

目 录

1 综合说明	4
1.1 项目简况.....	4
1.2 编制依据.....	8
1.3 设计水平年.....	11
1.4 水土流失防治责任范围.....	11
1.5 水土流失防治目标.....	12
1.6 项目水土保持评价结论.....	13
1.7 水土流失调查结果.....	16
1.8 水土保持措施布设成果.....	16
1.9 水土保持监测方案.....	17
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	18
1.11 结论.....	18
2 项目概况	22
2.1 项目组成及工程布设.....	22
2.2 生产工艺.....	23
2.3 施工组织.....	25
2.4 工程占地.....	27
2.5 土石方平衡.....	27
2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	28
2.7 施工进度.....	28
2.8 自然概况.....	29

3 项目水土保持评价	33
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	33
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	35
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	38
4 水土流失分析与调查	40
4.1 水土流失现状.....	40
4.2 水土流失影响因素分析.....	40
4.3 土壤流失量调查.....	40
4.4 水土流失危害分析.....	45
4.5 指导性意见.....	46
5 水土保持措施	48
5.1 防治区划分.....	48
5.2 措施总体布局.....	49
5.3 分区措施布设.....	49
5.4 施工要求.....	53
6 水土保持监测	56
6.1 范围和时段.....	56
6.2 内容和方法.....	56
6.3 点位布设.....	59
6.4 实施条件和成果.....	59
7 水土保持投资估算及效益分析	63
7.1 投资估算.....	63

7.2 效益分析.....	69
8 水土保持管理.....	72
8.1 组织管理.....	72
8.2 后续设计.....	72
8.3 水土保持监测.....	72
8.4 水土保持监理.....	73
8.5 水土保持施工.....	73
8.6 水土保持设施验收.....	74

附图

- 附图 1 项目区地理位置图
- 附图 2 工程总体布置图
- 附图 3 项目区水系图
- 附图 4 项目区土壤侵蚀图
- 附图 5 水土流失防治分区及防治措施总体布局图
- 附图 6 排水沟典型设计
- 附图 7 沉砂池典型设计
- 附图 8 临时苫盖典型设计
- 附图 9 绿化典型设计

附件

- 附件 1 营业执照；
- 附件 2 备案文件；
- 附件 3 建设用地规划许可；
- 附件 4 施工许可证；
- 附件 5 环境报告影响评价表的批复；
- 附件 6 现场查看表；
- 附件 7 专家组签字；
- 附件 8 审查意见；
- 附件 9 修改说明；

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

《曲沃县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》指出：加快东城新区的建设步伐。在东城新区文公大街以南，围绕晋都公园建设与周边环境相协调的高品质住宅，并配以完善的公共服务设施，形成一个相对完整的城市生活组团。加快推进城市功能配套工程，配套完善城市供水加压站、集中供热和变电站等工程建设，有效保障新区群众生产生活需求；加快推进晋园二期项目建设步伐，并在吉祥路西规划建设奥体中心，满足竞技体育比赛、业余训练、群众健身、文化娱乐、旅游休闲、商贸会展等一体化需求；在吉祥南路东侧区域，筹划建设以明末清初著名思想家、伟大的爱国主义学者顾炎武为主题元素，集休闲娱乐、健身、文化传承为一体的城中公园——顾园，使“天下兴亡、匹夫有责”的思想在新的历史时期得以弘扬和传承。

综上所述，该项目建设符合有关国民经济和社会发展总体规划、专项规划、区域规划等要求，项目符合曲沃县县域新经济发展形势的要求。

1.1.1.2 项目基本情况

1、项目名称

曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司曲沃碧桂园建设项目。

2、建设单位

曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司。

3、建设性质

新建。

4、建设规模

项目规划总建筑面积132187m²（其中住宅面积约108673m²、商业面积4323m²、地下及项目配套面积共约23514m²），容积率2.7，绿地率35%，

5、建设地点

曲沃县东城新区如意北路东城。

6、基本情况

曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司曲沃碧桂园建设项目位于山西省临汾市曲沃县东城新区如意北路东城。场地中心坐标为：东经 111° 29'26.0"，北纬35° 38'13.3"。厂区位于曲沃县城东部，行政区划属乐昌镇管辖。项目紧邻如意北路，项目区东侧为规划八路，北侧为规划十街，地理位置优越，交通便利。项目区地理位置图详见附图1。

2018年5月17日，曲沃县发展和改革局以曲发改审批发[2018]50号文对该项目进行了备案。

7、项目组成

项目组成包括：住宅防治区、施工生产生活防治区、临时堆土防治区和管线防治区。

1) 住宅防治区

住宅防治区占地总面积 4.21hm²，设计总建筑面积 132187.14m²，房屋 772 套。建设 1 栋综合楼、2 栋商住楼、6 栋住宅楼，共 9 栋。

主要建设 1 栋框架结构地上 1 层局部 2 层综合楼，地上建筑面积 1963m²。2 栋框架剪力墙结构地下 1 层地上 30 层商住楼，地下建筑面积 624.4m²，地上建筑面积 38486.36m²。6 栋剪力墙结构住宅楼，其中，1 栋地下 1 层地上 15 层，地下建筑面积 451.34m²，地上建筑面积 6770.1m²；2 栋地下 1 层地上 18 层，地下建筑面积 568.68m²，地上建筑面积 20472.48m²；2 栋地下 1 层地上 26 层，地下建筑面积 819.2m²，地上建筑面积 21299.2m²；1 栋地下 1 层地上 30 层，地下建筑面积 819.2m²，地上建筑面积 24576m²。车位 831 个，绿化 14724.18m²，绿化率 35%，道路及场地硬化 19015.23m²，配套给排水、供配电、供热、供气、通讯、网络等公共配套设施。占地类型为商业用地。

2) 施工生产生活防治区

施工生产生活防治区位于住宅防治区南侧，为彩钢板临时建筑，建设有样板房、办公室、职工宿舍、厕所、库房等，待工程建设完毕后交还当地政府，施工生产生活防治区临时占地 0.76hm²，占地类型为其他草地。

3) 临时堆土防治区

经查验资料和现场调查，项目开工建设时已对表土进行了剥离，剥离量为

1.3 万方，并将表土堆放于住宅防治区东北侧空地上，项目堆土现已稳定并自然恢复，临时占地为 0.31hm^2 ，占地类型为其他草地。

4) 管线防治区

①项目新建施工用电从东关街市政线路配电箱通过架杆的方式引接到施工生产生活防治区内变电房，送电距离约 185m ，待工程建设完毕后进行拆除，临时占地为 0.04hm^2 。方案新增临时占地的土地平整及绿化措施。

②项目新建居民用电从如意北路上的市政配电箱接引到住宅防治区变压器，送电距离约 8m ，临时占地为 0.01hm^2 ，无永久占地。方案新增临时开挖后的土地平整及绿化措施。

③项目新建供暖管线从规划八路上的市政供热管网引接到场内加压站内，送暖距离约 10m ，临时占地为 0.01hm^2 ，无永久占地。方案新增临时开挖后的土地平整及绿化措施。

④项目新建供气水管道规划八路上的天然气管网引接到场内，距离约 10m ，临时占地为 0.01hm^2 ，无永久占地。方案新增临时开挖后的土地平整及绿化措施。

⑤项目新建供水管线从如意北路上的市政供水管网引接到场内加压站内，送水距离约 10m ，临时占地为 0.01hm^2 ，无永久占地。方案新增临时开挖后的土地平整及绿化措施。

8、工程占地

本项目工程占地 5.36hm^2 ，其中永久占地 4.21hm^2 ，临时占地 1.15hm^2 。占地类型为商业用地和其他草地。

9、土石方量

根据建设单位提供资料，本项目建设期动用土石方量为 22.4万 m^3 ，其中土方开挖 11.2万 m^3 ，土方回填 11.2万 m^3 ，无弃方。符合水土保持要求。

项目生产过程中产生无弃渣产生。

10、拆迁安置

本项目征占地范围内无拆迁安置工程。

11、工程投资

本项目建设总投资 73720.2万元 ，其中工程投资 55233.0万元 。

12、施工进度

2018年8月至2021年11月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2018年5月17日，曲沃县发展和改革局以曲发改审批发[2018]50号文对该项目进行了备案；

2018年5月，临汾中平工程项目管理咨询有限公司编制完成《曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司曲沃碧桂园建设项目实施方案》；

2020年10月，曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司组织单位业务骨干及技术专家编制《曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司曲沃碧桂园建设项目水土保持方案报告书》，在对该项目前期建设资料认真分析研究和场地进行了详细调研和实地踏勘的基础上，编制完成本方案报告书。

1.1.3 自然概况

曲沃县位于山西省临汾盆地南端，侯马断陷盆地东部，为两山夹一盆地的地形单元，盆地呈东西向展布，大部分为冲积平原。地理坐标：北纬 $35^{\circ}33'$ ～ $35^{\circ}51'$ ，东经 $111^{\circ}24'$ ～ $111^{\circ}37'$ 。北依塔儿山（崇山）、乔山、垆顶山和襄汾县为界，南靠紫金山（绛山）同绛县毗邻，东与翼城县接壤，西北隔汾河和襄汾县相望，西南与侯马市毗连。县境南北长28.5km，东西宽15.4km，总面积437.9km²。

曲沃县全县地貌可分为三个区：土石山区、丘陵阶地区、冲积平原区。其中，北部自东向西有太岳山余脉塔儿山、乔山、垆顶山三峰，山峦重叠。塔儿山海拔1491.6m，为全县最高点。南部有中条山支脉紫金山东西蜿蜒。南端和北端，岩石裸露，地势陡峭，植被稀少，为土石山区；县中部为湓河、浍河流域及太子滩冲积平原，地面坡度 3° 左右，海拔400-500m，地势平坦，均整稀少，是全县粮、棉主要产区。项目位于冲积平原区。

据曲沃县气象站观测资料：曲沃县属暖温带大陆性季风气候，受季风影响，一年内四季分明，春温、夏热、秋凉、冬冷。曲沃县年均气温为 12.6°C ，一月份最冷平均气温 -2.6°C ，极端最低 -22.0°C ；七月份最热，平均气温 26.2°C ，极端最高气温 40.8°C 。正常情况下十月下旬本县最低温度降至 0°C 以下，次年四月上旬升至 0°C 以上。年平均降水量为501.0mm，年季变化较大，最多年

946.9mm，最少年 226.0mm。主要降水集中于 7—9 月份。按四季划分：夏季最多占 44.5%；秋季次之占 30.9%；春季较少占 19.9%；冬季最少占 4.7%。

曲沃县冬春两季多风，春季东南风偏多，冬季西北风偏多，全年及各季主导风向为 ESE 风，多年平均风速为 1.8m/s。

曲沃县是以粮食为主的农业县，全县土壤分 4 个土类、10 个亚类、15 个土属，42 个土种。评价区土壤类型主要为褐土中的碳酸盐褐土。

项目区属西北黄土高原区，水土流失类型为水力侵蚀，属轻度侵蚀区，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区属于山西省水土流失重点预防保护区。

本项目主体工程不存在制约性因素，工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，不涉及水土保持敏感区（崩塌、滑坡、泥石流），符合水保法、水保规范。

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》（（中华人民共和国主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日修订通过，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（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重新修订）；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日，国务院 253 号令）；

(4) 山西省实施《中华人民共和国水土保持法》办法（山西省人民代表大会常务委员会公告第 22 号，2015 年 7 月 30 日修订，2015 年 10 月 1 日起施行）。

1.2.2 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，2005 年 7 月 8 日水利部令第 24 号第一次修改，2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号令第二次修改）；

(2) 《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》（水利部令第 24 号，2005 年 7 月 8 日施行）；

(3) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（中华人民共和国水利部令第 49 号，2017 年 12 月 22 日实施）；

(4) 《水利工程建设监理规定》（2006 年 12 月 18 日水利部令第 28 号发布，2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号修改）。

(5) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部 2000 年第 12 号令，2014 年水利部第 46 号令修订）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《关于加快推进生态文明建设的意见》，中共中央、国务院办公厅，2015 年 3 月 24 日；

(2) 《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），水利部办公厅，2018 年 7 月 12 日；

(3) 《关于颁发〈水土保持工程概（估）算编制规定和定额〉的通知》（水总〔2003〕67 号），水利部，2003 年 1 月 25 日；

(4) 《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保〔2003〕89 号），水利部，2003 年 3 月 5 日；

(5) 《关于印发〈全国水土保持预防监督纲要〉的通知》（水保〔2004〕332 号），水利部，2004 年 8 月 18 日；

(6) 《关于印发规范水土保持方案技术评审工作程序的意见》（水利部〔2005〕121 号），水利部，2005 年 6 月 22 日；

(7) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187 号），水利部，2009 年 3 月 25 日；

(8) 《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512 号），水利部，2012 年 11 月 15 日；

(9) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点预防保护区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号），水利部，2013 年 8 月 12 日；

(10) 《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〔2014〕58 号），水利部，2014 年 9 月 10 日；

(11) 《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉

的通知》，水利部，2015年6月23日；

(12) 《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变更管理规定(试行)>的通知》(办水保〔2016〕65号)，水利部，2016年3月24日；

(13) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》(办水保〔2016〕123号)，水利部，2016年6月28日；

(14) 《山西省发展和改革委员会 山西省财政厅 山西省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》(晋发改收费〔2018〕464号)，山西省发展和改革委员会 山西省财政厅 山西省水利厅，2018年7月10日；

(15) 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)。

(16) 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)。

(17) 水利部办公厅《关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160号)。

(18) 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)

1.2.4 规范标准

(1) 中华人民共和国国家标准《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；

(2) 中华人民共和国国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2018)；

(3) 中华人民共和国国家标准《防洪标准》(GB 50201-2014)；

(4) 中华人民共和国国家标准《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)；

(5) 中华人民共和国国家标准《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007)；

(6) 中华人民共和国国家标准《主要造林树种苗木质量分级》(GB6000—1999)；

(7) 中华人民共和国水利行业标准《水利水电工程水土保持技术规范》(SL

575-2012);

(8) 中华人民共和国水利行业标准《水土保持监测技术规程》(SL 277-2002);

(9) 中华人民共和国水利行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007);

(10) 中华人民共和国水利行业标准《水土保持工程施工监理规范》(SL 523-2011);

(11) 中华人民共和国水利行业标准《水土保持工程质量评定规程》(SL 336-2006);

(12) 中华人民共和国行业标准《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6—2015) ;

(13) 国家计委、建设部《工程勘察设计收费标准》(2002年修订)。

(14) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。

1.2.5 技术文件及资料

《曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司曲沃碧桂园建设项目实施方案》(临汾中平工程项目管理咨询有限公司, 2018年5月);

1.3 设计水平年

本项目为新建项目, 方案设计水平年确定为水土保持措施发挥效益年, 即2021年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的原则, 凡在生产建设过程中造成水土流失的, 都必须采取措施对水土流失进行治理。结合本工程的总体布局和项目特点, 确定本工程水土流失防治责任范围为项目建设区, 包括工程永久和临时占地。

本项目工程占地 5.36hm², 其中永久占地 4.21hm², 临时占地 1.15hm²。占地类型为商业用地和其他草地。

表1-1 项目区水土流失防治责任范围及面积 单位: hm²

序号	项目区	项目建设区/防治责任范围		
		永久占地	临时占地	合计
1	住宅防治区	4.21		4.21
2	施工生产生活防治区		0.76	0.76
3	临时堆土防治区		0.31	0.31
4	管线防治区		0.08	0.08
	合计	4.21	1.15	5.36

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程所在的曲沃县属于省级水土流失重点预防保护区,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),确定水土流失防治执行生产建设项目一级标准。

1.5.2 防治目标

a) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治理;

b) 水土保持设施应安全有效;

c) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;

d) 6项指标达到防治标准规定的要求

1) 水土流失总治理度

项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的93%以上。

2) 土壤流失控制比

项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比为1.0。

3) 渣土防护率

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

占永久弃渣和临时堆土总量的 92%以上。

4) 表土保护率

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 90%以上。

5) 林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的 95%以上。

6) 林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的 22%以上。

防治目标详见表 1-1。

表 1-1 水土流失防治指标表

序号	评估项目	标准值	水土流失程度	行业限制	目标值
			轻度		
1	水土流失治理度 (%)	93			93
2	土壤流失控制比	0.8	+0.2		1
3	渣土防护率 (%)	92	+2		94
4	表土保护率 (%)	90			90
5	林草植被恢复率 (%)	95			95
6	林草覆盖率 (%)	22	+2		24

说明：根据水土流失程度，对水土流失控制比调整，增加 0.2，项目区位于城市区调整渣土防护率指标值+2，林草覆盖率+2。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

(1) 工程选址不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不处于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。

(2) 本项目区所在地属山西省水土流失重点预防保护区，选址无法避让，将通过提高措施标准，优化施工工艺等途径，减少地表植被的扰动和植被损坏范

围，有效控制可能造成水土流失。到目前为止，项目已开工建设。经查阅施工资料和实地勘测，住宅防治区、施工生产生活防治区、临时堆土防治区和管线防治区布置集中紧凑、功能分区合理明确，连接道路顺畅、短捷合理。从以上分析可知，本项目工程建设方案与布局满足水保要求。

(3) 主体工程对总的土石方进行调配，就近利用挖方作为填方和场地平整用土，符合水土保持要求。且施工工期的安排、施工工艺方面均符合水土保持要求。

(4) 主体设计中考虑了住宅防治区的排水和绿化措施，对施工生产生活防治区、临时堆土防治区、管线防治区的临时占地未布设措施。方案新增施工生产生活防治区的土地平整及植被恢复措施；临时堆土防治区的土地平整及植被恢复措施；管线防治区土地平整及植被恢复措施，以上措施均具有水土保持功能，可以满足水土保持要求，从水土保持角度分析项目可行；

(5) 施工完毕后加强苗木抚育管理，使植物措施能够尽快发挥其生态效益。

从以上分析可知，该项目现有水保措施和新增水保措施可满足水土保持要求，可形成有效的水土保持防护体系，从水土保持角度分析，项目可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、工程占地评价

鉴于本工程特点以及根据《开发建设项目水土保持技术规范》中的规定，主体工程正在施工中，占地性质方面，本项目为永久占地和临时占地相结合，占地类型方面，本项目占地类型为商业用地和其他草地，未占用生产力较高的耕地和水土保持功能较强的林地，符合水土保持要求。对临时占用的农用地应及时进行植被恢复等措施，并交由当地村民继续使用。占地指标方面，主体工程本着少占地的原则，充分合理地利用征占地，尽量将工程占地的面积减少到最小。本项目在占地性质、类型和占地指标方面均合理、可行、符合水土保持要求。

2、土石方平衡评价

根据建设单位提供资料，本项目建设期动用土石方量为 22.4 万 m^3 ，其中土方开挖 11.2 万 m^3 ，土方回填 11.2 万 m^3 ，无弃方。符合水土保持要求。

3、主体设计中具有水土保持功能工程的评价

1、住宅防治区

①排水系统：经查阅设计资料，主体设计场地地表雨水采用排水沟排水。场内排水通过排水沟排入场外的雨水管网内。在项目区内排水沟 750m。

②表土剥离：经现场调查，项目开工建设时已对表土进行了剥离，剥离量为 1.3 万方，并将表土堆放于住宅防治区东北侧空地上，项目堆土现已稳定并自然恢复。

②绿化美化：主体设计建设单位在场内空地采用乔灌草结合的方式进行了绿化美化，绿化面积 1.47hm²。

分析评价：

主体设计的绿化工程可提高植被覆盖度，减少水土流失，具有水土保持功能。排水沟减弱了因降水对地表土壤的直接破坏，避免了溅蚀的产生，具有保持水土的功能。

主体设计中已有的措施满足水保要求，无需新增措施。。

2、施工生产生活防治区

经查阅设计资料，主体设计中未设计施工生产生活防治区土地整治和植被恢复措施，本方案新增临时占地的土地平整及植被恢复措施。

3、临时堆土防治区

经查阅设计资料，项目堆土现已稳定并自然恢复，无需新增临时拦护措施，本方案新增临时占地的土地平整及植被恢复措施。

4、管线防治区防治区

经查阅设计资料，主体设计中未对管线防治区临时施工占地进行土地整治措施，方案新增防治区的土地平整及植被恢复措施。

4、取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土场。

5、弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

项目生产过程中无弃渣产生。

6、施工方法与工艺评价

施工所需建筑材料在当地购买，其水土流失防治责任由开采商负责。

建筑材料随用随运，利用仓库或专门堆放场集中储存和堆放。

主体工程选用的均为比较成熟的施工工艺，通过合理安排工序，防止重复开

挖和土方多次倒运。通过合理安排施工进度与时序，缩小了裸露面积和减少裸露时间，同时减少了施工过程中因降水可能产生的水土流失。

综上所述，从水土保持角度出发，以上施工工艺以及施工工序比较合理。

1.7 水土流失调查结果

(1) 该工程建设施工期间扰动地表、破坏植被面积为 5.36hm^2 ；损坏水土保持设施面积为 5.36hm^2 。

(2) 根据建设单位提供资料，本项目建设期动用土石方量为 22.4 万 m^3 ，其中土方开挖 11.2 万 m^3 ，土方回填 11.2 万 m^3 ，无弃方。符合水土保持要求。

(3) 本工程原地表土壤流失量 339.43t ，扰动后土壤流失量为 738.22t ，新增土壤流失量为 338.79t 。

(4) 调查可能造成水土流失危害有：①加剧项目区及周边地区的水土流失；②破坏了土地资源；③破坏植被；④对区域生态环境造成危害。

1.8 水土保持措施布设成果

水土流失防治分区划分为住宅防治区、施工生产生活防治区、临时堆土防治区和管线防治区 4 个防治分区。

1) 住宅防治区

主体已有

工程措施——在项目区内浆砌石 M7.5 排水沟，矩形断面形式，底宽 0.4m ，深 0.4m ，长 750m ，场内排水通过排水管排入临街的雨水管网内。

植物措施——在场内空地采用乔灌草结合的方式进行了绿化美化，绿化面积 1.47hm^2 。

方案新增

临时措施——①设计在住宅区基坑开挖时在周边布设临时排水沟，排水沟采用人工开挖，矩形断面形式，底宽 0.4m ，深 0.4m ，长 480m 。排水沟出口接沉砂池，沉砂池容积为 4.5m^3 （长 2m ，宽 1.5m ，深 1.5m ），共布设 4 处。②在住宅区内设置堆土周转区，用于存放从临时堆土区的取土，对堆土周转区进行临时苫盖措施，结合项目绿化用土情况，综合考虑需苫盖防护网 750m^2 。

2) 施工生产生活防治区

方案新增

工程措施——①对施工生产生活防治区临时占地进行土地平整，面积 0.76hm²。

植物措施——①对临时占地进行撒播紫花苜蓿进行植被恢复，绿化面积 0.76hm²。

3) 临时堆土防治区

方案新增

工程措施——①对临时堆土防治区临时占地进行土地平整，面积 0.31hm²。

植物措施——①对临时占地进行撒播紫花苜蓿进行植被恢复，绿化面积 0.31hm²。

4) 管线防治区

方案新增

工程措施——①对管线防治区临时占地进行土地平整，面积 0.08hm²。

植物措施——①对临时占地进行撒播紫花苜蓿进行植被恢复，绿化面积 0.08hm²。

水土保持措施主要包括工程措施和植物措施，主要工程量有：排水沟 750m，土地平整 1.15hm²，绿化面积 2.62hm²。

1.9 水土保持监测方案

1) 监测时段

监测时段为方案编制完成至方案设计水平年结束。

2) 监测内容

主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。

重点监测水土保持方案落实情况、弃土（渣）场使用情况及安全要求的落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况、水土保持责任制度落实情况等。

生产建设项目水土保持监测的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、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；在水土流失状况方面，应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；在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；在水土流失危害方面，应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等。

3) 监测方法

监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

4) 监测点位

本工程共布置 7 处监测点，其中住宅防治区置 2 处监测点、施工生产生活防治区布置 1 处监测点、临时堆土防治区 1 处监测点、管线防治区布设 3 处监测点位。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目建设期水土保持总投资 474 万元，其中工程措施费 16.28 万元，植物措施费 386.46 万元，临时措施费 11.09 万元，水土保持补偿费 2.15 万元，独立费用 44.28 万元（其中监测费 12 万元，监理费 10 万元）。

本方案水保措施实施后，设计水平年水土流失总治理度为 99.63%；水土流失控制比为 1.0；在渣土防护率为 99%，表土保护率为 98%，林草覆盖率为 48.88%，林草植被恢复率为 99.62%。

1.11 结论

1、结论

该项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对主体工程选址（线）、建设方案及布局的约束性规定、符合《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）中对主体工程选址限制性规定、符合《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保[2007]184 号文）的

有关规定，不存在制约性因素，满足水土保持要求。

主体设计和方案新增的水保措施，可形成有效的水土保持防护体系，从水土保持角度分析，项目可行。

本方案水保措施实施后，设计水平年水土流失总治理度为 99.63%；水土流失控制比为 1.0；在渣土防护率为 99%，表土保护率为 98%，林草覆盖率为 48.88%，林草植被恢复率为 99.62%。

2、建议

1) 建设单位要抓好水土保持施工各环节工作，以确保水土保持方案报告中提出的各项治理措施的落实，确保水土流失得到有效控制。

2) 在施工的各阶段随时进行质量监督，提交监理日志、月报，及时向建设单位汇报施工中出现的各种问题。依据有关法律、法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。制定水土保持监理工作计划安排，确定工作重点，编制监理工作报告，作为水保设施验收的基础和水保验收报告必备的专题报告；工作报告主要对水保监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法；定期归档监理成果。提交水土保持专项监理报告时附水土保持的影像资料。

4) 编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实际水土保持监测“绿黄红”三色评价，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。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具体内容和要求，由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。接受监测任务后，应编制水土保持监测实施方案。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同开展工作，并及时编制工程项目水土保持监测方案，监测单位应针对本项目施工特点进行监测：扰动土地情况、取土（石、料）情况、水土流失情况、水土保持措施等；同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料，发生水土流失危害事件的，应现场通知建设单位，并展开监测，填写记录表，5 日内编制水土流失危害监测报告并提交建设单位。水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。

5) 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。其中, 征占地在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目, 应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师; 征占地 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目, 应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

实施水土保持工程监理前, 建设单位项目主管领导应与监理单位签订书面监理合同, 合同中应明确水土保持工程监理任务, 监理单位对水土保持工程质量、投资、进度进行全面控制的条款。

在水土保持工程监理实施过程中, 监理单位应建立水土保持监理档案, 随时留取施工过程中的临时防护措施影像资料

6) 建设单位应按照批复的水保方案做好水土保持工程的设计。

2 项目概况

水土保持方案特性表

项目名称		曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司曲沃碧桂园建设项目		流域管理机构		黄河水利委员会	
设计省(市、区)		山西省	涉及地市或个数	临汾市	涉及县或个数	曲沃县	
项目规模		建筑面积 132187.14m ²	总投资 (万元)	73720.2	土建投资 (万元)	55233.0	
动工时间		2018年8月	完工时间	2021年11月	设计水平年	2021年	
工程占地(hm ²)		5.36	永久占地 (hm ²)	4.21	临时占地 (hm ²)	1.15	
土石方量 (万m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方		
		11.2	11.2	0	0		
重点防治区名称		输水工程和配水管网					
地貌类型		丘陵阶地区		水土保持区划		西北黄土高原区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀		土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积 (hm ²)		5.36		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]		1000	
土壤流失调查总量(t)		738.22		新增土壤流失量 (t)		338.79	
水土流失防治标准执行等级		一级标准					
防治标准		水土流失治理度(%)	99.63	土壤流失控制比	1		
		渣土拦护率(%)	99	表土保护率(%)	98		
		林草植被恢复率(%)	99.82	林草覆盖率(%)	48.88		
防治措施及工程量		防治分区	工程措施		植物措施	临时措施	
		住宅防治区	排水沟 750m(原有)		绿化面积 1.47hm ² (原有)	临时排水沟 480m, 沉砂池 4处, 临时苫盖 750m ² (新增)	
		施工生产生活防治区	土地整治 0.76hm ² (新增)		绿化面积 0.76hm ² (新增)		
		临时堆土防治区	土地整治 0.31hm ² (新增)		绿化面积 0.31hm ² (新增)		
		管线防治区	土地整治 0.08hm ² (新增)		绿化面积 0.08hm ² (新增)		
投资(万元)		16.28		386.46		11.09	
水土保持总投资(万元)		474		独立费用(万元)		44.28	
监理费(万元)		10	监测费(万元)	12	补偿费)	2.15	
方案编制单位		曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司		建设单位	曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司		
法定代表人		吴蕴睿		法定代表人	吴蕴睿		
地址		临汾市曲沃县		地址	临汾市曲沃县		
邮编		042600		邮编	042600		
联系人及电话		薛晓峰 18622001546		联系人及电话	薛晓峰 18622001546		
传真				传真			
电子邮箱				电子信箱			

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布设

2.1.1 项目基本情况

- 1、项目名称：曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司曲沃碧桂园建设项目
- 2、建设性质：新建
- 3、建设单位：曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司。
- 4、建设地点：曲沃县东城新区如意北路东城。
- 5、生产规模：项目规划总建筑面积132187m²（其中住宅面积约108673m²、商业面积4323m²、地下及项目配套面积共约23514m²），容积率2.7，绿地率35%。
- 6、建设工期：2018年8月至2021年11月。
- 7、投资：本项目建设总投资73720.2万元，其中工程投资55233.0万元。
- 8、曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司曲沃碧桂园建设项目位于山西省临汾市曲沃县东城新区如意北路东城。场地中心坐标为：东经111°29'26.0"，北纬35°38'13.3"。厂区位于曲沃县城东部，行政区划属乐昌镇管辖。
- 9、交通条件：项目紧邻如意北路，项目区东侧为规划八路，北侧为规划十街，地理位置优越，交通便利。

2.1.2 项目组成及布局情况

项目主要项目组成包括住宅防治区、施工生产生活防治区、临时堆土防治区和管线防治区等组成，工程总体布局图详见附图2。

2.1.2.1 住宅防治区

(1) 总平面布置

项目区为一不规则四边形，总用地面积42069.09m²。1#综合楼位于场区西侧；2#商住楼和3#商住楼位于场区北侧，由西向东依次排列；4#住宅楼位于1#综合楼东侧；5#住宅楼位于4#住宅楼东北侧；6#住宅楼位于3#商住楼南侧；7#住宅楼、8#住宅楼及9#住宅楼位于场区南侧，由西向东依次排列。

住宅楼均为南北朝向，可以有利于自然通风及方便采光。按当地的采光间距，

住宅楼与住宅楼之间南北向的距离要求大于楼高的 1.0 倍。侧面距离多层之间不小于 6m；高层与各种层数住宅之间不小于 13m。

(2) 场地位置及占地

住宅防治区占地总面积 4.21hm²，设计总建筑面积 132187.14m²，房屋 772 套。建设 1 栋综合楼、2 栋商住楼、6 栋住宅楼，共 9 栋。

主要建设 1 栋框架结构地上 1 层局部 2 层综合楼，地上建筑面积 1963m²。2 栋框架剪力墙结构地下 1 层地上 30 层商住楼，地下建筑面积 624.4m²，地上建筑面积 38486.36m²。6 栋剪力墙结构住宅楼，其中，1 栋地下 1 层地上 15 层，地下建筑面积 451.34m²，地上建筑面积 6770.1m²；2 栋地下 1 层地上 18 层，地下建筑面积 568.68m²，地上建筑面积 20472.48m²；2 栋地下 1 层地上 26 层，地下建筑面积 819.2m²，地上建筑面积 21299.2m²；1 栋地下 1 层地上 30 层，地下建筑面积 819.2m²，地上建筑面积 24576m²。车位 831 个，绿化 14724.18m²，绿化率 35%，道路及场地硬化 19015.23m²，配套给排水、供配电、供热、供气、通讯、网络等公共配套设施。占地类型为商业用地。

2.1.2.2 施工生产生活防治区

施工生产生活防治区位于住宅防治区南侧，为彩钢板临时建筑，建设有样板房、办公室、职工宿舍、厕所、库房等，待工程建设完毕后交还当地政府，施工生产生活防治区临时占地 0.76hm²，占地类型为其他草地。

2.1.2.3 临时堆土防治区

经查验资料和现场调查，项目开工建设时已对表土进行了剥离，剥离量为 1.3 万方，并将表土堆放于住宅防治区东北侧空地上，项目堆土现已稳定并自然恢复，临时占地为 0.31hm²，占地类型为其他草地。

2.1.2.4 管线防治区

①项目新建施工用电从东关街市政线路配电箱通过架杆的方式引接到施工生产生活防治区内变电房，送电距离约 185m，待工程建设完毕后进行拆除，临时占地为 0.04hm²。方案新增临时占地的土地平整及绿化措施。

②项目新建居民用电从如意北路上的市政配电箱接引到住宅防治区变压器，送电距离约 8m，临时占地为 0.01hm²，无永久占地。方案新增临时开挖后的土地平整及绿化措施。

③项目新建供暖管线从规划八路上的市政供热管网引接到场内加压站内，送暖距离约 10m，临时占地为 0.01hm²，无永久占地。方案新增临时开挖后的土地平整及绿化措施。

④项目新建供气水管道规划八路上的天然气管网引接到场内，距离约 10m，临时占地为 0.01hm²，无永久占地。方案新增临时开挖后的土地平整及绿化措施。

⑤项目新建供水管道从如意北路上的市政供水管网引接到场内加压站内，送水距离约 10m，临时占地为 0.01hm²，无永久占地。方案新增临时开挖后的土地平整及绿化措施。

2.1.3 项目建筑方案

1、地上建筑规划设计

充分考虑项目所处的地理位置以及规划的要求，本着资源利用最大化原则，户型设计尽量满足规划要求。大部分住宅单元为南北朝向，通风采光良好，客厅宽敞明亮，形状规整；明厨明厕，空间、面积、尺度分派科学合理。整个户型体现出科学、实用、紧凑的特点，实用率高。

在户型设计上，住宅设计采用较为成熟的、经济的户型。户型均为朝南北通透，有利于形成更多的具有良好景观的端部户型。住宅单体平面设计符合国家住宅建设基本标准和有关规范要求。

1#综合楼设计为局部地上 2 层建筑，1 层为商店，2 层为配套用房，层高 4.5m，室内外高差 0.3m，建筑高度 9.3m。

2#商住楼设计为地上 30 层建筑，1 层为底商，2-30 层为住宅，1 层层高 4.5m，2-30 层层高 2.9m，室内外高差 0.3m，建筑高度 88.9m。1 梯 3 户，设 1 个单元。

3#商住楼设计为地上 30 层建筑，1 层为底商，2-30 层为住宅，1 层层高 4.5m，2-30 层层高 2.9m，室内外高差 0.3m，建筑高度 88.9m。1 梯 3 户，设 2 个单元。

4#住宅楼设计为地下 1 层地上 18 层建筑，1-18 层均为住宅，层高 3.0m，室内外高差 0.3m，建筑高度 54.3m。1 梯 2 户，设 2 个单元。

5#住宅楼设计为地上 15 层建筑，1-15 层均为住宅，层高 3.3m，室内外高差 0.3m，建筑高度 49.8m。1 梯 2 户，设 1 个单元。

6#住宅楼设计为地下 1 层地上 26 层建筑，1-26 层均为住宅，层高 3.0m，室内外高差 0.3m，建筑高度 78.3m。1 梯 3 户，设 1 个单元。

7#住宅楼设计为地下 1 层地上 26 层建筑，1-26 层均为住宅，层高 3.0m，室内外高差 0.3m，建筑高度 78.3m。1 梯 3 户，设 1 个单元。

8#住宅楼设计为地下 1 层地上 18 层建筑，1-18 层均为住宅，层高 3.0m，室内外高差 0.3m，建筑高度 54.3m。1 梯 2 户，设 2 个单元。

9#住宅楼设计为地下 1 层地上 30 层建筑，1-30 层均为住宅，层高 2.9m，室内外高差 0.3m，建筑高度 87.3m。1 梯 3 户，设 2 个单元。

2、地下建筑规划设计

地下建筑共 18620m²，为地下一层，层高 4.5m。设热交换站、水泵房、配电室、消防控制室等地下设备间，其余为地下停车位。地下建筑耐火等级为一级。

3、立面设计

建筑立面色彩要进行色彩和标示设计，色彩柔和温暖，标示字体醒目、图案清晰。立面色彩的选取上采用具有亲和力的色调，为住户提供一个平和的生活环境。注重景观设计与立面设计的结合，增加整个小区的层次感，为住户提供舒适的居住环境。小区的建筑造型以人文气息的清新典雅为主题，色彩鲜明、线条端庄柔和。建筑风格、体量、高度、色彩与周围环境相协调。在细部处理中结合建筑自身的结构形体，运用阳台、门、窗、墙面固有元素，对比出平面上的虚实与层次。空调机位结合建筑外观设计，巧妙地进行隐蔽处理，空调冷凝水集中排放，即保护了设备，又美化了建筑外观，避免了“空调雨”现象。管槽移动至室外进行隐蔽处理，不仅没有破坏建筑外观，而且避免在室内过多穿孔开凿，有利防止渗漏，增加室内使用面积。而且便于管道检修。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

本项目由曲沃碧锐天宸房地产开发有限公司负责组织管理，工程设计、施工监理均采用招投标形式确定。施工人员及办公人员有专门的施工生产生活区。

2.2.2 施工工艺

本项目涉及项目有：住宅防治区、施工生产生活防治区、临时堆土防治区和管线防治区等，与水土保持相关的施工工艺主要为地面土建工程，土建工程中的土方工程采用机械为主、人工配合施工，砌筑工程采取人工为主、机械配合施工。

(1) 基础施工

各类建构筑物基础视其大小、深浅和相邻间距，分别采用机械和人工开挖，机械或手推车输送。建设过程中，开挖土方短期内回填的就近堆放。施工期采取洒水滞尘措施，适时进行洒水，减少场地扬尘。

基础开挖：建筑工程基础采用小型挖土机械开挖。基础开挖避开雨季，应尽量在无雨季节，避免施工高峰赶雨季。施工应避开冰冻期。

混凝土浇筑：要做好保暖养生措施，防止发生冻结事故。

地下管道的埋设：结合基础开挖，在回填前按设计要求一并完成地下管道的埋设工程，尽量避免重复开挖，造成水土流失。

(2) 雨季施工

在施工中要先抢基础、结构，先室外、后室内，小雨不停工、大雨转室内，已达到缩短工期，提高经济效益之目的。

雨期施工的工作面不宜过大，应逐段逐片地分期完成，重要的或特殊的土方工程应尽量在雨期前完成。

雨期施工中应保证工程质量和安全施工的技术措施，并应随时掌握气象变化情况。

雨期开挖基坑(槽)或管沟时，应注意边坡稳定，必要时可适当放缓边坡坡度或设置支撑，施工时应加强对边坡和支撑的检查。

基坑(槽)边坡堆置各类建筑材料时，应按规定距离堆置。各类施工机械距基坑(槽)边坡边的距离，应根据设备重量，基坑(槽)边坡得支护、土质情况确定，并不得小于 1.5 米。

机械开挖土方时，作业人员不得进入机械作业范围内进行清理或找坡作业。

雨期开挖基坑(槽)或管沟时，应在坑(槽)外侧围以土堤或开挖水沟，防止地面水流入。基坑(槽)开挖后，应及时进行地下结构和安装工程施工，在施工过程中，应随时检查坑(槽)壁的稳定情况。

填方施工中，取土、运土、铺填、压实等各道工序应连续进行，雨前应及时压实已填土层或将表面压光，并作成一定坡度，以利排除雨水。

2.2.3 施工能力

- 1) 施工用电：新建输电线路负责施工用电。
- 2) 施工用水：由水车拉水用于施工用水。
- 3) 施工通讯：利用无线通讯设施。

2.2.4 材料来源

工程设计施工建筑材料外购，在满足生产工艺要求的前提下，合理使用资金，尽量采用新技术、新产品，使其满足现代化工厂企业生产的要求。

工程建设所需的建材，如水泥、石料、砂子等当地可以满足供应，由此产生的水土流失防治责任由供料方承担。钢材、木材需由外地购进。

2.3 工程占地

本项目工程占地 5.36hm²，其中永久占地 4.21hm²，临时占地 1.15hm²。占地类型为商业用地和其他草地。

工程项目占地情况详见表 2-2。

表2-2 工程占地情况表 单位：hm²

序号	项目区	工程占地		
		永久占地	临时占地	合计
1	住宅防治区	4.21		4.21
2	施工生产生活防治区		0.76	0.76
3	临时堆土防治区		0.31	0.31
4	管线防治区		0.08	0.08
合计		4.21	1.15	5.36

2.4 土石方平衡

根据建设单位提供资料，本项目建设期动用土石方量为 22.4 万 m³，其中土方开挖 11.2 万 m³，土方回填 11.2 万 m³，无弃方。符合水土保持要求。

2 项目概况

项目生产过程中无弃渣产生。

项目土石方情况详见表2-3。

表 2-3 项目土石方平衡表 单位：万 m³

分区	开挖	回填	调入		调出		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
住宅防治区	11.19	11.19						
管线防治区	0.01	0.01						
合计	11.2	11.2						

表 2-4 项目表土平衡表 单位：万 m³

项目	表土总量	表土剥离	表土回覆	表土剥离面积 (hm ²)	表土临时堆存	表土利用方向
住宅防治区	2.6	1.3	1.3	4.21	临时堆土区	绿化用土
合计	2.6	1.3	1.3	4.21		

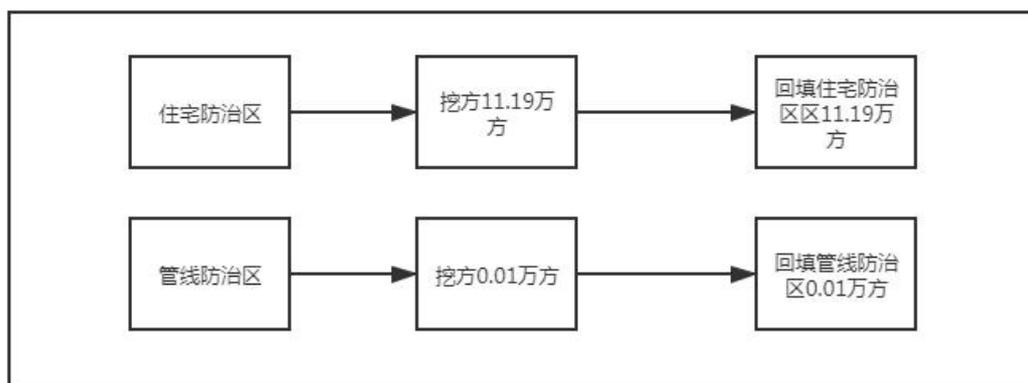


表 2-5 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目征占地范围内无拆迁安置工程。

2.6 施工进度

项目已于 2018 年 8 月开工建设，2021 年 11 月完工。

2.7 自然概况

2.2.1 地质构造

曲沃县境内除南北两山出露基岩外，其余主要为黄土所覆盖。山区出露地层有前震旦系、震旦系、寒武系、奥陶系、石炭系、二迭系等。盆地中隐伏断裂、褶曲、火成岩体发育，并伴随有新构造运动发生。由于地质构造运动的差异，各地隆起沉降不均匀，北、东、南部高，西部低。

2.7.2 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），附录 C.表 C.4 山西省城镇 II 类场地基本地震动峰值加速度值和基本地震动加速度反应谱特征周期值列表，曲沃县基本地震动峰值加速度值 0.20g，基本地震动加速度反应谱特征周期值 0.40s。根据 GB50011—2010《建筑抗震设计规范》，对应的地震烈度为 VIII 度。曲沃县位于临汾盆地内，临汾盆地内断裂构造较为发育，控制性断裂多为活动性断层，并由它们的活动引发了许多强震，属汾渭地震活动带。

2.7.3 水文地质

由于受到地形地貌、地质构造和水文地质条件影响，各类型地下水的富水性具有较大的差异。松散岩类孔隙水，碳酸盐岩类裂隙溶洞水具有较大的供水意义。各类地下水的具体情况如下：

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水分布于整个评价区，在汾河高阶地、低阶地区和黄土塬地区，松散岩类孔隙水具双层结构，其上部呈潜水—微承压水特征，下部呈承压水特征。

①浅层潜水-微承压水

潜水-微承压水主要赋存于第四系全新统、上更新统岩层中，其次汾河高阶地地带的中更新统上部红色亚粘土含钙质结核的孔隙中也有赋存，但多夹有粉细砂层，厚度 0~7m。

在汾河以东的高阶地地带，潜水-微承压水主要赋存在中更新统上部的淡红色亚粘土的多层粉细砂夹层中，厚度 0~7m。受地貌、含水岩层以及人为等因素的影响，各地段富水性特征都有一定的差异性。在高显、高阳—荀王村一带，浅

层地下水的富水性较差，单井涌水量多在 10~100m³/d，为弱富水区；除上述以外的其它地段，由于地下水的汇水条件相对较好，因此富水性相对略好，单井涌水量多在 100~500m³/d，为中等富水区。

分布于汾河河谷地带的潜水，主要赋存在第四系全新统和上更新统松散岩层中，含水层岩性多为细、中粗砂层，含砾粗砂以及卵砾石层，有上细下粗的规律。含水层有 2~4 层，厚 14~24m，富水性一般较强，单井涌水量多在 1000m³/d~3000m³/d 以上，属于强富水地段。水位埋藏深度多在 4~10m。

黄土塬区上部具有双层结构，潜水-微承压特征。上层潜水为粘性土含裂隙水，下层为砂层微承压水，底板埋深在 70~110m 左右，砂层厚约 1~3m，该类地下水单井涌水量多在 100~500m³/d 之间，为中等富水区。

②中层承压水

中层承压水主要赋存于第四系中更新统中部和下部。受地貌、岩性、补给、径流等条件的制约，其富水特征在水平方向上显示出一定的差异性。

在汾河高阶地中的中层承压含水层多为粉细砂，局部中细砂，含水层厚度在 10~30m，含水层顶板埋深多在 35~50m。单井涌水量多在 100~500m³/d，为中等富水区。含水层岩性和地下径流条件的差异，导致水平方向上富水性的差异，

在汾河河谷地带中层地下水含水层岩性以粗砂含砾石为主，卵砾石次之，含水层厚度在 20~30m，含水层的富水性较强，单井涌水量可达 1000~3000m³/d，为强富水区。

黄土塬地区中层承压水顶板埋深多在 100~130m 之间，底板埋深多在 190~220m 之间，含水层以细砂、粉细砂为主，厚度 10~20m 不等，富水性较好。

(2) 深层碳酸盐岩类裂隙岩溶水

该类地下水赋存于奥陶系灰岩之中。据前人煤田勘探和此次调查资料，在奥陶系灰岩多埋藏于黄土及石炭、二叠系之下。含水层为奥陶系中统马家沟组厚层灰岩，顶板埋深在评价区一带多为 500~836m。由此可见，隐伏灰岩中的裂隙和溶洞较为发育，具有较强的富水性和较高的承压水头。在中层承压水和深层岩溶裂隙水之间，存在第四系下更新统、新近系和石炭、二叠系地层，厚度在 300~630m，岩性多以粘土、亚粘土和页岩、泥岩为主，深层岩溶裂隙地下水与上部浅层潜水-微承压水、中层承压水水力联系不密切。

2.7.4 地形地貌

曲沃县地处侯马断陷盆地东部，为两山夹一盆地的地形单元。地形总的趋势为四周高，中间低。北部为太岳山余脉——塔儿山，其海拔 1493.4m，为全县最高点。南部为中条山支脉紫金山，其主峰三县顶海拔 1118m。中部地势平坦，坡度一般在 30° 左右，海拔 400~500m，最低处西部汾河河谷海拔 400m。

2.7.5 气候气象

曲沃县处于中纬度地区，属暖温带半干旱大陆性季风气候，四季分明，春冬季寒冷多风，夏秋季湿润多雨。曲沃县属暖温带半干旱大陆性气候，气候温和、四季分明、光照充足。春季干旱多风；夏季炎热，雨量集中；秋季天高气爽；冬季干燥寒冷，雨雪稀少。年平均气温 12.6℃，1 月份最冷平均气温 -2.6℃，7 月份最热平均气温 26.2℃，冬夏温差 28.8℃，全年大于 10℃ 的积温达 4395℃。降水主要集中于 7—9 月份，降水量按四季划分：夏季占 44.5%，秋季占 30.9%，春季占 19.9%，冬季占 4.7%，平均降水量 500 毫米。全年无霜期 210 天，初霜一般出现于 10 月中旬末下旬初，最早在 9 月下旬，终霜期出现于 4 月上旬。光热资源丰富，年平均日照时数为 2387.8 小时。

2.7.6 地表水系

曲沃县境内河流有汾河、浍河、滏河及浍河支流黑河、天河，浍河、滏河均由东向西汇入汾河，属黄河流域汾河水系。

汾河：汾河经襄汾县官滩村入境，从文敬、赵庄、北封王、地封土、高显、高阳、汾阴等村镇向西流入侯马境，境内流程 9.85km，河床纵坡 0.36~0.4%，平均年径流量 8.37 亿 m³。

浍河：浍河是横穿县境东西一条主要河流，从县内贺村入境，流经平乐、卫范、吉庄、东吉必、西吉必、东周、王村、北董、盈村、常村、望绛、上裴庄、下裴庄、交里、堡河、南吉、安吉、东韩入侯马境；如今在浍河上游西吉必、东周村之间建有浍河水库，距县城 8km，在下游侯马境内建有浍河二库。

滏河：滏河发源于翼城县里砦乡马尾山，从县内南韩村入境与温泉水合流，旧称合水。经王村、焦庄、毛张、吉许、郇村、阎家村、丰润沟、靳庄沟、新建、安泉、北辛村、郑村、辛村屯、北白集、朝阳、南辛庄、高显北沟、南封王、北

封王注入汾河。境内流程 15.8km，流域面积 199.5km²。河床纵坡 8%。1996 年滏河水库建成后，滏河成为季节性河流。

黑河：源于绛县，从县南属寺流入，后汇入浍河。流程 10km，流域面积 28.9km²。河床纵坡 10%，常年清水流量 0.1m³/s。

天河：古称绛水，汇沸泉、龙底泉等水而成。至西周和黑河合流。流程 9.5km，流域面积 18km²。河床宽 15m 左右，清水流量 0.03~0.55m³/s。

本项目厂址东距汾河支流浍河为 1.2km。

项目区水系图详见附图 3。

2.7.7 土壤

曲沃县是以粮食为主的农业县，全县土壤分 4 个土类、10 个亚类、15 个土属，42 个土种。评价区土壤类型主要为褐土中的碳酸盐褐土。

2.7.8 植被

全县土地植被覆盖率 16.5%，其中塔儿山、紫金山有少量阔叶树白桦、山杨、柞木等，还有苔草、白羊草、沙棘、荆条、黄刺玫、酸枣、枸杞等灌木和草本植物；倾斜平原中、上部和黄土垣地、川谷地区和倾斜平原下部的自然植被主要有蒿类、白羊草、甘草、蒺藜、芦苇、马齿苋、枸杞、臭椿等构成。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价

本工程符合《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2018年修正）要求，属于产业结构调整指导目录中鼓励类项目。

依据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）、《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保[2007]184号文）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）中规定的有关限制性条款进行分析，本项目不涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地。本项目区选址合理，在采取有效的水土保持防治措施后，不存在水土保持制约性因素。详见表 3-1。

3 项目水土保持评价

表 3-1 各类限制性规定分析与评价表

序号	制约性条款	项目情况	评价
一	《中华人民共和国水土保持法》		
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、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。	不存在	无制约性因素
2	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预防保护区；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。	项目地处山西省水土流失重点预防保护区，采取优化工艺，提高防治标准	提高防治标准后无制约性因素
3	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、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。	项目建设过程中无弃渣产生。	无制约性因素
二	水保[2007]184号文中限制性条款		
1	水土保持方案中没有主体工程的比选方案，比选方案水土保持评价缺乏水土保持有关量化指标的。	不存在	无制约性因素
2	工程的土石方平衡、废弃土石渣利用达不到规范要求的。	不存在	无制约性因素
3	根据国家产业结构调整的有关规定精神，国家发展和改革委员会同意后开展前期工作，但未能提供相应文件依据的开发建设项目。	不存在	无制约性因素
4	分期建设的开发建设项目，其前期工程存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的。	不存在	无制约性因素
5	同一投资主体所属的开发建设项目，在建及生产运行的工程中存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的。	不存在为编制水土保持方案的情况	无制约性因素
6	处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目。	不存在	无制约性因素
7	在华北、西北等水资源严重短缺地区，未通过建设项目水资源论证的开发建设项目。	不存在	无制约性因素
三	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定		
1	工程选址必须兼顾水土保持要求，应避开泥石流易发区，河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，崩塌滑坡危险区以及易引发严重水土流失和生态恶化的地区。	不存在	无制约性因素
2	选址应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	不存在	无制约性因素
3	选址（线）宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。	项目地处山西省水土流失重点预防保护区	提高防治标准后无制约性因素

综上所述，从水土保持角度看，该项目符合《《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）中对主体工程选址（线）、建设方案及布局的约束性规定、符合《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）中对主体工程选址限制性规定、符合《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保[2007]184号文）的有关规定，建设选址不存在制约性因素，基本满足水土保持要求。

3.1.2 主体工程方案比选的水土保持分析评价

根据主体设计，没有主体工程比选方案，因此本方案不予分析评价。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目区所在地属山西省水土流失重点预防保护区，并且厂址位于城镇区，选址无法避让，将通过提高防治标准，加强水保工程布设，优化措施施工工艺等途径，减少地表植被的扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失到目前为止，项目尚未建设。经查阅施工资料和实地勘测，住宅防治区、施工生产生活防治区、临时堆土防治区和管线防治区布置集中紧凑、功能分区合理明确，连接道路顺畅、短捷合理。从以上分析可知，本项目工程建设方案与布局满足水保要求。

从以上分析可知，本项目工程建设方案与布局满足水保要求。

3.2.2 工程占地评价

鉴于本工程特点以及根据《开发建设项目水土保持技术规范》中的规定，主体工程尚未实施，占地性质方面，本项目为永久占地和临时占地相结合，占地类型方面，本项目占地类型为商业用地和其他草地，未占用生产力较高的耕地和水土保持功能较强的林地，符合水土保持要求。占地指标方面，主体工程本着少占地的原则，充分合理地利用征占地，尽量将工程占地的面积减少到最小。本项目在占地性质、类型和占地指标方面均合理、可行、符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

根据建设单位提供资料，本项目建设期动用土石方量为 22.4 万 m³，其中土方开挖 11.2 万 m³，土方回填 11.2 万 m³，无弃方。

主体工程对总的土石方进行调配，就近利用挖方作为填方和场地平整用土。符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

项目生产过程中无弃渣产生。

3.2.6 施工方法与工艺评价

施工所需建筑材料在当地购买，其水土流失防治责任由开采商负责。

建筑材料随用随运，利用仓库或专门堆放场集中储存和堆放。

主体工程选用的均为比较成熟的施工工艺，通过合理安排工序，防止重复开挖和土方多次倒运。通过合理安排施工进度与时序，缩小了裸露面积和减少裸露时间，同时减少了施工过程中因降水可能产生的水土流失。对于临时堆放的表土，采取了防护网苫盖。

表 3-2 主体工程施工组织设计分析与评价表

约束性规定	本工程执行情况	制约性因素
控制施工场地占地，避开植被良好区。	施工避开植被良好区	无
应合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土(石、渣)多次倒运。	不涉及	无
应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降水和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失。	合理安排了施工时间，缩小和减少了裸露面积，可能产生的水土流失较轻。	无
在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路和居民点时，开挖土石必须设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石渣导出后及时运至弃土(石、渣)场或专用场地，防止弃渣造成危害。	不涉及	无
施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施。	不涉及	无
料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围，有效控制可能造成的水土流失。	不涉及	无
弃土(石、渣)应分类堆放，布设专门的临时倒运或回填料的场地。	项目生产过中无弃渣产生。	无

综上所述，从水土保持角度出发，以上施工工艺以及施工工序比较合理。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

水土保持工程界定的原则为：

1) 主导功能原则：以防治水土流失为主要目标的工程为水土保持工程，其设计、工程量、投资应纳入水土保持方案中；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不能作为水土保持工程。

2) 责任分区原则：对建设过程中的临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，范围内的各项防护措施算作水土保持工程，计入水土保持方案。

3) 试验排除原则：难以区分以主体设计功能为主还是以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应计入水土保持工程。

本项目主体工程设计中，主体工程只注重了主体防护（净水厂排水），而水土流失对周边环境的影响面考虑的较少（如施工临时防护等），不能形成有效的防护体系。因此，本方案在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，进一步补充增加水土保持措施设计，并将其一并纳入方案的水土保持措施体系中，使方案水土保持措施形成一个完整、严密、科学的防护体系。

1、住宅防治区

①排水系统：经查阅设计资料，主体设计场地地表雨水采用排水沟排水。场内排水通过排水沟排入场外的雨水管网内。在项目区内排水沟 750m（尚未实施）。

②表土剥离：经现场调查，项目开工建设时已对表土进行了剥离，剥离量为 1.3 万方，并将表土堆放于住宅防治区东北侧空地上，项目堆土现已稳定并自然恢复。

③绿化美化：主体设计建设单位在场内空地采用乔灌草结合的方式进行了绿化美化，绿化面积 1.47hm²。（尚未实施）

分析评价：

主体设计的绿化工程可提高植被覆盖度，减少水土流失，具有水土保持功能。排水沟减弱了因降水对地表土壤的直接破坏，避免了溅蚀的产生，具有保持水土的功能。

主体设计中已有的措施满足水保要求，无需新增措施。

2、施工生产生活防治区

经查阅设计资料，主体设计中未设计施工生产生活防治区土地整治和植被恢复措施，本方案新增临时占地的土地平整及植被恢复措施。

3、临时堆土防治区

经查阅设计资料，项目堆土现已稳定并自然恢复，无需新增临时拦护措施，本方案新增临时占地的土地平整及植被恢复措施。

4、管线防治区防治区

经查阅设计资料，主体设计中未对管线防治区临时施工占地进行土地整治措

施，方案新增防治区的土地平整及植被恢复措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）该项目主体工程设计中具有水土保持功能工程界定如下：

（1）主体设计中纳入水土保持方案的工程

1、住宅防治区

①排水系统：经查阅设计资料，主体设计场地地表雨水采用排水沟排水。场内排水通过排水沟排入场外的雨水管网内。在项目区内排水沟 750m(尚未实施)。

②绿化美化：建设单位在场内空地采用乔灌草结合的方式进行了绿化美化，绿化面积 1.47hm²。

表 3-3 主体工程中纳入水土保持工程的工程量及投资费用表

序号	工程名称	单位	工程量	投资（万元）	备注
一	住宅防治区			383.1	主体设计
1	排水沟	m	750	15	
二	绿化	hm ²	1.47	368.1	

（2）主体设计中不纳入水土保持方案的工程

住宅防治区

硬化工程：水泥面工程减弱了因降水对地表土壤的直接破坏，减少了溅蚀的产生，具有保持水土的功能，但不属于水土保持措施。

（3）项目水土保持评价成果

1、结论意见

A) 项目区选址（线）避让了水土流失重点预防区，不在河流两岸、湖泊的植物保护带区域，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。通过工程选址水土保持制约性因素分析与评价，本项目位于山西省水土流失重点预防保护区，无法避让，本方案通过提高防治标准，减少水土流失。

B) 通过方案的水土保持分析评价，工程总体布局紧凑、合理，符合水土保持要求；工程占地不存在漏项，没有乱圈地和占地等情况，符合相关政策规定，也符合水土保持的要求；各个分区土石方内部调配可行、合理，符合水土保持要

求；施工场地、道路、时序、供水、供电、通讯、建材等符合水保要求；各分区施工方法及施工工艺尽量减少对地面的扰动，从防治水土流失及保护环境等方面考虑，基本满足水土保持要求。

因此，从水土保持角度出发，本项目建设是可行的。

2、建议

A) 本期工程在建设过程中，应及时落实方案中各项水土流失防治措施，以减少施工造成的水土流失。

B) 根据本方案设计的措施和投资，下一步结合工程设计加以落实，并加以细化，增强防治水土流失的效果，有效改善建设区生态环境。在工程建设中要落实水土保持治理工作组织和所需资金，抓住植物生长季节，加快治理，早日达到水土保持专项验收要求。

总之，施工过程中建设单位与施工单位对水土流失及水土保持应以“预防为主”，对避免造成水土流失的措施应“制度化”，采取科学的管理方法减少水土流失。

4 水土流失分析与调查

4.1 水土流失现状

综合考虑项目区水力侵蚀以及地表形态、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及调查对象受扰动情况，经过现场调查，并参考项目区土壤侵蚀强度分布图，通过加权平均确定项目区原地貌商业用地土壤侵蚀模数为 $1580t/km^2 \cdot a$ 属于轻度侵蚀。根据《山西省土壤侵蚀分区图》，项目区属于西北黄土高原区，属水力侵蚀区，土壤容许流失量为 $1000t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表面积

1、扰动原地貌、损坏土地和植被面积调查

本工程扰动地表面积调查，根据工程资料，结合实地踏勘调查，对工程建设期开挖扰动、压占地表和损坏的植被面积进行量测统计。本工程新增扰动原地貌的面积为 $5.36hm^2$ 。详见表 4-1。

表 4-1 扰动地表及损坏水保设施面积统计表

序号	项目区	扰动地表面积 (hm^2)	损坏水保设施面积 (hm^2)
1	住宅防治区	4.21	4.21
2	施工生产生活防治区	0.76	0.76
3	临时堆土防治区	0.31	0.31
4	管线防治区	0.08	0.08
	合计	5.36	5.36

2、损坏水土保持设施面积调查

按照国家水土保持法和山西省有关水土保持规定，项目建设新增损坏水土保持设施的类型包括工业用地，新增损坏水土保持设施面积为 $5.36hm^2$ 。

4.2.2 弃渣量调查

根据建设单位提供资料，本项目建设期动用土石方量为 22.4 万 m^3 ，其中土方开挖 11.2 万 m^3 ，土方回填 11.2 万 m^3 ，无弃方。符合水土保持要求。

项目生产过程中无弃渣产生。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

结合项目防治分区的实际情况对住宅防治区、施工生产生活防治区、临时堆土防治区和管线防治区进行水土流失预测。

4.3.2 预测时段

根据《开发建设项目水土保持技术规范》和建设项目特点，水土流失预测时段划分为建设期、自然恢复期。

考虑到水土流失主要发生在汛期（该区域汛期为 6~9 月）的特点，在确定调查时间时根据工程施工跨汛期情况作适当调整。调查时段按最不利的情况考虑，超过雨季长度的按一年计算，不超过雨季长度的按占比例计算。根据当地气候特征，自然恢复期按 3 年进行调查。

各调查单元的调查时段详见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测时段一览表

序号	调查单元	建设期		自然恢复期	
		预测时段	年限 (a)	预测时段	年限 (a)
1	住宅防治区	2018.8~2021.11	3.25	2021.11~2024.11	3.0
2	施工生产生活防治区	2018.8~2021.11	3.25	2021.11~2024.11	3.0
3	临时堆土防治区	2018.8~2021.11	3.25	2021.11~2024.11	3.0
4	管线防治区	2018.8~2021.11	3.25	2021.11~2024.11	3.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地表侵蚀模数的确定

根据遥感解译，结合实地调查，项目区土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，通过加权平均确定项目区用地土壤侵蚀模数为 $1580t/km^2 \cdot a$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数

工程的建设使项目区原地貌用途、形态发生了根本改变，形成不同类型、不同形式的再塑地貌。再塑地貌的水土流失特征在原地貌基础上随之发生了根本性的变化。参照其他工程经验，如果把原地貌的水土流失视为 1 的话，则再塑地貌土壤侵蚀模数是原地貌的 1.4~3.0 倍，当年弃土 ≤ 4.5 倍。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

根据项目区的气候特征，确定自然恢复期为3年，自然恢复期扰动土壤侵蚀模数逐年递减，在第三年接近或等于原地貌土壤侵蚀模数。

各区域侵蚀模数详见表4-3。

表 4-3 建设期、自然恢复期土壤侵蚀模数表

时段	调查区域	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后的侵蚀模数 (t/km ² ·a)		
建设期	住宅防治区	1580	3200		
	施工生产生活防治区	1580	3200		
	临时堆土防治区	1580	3200		
	管线防治区	1580	3200		
自然恢复期	住宅防治区	1580	3200	2100	1600
	施工生产生活防治区	1580	3200	2100	1600
	临时堆土防治区	1580	3200	2100	1600
	管线防治区	1580	3200	2100	1600

4.3.4 预测结果

1、新增土壤流失量调查

根据地形条件和本工程建设的特点，调查掌握工程建设对地表、植被的扰动情况，了解堆置物的组成、堆放位置和形式，对于本工程建设中造成的新增侵蚀量，采用类比法进行调查。

通过调查和分析有关资料，确定不同时期、不同地段、不同类型的土壤侵蚀模数，作为计算新增水蚀量的依据。采用如下模型调查工程项目造成的新增水土流失量：

在调查项目区水土流失现状的基础上，结合工程建设破坏水土保持面积，分析各单元区域的水土流失特点，调查项目新增土壤流失量。

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij}$$

$$\Delta W = W_{\text{流失}} - W_{\text{背景}}$$

式中：

W——土壤流失量，t；

ΔW——新增土壤流失量，t；

i ——调查单元, 1、2、3、……, $n-1$, n ;

k ——调查时段, 1、2、3, 指建设期(含施工准备期)、自然恢复期、运行期。

F_{ik} ——某时段某调查单元的调查面积, km^2 ;

M_{ik} ——某时段某调查单元的土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$;

T_{ik} ——某时段某调查单元的调查时间(扰动时段), a ;

$W_{\text{流失}}$ ——工程扰动后的土壤流失量, t ;

$W_{\text{背景}}$ ——工程原地貌土壤流失量, t 。

根据本标准第 4.5.3 条 (F,M,T,4.5.3 土壤流失量调查按下式计算。当调查单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时,不再计算。

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_i \times M_{ik} \times T_{ik})$$

式中: W —土壤流失量(t);

j —调查时段, $j=1,2$,即指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段;

i —调查单元, $i=1,2,3\dots n-1,n$;

$F_{i,j}$ —第 j 调查时段、第 i 调查单元的面积(km^2);

$M_{i,j}$ —第 j 调查时段、第 i 调查单元的土壤侵蚀模数 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$;

$T_{i,j}$ —第 j 调查时段、第 i 调查单元的调查时段长(a)。

2、调查结果

(1) 原地表土壤流失量

原地表土壤流失量为399.43t, 其中建设期275.24t, 自然恢复期124.19t。详见表4-4。

(2) 扰动后土壤流失量调查

扰动后表土壤流失量为738.22t, 其中建设期557.44t, 自然恢复期180.78。详见表4-5。

(3) 新增土壤流失量

扰动后土壤流失量与原地表土壤流失量之差即为该工程新增的土壤流失量, 新增土壤流失量为338.79t。见表4-6。

4 水土流失分析与调查

表 4-4 原地表土壤流失量调查表

时段	调查区域	原地表土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	调查面积 (hm ²)	调查时间 (a)	原地貌土壤流失量 (t)
建设期	住宅防治区	1580	4.21	3.25	216.18
	施工生产生活防治区	1580	0.76	3.25	39.03
	临时堆土防治区	1580	0.31	3.25	15.92
	管线防治区	1580	0.08	3.25	4.11
	小计	1580			275.24
自然恢复期	住宅防治区	1580	1.47	3.0	69.68
	施工生产生活防治区	1580	0.76	3.0	36.02
	临时堆土防治区	1580	0.31	3.0	14.69
	管线防治区	1580	0.08	3.0	3.79
	小计				124.19
合计					399.43

表 4-5 扰动地表后土壤流失量调查表

时段	调查区域	扰动地表土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)			调查面积 (hm ²)	调查时间 (a)	扰动地表土壤流失量 (t)
建设期	住宅防治区	3200			4.21	3.25	437.84
	施工生产生活防治区	3200			0.76	3.25	79.04
	临时堆土防治区	3200			0.31	3.25	32.24
	管线防治区	3200			0.08	3.25	8.32
	小计						557.44
自然恢复期	住宅防治区	3200	2100	1600	1.47	3.0	101.43
	施工生产生活防治区	3200	2100	1600	0.76	3.0	52.44
	临时堆土防治区	3200	2100	1600	0.31	3.0	21.39
	管线防治区	3200	2100	1600	0.08	3.0	5.52
	小计						180.78
合计							738.22

表 4-6 新增土壤流失量汇总表

时段	原地表土壤流失量 (t)	扰动地表土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
建设期	275.24	557.44	282.2
自然恢复期	124.19	180.78	56.59
小计	399.43	738.22	338.79

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 可能造成的水土流失危害调查方法

根据工程特点，采用定性方法进行描述性调查评价。分析调查内容包括：项目建设新增水土流失对土地资源的破坏和影响；项目建设对项目区周边生态环境的影响等。

4.4.2 可能造成水土流失危害调查

工程建设开挖、堆土、压占、运输等建设活动扰动地表、产生新增水土流失，同时也将造成一定程度的危害，具体表现为：

对土地资源的破坏：由于开挖、占压，破坏原有植被，改变了原地貌、土壤结构和地面物质组成，造成土地肥力的严重退化，从而导致土地生产力降低。同时，施工扰动了原土层，使裸地面积增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等创造了条件，造成水土流失。

综上所述，工程建设必须及时编制水土保持方案，根据不同情况采取有效可行的预防和治理措施，防止水土流失进一步扩大，将水土流失量控制在最低限度。

4.4.3 水土流失危害分析

项目建设造成的水土流失如果不及时采取合理的预防和保护措施，将会产生严重危害。根据水土流失量调查结果，结合项目区地形、地貌、土壤、植被以及施工方式等特点，项目建设可能造成水土流失危害主要有以下几方面：

(1) 项目区及周边地区的水土流失

据上述调查，项目建设可能造成新增水土流失量 338.79t，加剧了当地的水土流失量。

(2) 破坏土地资源

建设过程中占用土地，损坏了土地资源。

(3) 破坏植被

工程建设扰动和破坏了现有的植被，降低了土壤保水和保土能力。

(4) 对区域生态环境造成危害

工程建设中造成的水土流失如不进行有效的治理，会对项目区生态环境造成

危害，不利于地区良好景观。

4.5 指导性意见

4.5.1 调查结论

4.5.1.1 主要调查结果

(1) 该工程建设施工期间扰动地表、破坏植被面积为 5.36hm²；损坏水土保持设施面积为 5.36hm²。

(2) 根据建设单位提供资料，本项目建设期动用土石方量为 22.4 万 m³，其中土方开挖 11.2 万 m³，土方回填 11.2 万 m³，无弃方。

(3) 本工程原地表土壤流失量 339.43t，扰动后土壤流失量为 738.22t，新增土壤流失量为 338.79t。

(4) 调查可能造成水土流失危害有：①加剧项目区及周边地区的水土流失；②破坏了土地资源；③破坏植被；④对区域生态环境造成危害。

4.5.1.2 新增水土流失特点分析

1) 时空分布一致

建设期主要集中在住宅防治区，新增侵蚀活跃，施工结束后，侵蚀活动随之减弱，呈现先强后弱的特点。

2) 新增侵蚀的行业特点鲜明

与同类项目相同，本项目建设的新增侵蚀主要集中体现在以下方面：施工扰动形成的加速侵蚀。

4.5.1.3 水土流失重点时段

调查时段分建设期、自然恢复期两个时段。根据建设期造成的新增水土流失量所占比例最大，并且建设期单位面积单位时间新增水土流失量建设期最大，产生水土流失的重点防治时段和重点监测时段为建设期。

4.5.2 综合分析及指导性意见

(1) 防治重点

建设期为本方案重点防治时段和重点监测时段。

(2) 重点防治区域

住宅防治区为重点防治区域。

(3) 应采取的防治工程类型

对场地内以排水、覆土、绿化等措施为主进行防治。

(4) 防治工程的实施进度指导性意见

绿化工程结合所选树草种的植物学特性、适宜栽植季节等因素及时进行栽植。

(5) 对监测的指导性意见

根据水土流失量的调查结果，特别是6~9月降雨季节，应加强监测，应对输水工程和配水管网的建设期进行重点监测，其余防治区域进行一般监测。综上所述，本工程在建设和生产过程中，应加强水土流失防治，有效控制因项目建设而引起的水土流失问题，将项目建设对区域产生的负面影响降低到最低限度，以实现区域生态系统的良性循环，保障项目生产和区域生态环境的可持续发展。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围确定依据

根据“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的原则，凡在生产建设过程中造成水土流失的，都必须采取措施对水土流失进行治理。结合本工程的总体布局和项目特点，确定本工程水土流失防治责任范围为项目建设区，包括工程永久和临时占地。

5.1.2 防治分区

1、分区目的

- 1) 为了科学合理地布设防治措施，可以通过措施设计，推算工程量；
- 2) 为水土流失调查和水土保持监测奠定基础，合理布设措施，分区防治。

2、分区依据

本工程防治分区是根据项目区的实地调查结果，在确定的水土流失防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

3、分区原则

- 1) 区内具有明显相似性，各分区之间具有显著差异性的原则；
- 2) 各分区内影响水土流失类型、强度及时间的主导因子相近或相似性原则；
- 3) 综合性与层次性原则；
- 4) 各分区内防治措施应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施；
- 5) 分区时应遵循集中连片、便于水土保持措施体系布置和施工的原则。

4、分区结果

根据本工程的特点、区域自然条件以及不同场地土壤流失特征、土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，确定水土流失防治分区为：

1) 住宅防治区；2) 施工生产生活防治区；3) 临时堆土防治区；4) 管线防治区。

5.2 措施总体布局

工程措施、植物措施相结合，加强施工时序安排及管理措施等，对防治对象进行综合整治。水土流失防治措施体系见图 5-1，水土流失防治分区及防治措施布局见附图 5。

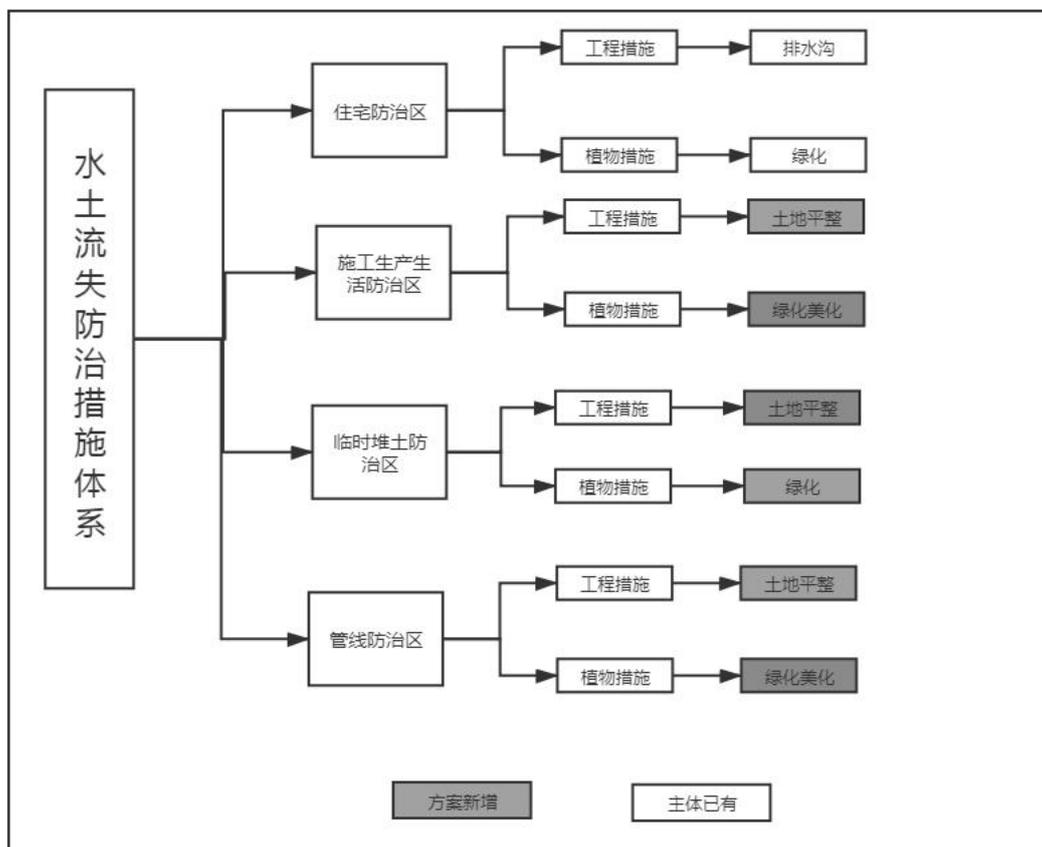


图 5-1 水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 住宅防治区

主体已有

工程措施——在项目区内浆砌石 M7.5 排水沟，矩形断面形式，底宽 0.4m，深 0.4m，长 750m，场内排水通过排水管排入临街的雨水管网内。

植物措施——在场内空地采用乔灌草结合的方式进行了绿化美化，绿化面积 1.47hm²。

方案新增

临时措施——①设计在住宅区基坑开挖时在周边布设临时排水沟，排水沟采用人工开挖，矩形断面形式，底宽 0.4m，深 0.4m，长 480m。排水沟出口接沉砂池，沉砂池容积为 4.5m³（长 2m，宽 1.5m，深 1.5m），共布设 4 处。②在住宅区内设置堆土周转区，用于存放从临时堆土区的取土，对堆土周转区进行临时苫盖措施，结合项目绿化用土情况，综合考虑需苫盖防护网 750m²。

5.3.2 施工生产生活防治区

方案新增

工程措施——①对施工生产生活防治区临时占地进行土地平整，面积 0.76hm²。

植物措施——①对临时占地进行撒播紫花苜蓿进行植被恢复，绿化面积 0.76hm²。

（1）土地整治

工程结束后，对工程施工中的临时占地区进行土地整治，以便于后期植被恢复。

（2）草种选择

根据项目区气候条件及立地条件，撒播耐寒、耐旱适合当地的紫花苜蓿草种。

（3）密度

撒播紫花苜蓿，撒播密度 45kg/hm²，恢复为有林地。

（4）苗木规格

紫花苜蓿草种籽要求无霉烂、无病虫害的优种，纯度及发芽达 90%以上。

（5）造林技术要求

紫花苜蓿播种中由于种籽较小，播种以锄开沟手撒籽，沟深 2cm~3cm，覆土踩实。

（6）工程量

经计算土地整治面积 0.76hm²，紫花苜蓿草籽 34.2kg。

5.3.3 临时堆土防治区

方案新增

工程措施——①对临时堆土防治区临时占地进行土地平整，面积 0.31hm²。

植物措施——①对临时占地进行撒播紫花苜蓿进行植被恢复，绿化面积 0.31hm²。

(1) 土地整治

工程结束后，对工程施工中的临时占地区进行土地整治，以便于后期植被恢复。

(2) 草种选择

根据项目区气候条件及立地条件，撒播耐寒、耐旱适合当地的紫花苜蓿草种。

(3) 密度

撒播紫花苜蓿，撒播密度 45kg/hm²，恢复为有林地。

(4) 苗木规格

紫花苜蓿草种籽要求无霉烂、无病虫害的优种，纯度及发芽达 90%以上。

(5) 造林技术要求

紫花苜蓿播种中由于种籽较小，播种以锄开沟手撒籽，沟深 2cm~3cm，覆土踩实。

(6) 工程量

经计算土地整治面积 0.31hm²，紫花苜蓿草籽 13.95kg。

5.3.4 管线防治区

工程措施——①对管线防治区临时占地进行土地平整，面积 0.08hm²。

植物措施——①对临时占地进行撒播紫花苜蓿进行植被恢复，绿化面积 0.08hm²。

(1) 土地整治

工程结束后，对工程施工中的临时占地区进行土地整治，以便于后期植被恢复。

(2) 草种选择

根据项目区气候条件及立地条件，撒播耐寒、耐旱适合当地的紫花苜蓿草种。

(3) 密度

撒播紫花苜蓿，撒播密度 45kg/hm²，恢复为有林地。

(4) 苗木规格

紫花苜蓿草种籽要求无霉烂、无病虫害的优种，纯度及发芽达 90%以上。

(5) 造林技术要求

紫花苜蓿播种中由于种籽较小，播种以锄开沟手撒籽，沟深 2cm~3cm，覆土踩实。

(6) 工程量

经计算土地整治面积 0.08hm²，紫花苜蓿草籽 3.6kg。

5.3.5 防治措施工程量汇总

本方案工程措施工程量见表 5-1，植物措施工程量见表 5-2。

表 5-1 工程措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	数量	调整系数	调整后数量	备注
第一部分 工程措施						
一	住宅防治区					
1	排水沟	m	750		750	主体已有
二	施工生产生活防治区					
1	土地平整	hm ²	0.76	1.04	0.79	方案新增
三	临时堆土防治区					
1	土地平整	hm ²	0.31	1.04	0.32	方案新增
四	管线防治区					
1	土地平整	hm ²	0.08	1.04	0.08	方案新增

表 5-2 植物措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	调整系数	调整后数量	备注
第二部分 植物措施						
一	住宅防治区					
1	绿化	hm ²	1.47			主体已有
二	施工生产生活防治区					方案新增
1	绿化	hm ²	0.76			
2	紫花苜蓿					
	撒播	hm ²	0.76	1.03	0.78	
	草籽量	kg	34.2	1.03	35.23	
三	临时堆土防治区					
1	绿化	hm ²	0.31			
2	紫花苜蓿					
	撒播	hm ²	0.31	1.03	0.32	
	草籽量	kg	13.95	1.03	14.37	
四	管线防治区					
1	绿化	hm ²	0.08			
2	紫花苜蓿					
	撒播	hm ²	0.08	1.03	0.08	
	草籽量	kg	3.6	1.03	3.71	

表 5-3 临时措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
第一部分 工程措施				
一	住宅防治区			
1	堆土周转临时防护	m ²	750	方案新增
2	临时排水沟	m	480	
	土方开挖	m ³	203.97	
3	沉砂池	个	4	
	土方开挖	m ³	640	
	土方回填	m ³	152	
	浆砌石	m ³	309.6	

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织原则

1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

2) 按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

5.4.2 施工条件

项目区交通比较便利，都有道路相通。能满足水土保持工程交通要求。施工区水源充足，水质良好，能满足水土保持工程施工和生活用水的需要。

5.4.3 施工材料来源

工程措施所需材料与主体工程来源一致；植物措施所需树、草籽在本地采购。

5.4.4 水土保持工程施工

一、工程措施

本方案水土保持工程措施的实施均应与主体工程建设配套进行，故其施工条件与设施原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。

1) 土石方开挖及回填施工

项目防治区的排水沟均采用人工开挖方式，开挖的土方就近堆放，以便于回填作业，土方回填要分层夯实，以确保工程施工质量。

2) 砌石工程施工

砌石工程为排水沟的浆砌石等。

砌石工程所需石料全部由汽车运至现场，然后采用胶轮斗车或人工抬块石至砌筑面，由人工砌筑。砌筑前，应将石料刷洗干净，并保持湿润；砂浆骨料加工、拌和以及其它辅助材料来源同主体工程。水泥、砂料用胶轮架子车运输。砂浆由人工拌和，用人工运输至砌筑面附近地面。浆砌石采用坐浆法砌筑，砌缝间砂浆采用扁铁插捣密实，块石不得无浆直接贴靠。块石砌筑要严格按有关规范进行，石料的选择和砌筑方法都应层层把关，以保证砌筑质量。

二、植物措施

植物措施主要包括对场地内植物防护措施。植物措施要选择在多雨季节或雨季即将来临之前进行，防止恶劣天气造成不必要的损失。植物措施的实施与当地水土保持、林业部门协调合作，植物措施所需林木和草种在本地采购，同时选择有经验的专业队伍进行施工，以保证林木及草种的成活率。

种植技术措施见种植设计图，种植以后应注重苗木成活率的检查，决定补植（成活率为41%~85%）或重新种植（成活率在40%以下）。3年后保存率在70%

以上。

5.4.5 施工质量要求

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，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《水土保持综合治理—验收规范》（GB/T15773—2008）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》等的相关规定：水保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。

施工时，不论挖方或填方，均应做到各施工层表面不积水。

5.4.6 进度安排

1) 遵循“三同时”制度，按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，以水土保持分区措施布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成。

2) 先工程措施再植物措施，工程措施一般应安排在非主汛期，大的土方工程尽可能避开汛期。植物措施应以春、秋季为主。施工建设中，应按“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

水土保持监测范围为该工程的水土流失防治责任范围，即项目建设区面积5.36hm²。

依据项目区总体布局、水土流失防治责任范围及水土流失调查结果，将本方案水土保持监测单元划分为：住宅防治区、施工生产生活防治区、临时堆土防治区和管线防治区4个防治分区。以住宅防治区作为监测重点，本方案对各监测单元分别选取具有代表性的地段布置监测点。

6.1.2 监测时段

根据主体工程建设进度和水土保持措施实施进度安排，为保证监测的实时、快速、准确性，水土保持监测应与主体工程建设同步进行，从而能及时了解和掌握工程建设中的水土流失状况。

监测时段为方案编制完成至方案设计水平年结束。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。

重点监测水土保持方案落实情况、弃土（渣）场使用情况及安全要求的落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况、水土保持责任制度落实情况等。

生产建设项目水土保持监测的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、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；在水土流失状况方面，应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；在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；在水土流失危害方面，应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等。

6.2.2 监测方法

监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

6.2.2.1 地面定位观测法

按照重点监测项目，对项目区实施地面观测，主要监测坡面水土流失情况。泥沙量采用烘干称重法测定。

6.2.2.2 调查法

1) 面积调查

面积调查采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等，然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术的 GPS 接受仪，当场即可显示面积）。

2) 植被监测

监测内容林草植被覆盖度。选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求灌木林 10m×10m、其它草地 1m×1m。

其它草地盖度常用的方法是方格法。即：利用预先支撑的面积为 1m²的正方形木架，内用绳线分成 100 个 1 平方分米的小方格，将方格木架放置在样方内的其它草地上，数出草的茎叶所占方格数，即得草的盖度（%）。调查监测一般安排在开工前进行一次背景调查，开工后每半年进行一次定期调查，调查内容记录见表 6.2-1，对于典型调查区应另作详细记录。调查监测内容、方法见表 6.2-2。

6 水土保持监测

表 6.2-1 水土流失与水土保持综合调查表

项目	面积 (hm ²)	土地 类型	坡 度	海 拔	土壤 类型	植 被	覆 盖 率	生 长 状 况	作 物 种 类	其 他	水土流失		水土保持措施		
											类 型	强 度	数 量	规 格	质 量
开工前															
开工后															

表 6.2-2 调查监测的内容、方法及监测时段和频次

时段	监测内容	监测方法	监测频次
施工准备期	地形地貌、地面组成物质、植被、降水	普查	开工前调查一次
	水土保持设施和质量、水土流失现状	抽样调查	
建设期	建设区地形、地貌变化情况	巡查	开工后随时巡查
	挖方量、填方量，弃渣量及土石方平衡情况	抽样调查	督促建设单位做好记录，并定期抽查监督，在建设前期每年汇总 1 次，施工结束后总汇总
	施工扰动地表、破坏植被面积及数量	巡查、普查	开工后随时巡查，年终土建施工结束后普查 1 次
	损坏水保设施数量和质量	抽样调查	开工前及土建施工结束后各测 1 次
	工程防护措施的稳定性、完好程度及运行情况	抽样调查	汛期前后各 1 次
	防治措施数量及质量	抽样调查	防治措施实施后每年春、秋季各测 1 次
	林木生长发育状况等调查	样地调查	每年春、秋季各测 1 次
	林草植被覆盖率	样地调查	每年春、秋季各测 1 次
	植被恢复情况	样地调查	每年春、秋季各测 1 次
	水土保持措施实施效果观测	抽样调查	每年春、秋季各测 1 次

6.2.2.3 场地巡查法

场地巡查服务于调查监测，是调查监测的一种具体手段。对重点监测区域的开挖回填工作面，据施工进度安排进行定期或不定期的重点巡查。每次巡查需做好记录，填写相应表格，发现问题及时登记和处理。水土保持施工巡查登记详见表 6.2-3。

表 6.2-3 水土保持施工巡查登记表

编号： 巡查时间： 月 日 时 巡查人：

地点	标段	工程类别				巡查人：	
地形情况		周边情况					
开挖面位置	开挖数量 (m ³)	面积 (m ²)	土壤 类型	坡长 (m)	坡度 (°)	流 失 情 况	存 在 问 题 与 处 理 意 见
扰动面积 (hm ²)		水保措施					
堆土占地 (hm ²)		堆土量 (m ³)					
堆土位置	堆土状态 (保护措施)	占地面积 (m ²)		岩土类型	高度 (m)	植被	
边坡面积 (m ²)	坡长 (m)	坡度 (°)	流失情况		存在问题与处理意见		

6.2.3 监测频次

项目建设全过程必须全程开展，监测实行动态监测，以巡查为主，监测时段不定期，具体监测频次安排如下：

土壤流失监测在降雨产生地表径流后进行监测。

扰动土地情况应至少每月监测 1 次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测 1 次；对 3 级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

6.3 点位布设

根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对项目区工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征，本次监测共设置个监测点：

本工程共布置 7 处监测点，其中住宅防治区置 2 处监测点、施工生产生活防治区布置 1 处监测点、临时堆土防治区 1 处监测点、管线防治区布设 3 处监测点位。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备及人员配备

6.4.1.1 监测人工

根据本方案所设置监测内容和监测点位布设，监测机构必须实行驻点监测，监测工作需要投入 2 名监测人员。

6.4.1.2 监测设施

本工程在开展水土保持监测时，可充分利用主体工程部分设施（如排水沟）进行监测，在采用简易坡面测量监测的地段修建观测小区以及在简易观测场布设

钢钎。

6.4.1.3 监测设备

主要指承担监测任务的监测单位自备的常规监测设备。

6.4.1.4 消耗性材料

为保障工程水土保持监测能够顺利进行,监测过程中需要购置部分消耗性材料,包括皮尺、钢卷尺、集流桶、测量仪器等。

表 6.4-1 水土保持监测人员及设备情况表

序号	项目	单位	数量	备注
一	监测人员			
1	监测人员	人	2	2 万元/年
二	监测设备及材料			设备损耗 4 万元
1	钢钎	根	9	
2	钢卷尺	卷	2	
3	皮尺	卷	2	
4	手提电脑	部	1	
5	打印机	台	1	
6	自记雨量计	个	6	
7	烘箱	个	2	
8	流速仪	个	5	
9	坡度仪	个	3	
10	集流桶	个	40	
11	泥沙测量仪器(量筒、比重计)	个	200	

6.4.2 监测成果

6.4.2.1 监测结果

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(以下简称监测季报);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。

监测单位应当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(或者其他审批机关的同级水行政主管部门)报送上一季度的监测季报。其中,水利部审批水土保持方案的生产建设项目,监测季报向项目涉及的流域管理机构报送。

6.4.2.2 监测制度

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

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方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。（生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表、赋分方法见附件 1、2）

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。

1) 每年对监测结果进行综合评价与分析，编制水土保持监测报告，按时报送当地水行政主管部门备案。

2) 接受监测数据的流域机构和水行政主管部门要及时整理分析相关数据，定期公布（至少每年 1 次）生产建设项目水土流失及其防治情况，接受社会监督。

3) 公布的主要内容包括：扰动土地面积、植被占用面积、取土（石）量、弃土（渣）量、拦渣率、阶段治理成果、水土流失灾害事件和主要水土保持措施的建设情况等。

6.4.2.3 资料报送

1) 项目开工（含施工准备期）前应向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

2) 工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时提供照片等影像资料；因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。

3) 水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

4) 建设单位应向项目所在流域机构报送上述报告和报告表，同时抄送项目

所在地国家级水行政主管部门。

5) 报送的报告和报告表要加盖生产建设单位公章，并由水土保持监测项目的负责人签字。

6) 《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测总结报告》还需加盖监测单位公章。

6.4.3 监测工作保障措施

1) 组织领导措施

本项目水土保持监测主要集中在建设期，属临时性的工作，建设单位可按要求自行监测，也可委托有关机构监测，地方水行政管理部门按要求开展现场核查。

2) 技术保证措施

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，水土保持监测工作可由建设单位自行监测或相关机构实施，但监测人员须具备一定的专业素质。

3) 监督管理措施

水土保持监测数据和成果实行报送制度。水土保持监测单位及技术人员应把本工程的监测数据及其整编成果按规定每年定期向当地水土流失生态环境监测机构报告。年度监测报告应提交建设过程中六项防治目标的达到情况，终期监测报告应能满足水土保持专项验收的要求。

4) 资金保证措施

水土保持监测费应由建设单位支付，专款专用，保证监测工作的顺利进行。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据:

7.1.1.1 编制原则

(1) 本方案主要工程单价及工程建设人工单价与主体工程一致，不足部分采用水土保持行业标准。

(2) 水土保持投资估算总表按工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、预备费 5 部分计列。

(3) 本方案投资估算价格水平年为 2020 年，林草价格依据当地市场价格水平确定。

7.1.1.2 编制依据

(1) 2003 年 1 月 25 日，中华人民共和国水利部《关于颁发〈水土保持工程概（估）算编制规定和定额〉的通知》（水总[2003]67 号）；

(2) 2016 年 4 月 25 日，山西省发展和改革委员会、山西省财政厅、山西省水利厅文件《山西省发展和改革委员会、山西省财政厅、山西省水利厅文件关于水土保持补偿费收费标准的通知》（晋发改价格发[2018]464 号）；

(3) 水利部办公厅《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）；

(4) 当地苗木、草、种子价格；

(5) 主体工程设计文件的估算资料；

(6) 水土保持工程设计文件及图纸。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制方法

(1) 基础单价

1) 人工预算单价

采用主体工程单价，工程措施和植物措施的人工单价均为 6.99 元/工时。

2) 材料预算价格

主要材料预算价格采用主体工程预算价格,不足部分按照材料原价加运杂费和采购及保管费计算,其中采购及保管费按材料运到工地价格的2%计算;苗木、草、种子的预算价格以当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算,其中采购及保管费按运到工地价的1%计算;其他材料预算价格执行工程所在地就近城市建设工程造价管理部门颁发的工业民用建筑安装工程材料预算价格。

3) 水电预算单价

按当地生产企业生产用电价格计算,初步确定用电1.36元/kw.h;用水5元/m³。

4) 施工机械使用费:采用主体工程的施工机械台时费,不足部分采用《水土保持工程估算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

5) 砂石料单价:采用主体工程砂石料单价,不足部分采用材料预算价格。

6) 砂浆材料单价:采用主体工程单价。

(2) 措施单价

工程单价包括工程措施、植物措施和临时措施三部分。

1) 直接工程费=直接费+其它直接费+现场经费

① 直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

② 其它直接费=直接费×其它直接费率

其它直接费率取2.5%(1.3%),土地整治费率取1.3%。

③ 现场经费=直接费×现场经费费率

现场经费费率取5%(4%),土地整治费率取3%。

2) 间接费=直接工程费×间接费率

间接费率取4.4%(3.3%),土石方工程费率取5.5%。

3) 企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

工程措施按直接工程费和间接费之和的7%计算。

植物措施按直接工程费和间接费之和的5%计算。

4) 税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

工程措施和植物措施的税率均取 9%。

7.1.2.2 费用构成

本方案费用构成如下：工程措施费、植物措施费、临时工程费、独立费用和
基本预备费。另外，还有属于行政性收费项目的水土保持补偿费。

(1) 工程措施费

工程措施费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施费

植物措施费由整地费和苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

1) 植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘数量进行编制。

2) 整地、栽(种)植费按《水土保持工程估算定额》进行编制。

(3) 临时工程费

1) 临时防护工程

按设计方案的工程量乘以单价编制。

2) 其它临时工程

按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2%编制。

(4) 独立费用

1) 建设管理费：按第一至三部分之和的 2%计算，应满足水土保持专项验收
和评估的需要，不足部分从预备费中支出。

2) 勘察设计费：按照《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)计算。

3) 工程建设监理费：参考国家发改委、建设部发改价格[2007]670号，结合
工程实际，监理费取 10 万元。

4) 水土保持监测费：根据水土保持工程量、监测点位布设、建设工期、市
场等因素，按照所需人工费、材料费、损耗费等估算，监测费取 12 万元。

5) 水土保持设施验报告编制费：参照市场行情，水土保持设施验报告编制
费考虑为 15 万元。

(5) 基本预备费

基本预备费按工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用之和的 3% 计算。价差预备费按晋计设字（1999）608 号“关于转发《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》的通知”投资价格指数一律按零计算。

（6）水土保持补偿费

根据山西省发展和改革委员会、山西省财政厅、山西省水利厅文件《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（晋发改价格发[2018]464 号）规定，本项目按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.4 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。该项目占地面积 5.36hm²，水土保持补偿费 2.15 万元。

7.1.2.3 估算成果

本项目建设期水土保持总投资 474 万元，其中工程措施费 16.28 万元，植物措施费 386.46 万元，临时措施费 11.09 万元，水土保持补偿费 2.15 万元，独立费用 44.28 万元（其中监测费 12 万元，监理费 10 万元）。本项目详细投资分别见表 7-1 至 7-5。

表 7-1 水土保持工程投资估算总表

单位：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	合计	其中	
			栽(种) 植费	苗木、草 种子费			主体已有	方案新增
一	第一部分 工程措施	16.28				16.28	15	1.28
1	住宅防治区	15				15	15	
2	施工生产生活防治区	0.85				0.85		0.85
3	临时堆土防治区	0.34				0.34		0.34
4	管线防治区	0.09				0.09		0.09
二	第二部分 植物措施		386.46			386.46	386.1	0.36
1	住宅防治区		386.1			386.1	386.1	
2	施工生产生活防治区		0.25			0.25		0.25
3	临时堆土防治区		0.1			0.1		0.1
4	管线防治区		0.01			0.01		0.01
三	第三部分 临时措施	11.09				11.04		11.04
1	住宅防治区	11.09				11.04		11.04
四	第四部分 独立费用				44.28	44.28		44.28
1	建设管理费				8.28	8.28		8.28
2	水土保持监理费				10.00	10.00		10.00
3	水土保持监测费				12.00	12.00		12.00
4	水土保持设施验收技 术评估费				14.00	14.00		14.00
一至四部分合计		27.37	386.46		44.28	458.11	383.1	75.01
五	预备费					13.74		13.74
1	基本预备费(3%)					13.74		13.74
六	水土保持补偿费					2.15		2.15
工程总投资						474	383.1	90.9

表 7-2 水土保持工程措施估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价	其中	
						主体已有	方案新增
第一部分 工程措施					16.28	15	1.28
一	住宅防治区				15	15	
1	排水沟	m	750		15	15	
二	施工生产生活防治区				0.85		0.85
1	土地平整	hm ²	0.79	10775	0.85		0.85
三	临时堆土防治区				0.34		0.34
1	土地平整	hm ²	0.32	10775	0.34		0.34
四	管线防治区				0.09		0.09
1	土地平整	hm ²	0.08	10775	0.09		0.09

表 7-3 水土保持植物措施估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价	其中	
						主体已有	方案新增
第二部分 植物措施					386.46	386.1	0.36
一	住宅防治区				386.1	386.1	
1	绿化	hm ²	1.47		386.1	386.1	
二	施工生产生活防治区				0.25		0.25
1	绿化	hm ²					
2	紫花苜蓿						
	撒播	hm ²	0.78	848.22	0.07		0.07
	草籽量	kg	35.23	50	0.18		0.18
三	临时堆土防治区				0.1		0.1
1	绿化	hm ²					
2	紫花苜蓿						
	撒播	hm ²	0.32	848.22	0.03		0.03
	草籽量	kg	14.37	50	0.07		0.07
四	管线防治区				0.03		0.03
1	绿化	hm ²					
2	紫花苜蓿						
	撒播	hm ²	0.08	848.22	0.01		0.01
	草籽量	kg	3.71	50	0.02		0.02

表 7-4 水土保持临时措施估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价	其中	
						主体已有	方案新增
第一部分 工程措施					11.09		11.09
一	住宅防治区				0.38		0.38
1	堆土周转临时防护	m ²	750	5.1	0.40		0.40
2	临时排水沟	m	480		0.40		0.40
	土方开挖	m ³	203.97	19.62	10.31		10.31
3	沉砂池	个	4		1.26		1.26
	土方开挖	m ³	640	19.62	0.22		0.22
	土方回填	m ³	152	14.29	8.84		8.84
	浆砌石	m ³	309.6	285.42	11.09		11.09

表 7-5 水土保持独立费用估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	计算公式	费用（万元）
第四部分 独立费用			44.28
一	建设管理费	$(16.28+386.46+11.09) * 2\%$	8.28
二	水土保持监理费	根据工程、植物以及临时防护措施的投资，结合市场行情确定	10.00
三	水土保持监测费	考虑投入技术人员 2 名（2 万元/人），材料损耗费和设备折旧费 4 万元，共计 12 万元。	12.00
四	水土保持设施验收技术评估费	根据工程、植物以及临时防护措施的投资，结合市场行情确定	14.00

7.2 效益分析

7.2.1 效益分析的原则和方法

主要分析和调查方案实施后，控制水土流失、恢复和改善生态环境、保障项目设施安全、促进地区经济发展等方面的环境效益和社会效益。用定性和定量相结合的方法进行分析。

17.2.2 效益分析

在工程施工建设期实施的水土保持工程措施及植物措施目的是控制工程建设造成的新增水土流失，防治扰动面的土壤大量流失，维护工程的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源，其效益主要体现在基础效益、生态效益和社会效益上。

1、水土流失治理度

水土流失总治理度 (%) = 水土保持措施面积 / 建设区水土流失总面积 × 100%

根据建设期间采取的防治措施，本工程水土流失治理度达 99.63%。

表 7-6 工程建设期水土保持措施防治总面积 单位：hm²

序号	项目区	扰动面积	林草措施	工程措施	建(构)筑物及铺装面积
1	住宅防治区	4.21	1.47	0.02	2.7
2	施工生产生活防治区	0.76	0.76	0	0
3	临时堆土防治区	0.31	0.31	0	0
4	管线防治区	0.08	0.08	0	0
	合计	5.36	2.62	0.02	2.7
水保措施面积			2.64		2.7
水土流失总治理度(%)			99.63		

2、土壤流失控制比

项目区土壤容许流失量为 1000t/km²·a。本工程在采取完善的水土保持措施以后，工程占地范围内的平均土壤流失量为 1000t/km²·a，水土流失控制比为 1.0。

3、渣土防护率

根据建设单位提供资料，本项目建设期动用土石方量为 22.4 万 m³，其中土方开挖 11.2 万 m³，土方回填 11.2 万 m³，无弃方。

项目生产过程中无弃渣产生。因此，渣土防护率可达 99%。

4、表土防护率

根据调查，本项目在建设过程中剥离的表土全部用于回填及绿化，表土防护率可达 98%。

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率 = 林草植被面积 / 可恢复林草植被面积 × 100%

工程建设结束后，本方案设计中对所有扰动的地表进行土地平整及恢复植被，针对可绿化的区域，除少部分难利用的土地以外全部采取植物措施进行绿化，本工程所采取的植物措施总面积为 2.62hm²，可绿化面积为 2.63hm²，因此，林草植被恢复率将达到 99.62%。

6、林草覆盖率

林草覆盖率 = 林草植被面积 / 项目建设区总面积 × 100%

本工程占地面积 5.36hm²，绿化面积 2.62hm²，林草覆盖率达到 48.88%。



8 水土保持管理

8.1 组织管理

(1) 为保证方案的实施，依据水土保持法及其实施条例，本项目水土保持方案的组织实施方式为：由项目业主自己组织实施，要求业主承诺和落实具体的实施保证措施，并报经方案批准机关审查同意。业主在实施审定的水土保持方案过程中，要采取公平、公开、公正的原则实行招投标制，把水保工程纳入到主体工程实施的施工中。

(2) 在水土保持工程的实施过程中，建设单位、施工单位、水土保持管理部门要加强协作，共同协调各方面的关系。严格按照《水土保持法》规定的“三同时”制度和“谁开发、谁破坏，谁保护”的原则，全面认真的实施水土保持方案，根据公路主体施工进度安排，统一规划，统一部署，统一实施。

(3) 建设单位明确水土保持管理机构及其职责，建立健全水土保持管理的规章制度，建立水土保持工程档案。工程开工时应向水行政主管部门备案。

8.2 后续设计

(1) 水土保持方案批复后，将方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程下一阶段的设计文件中，并单独成章。在设计时应采取招标方式，选择有水保工程设计资质的单位承担。项目下阶段设计审查时应有国家级水行政主管部门参加并提出水土保持意见。已经通过的水保方案应报水行政主管部门备案。

(2) 如果设计出现大的变更或因故要变更水保方案时，变更方案应在规定的时限内报水行政主管部门审批。

8.3 水土保持监测

编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实际水土保持监测“绿黄红”三色评价，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。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具体内容

和要求,由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。接受监测任务后,应编制水土保持监测实施方案。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同开展工作,并及时编制工程项目水土保持监测方案,监测单位应针对本项目施工特点进行监测:扰动土地情况、取土(石、料)情况、水土流失情况、水土保持措施等;同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料,发生水土流失危害事件的,应现场通知建设单位,并展开监测,填写记录表,5日内编制水土流失危害监测报告并提交建设单位。水土保持监测任务完成后,整理、分析监测季度报告和监测年度报告,分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果,编制监测总结报告。

8.4 水土保持监理

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。其中,征占地在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

实施水土保持工程监理前,建设单位项目主管领导应与监理单位签订书面监理合同,合同中应明确水土保持工程监理任务,监理单位对水土保持工程质量、投资、进度进行全面控制的条款。

在水土保持工程监理实施过程中,监理单位应建立水土保持监理档案,随时留取施工过程中的临时防护措施影像资料

8.5 水土保持施工

(1) 建设期划定施工活动范围,严格控制和管理车辆机械的运行范围,不得随意行使,任意碾压。施工单位不得随意占地,防止扩大对地表的扰动范围。

(2) 设立保护地表及植被的警示牌。教育施工人员保护植被,保护地表,施工过程中确需清除地表植被时,应尽量保留树木,尽量移栽使用。

(3) 注意施工及生活用火安全,防止火灾烧毁地表植被。

(4) 对泄洪防洪设施进行经常性检查维护,保证其防洪效果和通畅。

(5) 土建工程完工后，施工队伍撤离现场前，由当地水行政主管部门进行初步验收。

(6) 随时投入运行的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

(7) 在主体工程施工招标文件和施工合同中应明确水土保持要求。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 检查

建设单位应经常检查项目建设区水土流失防治情况及对周边的影响，制定行之有效的实施方案，若对周边造成直接影响时应及时处理。

建设期间，由各级水行政主管部门对本项目水土保持方案的实施进行监督、检查，本项目水土保持管理机构予以配合，并按照监督检查提出的意见及时整改。

8.6.2 验收

在主体工程竣工验收前，必须进行水土保持工程竣工验收，该专项验收由建设单位自行组织进行，竣工验收内容、程序执行《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），竣工验收时必须提交《水土保持设施验收报告》、《水土保持设施验收鉴定书》、《水土保持监理总结报告》和《水土保持监测总结报告》以及相关图件等。