

曲沃县紫金山建材有限公司
年产 60 万立方米预拌混凝土建设项目

水土保持方案报告表

建设单位：曲沃县紫金山建材有限公司

编制单位：曲沃县紫金山建材有限公司

2021 年 9 月

曲沃县紫金山建材有限公司年产 60 万立方米预拌混凝土建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	曲沃县北董乡任庄村北 600m 处（现有厂区内）			
	建设内容	年产 60 万 m ³ 商品混凝土，建设混凝土搅拌车间，办公区和地磅等			
	建设性质	新建	总投资（万元）	3000	
	土建投资（万元）		占地面积（hm ² ）	永久：0.5 临时：0	
	动工时间	2018 年 12 月		完工时间	2019 年 6 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		3200	3200	0	0
	取土（石、砂）场	无（应填写位置、数量、取土量）			
弃土（石、渣）场	无（应填写位置、数量、弃渣量）				
项目区概况	涉及重点防治区情况	山西省重点预防保护区	地貌类型	丘陵阶地	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	1150	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	1000	
项目选址（线）水土保持评价		项目选址无水土保持制约性因素			
预测水土流失总量		扰动后预测流失量为 12.97t，新增预测流失量为 8.83t			
防治责任范围（hm ² ）		1.43			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西北黄土高原区——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（%）	92	表土保护率（%）	/	
	林草植被恢复率（%）	95	林草覆盖率（%）	23	
水土保持措施	工程措施：清水回用水池 1 座泥浆沉淀池 1 座，雨水收集池：1 座；土地整治 0.02hm ² 。植物措施：绿化面积 200m ² 。临时措施：临时苫盖 0.4 万 m ² ，临时排水沟 100m，临沉淀池 1 座。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	10.62	植物措施	0.18	
	临时措施	1.41	水土保持补偿费	5704	
	独立费用	建设管理费	0		
		水土保持监理费	0		
		设计费	10		
总投资	30.2704				
编制单位	曲沃县紫金山建材有限公司	建设单位	曲沃县紫金山建材有限公司		
法人代表及电话	齐霞 13603538380	法人代表及电话	齐霞 13513574634		
地址	曲沃县北董乡任庄村北	地址	曲沃县北董乡任庄村北		
邮编	043400	邮编	043400		
联系人及电话	齐霞 13603538380	联系人及电话	齐霞 13603538380		
电子信箱		电子信箱			
传真		传真			
<p>注1：封面后应附责任页。 注2：报告表后应附项目支持性文件、地理位置图和总平面布置图。 注3：用此表表达不清的事项，可用附件表述。</p>					

曲沃县紫金山建材有限公司

年产 60 万立方米预拌混凝土建设项目

水土保持方案报告表附件

建设单位：曲沃县紫金山建材有限公司

编制单位：曲沃县紫金山建材有限公司

曲沃县紫金山建材有限公司

年产 60 万立方米预拌混凝土建设项目

水土保持方案报告表附件

责任页

(曲沃县紫金山建材有限公司)

批 准： 张希明 (经理)

核 定： 齐 霞 (总工程师)

审 查： (部门经理)

校 核： (工程师)

项目负责人： (项目经理)

编 写： (工程师) (参编第 1、2、4、6 章)

(工程师) (参编第 3、5 章)

(工程师) (参编第 7、8 章)



项目区大门



项目生产区



施工生活区及硬化



施工车辆停放场



项目区绿化及硬化



主体工程

目 录

1 综合说明	3
1.1 项目简况.....	3
1.2 编制依据.....	5
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	6
1.5 水土流失防治目标.....	6
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
1.7 水土流失预测结果.....	7
1.8 水土保持措施布设成果.....	8
1.9 水土保持监测方案.....	8
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	8
1.11 结论.....	9
2 项目概况	10
2.1 项目组成及工程布置.....	10
2.2 施工组织.....	12
2.3 工程占地.....	13
2.4 土石方平衡.....	13
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	13
2.6 施工进度.....	13
2.7 自然概况.....	14
3 项目水土保持评价	16
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	16
3.2 工程建设方案与布局水土保持评价.....	16
4 水土流失分析与预测	21
4.1 水土流失现状.....	21
4.2 水土流失影响因素分析.....	21
4.3 土壤流失量调查预测分析.....	21
4.4 水土流失危害分析.....	25
4.5 指导性意见.....	25
5 水土保持措施	27

5.1 防治区划分.....	27
5.2 措施总体布局.....	27
5.3 分区措施布设.....	27
5.4 施工要求.....	28
6 水土保持监测.....	29
7 水土保持投资估算及效益分析.....	30
7.1 投资估算.....	30
7.2 效益分析.....	33
8 水土保持管理.....	36
8.1 组织管理.....	36
8.2 后续设计.....	36
8.3 水土保持监测.....	36
8.4 水土保持工程监理.....	36
8.5 水土保持施工.....	36
8.6 水土保持设施验收.....	36

附件:

附件 1 关于曲沃县紫金山建材有限公司年产 60 万立方米预拌混凝土建设项目备案的证明（曲发改审批〔2018〕101 号）

附件 2 场地租用合同

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目总体布置图

附图 3 分区防治措施总体布局图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

曲沃县紫金山建材有限公司前身为曲沃县紫金山石料厂，始建于 2011 年 10 月，现年加工 1 万方石料。发展推广商品混凝土可以将分散在城市各建筑工地的现场搅拌站逐步取消，由商品混凝土供应站集中生产供应，因此，可以消除各建筑工地在生产混凝土时引起的粉尘和噪声污染，另外由于商品混凝土的强度及其他各项指标的合格率在 99% 以上，因此发展商品混凝土对提高建筑工程质量也有着重大的意义。

在此背景下，曲沃县紫金山建材有限公司拟投资建设年产 60 万立方米预拌混凝土建设项目，项目占地不在城市规划范围内，项目的建设符合曲沃县发展规划的要求。

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），本项目不在限制类或淘汰类之列，因此本项目符合国家相关政策规定。

因此项目的建设是十分必要的。

1.1.1.2 项目名称

曲沃县紫金山建材有限公司年产 60 万立方米预拌混凝土建设项目

1.1.1.3 建设单位

曲沃县紫金山建材有限公司

1.1.1.4 项目位置

本项目位于曲沃县北董乡任庄村北 600m 处（现有厂区内），厂址坐标为：东经 $111^{\circ} 30' 06.39''$ ，北纬 $35^{\circ} 35' 31.43''$ ，厂区北侧、西侧为胜利工贸有限公司，东、南侧为荒地。

项目地理位置见附图 1。

1.1.1.5 建设性质

新建，建设类。

1.1.1.6 规模与等级

年产 60 万 m^3 商品混凝土。根据《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010），搅拌站主要生产 C20-C40，特别是 C20、C25、C30、C35、C40。

1.1.1.7 项目组成

项目组成包括主体工程区、供电系统、供水系统、供热系统、排水系统和消防系统等。

1.1.1.8 拆迁（移民）数量及安置方式

本项目不涉及拆迁（移民）安置。

1.1.1.9 专项设施改（迁）建

不存在。

1.1.1.10 项目工期

项目已于 2018 年 12 月开工，于 2019 年 6 月完工；总工期 7 个月。2020 年 03 月完成调试。

1.1.1.11 总投资与土建投资

项目总投资 3000 万元，资金全部由企业自筹解决。

1.1.1.12 工程占地

项目总占地 1.43hm²，为荒草地，永久占地。

1.1.1.13 土石方“挖、填、借、余（弃）”量

本项目挖填方总量为 0.64 万 m³，其中挖方总量为 0.32 万 m³，填方总量为 0.32 万 m³，无弃方，无借方。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2018 年 7 月，曲沃县发展和改革局下发了关于曲沃县紫金山建材有限公司年产 60 万立方米预拌混凝土建设项目备案的证明（曲发改审批发〔2018〕101 号）。

2021 年 7 月，曲沃县紫金山建材有限公司组织有关人员到现场进行深入踏勘，走访了项目区周边村庄，详细了解了当地的自然及社会经济情况、水土流失情况与水土保持现状、主要造林树种、工程材料价格等，并收集了自然、地理、气象和水土保持方面的资料。于 2021 年 9 月编制完成了项目的水土保持方案报告。

本项目属于完工项目补报水土保持方案的，项目已于项目于 2018 年 12 月开工建设，于 2019 年 6 月完工；总工期 7 个月。2020 年 03 月完成项目调试。

1.1.3 自然简况

曲沃县全县地势南北高，中间低，北部群山环绕，东南部丘陵连绵起伏，是一个山地丘陵区。项目区地貌类型为黄土丘陵阶地。

据调查，项目占地范围内没有发现滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况。

曲沃县属暖温带大陆性气候，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。

项目区属黄河流域汾河水系，土壤以褐土为主，林草植被覆盖率为 23%。

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区属西北黄土高原区，容许土壤流失量为 1000t/km²·a；土壤侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀强度为轻度侵蚀，项目区原地貌土壤侵蚀强度背景模数为 1150t/km²·a。属山西省水土流失重点预防保护区；本项目不涉及水土保持敏感区。

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》（主席令第 39 号），全国人大常委会，2011 年 3 月 1 日修订；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（根据《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订），国务院，2011 年 1 月 8 日修订；

(3) 《山西省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，山西省人大常委会，2015 年 7 月 30 日修订。

1.2.2 规章及规范性文件

(1) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部令第 49 号），2017 年 12 月 22 日。

(2) 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）；

(3) 《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），水利部，2018 年 7 月 12 日；

(4) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》

(水保〔2019〕160号)，水利部，2019年5月21日。

(5)《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)；

1.2.3 技术规范与规范标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，住建部、国家市场监督管理总局，2019年4月1日；

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2018)，住建部、国家市场监督管理总局，2019年4月1日；

(3)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT 51240-2018)，住建部、国家市场监督管理总局，2019年4月1日；

1.2.4 技术资料

(1)建设单位提供的有关资料及现场调查资料。

1.3 设计水平年

工程于2018年12月开工建设，2019年6月完工，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中关于“设计水平年应为主体工程完工后的当年或者后一年”的规定，本工程设计水平年为主体工程完工后的当年，即2019年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据工程建设的具体特点，结合工程的总体布局，通过现场实地调查，确定水土流失防治责任范围1.43hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《山西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》(晋政发〔1998〕42号)，项目区属于山西省水土流失重点预防保护区。项目区位于西北黄土高原区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)，本项目水土流失防治标准执行西北黄土高原区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》的有关规定，项目区位于半干旱地区，因此水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不需根据干旱程度进行调整；项目区土壤侵蚀强度以轻度为主，故土壤流失控制比需进行调整；项目区位于山西

省水土流失重点预防保护区，无法避让，故林草覆盖率提高 1%；因该项目为工业用地，无法进行表土剥离，故不计表土保护率。

本方案设计水平年水土流失防治目标值见表 1-1。

表 1-1 设计水平年水土流失防治目标值表

指标	国家标准		按干旱程度修正	按侵蚀强度修正	按地形修正	无法避让国家级重点预防保护区	目标值	
	施工期	设计水平年					施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	93	/	/	/	/	—	93
土壤流失控制比	—	0.80	/	+0.2	/	/	—	1.0
渣土防护率 (%)	90	92	/	/	/	/	92	92
表土保护率 (%)	90	90	/	/	/	/	/	/
林草植被恢复率 (%)	—	95	/	/	/	/	—	95
林草覆盖率 (%)	—	22	/	/	/	+1	—	23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程建设符合国家的产业政策，项目选址不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 本项目工程平面布置以节约土地、便于管理、美观为原则，合理配置建筑物、景观绿地和配套设施，提高植被建设标准，注重景观效果，不涉及技术标准所列的水土保持敏感区。

(2) 项目占地为工业用地，为永久占地，占地面积、类型和性质合理。

(3) 本项目建设活动均在主体工程区内，无弃方，土石方调配符合水土保持要求。

(4) 本项目不设置取土（石、砂）场和弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

(5) 主体工程设计了雨水收集系统，裸露地表进行了硬化措施，进行了临时苫盖具有水土保持功能，形成了有效的水土保持防护体系。

经评价，项目主体工程中具有水土保持保持功能的工程，可形成有效的水土保持防护体系，满足水土保持要求。从水土保持角度分析，项目可行。

1.7 水土流失预测结果

(1) 本工程扰动原地表面积共计 1.43hm²。

(2) 本工程损坏水土保持设施面积为 0.02hm²。

(3) 本项目挖填总量为 0.64 万 m³，其中挖方 0.32 万 m³，填方 0.32 万 m³，无弃方。

(4) 本工程可能造成的土壤流失总量为 34.73t, 新增土壤流失量为 24.18t, 其中建设期可能造成的土壤流失总量为 33.46t, 新增土壤流失量为 23.60t, 自然恢复期可能造成的土壤流失总量为 1.27t, 新增土壤流失量为 0.58t。

(5) 水土流失危害主要包括土地资源的破坏, 周边环境的影响等。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治区划分情况

本项目划分为 1 个分区, 即主体工程防治区。

1.8.2 各防治区措施布设情况

(1) 主体工程防治区

1、工程措施

- 1) 清水回用水池: 1 座, 池容 10m³, 2019 年实施 (主体已有);
- 2) 泥浆沉淀池: 1 个, 容积 50m³2019 年实施 (主体已有)。
- 3) 雨水收集池: 1 座, 容积 100m³2019 年实施 (主体已有)。
- 4) 土地整治: 面积 200m²2019 年实施 (主体已有)。

2、植物措施

绿化面积 200m², 2019 年 4 月实施 (主体已有)。

3、临时措施

- 1) 临时苫盖, 铺设密布网 0.4 万 m², 2019 年实施 (主体已有)。
- 2) 临时排水: 长 100m, 2019 年实施 (主体已有);
- 3) 临时沉淀池: 1 座, 2019 年实施 (主体已有)。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号), 本项目实行承诺制管理。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持投资 30.2704 万元, 主体工程已列 10.62 万元, 方案新增措施投资 19.6504 万元。其中工程措施投资 9.03 万元, 植物措施投资 0.18 万元, 临时工程措施投资 1.41 万元, 独立费用 18 万元, 基本预备费 1.08 万元。独立费用中, 建设管理费 0 万元, 工程建设监理费 0 万元, 科研勘测费 10 万元, 水土保持监测费 3 万元, 水土保持设施验收技术评估费 5 万元, 水土保持补偿费 0.5704 万元。

根据效益分析，通过实施水土保持措施，到设计水平年，因本项目建设而造成的扰动水土流失总治理度可达到 100%，土壤流失控制比达到 1.02，渣土防护率将达到 98%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 4%，虽达到方案确定的目标值，但根据《工业工业项目建设用地控制指标》满足对占地不超过 20%的要求。其他均过到或超过目标值。

1.11 结论

本项目选址不存在水土保持制约性因素，符合水土保持法律法规，建设方案、水土流失防治满足水土保持技术标准的规定，能够达到控制水土流失、保护生态环境的目的。因此从水土保持角度来说，项目的建设是可行的。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），项目实行承诺制管理，积极开展水土保持设施的验收报备工作。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目组成

项目组成包括主体工程区、供电系统、供水系统、供热系统、排水系统和消防系统等。项目总平面布置图见附图 2。

(1) 主体工程区

本项目建筑面积 3000m²。建设内容主要包括建设混凝土搅拌车间，办公区、地磅、储料场等及购置主要设备。混凝土搅拌车间建筑面积 1000m²，彩钢结构；内设 2 条混凝土生产线，配备有搅拌机、水泥筒仓 2 座（容积 300t·座（ \varnothing 4m×20m））、粉煤灰筒仓 2 座（容积 300t·座（ \varnothing 4m×20m））、矿粉筒仓 2 座（容积 300t·座（ \varnothing 4m×20m））、砂石配料系统等；办公区为砖混结构，建筑面积 200m²；地磅占地面积 100m²，安装地磅 1 台；储料场占地面积 1700m²，采用全封闭彩钢结构（50m×34m）；原料进场砂石由供货商采用加盖篷布的运输车辆运输入厂；水泥由供货商采用罐车运输；产品出厂混凝土由公司自备的罐车和泵车运出出厂，到达施工现场指定地点。

原料库、生产车间、道路、院落裸露地面等全部硬化和绿化，其中，绿化面积 200m²。

(2) 平面布置

总平面布置在满足生产工艺流程要求的前提下，力求生产作业线短捷、顺直，考虑到生产需要、防火及卫生要求，兼顾生产管理、交通运输方便等因素，结合厂区地形、地质、气象等自然条件进行布置。其中，全封闭料场布置在项目区西南侧，两座搅拌楼布置在项目区南侧，沉淀池、洗车平台紧邻搅拌车间，办公区、值班室等布置在项目区西北侧。

(3) 竖向布置

场地竖向布置采用平坡式，标高为 522m-524m，全封闭料场、搅拌车间布设在南侧，沉淀池、洗车平台紧邻搅拌车间，本项目西南高，东北低，雨水收集池在东北角，沉淀池、洗车平台多余的及雨水经自流后进入雨水收集池，雨水收集池沉淀后，用于堆料场抑尘洒水。

经济指标见表 2-1。

表 2-1 本项目经济技术指标表

序号	名称	单位	指标
1	年产量	万 m ³	60
2	本项目占地面积	m ²	5000
3	本项目建筑面积	m ²	3000
4	年原材料用量		
4.1	水泥	t/a	162000
4.2	石子	t/a	657000
4.3	细砂	t/a	11800
4.4	粗砂	t/a	26340
4.5	粉煤灰	t/a	36000
4.6	矿粉	t/a	36000
4.7	外加剂	t/a	4680
4.8	水	t/a	108000
5	年用电量	万 KWh/a	300
6	年用水量	m ³ /a	109104
7	职工人数	人	15
8	工作制度		
8.1		年工作日	300
8.2		每天工作时间	8h
9	工程总投资	万元	3000

(4) 主要生产工艺

本项目所有生产工序为物理过程，系统流程分为 4 个阶段：配料、投料、搅拌和卸料。

①配料：生产过程由电脑控制，按照不同型号混凝土的原料配比，对原材料进行正确称量。

②投料：砂石料存放在封闭式原料库中，通过铲车送至下料库后进配料机，下料库为三面封闭结构，配料机根据指令控制比例后卸在传输皮带上然后运入搅拌机，皮带传输过程为密闭输送。水泥、粉煤灰、矿粉则在运输罐车中通过放料阀由空压机通过气力输送至筒仓，项目两条混凝土生产线共配置 300t 水泥筒仓 2 座、300t 粉煤灰筒仓 2 座、300t 矿粉筒仓 2 座。水泥、粉煤灰、矿粉通过螺旋输送机经密闭管道送至计量设备，经计量后进入搅拌机；两条生产线设置有 1 个外加剂储存罐(主要贮存减水剂)，容量约 20t，根据配方通过计量后直接注入搅拌机，水由清水称量系统抽入供给。

③搅拌和卸料：产品混凝土生产由搅拌机来完成，砂、石通过传送带送入搅拌机；所有原辅料称量后经密闭管道送至搅拌机内进行搅拌。经过充分的搅拌，使水

泥和砂子、石子的亲和力达到最大。搅拌到程序设定时间，主机自动开门卸料。

④卸料：在搅拌完成后，将产品装入混凝土运输车，并在出厂检验合格后运输交付客户。

2.1.2 供电系统

本项目供电由北董乡供电所供给，年用电量 300 万 kwh，能够满足生产用电的要求。由原有厂区接入，无新增占地。

2.1.3 供水系统

本项目供水由现有厂区水井供给，出水量约为 30m³/h，能够满足项目用水需要。主要用水为生活用水、生产用水、道路浇洒用水、绿化用水等。无新增占地。

2.1.4 供热系统

搅拌站冬季不生产，值班室冬季采暖使用空调。无新增占地。

2.1.5 排水系统

本项目搅拌机冲洗水经砂石分离器处理后与运输车辆冲洗废水和地面冲洗水一同进入泥浆沉淀池对该部分废水进行沉淀处理，经处理后的废水回用于搅拌工序，不外排；车轮清洗水经轮胎清洗池沉淀后用于厂区道路洒水；生活污水水质简单，经沉淀池沉淀后用于厂区道路洒水。无新增占地。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 交通运输

项目位于曲沃县北董乡，紧邻绛曲线，四周交通便利，能够满足工程施工要求。

(2) 施工场地

本项目施工现场在红线范围内北侧布设，主要是办公及临时堆放建筑材料，有序堆放于场内空地，能够满足工程施工需求，施工生产生活区位于项目红线范围内，不新增占地。

(3) 施工用水

施工用水接自现有厂区的井水，可以满足施工期用水。

(4) 施工用电

施工用电由北董乡供电所供给，接自现有厂区。可以满足施工期用电。

(5) 材料

主要建筑材料，如：水泥、钢材、木材、骨料等就地市场采购。

2.2.2 施工工艺

与水土保持有关的工程施工主要包括构建筑物、临时堆土（渣）等。容易诱发水土流失的环节包括：基础开挖、临时堆土等。

（1）构建筑物施工主要包括基础开挖，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。

（2）路面及硬化施工。路基施工以机械施工为主，人力施工为辅，采用水平分层全断面填筑方法施工，逐段逐层向上填筑。路基填筑采取挖、装、运、摊、平、压路机压实的机械化流水作业，每层填压的土方均要平行于最终的路基表面。

2.3 工程占地

项目建设地点位于曲沃县，总占地 1.43hm²，占地类型为荒草地，为永久占地。

2.4 土石方平衡

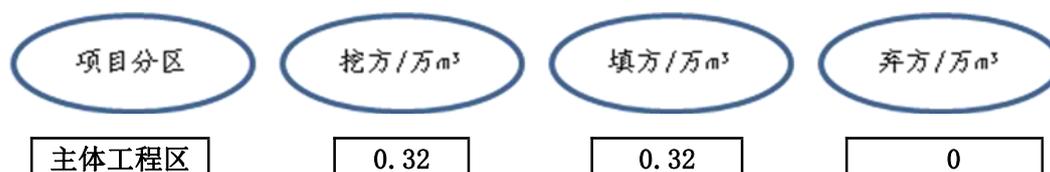
工程扰动土石方主要是各构建筑、道路基础填挖、场地平整造成，挖填方总量为 0.64 万 m³，其中挖方总量为 0.32 万 m³，填方总量为 0.32 万 m³。无弃方。

土石方平衡见表 2-2，图 2-4。

表 2-2 土石方数量一览表 单位：万 m³

项目组成	挖填方总量	挖方	填方	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程区	0.64	0.32	0.32								
合计	0.64	0.32	0.32								

图 2-4 土石方平衡图



2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

2.6 施工进度

本工程已于 2018 年 12 月开工，2019 年 6 月底建成。

具体见表 2-3。

表 2-3 本项目主体工程施工进度表

序号	工程项目	2018 年	2019 年					
		12	1	2	3	4	5	6
1	施工准备	■						
2	主体工程	■	■	■	■	■	■	■
3	竣工验收							■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

曲沃县内山、水、岭、川相间，其土地构成为：平原、丘陵、山地、水域四类。曲沃县地处侯马断陷盆地东部，受地壳造山运动影响，北部塔儿山（崇山）、南部紫金山（绛山）隆起，形成两山夹一盆地的地形单元。盆地呈东西向展布，大部为冲积平原。地貌主要为平原和丘陵，类型包括：土石山区、山前倾斜平原区、黄土塬区、冲击平原区、现代河谷区。其中，平原区总面积达 339.76 平方公里，约占县域国土总面积的 77.58%。

拟建场地地势平坦，曲沃县北董乡任庄村北 600m 处（现有厂区内），地貌类型为黄土丘陵阶地。

2.7.2 地质

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。

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，项目所在地抗震设防烈度为 7 度区，设计基本地震加速度值为 0.15g。

按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)可知，建筑场地类别为 III 类。地基土为不液化土。

据调查，项目占地范围内没有发现滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况。

2.7.3 气象特征

曲沃县属暖温带半湿润大陆性季风气候，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。

2.7.4 水文

项目区属黄河流域汾河水系。曲沃县地表、地下水可利用量达 1 亿立方，主要河流有汾河、浍河、滏河、黑河、天河，泉水有沸泉、西海温泉、太子滩温泉。全县共有水库 12 座，总库容量 17980 万立方，地下水约 8800 万立方米，均为流动水。工业水资源约为 4336 万立方米。境内 95%以上为中性水。其中，浍河水库库容量达 1 亿立方，为晋南地区最大的水库。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目所在区域内地表水体属于汾河（浍河水库——浍河二库），水环境功能为农业用水保护，水质要求执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。

2.7.5 土壤

曲沃县内山、水、岭、川相间，其土地构成为：平原、丘陵、山地、水域四类。全县土壤总面积 64.07 万亩，分粗骨土、褐土、潮土、盐土、沼泽土、新积土 6 大土类（包括 10 个亚类、17 个土属、46 个土种）。项目区土壤类型主要为褐土中的碳酸盐褐土。现场调查，项目区在原厂区内，无表土剥离条件。

2.7.6 植被

曲沃县植被覆盖率达 23%，县内自然植被主要有三大类型：林木—草灌植物群落，草灌植物群落，草甸植物群落。主要有乔木材类和灌木草丛类两大类，139 个树种，200 种草本植物和 200 余种中草药材资源。林木类面积 81.2 万亩，占自然植被总面积 76.7%。海拔 400 m 以下，主要是疏林灌丛与农耕带。

2.7.7 其他

经现场调查核实，本项目区内不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区及保留区、其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

依据《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及《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号文中规定的有关限制性条款，对主体工程选址进行评价。详见表 3-1。

表 3-1 水土保持制约性因素分析与评价表

序号	依据	水土保持要求	本项目情况	符合性分析	
1	《中华人民共和国水土保持法》	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	与本项目无关	符合要求	
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。	与本项目无关	符合要求	
3		第二十条：禁止在 25 度以上陡坡地开垦种植农作物，在 25 度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种、合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失	与本项目无关	符合要求	
4		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。	属于山西省水土流失重点预防保护区，应提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏范围，有效控制可能造成的水土流失	符合要求	
5		第二十六条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	未编制水土保持方案	不满足 需补报水土保持方案	
6		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。	无弃方	满足	
7		《生产建设项目水土保持技术标准》	工程选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	无法避让，提高标准	符合
8		工程选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不存在	符合	
9		《GB50433-2018》约束性规定	工程选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区无以上站点	符合

经评价，本项目选址没有水土保持限制性制约因素。

3.2 工程建设方案与布局水土保持评价

本项目为已完工项目，为补报水土保持方案，简化工程建设方案与布局评价。

3.2.1 建设方案评价

本项目属新建项目，原料库、生产车间、道路、院落裸露地面等全部硬化；设

有沉淀池、雨水收集池；项目建设方案满足水土保持要求。

(1) 主体设计在施工阶段将施工区布设在永久占地范围内，减少了工程占地及土石方量。

(2) 原料库、生产车间、道路、院落裸露地面等全部硬化。

(3) 废水不外排，设有沉淀池、雨水收集池，达到雨水蓄积利用作用。

经评价，本项目不涉及技术标准所列的水土保持敏感区；主体工程后续设计应进一步优化方案，降低水土流失的风险因素。

3.2.2 工程占地评价

建设项目总占地 1.43hm²，为永久占地，其评价见表 3-2。

表 3-2 工程占地评价表

序号	生产建设项目水土保持技术标准	分析评价
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求	项目占地为工业用地，为永久占地
2	临时占地应满足施工要求	扰动在永久占地范围内，无临时占地

经评价，项目占地类型为工业用地，为永久占地，占地面积、类型和性质合理。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目建设活动均在主体工程区内，共动用土石方总量 0.64 万 m³，其中挖方 0.32 万 m³，填方 0.32 万 m³，无弃方。

经评价，土石方综合利用与调配符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设置取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

(1) 工程施工组织设计的水土保持符合性分析见表 3-3。

表 3-3 工程施工组织设计的水土保持符合性分析表

序号	生产建设项目水土保持技术标准	符合性分析
1	控制施工场地占地，避开植被良好区和基本农田	施工场地占用项目永久占地，不破坏植被和基本农田，符合要求
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	施工安排合理，符合要求
3	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、居民点和其它重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞	本项目不涉及，符合要求

	等专门设施，将开挖的土石导出	
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目不涉及，符合要求
5	外借土石方应优先考虑利用其它工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目无外借土石方
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本项目不涉及，符合要求
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	本项目不涉及，符合要求

(2) 项目工程施工的水土保持符合性分析见表 3-4。

表 3-4 工程施工的水土保持符合性分析表

序号	生产建设项目水土保持技术标准	符合性分析
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	本项目无此类扰动，符合要求
2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	本项目已建成，无表土剥离条件，符合要求
3	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	本项目采取临时苫盖，符合要求
4	临时堆土（石、渣）及料场加工的产品料应集中堆放，设置沉沙、拦挡等措施	本项目不涉及，符合要求
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。	本项目不涉及，符合要求
	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目不涉及，符合要求
	弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	本项目不涉及，符合要求
	取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。	本项目不涉及，符合要求
6	土（石、料、渣、矸石）在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	本项目不涉及，符合要求

本方案分析评价认为：

(1) 工程施工组织合理，满足水土保持要求。

(2) 项目在施工过程中，采取了临时苫盖措施，满足水土保持要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

结合实地调查，对主体工程具有水土保持功能的工程进行了评价。

为了确保工程设施的安全正常运行和保护生态环境，工程设计中考虑了场区排水、绿化措施等各项防治工程。

3.2.7.1 主体工程区

(1) 工程措施

主体工程已有场地和道路硬化 1800m²；建设 100%覆盖车身、车轮的喷水洗车平台，同时配套清洗水回用水池，池容 10m³，车轮清洗水经轮胎清洗池沉淀后用于厂

区道路洒水；砂石分离器 1 个，泥浆沉淀池 1 个，50m³，经处理后的回用于搅拌工序，不外排；建设雨水收集池 1 座，容积 100m³，收集场内雨水，经处理后的回用于厂区道路洒水；主体已有对绿化区域的土地整治，整治范围 200m²。

水土保持评价：主体工程已有场地和道路硬化，具有一定水土保持功能；区内排水、集水工程体系完善、合理，能够有效的疏导降水并合理利用，满足水土保持要求；已有绿化区域的土地整治、集排水等工程的投资计入水保投资。

(2) 植物措施

主体已有景观布设，包括栽乔木 6 棵、花灌木 10 株，及地被植物 200m²。

水土保持评价：主体工程的植物措施草灌草结合，布局合理，满足水土保持要求，本方案不再补充。本部分计入水保投资。

(3) 临时措施

主体已有施工区裸露地表和少量临时堆土的临时苫盖，面积 0.4 万 m²。建设单位设置临时排水沟 100m 和简易集水沉淀池 1 座将施工废水收集沉淀后用于施工场地洒水抑尘。

水土保持评价：主体已考虑临时堆土和裸露地表的临时防护，设置临时排水，满足水土保持要求。本部分计入水保投资。

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方案技术标准》（GB50433-2018），水土保持工程界定按照主导功能原则、责任分区原则确定。该项目具有水土保持功能工程界定如下：

主体已有纳入水土保持方案的工程：

一、主体工程区

- 1) 工程措施：土地整治、清水回用水池、泥浆沉淀池、雨水收集池；
- 2) 植物措施：绿化；
- 3) 临时措施：临时苫盖、临时排水、临时沉淀池。

主体已有中不纳入水土保持方案的工程：区内硬化工程。

应纳入本方案水土保持工程的措施及工程量见表 3-5。

表 3-5 主体工程设计中具有水土保持功能工程工程量及投资汇总表

分区	措施		位置	数量	投资（万元）
主体工程区	工程措施	清水回用水池	主体工程区	1 座 10m ³	2

3 项目水土保持评价

		泥浆沉淀池	主体工程区	1 座 50m ³	3
		雨水收集池	主体工程区	1 座 100m ³	4
		土地整治	主体工程区	200m ²	0.03
	植物措施	绿化	主体工程区	200m ²	0.18
	临时措施	临时苫盖	主体工程区	4000m ²	1.2
		临时排水沟	主体工程区	100m	0.15
		临时沉淀池	主体工程区	1 座	0.06
合计					10.62

水土保持工程实施情况:

工程措施: 土地整治、清水回用水池、泥浆沉淀池、雨水收集池等已实施, 实施时间为 2019 年。

植物措施: 绿化已实施, 实施时间为 2019 年。

临时措施: 临时苫盖、临时排水、临时沉淀池等措施已实施, 实施时间为 2018 年-2019 年。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

项目位于山西省临汾市曲沃县，根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕152号），项目区属西北黄土高原区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

根据《山西省土壤侵蚀模数图》，结合实地踏勘，项目区原地貌侵蚀模数为 $1150\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），其强度为轻度侵蚀。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目在建设过程中，进行场地平整、建筑物基础开挖、管线工程开挖等造成的地表扰动和临时堆土等建设活动，扰动了原地表、损坏土地和植被，造成了新的水土流失。主要表现在：

- 1、改变微地形，增大降雨侵蚀；
- 2、破坏植被，造成植被覆盖度下降；
- 3、破坏土壤结构，造成土壤抗冲抗蚀能力下降；

本项目占地面积 1.43hm^2 ，为工业用地，建设过程中扰动面积 1.43hm^2 ，损坏水土保持设施面积 1.43hm^2 。详见表 4-1。

本项目挖填方总量约 0.64万 m^3 ，其中挖方约 0.32万 m^3 ，填方约 0.32万 m^3 ，无弃方。

表 4-1 扰动地表占地面积统计表 (hm²)

占地类型	项目组成	工业用地 (hm ²)	合计 (hm ²)
永久占地	主体工程区	1.43	1.43
	小计	1.43	1.43
临时占地			
合计		1.43	1.43

4.3 土壤流失量调查预测分析

4.3.1 调查预测单元

考虑扰动区地形地貌及主体工程特点，确定该项目为主体工程区 1 个定量预测单元。预测单元水土流失预测面积见表 4-2。

表 4-2 预测单元水土流失预测面积表

序号	分区	面积 (hm ²)		备注
		施工期	自然恢复期	
1	主体工程区	1.43	0.02	
	合计	1.43	0.02	

4.3.2 调查预测（调查）时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失预测应按施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段进行。结合工程特点，将施工准备期并入施工期进行预测。

（1）施工期

本项目已于2018年12月开工，于2019年6月底完工，总工期7个月，确定预测时间为2018年12月至2019年6月。施工扰动主要为各构建筑、道路、管线基础填挖、场地平整造成开挖及回填。

（2）自然恢复期

自然恢复期指地表在扰动后无人为水土保持措施保护的情况下地表侵蚀模数在自然状态下达到或低于背景值的时间，根据项目区内部以及周边自然状况的调查，结合本次工程项目建设区植被生长状况，确定自然恢复期预测时段为3年。

考虑到水土流失主要发生在汛期的特点，在确定预测时间应在工程施工持续时间的基础上，根据工程施工跨汛期情况作适当调整。预测时段按最不利的情况考虑，跨越雨季（6月~9月）的按1年计算，不超过雨季长度的按占比例计算。

预测时段详见表4-3。

表4-3 水土流失预测时段划分表

序号	分区	施工进度	预测时段 (a)	
			施工期 (a)	自然恢复期 (a)
1	主体工程区	2018年12月至2019年6月	0.6	3.00

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据《山西省土壤侵蚀模数图》，结合实地踏勘，综合考虑地表形态、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数为1150t/km²·a。

（2）扰动后侵蚀模数的确定

项目建设势必破坏原有地形地貌，破坏原有地表植被，造成大面积的地表裸露和临时堆土，加大了水力对土壤的侵蚀，使土壤侵蚀模数大大增加。根据《生产建

设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，结合现场调查，确定扰动后的土壤侵蚀模数为 3900t/km²·a。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数值的确定

根据对已运行工程水土保持设施的调查并结合本工程实际，确定项目建设区在自然恢复期的分年度土壤侵蚀模数。

见表 4-4。

表 4-4 本项目各单元土壤侵蚀模数预测值 (t/km²·a)

防治分区	原地貌土壤侵蚀模数	扰动后土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数		
			第 1 年	第 2 年	第 3 年
主体工程区	1150	3900	3000	2050	1300

4.3.4 预测结果

采用公式法，根据造成水土流失面积、土壤侵蚀背景值和扰动后土壤侵蚀模数及水土流失发生时间等因素，计算得出土壤流失量。

本方案中采用侵蚀模数法预测本项目建设过程中可能产生的土壤流失量。可用下式表示：

(1) 扰动地表的水土流失量预测

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

式中：W-----扰动地表水土流失量，t；

i-----预测单元，1，2，3，...，n；

k-----预测时段，1，2

F_i -----第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik} -----不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/ km²·a；

M_0 -----不同预测单元土壤侵蚀模数背景值，t/ km²·a；

T_{ik} -----预测时段，a；

(2) 新增水土流失量的预测

预测模型为：

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

式中：ΔW - 新增水土流失总量 (t)；

ΔM_k - 扰动原地貌新增水土流失量 (t)。

(3) 土壤流失量预测 (调查) 结果

① 建设期新增土壤流失量

经调查, 建设期原地貌水土流失量为 9.87t, 扰动后水土流失量为 33.46t, 新增水土流失量为 23.60t, 详见表 4-6。

表 4-6 建设期新增水土流失调查表

预测单元	背景值 M0	扰动后 M1	预测面积	预测时间	原地貌流失量	扰动后流失量	新增流失量
	t/km ² ·a	t/km ² ·a	hm ²	a	t	t	t
主体工程区	1150	3900	1.43	0.6	9.87	33.46	23.60
合计					9.87	33.46	23.60

② 自然恢复期新增水土流失量

经预测, 自然恢复期原地貌水土流失量为 0.69t, 扰动后水土流失量为 1.27t, 新增水土流失量为 0.58t, 详见表 4-7。

表 4-7 自然恢复期新增水土流失预测表

预测单元	面积 (hm ²)	背景值 (t/km ² ·a)	自然恢复期侵蚀模数			背景流失量 t	预测流失量 t	新增流失量 t
			1年	2年	3年			
主体工程区	0.02	1150	3000	2050	1300	0.69	1.27	0.58
合计						0.69	1.27	0.58

③ 水土流失量预测 (调查) 汇总

综上所述, 本工程原地貌预测水土流失总量 10.56t, 扰动后预测流失量为 34.73t, 新增预测流失量为 24.18t。详见表 4-8。

表 4-8 本项目新增水土流失统计表

预测单元	原地貌土壤侵蚀量			扰动后土壤流失量			新增流失量		
	施工期	恢复期	小计	施工期	恢复期	小计	施工期	恢复期	小计
主体工程	9.87	0.69	10.56	33.46	1.27	34.73	23.60	0.58	24.18
合计	9.87	0.69	10.56	33.46	1.27	34.73	23.60	0.58	24.18

(4) 预测 (调查) 结果分析

① 工程扰动地表面积 1.43hm², 破坏植被面积约 0.02hm²。

② 施工期土石方挖填总量 0.64 万 m³, 其中挖方 0.32 万 m³, 填方 0.32 万 m³, 无弃方。

③ 本工程原地貌预测水土流失总量 10.56t, 扰动后预测流失量为 34.73t, 新增

预测流失量为 24.18t。

主体工程区，建设期（含施工准备期）的新增土壤流失量占新增总量的 97.6%，确定建设期作为水土流失防治的重点时段。

4.4 水土流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后再进行治理，不但会造成土地资源破坏和土地生产力下降、河流水库淤积等问题，而且治理难度大、费用高、效果差。如果没有做到“三同时”，设计、施工中沒有充分考虑相关水保措施，就本项目而言，可能造成以下水土流失危害：

（1）对土地资源的破坏和对下游河道的影响

主体工程施工过程中的基础开挖形成松散裸露地表，降低了植被覆盖率，并对原地表植被土层结构造成破坏，改变原地形地貌、岩土结构、产流条件和汇流条件，从而导致土体抗蚀能力下降，保水固土能力减弱，加速了水土流失。若不做好防护和排水措施，在雨季可能产生积水，可能会发生坍塌，影响项目自身的安全运行。施工中流失的泥沙若不做好防护措施或防护标准较低，可能会淤积沟道或水库，影响排洪安全。

（2）对项目区生态环境可能造成的危害

施工建设过程中，项目建设区内的原地貌将会被严重扰动，地表土层和植被也遭到破坏，地表土壤的抗蚀能力将大大降低。建设过程中如不注意水土流失的临时防护，在雨季会造成周边径流泥沙量的增加，在旱季会产生大量扬尘，给周边群众的生产、生活造成不便，影响沿线植被的生长，导致生态环境恶化。

据现场调查，存在裸露地表和临时堆土，加剧了项目区的水土流失，对下游河道和周边生态环境造成了一定水土流失危害。

4.5 指导性意见

通过水土流失预测可以看出，本工程的建设对当地水土流失的影响主要表现为施工期对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌和植被，在不同程度上对原有水土保持设施造成了一定的破坏，形成土层松散、表土层抗蚀能力减弱，使土壤失去了原有的水土保持的能力，从而增加了一定量的水土流失。若不进行有效的防治，遇到适合的降雨条件，便可产生较大的径流，产生较大的水土流失。工程施工期应加强水土流失的预防和治理工作。

4.5.1 水土流失防治的指导性意见

根据水土流失量的预测结果可知，建设期扰动地表后在不采取任何措施情况下，水土流失量较大，本方案水土流失防治措施需采用工程措施与植物措施相结合，并建议加强施工过程中的临时防护措施，完善防治措施，形成一个完整、有效的水土流失防治体系，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护和改善。

4.5.2 水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，建设期为水土流失的重点时段，建议加强建设期对临时堆土和裸露地表的监测。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，项目水土流失防治责任范围为项目建设区。项目建设区面积为 1.43hm²，确定本项目水土流失防治责任范围面积为 1.43hm²。

5.1.2 防治分区

根据实地调查结果，在确定的防治责任范围，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失等进行分区。

确定本项目水土流失防治分区：（1）主体工程区。

5.2 措施总体布局

本方案经实地调查，结合有关资料，对主体工程具有水土保持功能措施分析评价，提出本方案水土流失防治措施。

水土流失防治措施体系见图 5-1，分区防治措施总体布局图见附图 5。

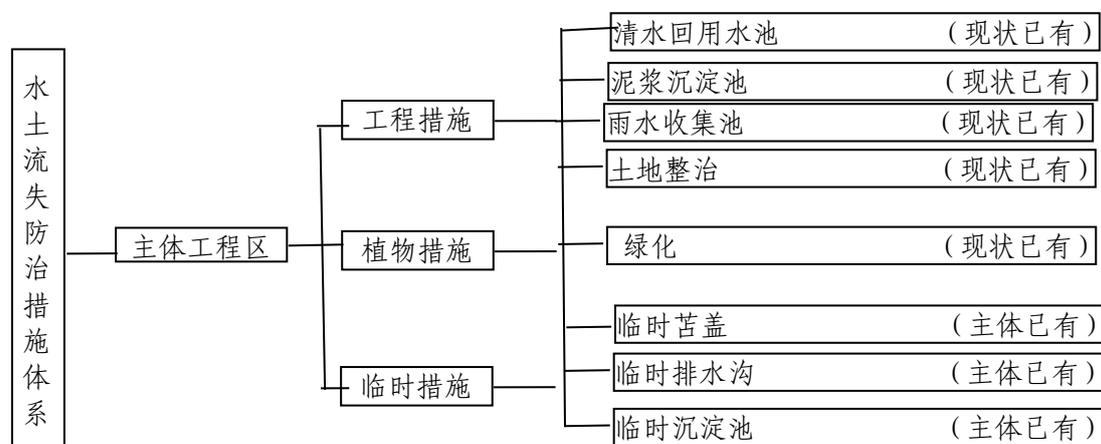


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

（1）主体工程区

- ①工程措施：主体工程已有土地整治、蓄水池建设。
- ②植物措施：主体工程已有绿化措施。
- ③临时措施：主体工程已有临时苫盖措施，临时排水沟和临时沉淀池。

5.3 分区措施布设

5.3.1 主体工程区

(1) 工程措施

建设 100%覆盖车身、车轮的喷水洗车平台,同时配套清洗水回用水池,池容 10m³,车轮清洗水经轮胎清洗池沉淀后用于厂区道路洒水;砂石分离器 1 个,泥浆沉淀池 1 个,50m³,经处理后的回用于搅拌工序,不外排;建设雨水收集池 1 座,容积 100m³,收集场内雨水,经处理后的回用于厂区道路洒水;可以有效的排除区内雨水,减小区内的水土流失,满足水土保持要求。

主体对绿化的土地进行全面整治,整治范围 200m²。

(2) 植物措施

主体已有绿化措施,整体绿化采取乔灌混交复合种植,包括栽乔木 6 棵、灌木 10 株,地被植物 200m²。

(3) 临时措施

主体工程中,对裸露地表和零星堆土,采用密目网进行临时苫盖,苫盖面积 0.4 万 m²。

设置临时排水沟 100m 和简易集水沉淀池 1 座将施工废水收集沉淀后用于施工场地洒水抑尘。

5.3.2 防治措施工程量

本项目新增水土保持措施包括工程措施和临时措施。防治区防护措施工程数量估算见表 5-1。

表 5-1 防治区水土流失防治工程数量表

序号	项目及名称	单位	数量	调整量	备注
一	工程措施	-	-		
1	清水回用水池				
2	泥浆沉淀池	m	250		
3	雨水收集池	处	38		
4	土地整治	hm ²	0.02		
二	植物措施				
1	绿化	hm ²	0.02		
三	临时措施	-			
1	密布网苫盖措施	万 m ²	0.4		
2	临时排水沟	m	100		
3	临时沉淀池	座	1		

5.4 施工要求

本项目无新增施工

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），本项目实行承诺制管理。

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) 本项目水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其投资估算的编制原则、依据、价格水平年、主要工程单价等应与主体工程相一致，不能满足要求的部分，采用水利行业标准进行补充编制。

(2) 本方案价格水平年与主体工程投资估算的水平年一致，即 2017 年。

(3) 本方案水土保持总投资包括主体工程设计的纳入本方案水土保持措施体系的措施投资和本方案补充的防治措施投资两部分。

(4) 根据水利部《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法（办水总〔2016〕132号）》文中提出的针对《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）等现行计价依据的补充规定，对相关单价、费率、税金等进行调整。

7.1.1.2 编制依据

本项目水土保持方案的投资估算依据以下内容编制：

(1) 2003 年 1 月 25 日，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) 2014 年 1 月 29 日，财政部、国家发改委、水利部、中国人民银行，《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）；

(3) 2018 年 7 月 10 日，山西省发改委、财政厅、水利厅，《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（晋发改收费发〔2018〕464号）；

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

(5) 《山西省水利厅转发水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改增值税计价依据调整办法〉的通知》（晋水财务〔2019〕448号）；

(6) 主体工程设计文件的概（估）算资料；

(7) 水土保持工程设计文件及图纸。

7.1.1.3 编制范围

本项目水土保持防护工程，依据水保方案中核算的水土保持防护工程数量，编

制该项目水土保持投资估算。

7.1.1.4 价格水平年

水保投资估算的价格水平年与主体工程投资估算的价格水平年相一致。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制办法及费用组成

水土保持工程投资费用包括：工程措施费、植物措施费、施工临时工程措施费、独立费用以及预备费。

7.1.2.2 独立费用

独立费用 = 建设管理费+工程建设监理费+水土保持监测费+科研勘测设计费+水土保持设施自主验收报告编制。

建设管理费：按新增水土流失防治费（含一至三部分新增费用之和）的 2.0%计列，并与主体工程建设管理费合并使用。

工程建设监理费：参考《国家发展改革委、建设部关于印发〈建设工程监理与相关服务收费管理规定〉的通知》（发改价格〔2007〕670号），根据实际情况计算。

科研勘测设计费：参照国家计委、建设部〔2002〕10号文《工程勘察设计收费标准》的有关规定及市场情况计算。

水土保持监测费：根据实际监测点位、工程量、工期等因素确定。

水土保持设施自主验收报告编制费：根据市场情况计列。

7.1.2.3 基本预备费

按一至四部分新增费用之和的 6%进行计算。

7.1.2.4 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），本项目水土保持补偿费按照征占用土地面积一次性计征，收费标准 0.4 元/m²，项目防治责任范围为 14260m²，应缴纳水土保持补偿费 5704 元。根据《国家税务总局关于水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转有关事项的公告》（国家税务总局公告 2020 年第 21 号），水土保持补偿费等非税收入项目划转至税务部门征收。

7.1.2.5 估算结果

本项目水土保持投资 30.2704 万元，主体工程已列 10.62 万元，方案新增投资 19.6504 万元。其中工程措施投资 9.03 万元，植物措施投资 0.18 万元，临时工程措

7 水土保持投资估算及效益分析

施投资 1.41 万元，独立费用 18 万元，基本预备费 1.08 万元。独立费用中，建设管理费 0 万元，工程建设监理费 0 万元，科研勘测费 10 万元，水土保持监测费 3 万元，水土保持设施验收技术评估费 5 万元，水土保持补偿费 0.5704 万元。

表 7-4 本项目水土保持总投资估算表 (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	主体已有	方案新增	合计
第一部分 工程措施		9.03			9.03		9.03
第二部分 植物措施			0.18		0.18		0.18
第三部分 临时措施		1.41			1.41		1.41
第四部分 独立费用				18		18	18
1	建设管理费			0		0	0
2	工程建设监理费			0		0	0
3	勘测设计费			10		10	10
4	水土保持监测费			3		3	3
5	水土保持设施自主验收报告编制			5		5.00	5.00
第一至四部分合计					10.62	18	28.62
基本预备费						1.08	1.08
水土保持补偿费						0.5704	0.5704
水土保持总投资					10.62	19.6504	30.2704

表 7-5 本项目工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (万元)	方案新增 (万)	合计 (万元)
第一部分 工程措施					9.03		9.03
1	清水回用水池	座	1		2		2
2	泥浆沉淀池	座	1		3		3
3	雨水收集池	座	1		4		4
4	土地整治	m ²	200		0.03		0.03

表 7-6 本项目植物投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (万元)	方案新增 (万元)	合计 (万元)
第二部分 植物措施					0.18		0.18
1	绿化	m ²	200		0.18		0.18

表 7-7 本项目临时投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (万元)	方案新增 (万元)	合计 (万元)
第三部分 临时措施					1.41		1.41
1	临时苫盖	万 m ²	0.4		1.2		1.2
2	临时排水沟	m	100		0.15		0.15
3	临时沉淀池	座	1		0.06		0.06

表 7-8 本项目独立费用估算表

编号	工程或费用名称	计算依据	合价(万元)
1	建设管理费	一至三部分之和的 2%	0
2	工程建设监理费	参照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格〔2007〕670号)计算	0
3	科研勘测设计费	参照《工程勘测设计收费标准》(计价格〔2002〕10号)计算	10
4	水土流失监测费	实际发生费用估算	3
5	水土保持设施自主验收报告编制费	根据实际工作量并参考相关文件确定	5
6	合计		18

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效果分析

(1) 水土流失治理度

本工程总的占地面积为 1.43hm²，在设计水平年扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 0.5hm²，施工结束后，除硬化占地外，其余部分根据用地类型及土壤性质均属可绿化用地，通过对临时占地的植被恢复，使项目区周边环境得到改善。

本方案对项目用地范围进行了全面的综合整治，并对整治后的土地进行植被恢复。水土保持措施防治面积主要包括硬覆盖（除永久建筑物）、全面整地和绿化措施面积，水土流失治理度（水土流失治理达标面积/水土流失总面积，即 1.43/1.43）为 100%。

(2) 土壤流失控制比

通过对本项目区附近同类已建成的项目水土保持验收资料分析论证，估算出本项目区采取一系列防治措施后土壤侵蚀模数可以达到 800t/km²·a 左右。区域内容许土壤流失量为 1000t/km²·a。因此，本工程建设期结束后水土流失控制比（容许土壤流失量/治理后的土壤侵蚀模数，即 1000/800×100%）为 1.25。达到方案确定的目标值。

(3) 渣土防护率

项目区渣土大部分直接运往渣土场，不在场内堆放；少量临时堆土采取苫盖措施后，有效防止了临时堆土范围内水土流失。采取措施后，实际挡护的临时堆土数量占临时堆土的总量的百分比达到 98.00%。达到方案确定的目标值。

(4) 林草植被恢复率

设计水平年植物措施总面积可达 200m²，可绿化面积为 200m²，林草植被恢复率（林草类植被面积/可恢复林草植被面积，即 200/200 × 100%）将达到 100%，达到方案确定的目标值。

（5）林草覆盖率

工程防治责任范围内，项目建设区面积为 1.43hm²，考虑项目建设完工后植被恢复面积 200m²，项目区建设区内林草覆盖率（项目区林草植被面积/项目建设区面积，且考虑林草的成活率）为 4%。满足《工业工业项目建设用地控制指标》对占地不超过 20%的要求。

表 7-10 本项目方案防治效果分析表

项目	方案实施预测值	合计	综合防治目标	
			目标值	预测值
项目建设区面积	0.5	0.5		
扰动面积	0.5	0.5		
可绿化面积	0.02	0.02		
建构筑物、道路、场地占地面积	0.48	0.48		
水土保持防治措施面积	植物措施	0.02		
	工程措施	0.48		
	小计	0.5		
水土流失面积	0.5	0.5		
水土流失治理度	100	100	93	100
措施目标值 (t/km ² .a)	1000	1000		
方案实施后土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)		1000		
土壤流失控制比	1.25	1	1	1.25
渣土防护率	98	98	94	98
表土保护率				
林草植被恢复率 (%)	100	100	95	100
林草覆盖率 (%)	4	4	23	4

7.2.2 水土保持效益分析

（1）水土资源保护

本方案实施后，本项目渣土防护率将达到 98%。而且，通过实施本方案将使得项目建设区域内的表土资源得到有效的保护和利用，大量减少了水、肥资源的流失。

（2）生态环境保护

各项水土流失防护措施将有效地拦截工程实施过程中不可避免的土壤流失量、减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀模数降低，项目责任范围内的水土流失尽快达到新的稳定状态使工程建设过程中可能造成的水土流失加剧得到有效地治理。

项目区及周边直接影响区范围内的生态环境将得到明显的改善。方案中对可绿化的占地几乎都采取了植被恢复措施，随着项目区内植被覆盖度及郁闭度的提高，

对于周边地区的景观和小气候也会带来很多有益的影响。

(3) 社会效益

项目建设区域内，除路面被沥青覆盖、设施的永久构筑物占压土地外，其余占地均采取了相应的治理措施。施工临时占地经过土地整治和植被恢复后，会产生相应的经济效益。使得由于水土流失导致的安全风险降低，工程建设扰动的原地貌将得以尽可能的恢复，临时用地得到有效治理，开挖裸露面得到防护，部分植被得以恢复，防止因水土流失危害周边沟渠、农田等，对当地及周边地区社会经济的持续发展都具有积极意义。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 机构设置

为使本方案落到实处，建设单位必须设置方案实施的组织管理机构，负责组织、落实、管理监督本项目的水土保持工作。管理机构由工程建管部门一名领导分管，统一协调指挥，下设专职、兼职人员。

8.1.2 管理职责

- (1) 认真执行水土保持各项法律法规和技术标准；
- (2) 制定水土保持方案的实施计划；
- (3) 负责组织解决在水土保持监测中发现的问题；
- (4) 负责本方案水土保持工程的招投标工作；
- (5) 检查施工过程中水土保持措施的落实情况；
- (6) 负责合理安排使用水土保持资金。

8.1.3 管理制度

在机构健全以后，根据质量管理的全面要求，建立岗位责任制，落实好管理工作。

8.2 后续设计

工程已完工，无新增水保措施。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），本项目实行承诺制管理。

8.4 水土保持工程监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），本项目实行承诺制管理。

8.5 水土保持施工

工程已完工，无新增水保措施施工。

8.6 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设施自主验收规程（试行）的通知（办水保〔2018〕133号）的要求，企业在主体工程竣工验收前，必须进行水土保持工程竣工验收，由建设单位自行组织水土保持竣工验收，并在水行政主管部门进行备案。根据《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》（水保〔2020〕160号），本项目实行承诺制管理。