 23050m³，填方合计 24083m³，借方 1033m³，因此，芷园臻品及佳品借方合计为 1559m³，而芷园一期产生的余方量为 869m³，从土方总量分析，该项目的余方用于芷园臻品及芷园佳品回填可行。

芷园臻品位于芷园一期东南侧，位置相邻，芷园佳品位于芷园一期南侧，位置相邻，且三个项目临时堆土场均位于整个项目红线外东南侧荒地，运输线路较短，从土方运输方面分析，该项目的余方用于芷园臻品及芷园佳品回填可行。

芷园一期、芷园佳品、芷园臻品、芷园尚品、幼儿园、老年公寓、御园项目共用一个临时堆土区。临时堆土区土方量及占地面积详见下表：

表2-3 临时堆土区土方量及占地面积一览表

项目名称	临时堆土区	临时堆土体	土方堆	土方边坡
------	-------	-------	-----	------

2 项目概况

	占地面积	积	存高度	
芷园一期临时堆土占地	1600.00m ²	20626.50m ³	2.0m	1: 0.5
芷园佳品临时堆土占地	1500.00m ²	23142.80m ³		
芷园尚品临时堆土占地	750.00m ²	14842.66m ³		
芷园臻品临时堆土占地	650.00m ²	12553.08m ³		
御园项目临时堆土占地	2000.00m ²	21078.48m ³		
幼儿园临时堆土占地	300.00m ²	2319.00m ³		
老年公寓临时堆土占地	1200.00m ²	9264.50m ³	/	
合计	8000.00m ²	103827.02m ³		

图 2-4 土石方平衡表 单位: m³

序号	分区	项目	开挖	回填	调入		调出		余方	
					数量	来源	数量	去向	数量	去向
1	建构筑物区	表土剥离	2341.00	0	0	/	2341.00	景观绿化区	0	/
2		地下车库	12817.00	1831.00	0	/	10117	地面工程	869.00	明德城芷园臻品、芷园佳品
3		基础开挖	623.43	0	0	/	623.43	道路广场	0	/
4	道路广场区	表土剥离	2329.94	0	0	/	2329.94	景观绿化区	0	/
6		地面工程	0	10740.43	10740.43	地下车库、基础开挖	0	/	0	/
7		管线工程	1630.50	1630.50	0	/	0	/	0	/
8	景观绿化区	表土剥离	2515.13	7186.07	4670.94	建构筑物区、道路广场区	0	/	0	/
合计			22257.00	21388.00	15411.37	/	15411.37	/	869.00	/

说明: 1.表中除特殊说明外, 全部为自然方; 若转换成松方, 系数取为 1.30。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目建设前用地类型为荒地及林地，因此，本次不涉及拆迁安置工程。

2.6 施工条件

1、工程材料来源：工程建设需要的砂石料、水泥、块石、钢筋和钢材等建筑材料就近采购，采购时选择具有合法经营手续的材料供应单位，采购合同中应明确水土流失防治责任。

2、交通条件：施工场地位于乾县城区，乾县铁路公路交通运输条件十分便利，东距省会西安 60 公里、西安咸阳国际机场 35 公里，312 国道、福银高速和西平铁路过境而过，107、108 省道及周边县市道路纵横交错，四通八达。

3、施工用水：项目区采用市政供水，水质符合国家饮用水标准。供水满足建设、运营用水需求。

4、施工用电：项目建设用电由市政电网供电，就近接入即可。项目区电力供应充裕，线路布局合理。

5、通讯：施工通信采用手机等移动通讯设备。

2.7 施工进度

表 2-5 本项目工程进度一览表

序 号	内 容	2018 年	2018 年	2018 年	2019 年	2019 年	2020 年
		1-6 月	7 月	8-12 月	1-10 月	11-12 月	1 月
1	立项、可研、勘探设计阶段（含项目报批和招投标）	—————					
2	场地平整、地基开挖阶段		—————				
3	主体工程建设及基础配套设施施工阶段			—————			
4	设备购置安装、调试阶段					—————	
5	竣工验收阶段						—————

2.8 自然概况

2.8.1 地形地貌

乾县地处陕北黄土高原南缘与关中平原的过渡地带。梁山屏倚北部，三河（泔河、漠谷河、漆水）从县境东、中、西三个部位由北向南流经北、中部地区。全境西北高而东南低，地貌形态有山地、丘陵、黄土高原和河谷阶地。按地形可分为南北两部，北部为浅山丘陵沟壑区，海拔 650~1467 米，约占全县总面积的 49%；南部为黄土台原区，地势较平坦，稍有波皱起伏，并有较多的宽浅洼地，海拔 520~650 米，约占全县总面积的 51%。

本项目位于渭河北侧黄土台塬亚区，项目区地势较为平坦，周边 500 米区域内无涉及遗址、水源区及水土流失危害敏感区域。

2.8.2 水文

项目区主要河流泾河、泔河，东距泾河 37.0km，东北距离泔河 3.60km。主要的河流特征如下：

泾河，渭河左岸支流，古称泾水，跨陕甘宁三省（区），源于宁夏泾源县六盘山东麓的马尾巴梁东南老龙潭，穿过甘肃东北部平凉、泾川城，从长武马寨乡汤渠进入陕西，东流至芋园乡景家河 30 余公里一段为陕甘界河，再南流转东南流，经彬县、永寿、淳化、礼泉、泾阳至高陵陈家滩汇入渭河，全长 455km，集水面积 45421km²，其中陕西省境内河长 272km，集水面积 9246km²，分别占全河长的 60%和总面积的 20%。河流域年均总径流量为 20.7 亿 m³，其中陕境产流 4.27 亿 m³，水土流失严重，年均输沙量约 3 亿吨，“泾清渭浊”考证多有，“泾渭分明”已成为分辨事物的成语。泾河洪水陡涨陡落，洪枯悬殊，常流量只有 20m³/每秒，最高洪峰流量达 14700m³/每秒以上（1911），张家山水文站有记载的最大流量为 9200m³/s（1933 年 8 月 8 日），最小仅 0.7m³/s（1954 年 6 月 29 日）。主要靠夏季降雨补给，年径流量有 60%以上集中在 5~10 月，流经黄土高原沟壑区，水土流失严重，年输沙量 9460 万吨，最大含沙量为每立方米 875Kg。有“泾水一石，其泥数斗”之说。

泔河古曰“甘谷水”。距县境东北部 7.6km，俗称“东河”。泔河系泾河水系主要支流之一，发源于永寿县北斜梁下岫罐罐沟，依封侯沟东南而下，与北来之三岔河汇流。流至乾县峰阳乡马家原西，阳峪乡凤凰台北入县境。向南径流至峰阳乡夹嘴，东北来之注泔沟水投入。由夹嘴南偏东至阳洪乡陆陌再折向东偏南至灵源乡西 18 王村北出境入礼泉界，汇于泾水。在县境内长 32km。泔河沟常流量 0.4m³/s，最大流量 20m³/s。县境内流域面

积 368.9km², 占全县总面积的 37.7%。泔河沟一般面阔近 1000m, 河壁高度陆陌以北 140~160m, 以南 70~100m。建国后, 在泔河修建杨家河水库、红崖水库, 开拓了“泔惠渠”, 蓄水灌田。现除洪水期外, 河道平时几乎断流。漠谷河漠谷河古曰沮水, 一名夹道水。位于县境中部偏西, 东距县城 2km, 属渭河水系分支。漠谷河发源于永寿县斜梁南麓麻亭岭, 从本县吴店乡与关头乡的交界处嘴头入境。向东南径流至乾陵西又转向南流, 由毛郎沟到老鸦嘴, 又转向西南流, 再经过大北沟至王村乡的牛池沟出境入武功界, 于武功镇以北的二水寺汇入漆水后而合渭。在县境内的长度为 52.5km, 常年流量 0.1m³/s, 最大流量(洪水) 20m³/s。在县境内的流域面积 347.3km², 占全县总面积的 35.4%。

项目区四周 500m 范围内, 地势平坦, 无较大沟壑, 不属于地表、地下水源保护区, 不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园等。

2.8.3 气象

项目区属暖温带大陆性季风气候区。四季冷暖、干湿分明, 光、热、水资源丰富。冬季寒冷干燥, 雨雪稀少; 春季温暖干旱多风; 夏季天气炎热多雷雨; 秋季凉爽阴雨; 主要气象灾害有干旱、连阴雨和冰雹, 另外还有干热风、暴雨、霜冻等自然灾害。

据当地气象站 30 多年实测资料统计(取平均值), 多年平均气温 13.10℃, 冬季(每年 10 月 13 日至次年 4 月 10 日, 平均 177 天)平均温度-3.6℃; 春季(4 月 11 日至 6 月 10 日, 约 61 天)平均温度 10~22℃; 夏季(从 6 月 11 日至 8 月 10 日, 约 61 天)平均温度 23.1℃; 秋季(从 8 月 11 日至 10 月 15 日, 约 66 天)平均温度为 10~22℃。极端最高气温 41.20℃(1966 年 6 月 21 日), 极端最低气温-18.6℃(1955 年 1 月 10 日); $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温为 4400℃, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 4300℃, 多年平均地面温度 5.5℃, 多年平均日照时数 2271.3h, 光照百分率 51%, 年平均气压 970.30hPa, 平均最高气压 975.10hPa, 平均最低气压 955.50hPa, 年总辐射量为 647.6 千卡/cm², 最大冻土深度 60cm, 最大积雪深度 110cm; 多年平均风速 2.1m/s, 最大风速 11.30m/s, 多年平均无霜期 224d, 初霜期 11 月中旬, 终霜期 3 月中旬。全年风向以东北风为主, 大风日数年平均 29d, 风向 ENE; 多年平均降水量 584mm, 降水主要集中在 7、8、9 三个月, 总量 276.5mm, 占全年雨量 51.3%, 其中 9 月份降水量最多 97.5mm, 占全年的 18.1%。而 11 月~次年 3 月仅占全年降水量的 10.5%。多年平均蒸发量 1237mm。相对湿度 65.77%, 1~6 月和 12 月湿度在 50~65%, 7~11 月湿度为 61~67%, 尤以秋季湿度在 65%以上。据气象统计资料, 项目区最大 6h、12h、24h 的 20 年一遇的暴雨特征值分别为 94.20mm、115.20mm 和 136.20mm。春夏季

易发生干旱大风等，夏季阵雨多、强度大、水土流失严重。

2.8.4 土壤、植被

项目区地带性土壤为是以黄绵土、垆土、淤土为主，地带性植被为暖温带落叶阔叶林植被类型。

3 项目水土保持评价

3.1 工程建设相符性分析与评价

3.1.1 工程建设与相关法律法规的相符性分析评价

1、《中华人民共和国水土保持法》相符性分析

表 3-1 主体工程的约束性分析（水土保持法）

序号	约束性条件	分析评价	符合情况
1	第十七条：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。	不涉及崩塌、崩塌滑坡危险区、泥石流易发区。	符合
2	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。	不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
3	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。	项目位于乾县，属陕西省水土流失重点治理区，选址无法避让，已提高标准要求，有效控制可能造成的水土流失。	符合
4	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。	本工程建设单位已委托具有水土保持方案编制能力的单位编制水土保持方案，并将按要求上报相关单位审批。	符合
5	第三十二条：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。	已计列水土保持补偿费。	符合

本工程区属于陕西省重点治理区中的渭北高原沟壑重点治理区，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，在施工过程中采取了以下措施有效控制了水土流失，如：管网工程，采取分段施工，分段回填，临时土方采取拦挡及苫盖措施，永久占地红线及临时征地红线范围外禁止随意堆放土方或施工材料，严格控制地标扰动面积及范围，红线范围内分片区施工，未施工区域采取临时硬化、绿化、苫盖等措施。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、《生产建设项目水土保持技术规范》的约束性分析

项目的建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的限制性因素的比较分析详见表 3-2。通过分析，本项目基本符合 GB50433-2018 的要求。

表 3-2 主体工程的约束性分析（GB50433-2018）

序号	约束性条件	主体工程	符合情况
一	工程选址、建设方案及布局方面		
1	主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目位于省级划定水土流失重点治理区，通过提高防治标准值、林草覆盖率等方式减少破坏影响。	符合
2	主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不涉及。	符合
3	主体工程选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目不涉及。	符合

3.1.2 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)对项目的要求，从水土保持技术方面对本项目选址合理性进行了对比分析，详见表 3-3。

表 3-3 建设方案与布局合理性分析表

序号	水土保持要求	主体工程情况分析
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的，必须有桥隧比选方案。路堤、路堑在保证稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合设计方案。	不属于公路、铁路工程。
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	项目属乾县县城建设工程，项目完成了配套建设、排水设施。并将林草覆盖率指标提高至 23%。
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔的跨越方式。	不属于山丘输电工程。
4	无法避让水土流失重点预防区和重点治理的生产建设项目，应提高相应措施标准。	项目属于省级水土流失重点治理区，本方案通过提高水土流失防治目标值。
5	涉及饮用水源保护区、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、风景名胜区和地质公园等生产建设项目，需说明与本工程的位置。	不涉及。

项目总平面布置遵循城市总体规划、项目所在区域规划以及项目用地规划设计条件，与当地社会、经济、人文及自然环境特点相协调。强调环境与建筑、空间与实体的整合性，注重环境、建筑群体与城市发展风貌的协调，整个区域和谐统一。突出外部空间及环境的整体设计，合理安排功能组团和绿化景观布局，遵循“绿色环保”理念，项目主要功能为养老、休闲，功能分区及公共设施布局合理，为老年人量身定做，既满足居住的需求，又满足精神需要。以保证日常生活所需，以及安全、方便、舒适等

老年人的特殊需要。

3.1.3 土石方量合理性分析评价

项目土方开挖总量为 22257.00m³，土方回填总量为 21388.00m³，余方 869.00m³，余方用于芷园臻品和芷园佳品建设项目回填利用，符合水土保持要求。根据现场调查，项目主体工程已于 2020 年 1 月完工交付，所有水土保持设施均已实施。

根据主体工程土石方开挖、回填的施工时序，其调运合理。在施工过程中尽量做到即挖即填，填方堆存在规定的暂存场地，减少土石方裸露时间，临时堆土场采取苫盖、拦挡等水土保持措施，间接减少了水土流失发生的机率，有利于水土保持工作的开展，满足水土保持要求。

3.1.4 取、弃土场合理性分析评价

本项目无自建取、弃土场，项目砂石由咸阳永佳晨建筑劳务有限公司运至其堆料场。本项目不设置弃渣场。

3.2 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

道路广场区具有水土保持功能的措施可分为工程措施和临时措施。其中工程措施有管网、透水砖及嵌草砖铺装、硬化工程、绿化工程等，临时工程有初期雨水收集池、苫盖工程。

3.2.1 道路广场区

1、工程措施

(1) 雨水管网

主体工程设计中，在项目建设区内设置了完善的雨水管网，区内雨水经雨水口收集后排入室外雨水管道，最终排至市政雨水管网。雨水管道尽可能利用自然地形坡度结合地形坡向进行布置，以减少管道埋设深度。本项目室外雨水管采用 UPVC 管，管径为 DN100~DN400，雨水管线长 568.57 米。

(2) 透水铺装硬化工程

主体设计时采用海绵城市理念，使项目区雨水得到合理利用。本建设项目人行道、建筑外围人行道采用透水砖铺装；透水铺装有利于项目区雨水下渗，涵养地下水源，主体设计合理。透水砖铺装面积 2000.00m²。嵌草砖铺装 400m²。

(3) 绿化工程

根据调查及查阅资料，进场道路两侧绿化采用灌草结合，根据现场调查，截止目前，该措施成效较为明显，灌木和草籽的成活率都较高，满足水土保持要求。

2、临时工程

(1) 初期雨水收集工程

根据查阅资料，施工期在道路广场区设置了一座初期雨水收集池，尺寸为 $1.5\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，与临时排水沟配合，能有效导流、收集雨水。

水土保持工程界定：雨水管网能够有效排出项目区内的汇水，疏导水流，雨水收集池能有效收集雨水，减少雨水和径流对地表的冲刷，具有一定水土保持功能，属于水土保持工程。透水砖能吸收雨水，有效减少雨水直接的地表冲刷，具有一定水土保持功能，属于水土保持工程。

(2) 苫盖工程

根据施工记录，施工期使用的临时措施为密目网临时苫盖。道路施工区土层干燥、松散且植被稀疏，施工过程中作业面开挖、形成的临时坡面及临时表土。为了预防水土流失，工程施工期间，密目网苫盖配合编制袋装土压盖作业在指定区域内进行，具有水土保持功能。

3.2.2 景观绿化区

1、植物措施

(1) 绿化

主体工程设计中，根据当地的自然条件，对建筑周边、区内道路两侧等区域因地制宜地进行绿化，绿化面积为 5030.25m^2 。

水土保持工程界定：绿化既改善生态环境，在项目区形成景观，减少扬尘，也能防止水土流失，属于水土保持工程。

4 项目可能产生的水土流失环节分析

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失环境概况

1、水土流失现状

项目区属渭河北侧黄土台塬亚区，土壤容许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失以水力侵蚀为主，项目区平均侵蚀模数背景值取 $425\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。2021 年 5 月，我公司技术人员对沿线的地形地貌、土壤植被和地表覆盖物等水土流失因子进行调查。项目建设区现为裸露地表和施工迹地，原地貌水土流失微度。

2、所属“二区”

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号），项目区不属于国家级水土流失重点治理区和预防区。同时根据《陕西省水土保持规划（2016—2030 年）》（陕西省水利厅、陕西省发展和改革委员会陕水发〔2016〕35 号），项目区处在陕西省“二区”划分中陕西省水土流失重点治理区—渭北高原沟壑区省级水土流失重点治理区。根据《咸阳市水土保持规划（2016—2030 年）》，项目区属于市级水土流失重点治理区—中南部台塬重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定，本项目的水土流失防治标准执行西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准。

4.1.2 水土流失影响因素

本项目在建设过程中新增水土流失主要是由于人为扰动地表、土方作业、构筑人工再塑地貌等活动，在侵蚀营力的作用下产生的，其形成包括自然因素和人为因素两种。

1、自然因素

自然因素包括地形坡度、气候、土壤、植被等因素，其中降雨、风、温度等气候因素是形成土壤侵蚀的自然动力因素。

（1）地形坡度：本工程为点型工程，在地形上，水土流失主要受坡度影响，在自然状况下，水土流失随地表坡度的增大而增大，在工程施工等外营力作用下，地表坡度加大对水土流失的作用随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。项目区坡度较缓，地表坡度在 1 度以内，对水土流失有一定影响。

（2）降雨：降雨是造成水土流失的主要动力因素，项目区多年平均降水量 584mm，降雨量分布在 7~9 月份，在人工地表扰动条件下，降雨对水土流失的影响将随之加

大，成为项目区影响工程施工和生产新增水土流失的主要自然因素。

土壤侵蚀是地貌、岩性、土壤、植被、降雨、风力等多种因素作用的结果，在工程施工等扰动作用下，削弱甚至破坏了土地的水土保持功能，水土流失随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。

2、人为因素

在施工期间，项目建设产生的水土流失具有“暂时性”的特点，在施工期间，工程挖填方、基础开挖填筑、施工生产场地平整等施工过程将损毁原稳定地形地貌，地表结皮遭到扰动破坏，使占地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有地表的防冲和固土能力，加剧水土流失，特别是在高开挖边坡，在外力的作用下将使水土流失成倍增加。

工程建设施工完成后大部分占地停止人为扰动，进入自然恢复期。自然恢复期水土流失量主要来源于绿化区域，通过土地整治和绿化等水土保持措施实施后，水土流失渐渐恢复到自然侵蚀状态。

4.2 水土流失环节定性分析

本项目占地原为林地及荒地，均为裸露地表，建设过程可能造成水土流失的环节主要是大填、大挖给雨水冲刷创造了有利条件，临时堆土方若防治不力，易形成局部高含沙水流造成水土流失。

1、施工准备期

在施工准备期，将首先进行场地的“三通一平”，进行挖方及填方工作，因此，由于原地貌土地被扰动，地面的覆盖物被清除，大面积的土地将完全暴露在外，土质变得疏松，容易导致水土流失。

2、土建施工期

在土建施工时，将进行建构筑物区地基开挖、绿化区场地平整、挖高垫低开挖、道路区基础设施的建设，容易导致水土流失。

3、自然恢复期

工程运行时，建构筑物区、道路广场区、绿化区等大部分被地上建筑物、绿化区域、道路及景观占压使用，其他供配电线路、供排水线路均埋至地下、临时堆土区域裸露的土地均采取工程措施与植物绿化措施相结合进行防治，自然恢复期后人为活动对地表的扰动大大降低，项目区域范围内水土流失将大大减少，主要的流失因素将以自然因素为主。

4 项目可能产生的水土流失环节分析

本项目建成后，各区水保措施同时完成，但由于植物措施发挥作用的滞后性，在植物措施尚未完全发挥作用时，仍有少量的水土流失。产生的水土流失环节详见表 4-1。

表 4-1 工程产生的水土流失环节一览表

序号	项目名称		时期	产生水土流失的因素
1	建构筑物区	各建筑物区	施工准备期	挖方、填方、扰动原地貌、土地裸露
			土建施工期	地基开挖、回填、衬砌、开挖料的运输、地表扰动和再塑、临时堆积松散土体、建（构）筑材料、施工材料、土方、土地裸露
		供排水及基础设施	施工期	管沟开挖、占地、临时堆积松散土体、建筑材料堆放、损毁植被、扰动沿线区域原地貌
2	道路广场区		施工准备期	五通一平、原地貌被扰动、临时堆积松散土体
			土建施工期	基础开挖、回填、土地裸露
3	景观绿化区		施工准备期	五通一平、原地貌被扰动、临时堆积松散土体
			土建施工期	场地平整、建筑物填筑、临时堆积松散土体、建筑材料堆放、搬运、地表扰动、土地裸露

4.3 水土流失调查

- 1、调查范围：建设过程中所有扰动范围。
- 2、调查单元：将主体工程区划分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区、临时堆土区。
- 3、调查时段：分施工期（含施工准备期）和自然恢复期，以具体施工期跨雨季的比例来确定，详见表 4-2。

表 4-2 各调查单元调查时段表

防治分区	施工期		自然恢复期		备注
	面积/hm ²	时段/a	面积/hm ²	时段/a	
建构筑物区	0.47	1.6	/	/	永久占地
道路广场区	0.47	1.6	/	/	永久占地
景观绿化区	0.50	1.6	0.50	5	永久占地
施工生产生活区	0.15	1.6	/	/	临时占地
临时堆土区	0.80	1.6	/	5	临时占地
合计	2.39	/	/	/	/

4、调查方法

计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

W——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

F_{ji} ——某时段某单元的调查面积， km^2 ；

ΔM_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

M_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，只计正值，负值按 0 计；

T_{ji} ——某时段某单元的调查时间，a；

j 调查时段，j=1、2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i 调查单元，i=1、2、3……、n。

5、侵蚀模数的确定

（1）背景土壤侵蚀模数确定：土壤侵蚀背景值采用类比分析法。

经筛选，类比工程采用“陕西大唐丝绸之路风情小镇项目”。该工程位于渭河北侧黄土台塬亚区，属于点式工程；两工程在地形地貌、土壤植被、气象等方面相似，具有可比性，水土流失因子对比情况见下表。

表 4-4 本工程与类比工程可比性分析对照表

类比项目名称	明德城·芷园一期建设项目	陕西大唐丝绸之路风情小镇项目
地形地貌	渭北黄土台塬地貌	渭北黄土台塬地貌
所在流域	黄河流域	黄河流域
气象	暖温带半干旱大陆性季风气候	暖温带半干旱大陆性季风气候
年平均气温	13.10℃	13.10℃
降水量	584.00mm	584.00mm
年均蒸发量	1237mm	1237mm
土壤	淤土、黄绵土、垆土等	淤土、黄绵土、垆土等
植被	暖温带落叶阔叶林植被类型	暖温带落叶阔叶林植被类型
工程占地类型	林地、荒地（荒草、乔灌木）等	建设用地（附着有荒草地）等
侵蚀形式	水蚀为主，兼有重力侵蚀	水蚀为主，兼有重力侵蚀
施工方法	机械与人工配合施工	机械与人工配合施工
扰动破坏形式	开挖、回填	开挖、回填
三区划分	陕西省水土流失重点治理区～渭北高原沟壑区省级水土流失重点治理区，市级水土流失重点治理区～中南部台塬重点治理区	陕西省水土流失重点治理区～渭北高原沟壑区省级水土流失重点治理区，市级水土流失重点治理区～中南部台塬重点治理区

4 项目可能产生的水土流失环节分析

水土流失现状	渭北黄土台塬地貌微度流失区、土壤侵蚀模数为 425t/ (km ² ·a)	渭北黄土台塬地貌微度流失区、土壤侵蚀模数为 425t/ (km ² ·a)
水土保持现状	重点治理区，渭河北侧黄土台塬亚区，土壤容许流失量为 1000t/ (km ² ·a)	重点治理区，渭河北侧黄土台塬亚区，土壤容许流失量为 1000t/ (km ² ·a)

(2) 扰动后侵蚀模数

扰动后土壤侵蚀模数由建设期、自然恢复期组成，根据工程区域的地形、地貌、降雨量、土壤类型等水土流失影响因素及调查对象所受扰动情况，参考中国科学院水利部水土保持研究所近年在黄河流域水土流失调查的有关资料，扰动后水土流失侵蚀模数为原侵蚀模数的 2~4 倍。本项目植被的自然恢复期取 5 年，通过植被自然恢复作用，扰动后的侵蚀模数呈逐年下降趋势，到第五年达到原地貌土壤侵蚀模数背景值。

本项目各防治分区水土流失调查采用数据见下表。

表 4-5 项目区水土流失调查采用数据

调查单元	侵蚀模数[t (km ² ·a)]						
	原地貌背景值	建设期	自然恢复期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
景观绿化区	425	1500	800	600	500	460	440

(3) 造成的水土流失总量详见下表。

表 4-6 水土流失总量和新增流失量调查结果

调查单元	调查时段		土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间(a)	背景流失量(t)	调查流失量(t)	新增流失量(t)
构筑物区	建设期（含准备期和施工期）		425	1400	0.47	1.6	3.20	10.53	7.33
道路广场区	建设期（含准备期和施工期）		425	1450	0.47	1.6	3.20	10.90	7.71
景观绿化区	建设期（含准备期和施工期）		425	1500	0.50	1.6	3.40	12.00	8.60
	自然恢复期	第1年	425	800	0.50	1	2.13	4.00	1.88
		第2年	425	600	0.50	1	2.13	3.00	0.88
		第3年	425	500	0.50	1	2.13	2.50	0.38
		第4年	425	460	0.50	1	2.13	2.30	0.18
		第5年	425	440	0.50	1	2.13	2.20	0.08
	/	/	/	/	/	10.63	14.00	3.38	
临时堆土场区	建设期（含准备期和施工期）		425	1500	0.80	1.6	6.80	19.20	12.40
施工生产生活区	建设期（含准备期和施工期）		425	1400	0.15	1.6	1.02	3.36	2.34
合计	建设期（含准备期和施工期）		/	/	/	/	17.61	55.99	38.38
	自然恢复期		/	/	/	/	10.63	14.00	3.38
总计			/	/	/	/	28.24	69.99	41.76

本工程建设造成的水土流失总量为 69.99t，背景流失量为 28.24t，新增水土流失量为 41.76t，其中自然恢复期水土流失总量为 14.00t，背景流失量为 10.63t，新增水土流失量为 3.38t；建设期(含准备期和施工期)水土流失总量为 55.99t，背景流失量为 17.61t，新增水土流失量为 38.38t。

从水土流失时段分析，建设期(含准备期和施工期)和自然恢复期土壤流失总量为 69.99t，其中：建设期 55.99t，占调查时段土壤流失总量的 80.00%；自然恢复期 14.00t，占调查时段土壤流失总量的 20.00%。建设期(含准备期和施工期)为最主要流失时段，应主要做好施工期水土流失控制。施工期工程建设对水土流失的影响主要发生在开挖、回填、土方暂存等阶段，由于降水是水力侵蚀最主导的影响因素，注意避开雨季施工或加强雨季防护是有效的水土保持手段。

4.4 水土流失危害

本工程为点式工程，结合现场调查，参考当地有关资料对可能造成水土流失危害进行分析，本工程可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面。

1、对土地资源的损坏和影响

项目建设期扰动区域总占地 2.39hm^2 ，由于工程施工等过程中开挖土（石）方、临时堆存土方（表层土），使占地范围内地表土壤结构和肥力都不同形式、不同程度地遭到损坏，增加当地水土流失量。

2、对周边环境的影响

项目处于渭河北侧黄土台塬亚区，用地现状为林地及荒地，在工程施工过程中将不可避免的损坏原地貌。该区降雨量偏低，在项目建设区内水土流失面积和强度将会增加，并对周边环境可能造成一定的影响。

3、对项目区市政管网的影响

项目施工过程中若不采取有效的防护措施，可能会造成大量的水土流失，泥沙进入市政雨水管网、污水管网，淤积、堵塞市政排水管网，从而影响市政正常排水。

4、对明德城·芷园一期建设项目的影

明德城·芷园一期建设项目各建筑物设施周围若不采取防护和场区内排水措施，一旦遇到大暴雨或连阴雨，雨水汇水将流入建筑物基础区，影响各建筑物设施自身运行和安全。不及时收集排放基坑排水，可能会导致基坑垮塌，影响各建筑物设施自身运行和安全。因此，必须针对开发建设项目水土流失的特点，采取相应的工程措施和植物措施，进行综合治理，保障各建筑物工程建设和运行的安全，保护生态环境。

4.5 指导性意见

4.5.1 调查结果

1、本工程施工扰动损坏地表面积为 2.39hm^2 ，项目产生的土方就近外运至明德城二期、三期项目（芷园臻品及芷园佳品），土方量为 869m^3 。

2、本项目建设期和自然恢复期造成水土流失总量为 69.99t ，背景流失量为 28.24t ，新增水土流失量为 41.76t 。

3、工程建设综合新增水土流失量 69.99t ，建设期新增水土流失量 55.99t ，占调查时段土壤流失总量的 80.00% 。建设期（含准备期和施工期）水土流失侵蚀模数大，若出现问题，将引起严重水土流失，因此建设期作为水土流失防治的重点时段。

4、建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区、临时堆土区建设期内新增水土流失量占新增水土流失总量的比例分别为 19.10% 、 20.08% 、 22.41% 、

6.10%、32.31%，因此将临时堆土区、景观绿化区及道路广场区作为水土流失的重点防治区域。

4.5.2 指导性意见

综合分析造成新增水土流失的特点和原因，提出如下指导性意见：

1、将建设期（含准备期和施工期）列为本项目水土保持防治重要时段，将临时堆土区、景观绿化区及道路广场区列为本项目水土保持防治的重点区域，进行水土保持重点防治。

2、各调查单元的治理时间和治理措施不同，因此需分区防治，根据工程建设时序的特点，在施工初期，应以临时预防措施和工程防护措施为主，在施工后期及时采取植物措施，进行综合防治。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区划分原则

- 1、各防治分区之间有显著的差异性。
- 2、同一防治分区内造成水土流失的主导因子和防治措施相近或相似。
- 3、根据项目繁简程度和项目区自然情况，防治分区划分为一级或多级，一级防治区具有控制性、整体性、全局性，二级防治区结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行分区。
- 4、各级分区层次分明、具有关联性和系统性。

5.1.2 水土流失防治分区划分

依据工程所在区域自然情况，结合工程布局、建设内容、扰动特点、建设时序、水土流失特点和防治措施类型等因素，项目区分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区、临时堆土区。水土流失防治分区情况具体见表 5-1。

表 5-1 项目防治分区表

防治分区	防治责任面积 (hm ²)	施工扰动形式	水土流失特点	占地性质
建构筑物区	0.47	基坑开挖、基础打桩	水力侵蚀为主。水土流失成点状	居住用地
道路广场区	0.47	地表裸露、管道开挖回填	水力侵蚀为主。水土流失成点状	
景观绿化区	0.50	地表裸露	水力侵蚀为主。水土流失成点状	
施工生产生活区	0.15	基础开挖、材料堆放	水力侵蚀为主。水土流失成点状	荒地
临时堆土区	0.80	临时堆土裸露	水力侵蚀为主。水土流失成点状	

5.2 措施总体布局

5.2.1 布局原则

- 1、应通过对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；
- 2、应注重表土资源保护；
- 3、应注重降水、地下水的导排、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；
- 4、应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；

5、应注重施工期的临时防护，对临时堆土场、裸露地表应及时防护。

5.2.2 防治措施体系

为了将因工程建设引起的水土流失降到最低程度，按照确定的“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”的防治思路，针对本项目的水土流失特点和规律，对整个项目区进行整体控制，运用多种手段形成水土流失综合防治体系，最大限度地防治水土流失。

本项目水土保持措施总体布局按照“分单元控制、分片集中治理”的指导思想，以主体工程项目组成为单元，按照工程建设时序进行水土流失分片控制及分片集中治理，采用工程措施和植物措施相结合、永久性防护措施和临时性防护措施相结合的方法，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短期内减少或遏止水土流失，利用植物措施恢复工程建设区的地表植被、防治水土流失，达到保护项目区地表植被、改善生态环境的目的。水土流失防治体系如表 5-2。

表 5-2 工程水土流失防治措施体系表

位置	措施名称	措施类型	备注
建构筑物区	临时苫盖、临时排水沟、基坑集水池	临时措施	主体设计
	表土剥离	工程措施	主体设计
道路广场区	雨水管网、表土剥离、污水管网、透水砖铺装、嵌草砖铺装	工程措施	主体设计
	临时排水沟、临时沉砂池、临时苫盖、临时雾炮机、初期雨水收集池	临时措施	主体设计
景观绿化区	表土剥离	工程措施	主体设计
	景观绿化	植物措施	主体设计
	临时苫盖	临时措施	主体设计
施工生产生活区	临时苫盖、车辆清洗平台及集水池、临时绿化、临时拦挡	临时措施	主体设计
临时堆土区	临时苫盖、临时拦挡、临时绿化	临时措施	主体设计

5.3 分区防治措施布设

5.3.1 建构筑物区

1、工程措施

根据项目实际，共计可剥离表土约 2341.00m³。

2、临时措施

(1) 基坑临时排水沟、集水池

主体在建构筑物区基坑外侧和内侧地表设置 40cm×40cm 土质排水沟，并在场地中央设置排水沟，基坑周围以环状敷设。设置基坑临时排水沟 360.00m，集水池六座，

尺寸为 1.5m×2.5m×1m。

(2) 临时苫盖

根据施工扰动面积、建筑物高度、基坑开挖面确定建构筑物区需要苫盖的面积为 11880.00m²。

表 5-3 建构筑物区水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
建构筑物区	工程措施	表土剥离	m ³	2341.00	剥离厚度 50cm
	临时措施	基坑临时排水沟	m	360.00	/
		集水池	座	6	1.5m×2.5m×1m
		临时苫盖	m ²	11880.00	/

5.3.2 道路广场区

1、工程措施

(1) 表土剥离

根据项目实际，共计可剥离表土约 2329.94m³。

(2) 排水管网

污水管采用 PE 管，管径为 DN100~DN400，污水管线长 518.45 米。雨水经地面雨水口汇集后，排入室外雨水管道，最终排至市政雨水管网，室外雨水管采用 UPVC 管，管径为 DN200~DN400，雨水管线长 568.57 米。

(3) 透水铺装

为满足降雨渗水需求，主体设计在除硬化路面外的人行步道、室外活动等区域采用透水砖进行铺装，临时停车位采用嵌草砖铺装，透水砖铺装总面积为 2000.00m²。嵌草砖铺装面积为 400.00m²。

2、临时措施

本项目在道路广场区周边设临时排水沟。主体已在设计道路一侧、施工场地周边临时排水沟和临时沉砂池，项目区施工过程中汇集雨水经沉砂池沉淀，最终排入市政污水管网。道路广场区内共布设临时排水沟 554.00m，坡比降为 0.3%。在项目建设过程中，根据排水需要，修建了底宽 40cm，深 40cm 的砼矩形排水沟排导汇水。临时排水沟需沿着项目区内主干道布设，后期在修建排水管道的时候，在临时排水沟的基础上施工，满足“永临结合”的要求。估算共修建临时排水沟 554.00m，临时排水沟采用砼排水沟，矩形断面，底宽 40cm、深 40cm，砼厚度 10cm。

(2) 临时沉砂池

临时沉砂池与道路广场区临时排水沟顺接，在北侧入口设置沉砂池 1 个，水流经沉砂池后再排入市政管网。沉砂池长 2.0m，宽 1.5m，深 1.0m。

（3）临时苫盖

根据项目实际，采取了 1863.95.00m² 临时苫盖措施，包括密目网、彩条布等。

（4）初期雨水收集池

根据现场调研查阅资料，施工期在道路广场区北侧设置了一座初期雨水收集池，雨水经排水沟收集后进入收集池，沉淀后，回用于厂区路面洒水抑尘，收集池长 2.0m，宽 1.5m，深 1.0m。

（5）洒水降尘

根据现场踏勘查阅资料，施工期在项目区周围设置雾炮进行降尘，共设置雾炮 5 个。

表 5-5 道路广场区水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
道路广场区	工程措施	表土剥离	m ³	2329.94	剥离厚度 50cm
		排水管	m	1087.02	/
		透水砖嵌草砖铺装	m ²	2400.00	/
	临时措施	临时沉砂池	座	1	2.0m×1.5m×1.0m
		临时排水沟	m	554.00	/
		初期雨水收集池	座	1	1.5m×2.0m×1.0m
		临时苫盖	m ²	1863.95	/
		洒水降尘雾炮	个	5	/

5.3.3 景观绿化区

1、工程措施

（1）表土剥离

根据项目实际，共计可剥离表土约 2515.13m³。

2、植物措施

根据当地的自然条件，对建筑周边、区内道路两侧等区域因地制宜地进行绿化，绿化面积为 5030.25m²。

3、临时措施

根据对项目实际施工期资料查阅，临时苫盖面积共计 4024.20m²。

表 5-6 景观绿化区水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
景观绿化区	工程措施	表土剥离	m ³	2515.13	剥离厚度 50cm
	临时措施	临时苫盖	m ²	4024.20	/
	植物措施	景观绿化	m ²	5030.25	/

5.3.4 施工生产生活区

1、临时措施

(1) 车辆冲洗平台

根据项目实际，本项目施工场地出入口设置在北侧，设置 1 座车辆清洗平台，1 座集水沉淀池，集水沉淀池尺寸 2.5m×7.0m×3.0m，砖砌结构，衬砌厚度 240mm，M10 水泥砂浆抹面厚 20mm。

(3) 临时苫盖

项目施工生产生活区需进行临时苫盖，共计 500.00m²。

(4) 临时绿化

根据现场踏勘查阅资料，临时施工生产生活区部分区域实施了绿化，草种用量 50kg/hm²。植草面积为 200.00m²。施工结束后，应对施工生产生活区实施土地平整和绿化恢复工程，其中绿化恢复工程约 1500m²，因此，施工生产生活区临时绿化面积共计 1700m²。

(5) 临时拦挡

根据查阅资料及调研，施工生活区临时拦挡工程量为 200.00m，高度 1.8m，彩钢结构。

表 5-7 施工生产生活区水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
施工生产生活区	临时措施	车辆冲洗平台	座	1	2.5m×7.0m×3.0m
		集水沉淀池	座	1	
		临时苫盖	m ²	500.00	/
		临时绿化	m ²	1700.00	/
		临时拦挡	m	200.00	/

5.3.5 临时堆土区

1、临时措施

(1) 临时苫盖

项目施工期对临时堆土区进行了苫盖，共计 6000.00m²。

(2) 临时拦挡

根据施工资料、监理日志等，结合现场踏勘，施工期在临时堆土边坡底部用编织袋装土进行了挡护，编织袋砌体断面为梯形结构，高度 50cm，需要编织袋围挡 360.00m。

(3) 临时绿化

根据现场踏勘和主体设计，因密目网长期风吹日晒可能风化，对临时堆土区周围采取了临时绿化防护草籽选用紫花苜蓿，草种用量 50kg/hm²。植草面积为 300.00m²。施工结束后，应对临时堆土区实施土地平整和绿化恢复工程，其中绿化恢复工程约 8000m²，因此，临时堆土区临时绿化面积共计 8300m²。

表 5-8 临时堆土场水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
临时堆土场	临时措施	临时苫盖	m ²	6000.00	/
		临时拦挡	m	360.00	/
		临时绿化	m ²	8300.00	/

5.3.6 防治措施工程量汇总

本项目各分区水土保持措施工程量汇总情况详见表 5-9。

表 5-9 水土保持措施工程量统计表

措施类型	措施名称	单位	建构筑物区	道路广场区	景观绿化区	施工生产生活区	临时堆土场	合计
工程措施	表土剥离	m ³	2341.00	2329.94	2515.13			7186.07
	排水管	m		1087.02				1087.02
	透水砖铺装	m ²		2000.00				2000.00
	嵌草砖铺装	m ²		400.00				400.00
植物措施	景观绿化	m ²			5030.25			5030.25
临时措施	基坑临时排水沟	m	360.00					360.00
	基坑集水池	座	6					6 (1.5m×2.5m×1m)
	沉砂池	座		1				1 (2.0m×1.5m×1.0m)
	临时排水沟	m		554.00				554.00
	洒水降尘雾炮	个		5				5
	车辆清洗平台	座				1		1
	集水沉淀池	个				1		1 (2.5m×7.0m×3.0m)
	临时拦挡	m				200.00	360.00	560.00
	临时绿化	m ²				1700.00	8300.00	10000.00
	初期雨水收集池	座		1				1 (1.5m×2.0m×1.0m)

5 水土保持措施

	临时苫盖	m ²	11880.0 0	1863.95	4024.20	500.00	6000.00	24268.15
--	------	----------------	--------------	---------	---------	--------	---------	----------

本项目综合水土保持措施：

工程措施：表土剥离深度 50cm，共计 7186.07m³、排水管 1087.02m、透水砖铺装 2000.00m²、嵌草砖铺装 400.00m²；

植物措施：景观绿化 5030.25m²；

临时措施：基坑临时排水沟 360.00m、基坑集水池 6 座、集水沉淀池 1 座、沉砂池 1 座、临时排水沟 554.00m、洒水降尘雾炮 5 个、车辆清洗平台 1 座、临时拦挡 560.00m、临时绿化 10000.00m²、临时苫盖 24268.15m²、初期雨水收集池 1 座。

本项目已完工交付，以上工程措施、植物措施及除过临时绿化外的临时措施均已实施。临时绿化措施实施了 500m²，剩余临时堆土区及施工生产生活区 9500m² 的临时绿化工程待明德城 7 个项目全部施工结束后实施。

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 编制原则

- 1、遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规；
- 2、水土保持措施投资包括主体工程已有投资和水保方案新增投资两部分，不重复计列；
- 3、估（概）算编制的项目划分、费用构成、编制方法、估（概）算表格等依据《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》编写；
- 4、水土保持方案作为项目建设的一个重要组成部分。投资估算的编制依据、价格水平年、人工预算单价、主要材料价格、主要工程单价及单价中有关费率计取与主体工程相一致；主体工程概（估）算中未明确的，采用水利部水总〔2003〕67号定额和园林、建筑等相关行业定额；
- 5、水土保持设施补偿费属行政性收费，在本方案水土保持投资中单列，并计入总投资中；
- 6、工程投资估算主要材料价格及人工单价等基础单价与主体工程一致，块石、沙子等材料进行价差分析计算；
- 7、对主体工程中具有水土保持功能的工程计入本工程水土保持方案投资估算中；
- 8、水土保持方案投资价格水平年为2021年第一季度；
- 9、水土保持措施设计投资为估算阶段。

6.2 编制依据

- （1）《水土保持工程概算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号文）；
- （2）《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号文）；
- （3）《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10号文）；
- （4）《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》（财政部国家发展改革委财综〔2008〕78号文）；
- （5）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号文）；
- （6）《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》（陕西省物价局、陕西省财政厅陕价费发〔2017〕75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) 《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）；
- (9) 有关合同、协议及资金筹措方案；
- (10) 当地植物苗木、林草价格。

6.3 编制方法

1、独立费用

(1) 建设管理费

按水土保持投资中的 1.0%~2.0%计取，方案取 1.5%，即 4.34 万元。

(2) 科研勘测设计费

科研勘测设计费包括科学研究试验费和勘测设计费。勘测设计费按国家计委、建设部计价格〔2002〕10号文件《工程勘察设计收费标准》计算并参考同类型项目取费，经计算科研勘测设计费为 10 万元。

(3) 水土保持监理费

根据项目实际情况，由主体工程施工监理单位兼任水土保持监理，不产生水土保持监理费。

(4) 水土保持设施验收费

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58号）、《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），委托第三方编制水土保持设施竣工验收报告编制费 5 万元。

2、预备费

预备费只取基本预备费，按一至四部分合计的 6.0%计取。

3、水土保持补偿费

项目水土保持补偿费计征面积 23872.13m²（其中永久征地 14372.13m²，临时占地 9500m²）。

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》（陕西省物价局、陕西省财政厅陕价费发〔2017〕75号）、《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），项目水土保持补偿费征收标准为 1.70 元

/m²，水土保持补偿费=23872.13m²×1.70 元/m²=40582.62 元，即需缴纳水土保持补偿费 4.06 万元。

6.4 工程单价及费用标准

根据《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》，项目水土保持工程采用的主要预算单价如下：

1、人工预算单价

人工预算单价包括基本工资、辅助工资和工资附加费三部分。人工预算单价与主体建筑综合人工单价一致，按照“陕建发〔2018〕2019 号”调整为 120 元/工日，即 15 元/工时。

2、材料预算价格

材料预算价格按材料原价，加上采、运、保等费用作为该工程的预算价；按所用定额有关规定执行，材料市场价格按 2021 年第一季度市场价格标准执行。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%。

3、工程单价

工程单价包括建筑工程单价和植物措施工程单价两部分内容。工程费由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成四部分组成。

（1）工程单价

按常规施工方法及有关定额进行计算，工程单价由直接工程费、间接费、利润和税金组成，其中直接工程费分为基本直接费和其他直接费。

（2）取费标准

措施费按水利部 67 号文《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的规定进行计算，具体标准为：

其它直接费：工程措施按直接费的 3.0%计，植物措施按直接费的 2.0%计。

现场经费：土石方工程按直接费的 5.0%计，其它工程按直接费的 5.0%计，植物措施按直接费的 4.0%计。

间接费：土石方工程按直接费的 5.0%计，混凝土工程按直接费的 4.3%计，基础处理工程按直接费的 6.5%计，其他工程按直接费的 4.4%计，植物措施按直接费的 3.3%计。

利润：工程措施按直接费的 7.0%计，植物措施按直接费的 5.0%计。

税金：按直接工程费、间接费和利润之和的 9% 计算。

4、施工机械台时费

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。

5、砂石料单价

外购砂、碎石（砾石）、块石、料石等应按不含增值税的价格计算，其最高限价按 60 元/m³ 计取。

表 6-1 基本费率表

项目	措施	计算基础	费率（%）
其他直接费费率	工程措施	直接费	3
	林草措施	直接费	2
现场经费费率	土石方工程	直接费	5
	其他工程	直接费	5
	植物措施	直接费	4
间接费费率	土石方工程	直接工程费	5
	混凝土工程	直接工程费	4.3
	基础处理工程	直接工程费	6.5
	其他工程	直接工程费	4.4
	植物措施	直接工程费	3.3
企业利润费率	工程措施	直接工程费+间接费	7
	林草措施	直接工程费+间接费	5
税金费率	工程措施	直接工程费+间接费+企业利润	9
	林草措施	直接工程费+间接费+企业利润	9

6.5 水土保持工程投资估算

本工程水土保持总投资为 331.42 万元，其中主体已有水保投资 308.83 万元，方案新增水保投资为 22.59 万元。工程措施费用 95.68 万元、植物措施费用 150.91 万元、施工临时措施费用 42.90 万元、独立费用 19.34 万元（其中建设管理费 4.34 万元、科研勘察设计费 10.00 万元、水土保持设施验收费 5.00 万元），基本预备费 18.53 万元，水土保持补偿费 4.06 万元。

表 6-2 水土保持措施投资估算总表 单价：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	方案新增小计	主体已有	合计
第一部分工程措施		95.68			0.00	95.68	95.68
1	建构筑物区	2.33			0.00	2.33	2.33
2	道路广场区	90.84			0.00	90.84	90.84
3	景观绿化区	2.51			0.00	2.51	2.51
4	施工生产生活区						
5	临时堆土场						
第二部分植物措施			150.91		0.00	150.91	150.91
1	建构筑物区						
2	道路广场区						
3	景观绿化区		150.91		0.00	150.91	150.91
4	施工生产生活区						
5	临时堆土场						
第三部分临时措施		42.90			0.00	42.90	42.90
1	建构筑物区	18.69			0.00	18.69	18.69
2	道路广场区	5.19			0.00	5.19	5.19
3	景观绿化区	6.10			0.00	6.10	6.10
4	施工生产生活区	2.58			0.00	2.58	2.58
5	临时堆土场	10.34			0.00	10.34	10.34
第一至三部分合计					0.00	289.49	289.49
第四部分独立费用				19.34	0.00	19.34	19.34
1	建设管理费			4.34	0.00	4.34	4.34
2	科研勘测设计费			10.00	0.00	10.00	10.00
3	水土保持设施验收费			5.00	5.00	0.00	5.00
I	第一至四部分合计				0.00	308.83	308.83
II	基本预备费				18.53		18.53
III	水土保持补偿费				4.06		4.06
IV	水土保持总投资				22.59	308.83	331.42

表 6-3 水土保持措施投资估算表

序号	防治措施	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
第一部分工程措施					95.68
一	建构筑物区				2.33
1	表土剥离	m ³	2341.00	9.97	2.33
二	道路广场区				90.84
1	表土剥离	m ³	2329.94	9.97	2.32
2	排水管网	m	1087.02	700.00	76.09
3	透水砖铺装	m ²	2000.00	51.78	10.36
4	嵌草砖铺装	m ²	400.00	51.78	2.07
三	景观绿化区				2.51
1	表土剥离	m ³	2515.13	9.97	2.51
第二部分植物措施					150.91
一	景观绿化区				150.91
1	景观绿化	m ²	5030.25	300.00	150.91
第三部分临时措施					42.90
一	建构筑物区				18.69
1	基坑临时排水沟	m	360.00		0.68
(1)	挖方	m ³	623.43	5.45	0.34
(2)	填方	m ³	623.43	5.45	0.34
2	临时苫盖	m ²	11880.00	15.16	18.01
二	道路广场区				5.19
1	沉砂池	座	1		0.30
2	临时排水沟	m	554.00		1.56
(1)	挖方	m ³	959.39	5.45	0.52
(2)	填方	m ³	959.39	5.45	0.52
(3)	砖砌	m ³	88.64	29.95	0.27
(4)	砂浆 20.43 抹面	m ²	221.6	11.20	0.25
3	临时苫盖	m ²	1863.95	15.16	2.83
4	洒水降尘雾炮	个	5	1000.00	0.50
三	景观绿化区				6.10
1	临时苫盖	m ²	4024.20	15.16	6.10
四	施工生产生活区				2.58
1	车辆冲洗平台	座	1	13000.00	1.30
2	集水沉淀池	座	1	1000.00	0.10
(1)	砖砌	m ³	26.30	29.95	0.08
(2)	砂浆抹面	m ²	8.75	11.20	0.01
3	临时拦挡	m	200.00		0.21
(1)	编织袋装土	m ³	50	16.00	0.08
(2)	编织袋土拆除	m ³	50	26.19	0.13

6 水土保持投资估算及效益分析

4	临时绿化	m ²	1700.00		0.22
(1)	撒播草籽	m ²	1700.00	0.80	0.14
(2)	草籽	kg	80.00	10.00	0.08
5	临时苫盖	m ²	500.00	15.16	0.76
五	临时堆土场				10.34
1	临时拦挡	m	360.00		0.38
(1)	编织袋装土	m ³	90.00	16.00	0.14
(2)	编织袋土拆除	m ³	90.00	26.19	0.24
2	临时苫盖	m ²	6000.00	15.16	9.10
3	临时绿化	m ²	8300.00		0.86
(1)	撒播草籽	m ²	8300.00	0.80	0.66
(2)	草籽	kg	200.00	10.00	0.20
第四部分独立费用					19.34
1	建设管理费				4.34
2	科研勘测设计费				10.00
3	水土保持设施验收费				5.00
4	水土保持监理费				0.00
I	第一至四部分合计				308.83
II	基本预备费				18.53
III	水土保持补偿费				4.06
IV	水土保持总投资				331.42

表 6-4 分年度投资概算表

序号	工程或费用名称	分年度投资				合计
		2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	
1	工程措施	38.27	57.41	0	0	95.68
2	植物措施	0	120.73	30.18	0	150.91
3	临时措施	12.87	21.45	8.58	0.00	42.90
4	独立费用	11.73	2.16	0.45	5.00	19.34
4.1	建设管理费	1.73	2.16	0.45	0.00	4.34
4.2	科研勘测设计费	10.00	0.00	0.00	0.00	10.00
4.3	水土保持验收费	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00
1~4 部分费用合计		62.87	201.75	39.21	5.00	308.83
基本预备费		7.41	7.41	3.71	0.00	18.53
水土保持补偿费		0.00	0.00	0.00	4.06	4.06
水土保持总投资		70.28	209.16	42.92	9.06	331.42

6.6 效益分析

建设项目水土保持损益分析是指对建设项目的水土保持损失和收益进行系统分析和综合评价，衡量其水土保持的得与失。

项目建成后，从项目区及周边地区的水、土资源可持续利用，生态环境状况、水土

保持功能、水土流失及危害、环境及耕地的人口容量、水土保持成本等方面进行损失和效益分析。

项目产生的生活污水经化粪池收集后接管市政污水管网。因此，对周边地区的水资源影响较小。

工程施工过程中，对临时堆土进行了苫盖，基础工程完毕后及时回填，最大限度的减小了水土流失造成的危害；施工完毕后及时进行土地平整，恢复植被，保证了土地资源的可持续利用。

1、水土流失治理度

本工程扰动地表面积 2.39hm^2 ，水土流失面积为 2.39hm^2 ，项目采取了水土保持措施面积 2.32hm^2 ，则项目水土流失治理度达到 97.07%。

2、土壤流失控制比

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 $425\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下，项目区容许土壤流失量 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0。

3、渣土防护率

渣土防护率为项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。项目在施工过程中开挖土方通过调运利用实现平衡。根据土石方平衡分析，本工程土石方调配合理，弃土就近运至明德城芷园臻品及芷园佳品项目区内，符合水土保持要求，拦渣率可以达到 98.0%。

4、表土保护率

表土保护率是项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。剥离表土全部运往临时堆土场集中堆放保护，后期作为绿化覆土，表土保护率可达 99.0%。

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比，项目区可恢复林草植被面积 0.51hm^2 ，林草植被规划面积为 0.50hm^2 ，林草植被恢复率达 98.04%。

6、林草覆盖率

林草覆盖率为林草面积占项目建设区面积的百分比。项目区永久占地建设面积为 1.44hm^2 ，结合本项目实际情况本方案实施后林草植被面积为 0.50hm^2 ，林草覆盖率为 35.0%，满足林草覆盖率 23%的要求。

通过分析，至设计水平年末，方案实施后目标值实现情况评估见表 6-5。

表 6-5 六项指标目标可达性分析一览表

评估指标	目标值	评估依据	单位	设计达到值	评估结果
水土流失治理度	93%	水土流失治理达标面积	hm ²	97.07%	达标
		水土流失面积	hm ²		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/km ² ·a	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/km ² ·a		
渣土防护率	93%	实际防护永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	98.0%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³		
表土保护率	90%	表土数量	m ³	99.0%	达标
		可剥离表土总量	m ³		达标
林草植被恢复率	95%	林草植被面积	hm ²	98.04%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²		达标
林草覆盖率	23%	林草植被面积	hm ²	35.0%	达标
		项目区面积	hm ²		

7 水土保持管理

为保证本项目水土保持工作的顺利实施，充分发挥其效益，建立、健全领导管理体系十分必要。在项目主体工程建设过程中，建设单位有专职负责水土保持项目建设管理的人员与机构，保证各项水土保持治理措施的实施与管理，并对资金的管理和运用情况进行监督检查。

7.1 后续设计

本方案为补报方案，在对项目现场勘查、资料分析计算发现，水土保持措施较为完善，项目已完工交付使用。

7.2 水土保持监理

按照本项目水土保持工程的实际情况投资水平和《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》（办水保〔2019〕160号）的规定，按照本项目水土保持工程的实际情况和投资水平，在施工建设过程中，由主体施工监理公司负责，对本项目水土保持工程施工的全过程进行全方位的把关，使水土保持工程始终处于严格的质量保证体系控制之下。

监理单位应编制水土保持监理报告（季报、年报），作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

7.3 水土保持设施验收

根据《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）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）等相关要求，由于项目已建成交付，生产建设单位应尽快组织自主验收，在水土保持设施验收合格后，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。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料，完成报备并取得报备回执。

编制水土保持方案报告表的生产建设项目，不需要编制水土保持设施验收报

告。生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时，验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。