

生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目
(2026-03#地块)

水土保持方案报告书

建设单位: 山西云泰新材料有限公司
编制单位: 大同市晨秋信息科技有限公司

二〇二六年八月

生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）

水土保持方案报告书

责任页

（大同市晨秋信息科技有限公司）

批准：冀慧慧（总经理）

核定：黄译帆（工程师）



审查：梁志虎（工程师）



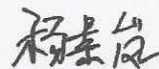
校核：吕爱生（工程师）



项目负责人：徐卓葵（工程师）



编写：杨素岚（参编第1、2、4、5、7章）



殷鑫荣（参编第3、6、8、9章、附表、附件、附图）



营业执照

统一社会信用代码
91140203MAEALXNP7A 1-1



扫描二维码
或国家企业信
用信息公示系
统了解更多登
记、备案、许可、
监管信息

名称 大同市晨秋信息科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 冀慧慧
经营范围 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护监测；环境检测服务；水利相关咨询服务；水土流失防治服务；水文服务；社会调查风险评估；土地调查评估服务；土壤污染防治与修复服务；土壤修复服务；生态修复及生态保护服务；地理信息数据服务；工程管理服务；承接档案服务外包；日用百货销售；办公用品销售；五金产品零售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：测绘服务；地质灾害危险性评估；地质灾害治理工程监理；地质灾害治理工程施工；地质灾害治理工程设计。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 伍拾万圆整
成立日期 2025年02月06日
住所 山西省大同市平城区御河西路福祥苑写字楼16层17室



登记机关 2025年2月6日



建构筑物工程区



建构筑物工程区



建构筑物工程区

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 项目水土保持评价结论	5
1.3 表土资源保护与利用	5
1.4 弃渣场选址与堆置	6
1.5 水土流失预测（调查）结果	6
1.6 水土流失防治	7
1.7 水土保持监测方案	11
1.8 水土保持投资及效益分析成果	11
1.9 结论	12
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置	16
2.2 施工组织	22
2.3 工程占地	24
2.4 土石方平衡	24
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	27
2.6 施工进度	28
2.7 自然概况	28
3 项目水土保持评价	33
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	33
3.2 建设方案与布局水土保持评价	38

3.3 工程占地评价	40
3.4 土石方平衡评价	40
3.5 取土（石、砂）场设置评价	43
3.6 施工方法与工艺评价	43
3.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价	43
4 表土资源保护与利用	47
4.1 表土资源调查与评价	47
4.2 表土保护方案	50
4.3 表土堆存与养护	51
4.4 表土利用	51
5 临时堆土场选址与堆置	53
5.1 临时堆土来源及流向	53
5.2 临时堆土场选址、堆置方案与级别	54
6 水土流失分析与预测（调查）	57
6.1 水土流失现状	57
6.2 水土流失影响因素分析	57
6.3 土壤流失量预测（调查）	58
6.4 水土流失危害分析	66
6.5 指导意见	66
7 水土流失防治	68
7.1 水土流失防治责任范围	68
7.2 设计水平年	68

7.3 水土流失防治目标	68
7.4 防治区划分	69
7.5 措施总体布局	70
7.6 工程级别与设计标准	72
7.7 分区措施布设	73
7.8 施工组织	81
8 水土保持监测	86
8.1 范围和时段	86
8.2 内容、方法与频次	86
8.3 点位布设	89
8.4 实施条件和成果	90
9 水土保持投资及效益分析	94
9.1 投资估算	94
9.2 效益分析	107
10 水土保持管理	112
10.1 组织管理	112
10.2 后续设计	112
10.3 水土保持监测	112
10.4 水土保持监理	113
10.5 水土保持施工管理	114
10.6 水土保持设施验收	115

附件：

附件 1：编制委托书；

附件 2：项目备案证；

附件 3：建设用地规划条件；

附件 4：不动产权证书；

附件 5：专家评审意见。

附图：

附图 1：地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目区土壤侵蚀图；

附图 4：水土流失防治责任范围图；

附图 5：工程总体平面布置图；

附图 6：防治责任范围内林草植被分布图；

附图 7：表土资源调查点位布设图；

附图 8：项目区表土分布与剥离范围图；

附图 9：分区防治措施总体布局图；

附图 10：典型设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目背景

1) 项目建设的符合性与必要性

我国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要中第八章第三节明确提出：推动制造业优化升级，扩大轻工、纺织等优质产品供给，加快化工、造纸等重点行业企业改造升级，完善绿色制造体系。实施增强制造业核心竞争力和技术改造专项，鼓励企业应用先进适用技术，建设智能制造示范工厂，完善智能制造标准体系。

2) 企业发展的需要

本项目建设单位响应国家大力支持实体经济发展的号召，计划用三至五年时间在大同地区，建成设备先进、管理完善、技术一流、绿色环保的现代化造纸企业。本项目将在繁荣市场、扩大出口、吸纳就业、增加职工收入、促进中西部地区与东部沿海地区均衡发展等方面发挥重要作用。

2、项目前期工作进展情况

2025 年 4 月 29 日，大同经济技术开发区发展与行政审批部对本项目进行备案，项目代码：2504-140251-89-01-926656；

2025 年 10 月，可南轻工业设计院有限公司编制完成了《生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目可行性研究报告》；

2026 年 5 月，中地岩土建筑工程勘察设计（庄河）有限公司编制完成了《生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目岩土工程勘察报告（详勘）》。

（1）方案编制情况

遵照《中华人民共和国水土保持法》《山西省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等法律、法规的要求，2026 年 6 月，建设单位委托我公司编制《生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）水土保持方案报告书》。签订合同后，我公司组织相关技术人员仔细研读了主体工程设计资料，对工程建设区域及周围的环境状况进行了详细的踏勘调查，收集了项目区自然、

社会及水土保持现状的有关资料。在此基础上，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）等国家有关技术规范，于 2026 年 8 月完成了报告书的编制。

3、项目名称：生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）

4、地理位置：生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）位于山西省大同市云州区杜庄乡。项目中心坐标为东经 113°27'37.35"，北纬 39°53'37.18"。

5、建设性质：新建，补报水土保持方案。

6、建设单位：山西云泰新材料有限公司

7、主要建设内容及规模：

项目建设用地总面积约 254.66 亩（169773.3m²），总建筑面积约 109056.61 平方米（以审定的总平面布置图面积为准），其中工业建设用地面积 200.14 亩（135004m²），年产高档生活用纸 36 万吨，主要建设厂房、生产线、库房、办公设施、水处理及其他附属配套设施；规划热源建设用地面积 54.52 亩（34769.3m²），主要建设动力车间 2×90t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉及其他配套设施。两部分工程均分两期建设。

本次编报水土保持方案报告书仅包括 2026-03#地块建设内容，包括工业建设用地面积 135004m²，年产高档生活用纸 36 万吨，主要建设厂房、生产线、库房、办公设施、水处理及其他附属配套设施。其中一期建设内容包括 1#湿式造纸联合厂房、1 栋辅助用房、1 栋餐厅、1 栋办公楼及其他附属配套设施；二期建设内容包括 2#湿式造纸联合厂房、3#湿式造纸联合厂房。

8、项目组成：本项目由建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区和绿化工程区 4 个部分组成。

9、建设工期：生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）已于 2026 年 5 月开工，预计 2028 年 6 月完工，建设总工期 26 个月。

10、项目总投资：生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）总投资 67175.8 万元，其中土建投资 26870.32 万元。其中，公司自筹资金为 20575.1 万元。银行贷款资金为 46600.7 万元。

11、施工组织

(1) 施工条件

1) 交通条件

项目区北侧紧邻现状通源街，东侧紧邻现状景云路，对外交通便利。工程无需新建施工道路。

2) 施工用水

本工程的施工用水水源来自园区生产供水管网，园区供水水量能满足本工程施工用水要求。永临结合，不新增临时占地。

3) 电源条件

本项目供电电源需要 2 个回路，引自党留庄变电站 110kV 侧不同的配电母线段。由项目区东侧接入本项目，永临结合，不新增临时占地。

4) 建筑材料

项目建设所用砂、石、水泥等原材料可就近购买解决。

5) 苗木供应

湿地植物和草种可从当地苗木种子公司购买。

(2) 施工生产生活区

本工程共设置 1 处施工生产生活区，施工生产生活区布设在项目区东北侧，长约 80m，宽约 30m，占地面积约 0.24hm²。不新增临时占地。现施工生产生活区地面已进行硬化，施工完成后，由施工单位负责清理地面硬化产生的建筑垃圾。

(3) 临时堆土区

本项目施工期间设置临时堆土区 2 处，共设置临时堆土区 0.64hm²，其中 1#临时堆土区位于项目区 2#湿式造纸联合厂房东侧，面积 0.04hm²，用于临时堆放表土，堆土量 0.16 万 m³；2#临时堆土区位于 1#临时堆土区东侧，面积 0.60hm²，用于临时堆放开挖的中转土方，土方分 2 个批次进行堆放，总堆土量约 4.60 万 m³；堆土高度控制在 4m 以下，边坡 1:1。

12、工程占地

生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）总占地 13.50hm²，其中永久占地 13.50hm²，临时占地 0hm²，占地类型为其他草地。

13、土石方平衡

本工程施工过程土石方挖填总量为 14.87 万 m^3 ，其中挖方 7.435 万 m^3 ，填方 7.435 万 m^3 ，挖填平衡，无借方，无弃方。本项目挖方利用率为 3.5%，弃渣综合利用率为 0%。

14、拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

1.1.2 自然简况

项目区所在区域地处大同盆地东端，属于大同盆地，地貌类型为冲洪积平原。场地内地形较平坦，各孔口地面高程介于 980.66~982.47m 之间，相对高差 1.81m。

项目区属于温带半干旱大陆性季风气候，特点是四季分明，春季干旱多风，夏季短暂而炎热，秋季天高气爽，冬季漫长而寒冷。根据大同市云州区气象资料（1980 年—2015 年），项目区多年平均气温 6.98°C ，气温日差和年差较大，极端最高气温 39.9°C ，极端最低气温 -28.4°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 2840°C ；多年平均降水量 384mm，雨期多集中在 6~9 月，多年平均蒸发量为 1048mm；区内主导风向为北风和西北风，多年平均风速 2.8m/s，最大风速达 33.7m/s，年平均大风日数 17 天，日均风速 $\geq 5\text{m/s}$ 年累计日数为 52 天；区内无霜期 125 天，最大冻土深度为 186cm。

御河属桑干河的一级支流，也是大同市的最大河流，其支流有万泉河、圈子河、淤泥河、十里河等。御河发源于内蒙古丰镇市西北部阳子坡，由北向南经丰镇，于新荣区堡子湾乡镇羌堡进入大同市境内，贯穿大同市，经孤山、大同市城区东部、小南头，于大同县吉家庄汇入桑干河。大同市境内长 78.3km，孤山以北上游长 27km，下游长 51.3km，流域面积 2529.37km^2 。河道平均纵坡 3‰，河床糙率 0.03。

桑干河是海河流域永定河的上游，发源于山西省宁武县管涔山与左云县截口山，由恢河与源子河在朔州马邑汇合而成，干流全长 437km，流域面积 21395km^2 ，主要支流有御河、浑河、壶流河等。据石匣里水文站 1952 年~2023 年实测资料，多年平均径流量为 3.975 亿 m^3 ，最大年径流量 17.35 亿 m^3 （1954 年），最小年径流量 0.326 亿 m^3 （2009 年），近 10 年平均径流量已降至 1.914 亿 m^3 ，仅为多年均值的 48.2%；多年平均输沙量为 744.5 万吨，最大年输沙量

10700 万吨（1954 年），近 10 年平均输沙量仅 5.748 万吨，为多年均值的 0.8%。

本项目雨水管网顺接至东侧道路已建成市政雨水管网，项目区域降水量较少，御河位于本项目西侧约 4.20km 处，桑干河位于本项目南侧约 2.83km 处，本项目建设对御河水质及流量基本无影响。

项目区的土壤以粉土为主，杂色，褐黄色，稍湿，松散-稍密。本项目主体工程总占地 13.50hm²，占地类型为其他草地，根据施工单位相关资料，本项目位于大同经济技术开发区高新产业基地，施工单位进场时已由相关部门进行场地清理和土地平整，约剩余 0.80hm²的区域被植被覆盖，表土厚度约 20cm。

项目区植被覆盖率 6%左右，主要为常见灌丛和草本科植被。

项目区水土保持区划为北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SJ190-2007），容许土壤流失量 200t/km².a。项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数为 180t/km².a。

本项目区处于省级水土流失重点治理区，项目区不在饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区；项目区范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、重要湿地等。

1.2 项目水土保持评价结论

本项目位于山西省大同市云州区杜庄乡。根据《山西省水土保持规划》，属点型项目。项目位于省级水土流失重点治理区。项目选址、选线确实无法避让上述区域。项目符合国家法律法规及产业政策，通过采取高标准的防治措施和优化施工工艺，可以将对水土保持重点区域的影响降至最低，并显著提升区域水土保持功能。因此，从水土保持角度分析，项目建设是可行的。

1.3 表土资源保护与利用

项目占用其他草地 13.50hm²，其中约 12.7hm²场地已由相关部门进行场地清理和土地平整，因此表土资源调查范围为剩余 0.80hm²未扰动区域。表土资源调查范围为 0.80hm²。现场调查设置 2 处调查点位，分别设置在项目区北侧和东侧草地范围内。经调查分析，项目区表土资源为 I 类表土。

为保护表土资源，施工前对红线内占用的其他草地进行表土剥离，剥离面积 0.80hm²，表土剥离厚度 0.2m，剥离量 0.16 万 m³。剥离的表土 0.16 万 m³，用于本项目后期绿化覆土使用。

方案考虑设置临时堆土区 1 处，用于堆放剥离的表土。1#临时堆土区位于项目区东侧，面积 0.04hm²，堆土量 0.16 万 m³；堆土高度在 4m 以下，边坡 1:1。

1.4 弃渣场选址与堆置

本项目未设置弃渣场。

1.5 水土流失预测（调查）结果

（1）主体工程建设期水土流失量预测（调查）

工程建设期扰动原地貌，造成地表裸露疏松，土壤侵蚀加剧。根据前面确定的侵蚀模数，按相关公式及参数计算出建设期扰动原地貌的水土流失量详见表 4.3-10。建设期原地貌土壤流失量为 54.68t，扰动后土壤流失量为 572.47t，新增土壤流失量为 517.79t。

（2）自然恢复期水土流失量预测（调查）

按照前述所确定的自然恢复期预测（调查）面积和土壤侵蚀模数取值，自然恢复期原地貌土壤流失量为 4.50t，扰动后土壤流失量为 11.92t，新增水土流失量为 7.42t。

（3）水土流失量预测（调查）汇总

综上所述，本工程原地貌土壤流失总量 59.18t，扰动后土壤流失量为 584.39t，新增土壤流失量为 525.21t。其中，施工期新增土壤流失量为 517.79t，自然恢复期新增水土流失量为 7.42t。

1.6 水土流失防治

1.6.1 水土流失防治责任范围及目标

1、水土流失防治责任范围

根据有关防治责任范围界定的规定，本工程的水土流失防治责任范围总面积为 15.33hm²。

表 1.6-1 项目防治责任范围表

序号	防治分区	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	管辖使用土地 (hm ²)	防治责任范围 (hm ²)
1	建构筑物工程区	12.12	0	0	12.12
2	临时堆土区	0.64	0	0	0.64
3	施工生产生活区	0.24	0	0	0.24
4	绿化工程区	0.5	0	0	0.5
5	代征防护绿地区	0	0	1.07	1.07
6	代征城市道路区	0	0	0.76	0.76
合计		13.50	0	1.83	15.33

2、水土流失防治标准

本项目位于大同市云州区，根据《山西省水土保持规划》（2016—2030 年），本项目区属于省级水土流失重点治理区。根据《国务院关于全国水土保持规划（2015—2030 年）的批复》（国函〔2015〕160 号），项目区属于北方土石山区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准执行北方土石山区一级防治标准。

3、水土流失防治指标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治目标值为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率为 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 3.69%（项目主要为高档造纸，为消防和安全生产考虑同时受场地硬化条件限制，林草覆盖率调整为 3.69%）。

1.6.2 水土流失防治分区及措施

1、设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63 号）的规定，方案设计水平年为水土保持措施实施完毕并且发挥效益的当年或后一

年，结合本项目实际情况，本项目已于 2026 年 5 月开工，计划于 2028 年 6 月底完工，建设期 26 个月。本项目为水土保持措施实施完毕并且初步发挥效益的当年，设计水平年确定为 2028 年。

2、防治分区

结合本项目位于云州区杜庄乡，根据工程建设内容和施工组织安排，将项目区划分为建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区、绿化工程区 4 个防治分区。

3、水土保持措施布设情况

建构筑物工程区

(1) 工程措施

1) 表土剥离（已实施）

根据施工单位相关资料，本项目位于大同经济技术开发区高新产业基地，施工单位进场时已由相关部门进行场地清理和土地平整，施工单位进场时现场约 0.80hm^2 表土可进行剥离，对建构筑物工程区进行剥离表土，剥离面积 0.80hm^2 ，剥离厚度 20cm，剥离表土 0.16 万 m^3 ，剥离表土临时堆放在临时堆土区，使用密目网苫盖和编织袋装土拦挡进行防护，剥离的表土后期用于绿化前覆土。

实施时间：2026 年 5 月。

2) 雨水管网（主体已有）

项目新建 DN300-400 雨水管 1740m，采用聚乙烯双壁波纹管。雨水由西向东顺地势高差，经雨水管线汇集后，最终排入项目区东侧景云路市政雨水管线。

实施时间：2027 年 6—8 月。

(2) 临时措施

1) 密目网苫盖（主体已有）

施工期间，主体设计对建构筑物工程区裸露地面进行密目网苫盖，以便更好地进行水土流失防治，密目网苫盖 7000m^2 。

实施时间：2026 年 5 月—10 月。

2) 临时排水沟（方案新增）

在建构筑物工程区北侧和东侧布设临时排水沟 210m，顺接临时堆土区和施

工生产生活区临时排水沟至项目区东侧临时沉沙池后，将雨水由项目区东侧排出项目区。排水沟断面为梯形，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜。需开挖土方 67.2m³，需要土工膜 323.4m²。

实施时间：2026 年 9 月—10 月。

3) 沉沙池（方案新增）

排水沟汇集的地表径流含沙量高，需要拦截泥沙，方案新增在建构筑物工程区东南侧布设 1 座沉沙池。沉沙池为矩形断面，沉沙池设计长度应大于临时排水沟顶宽的 2 倍，本项目临时排水沟底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，排水沟顶宽为 1.2m，所以沉沙池池厢长 4m，宽 2m，深 1.5m，两端分别设进水口和出水口，采用砖砌，侧壁及底板厚度为 0.24m，以防渗漏破坏。

经计算，沉沙池池厢长 4m，宽 2m，深 1.5m，侧壁及底板砖砌厚度为 0.24m 时，需砌砖 5.5m³，开挖土方 16.5m³。

实施时间：2026 年 9 月。

临时堆土区

（1）临时措施

1) 密目网苫盖（方案新增）

施工期间，对临时堆土进行密目网苫盖，以便更好地进行水土流失防治，经估算需密目网 8000m²。

实施时间：2026 年 8 月—11 月。

2) 临时排水沟（方案新增）

在临时堆土区四周布设临时排水沟 180m。排水沟断面为梯形，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜。

项目区地势相对平整，遇降水形成径流，对临时堆土造成冲刷，会造成较大水土流失。因此，在临时堆土区四周布置临时排水沟。经现场实际勘察，共布设排水沟长度约为 180m，水流走向为由西向东，汇水顺接至建构筑物工程区临时排水沟，由项目区东侧排出。排水沟断面为梯形，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜。需开挖土方 57.6m³，需要土工膜 277.2m²。

实施时间：2026 年 9 月。

3) 编织袋装土拦挡（方案新增）

施工期间，在临时堆土区四周进行临时编织袋装土拦挡，以便更好地进行水土流失防治，经估算需编织袋装土拦挡 82m^3 。

实施时间：2026 年 9 月—10 月。

4) 撒播草籽（方案新增）

由于临时堆土区中表土堆放场堆土时间较长，需经历 2 个雨季，方案新增对表土堆放场进行撒播草籽进行临时防护，草籽选用披碱草+白羊草草籽混播，种植密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽面积共计为 0.05hm^2 。

施工生产生活区

（1）临时措施

1) 临时排水沟（方案新增）

在施工生产生活区四周布设临时排水沟 140m 。排水沟断面为梯形，底宽 0.4m ，深 0.4m ，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜。

项目区地势相对平整，遇降水形成径流，对临时堆土造成冲刷，会造成较大水土流失。因此，在施工生产生活区四周布置临时排水沟。经现场实际勘察，共布设排水沟长度约为 140m ，水流走向为由西向东，汇水顺接至建构筑物工程区临时排水沟，由项目区东侧排出。排水沟断面为梯形，底宽 0.4m ，深 0.4m ，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜。

需开挖土方 44.8m^3 ，需要土工膜 215.6m^2 。

实施时间：2026 年 9 月。

绿化工程区

（1）工程措施

1) 表土回填（主体已有）

主体工程完工后，对绿化工程区进行表土回填，回填量 0.16万 m^3 ，回填面积为 0.50hm^2 ，回填平均厚度为 32cm ，表土回填为后期绿化创造了良好的立地条件。

实施时间：2028 年 5 月。

2) 土地整治（主体已有）

为绿化创造良好的立地条件，工程结束后对绿化工程区进行土地整治，土地整治面积共计 0.50hm^2 。

实施时间：2028 年 5 月。

(2) 植物措施

1) 灌草结合绿化

施工完成后，对绿化工程区进行景观绿化，栽植灌木 700 株，种植地被和草坪 0.30hm²，绿化面积共计为 0.50hm²。

实施时间：2028 年 5—6 月。

1.7 水土保持监测方案

1、监测范围

本项目监测范围为水土流失防治责任范围，包括建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区、绿化工程区 4 个监测分区，其中建构筑物工程区为水土保持重点监测区域。

2、监测时段

依据《水土保持监测技术规范》水利部（SL/T277-2024）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50434-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本方案仅列建设期水土保持监测时段，即施工准备期开始至设计水平年结束，即 2026 年 5 月~2028 年 12 月，共计 32 个月。

3、监测内容

水土保持监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

4、监测方法

本项目采用实地调查监测、地面定位观测和无人机监测相结合的方法进行监测。

5、监测点位

本水土保持方案规划布设监测点 4 处，在建构筑物工程区沉沙池区域布置 1 处监测点位。在临时堆土区域布置 1 处监测点位，在施工生产生活区裸露地面区域布置 1 处监测点位，在绿化工程区植被区域布置 1 处监测点位。

1.8 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持估算总投资 116.1228 万元，其中工程措施投资 47.91 万元（全部为主体已有），植物措施投资 12.63 万元（全部为主体已有），监测措

施投资 11.83 万元（全部为方案新增），施工临时工程投资 11.89 万元（其中，主体有 3.50 万元，方案新增 8.39 万元），独立费用 21.55 万元（全部为方案新增），基本预备费 4.18 万元，水土保持补偿费 6.1328 万元。

项目建设在落实本方案提出的各项水土保持措施后，可把项目建设造成的水土流失降低到最小，依照本方案布置的水土保持措施实施后，本工程至设计水平年末水土流失治理度可达到 99.99%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率可达到 99.00%，林草植被恢复率可达到 99.99%，表土保护率可达到 99.99%，林草覆盖率可达到 3.69%，各项指标可达到北方土石山区水土流失防治一级标准。

1.9 结论

本项目无法避让省级水土流失重点治理区，方案按一级标准进行防治，总体上说工程选址及建设方案基本符合水土保持的要求。

工程施工过程中会产生新增水土流失，对项目区生态环境造成一定影响，但其总体方案不存在水土保持方面的制约因素，采取合理的水保措施后，可有效防治建设过程中的水土流失，保护和恢复生态环境，工程建设是可行的。

方案批复后，要求工程设计、施工和建设管理单位要严格执行、落实方案中设计的水土保持措施，有关各参建方应特别注意以下问题：

1、主体设计单位在下阶段的设计中要注意以下内容：

（1）工程在下阶段设计中应进一步优化土方调配，进一步提高挖方的利用率；优化施工组织，考虑取弃结合、挖填平衡。

（2）在下阶段设计中如设计方案出现重大变更，应重新根据变更后的工程情况编报水土保持方案补充报告。

（3）进一步优化施工场地、施工临建的设置。

2、施工单位在施工组织及管理建议注意以下问题：

（1）要选择手续齐全的供货商来进行外购，并在签订外购土料的合同中明确水土流失防治责任。

（2）合理安排工期，雨季施工时要加强施工管理，采取相应的临时防护措施，尽量减少项目建设所造成的水土流失量。

(3) 在工程实施过程中要注重积累、整理质量评定的原始资料和临时防护措施影像资料。

3、建议建设单位应注意以下问题：

(1) 工程建设单位应设置水土保持管理机构，设置专职负责人，安排专业人员 1-2 名，负责工程的水土保持管理与监测工作。

(2) 建设单位要做好水土保持资金使用管理，并建立水土保持财务档案保证建设资金及时足额到位，保障水土保持工作顺利进行。

(3) 组织和实施本水土保持方案提出的各项防治措施，保证水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(4) 主体工程完工后，积极组织各参建单位完成水土保持设施验收工作。

表 1 项目水土保持方案特性表

项目名称	生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）		项目代码		2504-140251-89-01-926656
涉及流域管理机构	海河水利委员会		涉及省（自治区、直辖市）		山西省
涉及地市和数量	大同市、1个		涉及县和数量		云州区、1个
项目规模	中型	总投资（万元）	67175.8	土建投资（万元）	26870.32
开工时间	2026年5月	完工时间	2028年6月	设计水平年	2028年
工程占地（hm ² ）	13.50	永久占地（hm ² ）	13.50	临时占地（hm ² ）	0
土石方量（万m ³ ）	挖方/表土	填方/表土	借方	项目自身建材利用方	弃方
	7.435/0.16	7.435/0.16	0	0	0
涉及的水土流失重点预防区和重点治理区，水土流失严重、生态脆弱区名称		省级水土流失重点治理区			
地貌类型		冲洪积平原	涉及水土保持区划		北方土石山区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀为主	土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积（hm ² ）		15.33	容许土壤流失量（t/km ² ·a）		200
土壤流失预测（调查）总量（t）		584.39	新增土壤流失量（t）		525.21
可减少土壤流失量（t）		364.68	水土流失防治标准执行等级		北方土石山区一级防治标准
防治目标	水土流失治理度（%）		95	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）		97	表土保护率（%）	95
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）	3.69
防治措施及数量	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	建构构筑物工程区	主体已有： 1、表土剥离 0.80hm ² ； 2、雨水管网 1740m。		/	主体已有： 1、密目网苫盖 7000m ² ； 方案新增： 1、临时排水 210m。 2、沉沙池 1座。
	临时堆土区	/		/	方案新增： 1、密目网苫盖 8000m ² ； 2、临时排水 180m。 3、编织袋装土拦挡 82m ³ ； 4、撒播草籽 0.05hm ² 。

项目水土保持方案特性表

	施工生产生活区	/		/		方案新增： 1、临时排水 140m。
	绿化工程区	主体已有： 1、表土回填 0.16 万 m ³ ； 2、土地整治 0.50hm ² ；		主体已有： 1、灌草结合绿化 0.50hm ² 。		/
投资（万元）		47.91		12.63		11.89
水土保持总投资（万元）		116.1228		监测措施费（万元）		11.83
独立费用（万元）		21.55	监理费（万元）	2.84	补偿费（万元）	6.1328
分省措施费		/		分省补偿费		/
方案编制单位		大同市晨秋信息科技有限公司		建设单位		山西云泰新材料有限公司
法定代表人		杨银枝		法定代表人		梁洁
统一社会信用代码		91140213MAKETDPP3P		统一社会信用代码		91140200MA0LG87Q281
地址/邮编		山西省大同市平城区文瀛湖街道云州街南侧富力城瀛湖湾 35 幢商业 1 至 2 层 6 号商铺		地址/邮编		山西省大同市开发区云州街大同经开区装备园区 1169 号
联系人及电话		赵红斌/18003527399		联系人及电话		梁洁/13753371876
传真		/		传真		/
电子邮箱		/		电子邮箱		/

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、项目名称：生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）

2、建设单位：山西云泰新材料有限公司

3、建设性质：新建，补报水土保持方案。

4、地理位置：生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）位于山西省大同市杜庄乡，行政区划属大同市云州区管辖。项目中心坐标为东经 113°27'37.35"，北纬 39°53'37.18"。

5、主要建设内容及规模：

项目建设用地总面积约 254.66 亩（169773.3m²），总建筑面积约 109056.61 平方米（以审定的总平面布置图面积为准），其中工业建设用地面积 200.14 亩（135004m²），年产高档生活用纸 36 万吨，主要建设厂房、生产线、库房、办公设施、水处理及其他附属配套设施；规划热源建设用地面积 54.52 亩（34769.3m²），主要建设动力车间 2×90t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉及其他配套设施。两部分工程均分两期建设。

本次编报水土保持方案报告书仅包括 2026-03#地块建设内容，包括工业建设用地面积 135004m²，年产高档生活用纸 36 万吨，主要建设厂房、生产线、库房、办公设施、水处理及其他附属配套设施。其中一期建设内容包括 1#湿式造纸联合厂房、1 栋辅助用房、1 栋餐厅、1 栋办公楼及其他附属配套设施；二期建设内容包括 2#湿式造纸联合厂房、3#湿式造纸联合厂房。

6、项目组成：本项目由建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区和绿化工程区 4 个部分组成。

7、建设工期：生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）已于 2026 年 5 月开工，预计 2028 年 6 月完工，建设总工期 26 个月。

8、项目总投资：生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）总投资 67175.8 万元，其中土建投资 26870.32 万元。其中，公司自筹资金为 20575.1 万元。银行贷款资金为 46600.7 万元。

2.1.2 项目组成

本项目由建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区和绿化工程区 4 个部分组成。

表 2.1-1 主要技术指标表

序号	项目	指标 (m ²)	限制
1	厂区建设用地面积	135003.00	
2	建构筑物占地面积	93631.64	
3	总建筑面积	109056.61	
4	计容建筑面积	193407.45	
5	绿地面积	4986.19	
6	建筑系数	69.36%	≥45%
7	容积率	1.43	≥1.00
8	绿地率	3.69%	<20%
9	行政办公及生活服务设施用地面积	2904.67	
10	行政办公及生活服务设施用地比例	2.15%	≤7%
11	行政办公及生活服务设施建筑面积	10955.81	
12	行政办公及生活服务设施建筑比例	10.05%	≤15%
13	地上机动车位数量	224	

2.1.2.1 建构筑物工程

1、建构筑物工程

本项目主要新建 3 栋湿式造纸联合厂房，1 栋辅助用房、1 栋餐厅、1 栋办公楼。本项目建构筑物总建筑面积 109056.61m²，其中地上建筑面积 107739.24m²，地下建筑面积 1317.37m²。

(1) 地上建筑

本项目地上建筑面积 107739.24m²，1#湿式造纸联合厂房、2#湿式造纸联合厂房、3#湿式造纸联合厂房为地上部分 2 层建筑，占地面积为 79347.18m²，建筑面积为 83850.45m²；辅助用房为地上 1 层建筑，占地面积为 11379.79m²，建筑面积为 14250.35m²；餐厅地上部分 2 层建筑，占地面积为 1484.02m²，建筑面积为 1683.27m²；

1#湿式造纸联合厂房、2#湿式造纸联合厂房、3#湿式造纸联合厂房均采用钢构结构，办公楼和餐厅采用框架结构，辅助用房采用门钢结构。

(2) 地下建筑

本项目地下建筑面积 1317.37m²，本项目办公楼为部分地下 1 层，建筑面积

193.54m²。辅助用房为部分地下 1 层，建筑面积 1123.81m²。

1#湿式造纸联合厂房、2#湿式造纸联合厂房、3#湿式造纸联合厂房、餐厅、辅助用房采用独立基础，办公楼采用筏板基础。

各建构筑物情况详见下表。

表 2.1-2 新建建构筑物明细表

序号	名称	结构	层数	基础形式	高度 (m)	建构筑物占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	计算容积率面积 (m ²)	备注
1	1#湿式造纸联合厂房	钢构	单层局部二层	独立基础	19.795	26449.06	27950.15	53295.20	一期
2	2#湿式造纸联合厂房	钢构	单层局部二层	独立基础	19.795	26449.06	27950.15	53295.20	二期
3	3#湿式造纸联合厂房	钢构	单层局部二层	独立基础	19.795	26449.06	27950.15	53295.20	二期
4	辅助用房	门钢	单层	独立基础	16.03	11379.79	14250.35	22759.58	一期
5	办公楼	框架	7 层	筏板基础	24.85	1254.20	9123.28	8929.74	一期
6	餐厅	框架	单层局部二层	独立基础	9.15	1484.02	1683.27	1683.27	一期
	总计					93631.64	109056.61	193407.45	

2、道路及管线工程

(1) 道路工程

道路占地面积 36385.17m²。本项目场内道路主要为环形道路，连接至各建构筑物，同时兼作消防通道。道路宽度 7m—21.68m，道路长度 2561.6m，采用沥青混凝土路面。

(2) 管线工程

管线工程包括雨水管、污水管、给水管、电力管。本次设计管线从项目东侧景云路接入市政管网。东侧景云路已建成，为本项目预留接口，可直接接入。

①污水管

本项目排水采用雨污分流，污水经污水管线收集后排至污水处理设施进行处理，水质达到排放标准后，处理后的污水分别排至项目区东侧景云路规划市政污水管线。

项目区红线内沿道路新建DN300污水管 410m，采用聚乙烯双壁波纹管。污水由地块西部向东顺地势高差，采用重力流排水，管道设计坡度 0.3%，污水管起点处埋深 1.0m，接市政管线处污水管埋深 4m，污水管平均埋深 2.0m。污水管线采用单槽施工，污水管管沟断面为梯形，管沟挖深 2.6m，底宽 0.8m，放坡 1:0.5。

②雨水管

本项目排水采用雨污分流，雨水由西向东经雨水管线收集后，最终排入项目区东侧景云路市政雨水管线。

项目区红线内沿道路新建DN300-400雨水管 1740m，采用聚乙烯双壁波纹管。雨水由西向东顺地势高差，采用重力流排水，管道设计坡度 1.5%，雨水管线采用单槽施工，雨水管管沟断面为梯形，管沟挖深 2.2m，底宽 0.8m，放坡 1:0.5。

③给水管

本项目给水管线由东侧景云路市政给水管线引入，项目区沿道路新建DN100-150给水管 536m，采用球墨铸铁管。给水管线采用单槽施工，给水管管沟断面为梯形，管沟挖深 2.0m，底宽 0.65m，放坡 1:0.3。

④电力管

本项目电力管由项目区景云路市政电力接入，经配电室后，沿地库内敷设接入各栋建筑内。项目室外新建 MPP150 电力管 62m，电力管单槽开挖，管沟挖深 0.8m，底宽 0.8m，放坡 1:0.3。

⑤供热管

本项目供热管由项目区东侧景云路规划市政供热接口接入办公楼。项目室外新建DN150供热管 80m，采用保温钢管，管线单槽施工，平均埋深 1.5m，管沟断面为梯形，管沟挖深 1.85m，底宽 0.65m，放坡 1:0.3。

2.1.2.2 临时堆土区

本项目施工期间设置临时堆土区 2 处，共设置临时堆土区 0.64hm²，其中 1#临时堆土区位于项目区 2#湿式造纸联合厂房东侧位置，面积 0.04hm²，用于临时堆放表土，堆土量 0.16 万 m³；2#临时堆土区位于 1#临时堆土区东侧，面积 0.60hm²，用于临时堆放开挖的中转土方，土方分 2 个批次进行堆放，总堆土量

约 4.60 万 m³；堆土高度控制在 4m 以下，边坡 1:1。

2.1.2.3 施工生产生活区

本工程共设置 1 处施工生产生活区，施工生产生活区布设在项目区东北侧，长约 80m，宽约 30m，占地面积约 0.24hm²。不新增临时占地，现施工生产生活区地面已进行硬化，施工完成后，由施工单位负责清理地面硬化产生的建筑垃圾。

2.1.2.4 绿化工程

施工完成后，对绿化工程区域进行景观绿化，栽植灌木 700 株，种植地被和草坪 0.30hm²，绿化面积共计为 0.50hm²。

本项目绿地主要集中在建筑周边形成的围合空间，主要以草坪、灌木。形成绿化屏障。本项目采用灌草相结合的绿化方式，灌木选用丁香、沙地柏等，草本植物选用高羊茅、狗牙根混播。

2.1.2.5 配套设施

（1）排水系统

本项目污水经污水处理设施处理后，排至项目区东侧景云路规划市政污水管线。雨水排入项目区东侧景云路规划市政雨水管线。红线外污水和雨水管由园区统一规划。

（2）给水系统

本项目给水管线由景云路规划市政给水管线引入。景云路规划市政给水管线由园区统一规划。

（3）供热系统

本项目供热管由项目区东侧景云路规划市政热力管线接入，景云路规划市政热力管由园区统一规划。

（4）电力系统

本项目电力电源自东侧景云路规划市政电力管网引入，场内设置专用变电箱，电能经变电箱变压分配后，分别接入各单体建筑配电系统。

（5）对外交通

项目区北侧紧邻现状通源街，东侧紧邻现状景云路，对外交通便利。

2.1.2.6 代征防护绿地

本项目北侧和东侧为代征绿地区域，本区域根据城市规划要求，为建设单位代为征收、整理并移交政府的公共绿化用地，代征面积 10742m²。

2.1.2.7 代征城市道路

本项目南侧为代征城市道路区域，本区域根据城市规划要求，为建设单位代为征收、整理并移交政府的城市道路用地，代征面积 7575m²。

2.1.2.8 平面布置

本项目用地整体呈规则的长方形，项目区北侧现状通源街，南侧为规划纬七街，东侧为景云路，西侧为耕地。

项目区由多栋厂房、办公楼、餐厅及配套设施组成，厂房以东西向行列式为主、局部点式布局排布，建筑层数以局部 2 层为主。项目区自北向南依次为 3#湿式造纸联合厂房、2#湿式造纸联合厂房、1#湿式造纸联合厂房，项目区最南端（1#湿式造纸联合厂房南侧）自西向东依次为办公楼、餐厅、辅助用房。建构筑物周边布置绿化。施工生产生活区布设在项目区东北侧，临时堆土区布设在项目区 2#湿式造纸联合厂房东侧。项目区内主干道呈环形布置，连接各厂房，保障交通通达性。项目区出入口结合周边道路条件设置，可与外部市政道路顺畅衔接。项目区办公入口位于西南侧，物流入口位于东南侧，均直接与外部市政道路衔接。

2.1.2.9 竖向布置

（1）现状地面高程

根据《生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目岩土工程勘察报告（详勘）》，项目区位于冲洪积平原区，场地地形基本平坦，略有起伏。现状高程在 980.66—982.47m，高差 1.81m。

（2）设计场地高程

根据项目竖向设计图，项目场地设计整体地势平缓，整体呈现北高南低、西高东低的微弱地势趋势，与区域市政道路高程体系顺畅衔接，平均坡度约 0.3%。建构筑物正负零标高在 982.40m，设计室外地面高程在 981.45—982.10m。

（3）建构筑物竖向布置

本项目建构筑物中办公楼采用筏板基础，筏板结构层厚度 0.6m，基础挖深 3—4.5m。1#湿式造纸联合厂房、2#湿式造纸联合厂房、3#湿式造纸联合厂房、

餐厅、辅助用房采用独立基础，基础挖深 2m，地下消防水池和消防水泵房基本挖深 3m。

（4）临时堆土区竖向布置

临时堆土区面积 0.64hm²，堆放表土和工程槽土，堆放高度控制在 4m 以内。

（5）施工生产生活区竖向布置

施工生产生活区面积 0.24hm²，地面进行硬化，硬化厚度约 0.3m，施工人员居住集装箱采用 2 层叠放，高度约 4.8m。

（6）道路竖向布置

道路面积 3.64hm²，道路路面结构层厚度 0.4m，道路场地平整平均垫高 0.22m。

（7）绿化工程区竖向布置

绿化区面积 0.50hm²，场地平整面积 0.50hm²，设计地面高程 981.6—981.90m，绿化场地平整平均垫高 0.3m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区

本工程共设置 1 处施工生产生活区，施工生产生活区布设在项目区东北侧，长约 80m，宽约 30m，占地面积约 0.24hm²。不新增临时占地。现施工生产生活区地面已进行硬化，施工完成后，由施工单位负责清理地面硬化产生的建筑垃圾。

2.2.2 施工道路

项目区北侧紧邻现状通源街，东侧紧邻现状景云路，对外交通便利。工程无需新建施工道路。

2.2.3 施工用水、用电

1、施工用水

本工程的施工用水水源来自园区生产供水管网，园区供水水量能满足本工程施工用水要求。永临结合，不新增临时占地。

2、电源条件

本项目供电电源需要 2 个回路，引自党留庄变电站 110kV 侧不同的配电母

线段。由项目区东侧接入本项目，永临结合，不新增临时占地。

2.2.4 临时堆土区

本项目施工期间设置临时堆土区 2 处，共设置临时堆土区 0.64hm^2 ，其中 1#临时堆土区位于项目区 2#湿式造纸联合厂房东侧位置，面积 0.04hm^2 ，用于临时堆放表土，堆土量 0.16万m^3 ；2#临时堆土区位于 1#临时堆土区东侧，面积 0.60hm^2 ，用于临时堆放开挖的中转土方，土方分 2 个批次进行堆放，总堆土量约 4.60万m^3 ；堆土高度控制在 4m 以下，边坡 1:1。

2.2.5 施工工艺

根据该项目工程建设的特点，工程施工划分为建构筑物施工、管线施工、道路施工和绿化工程。

1、建构筑物施工

项目共涉及 6 座建构筑物，分别采用筏板基础和独立基础，基础埋深 2m — 4.5m 。建构筑物基础采用机械施工为主，人工为辅。项目所在区域地下水位较高，施工时要排出基坑内的积水，确保基坑不被浸泡。

建构筑物基础基坑处理完成后，进行基础的混凝土浇筑，建构筑物工程区建构筑物大部分施工都为混凝土独立基础，混凝土浇筑过程严格按照设计施工。混凝土全部采用商砼，不单独设置混凝土搅拌设施等。

建构筑物基础施工开挖的土方临时堆存在堆土区内，堆土表面人工进行夯实。基础施工结束后一部分用于基坑回填，剩余部分用于场地垫高、平整。

2、管线施工

项目给水、消防、污水、雨水等管线沿道路铺设，设计在道路路基施工前进行施工，避免二次开挖。管线开挖的施工顺序为：放线→土方开挖→沟底平整→管线吊装→回填土方。按照设计尺寸由挖掘机进行基坑及管线开挖，管线采用梯形断面进行开挖，管线开挖深度为 0.8 — 2.6m ，沟底宽度 $0.65/0.8\text{m}$ ，坡比为 1:0.5/1:0.3。管线开挖产生的土方临时堆置在管线一侧，管线吊装结束后立即回填。基坑及管线开挖离底部 20cm 深度时，采用人工清理修整；管线开挖完成后，采用人工配合起重设备进行吊装；管线吊装完成后，进行管线检修，合格后，进行土方回填；管线开挖土方全部回填压实。管线等工程施工结束后进行场地平整，场地平整严格按照设计高程进行施工，平整方式以机械压实为

主，机械不易施工处采用人工打夯压实为辅，平整结束后进行高程测量。

3、道路施工

道路施工以机械施工为主，人工施工为辅。首先按设计复核并复测水平点高程及导线点坐标，采用极坐标法进行施工放样。道路清基，路基垫层铺设、压实，浇筑混凝土。

4、绿化工程

绿化施工严格按设计标准，土方回填并垫高至设计标高。选苗时，苗木规格与设计规格误差不得超过 5%，按设计规格选择苗木。灌木土球用草绳、蒲包包装，并适当修剪枝叶，防止水分过度蒸发而影响成活率。

草籽播种前进行去芒处理，播种时草籽与化肥按 1:0.1 的比例拌合，采用人工播种方式，播深 1cm~2cm，播后稍镇压草籽播种后 15 天左右进入苗期管理，苗期管理 30 天后进行一般性常规管理，主要是清除杂草、防病。

2.3 工程占地

生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）总占地 13.50hm²，其中永久占地 13.50hm²，临时占地 0hm²。其中建构筑物工程区占地面积 12.12hm²，均为永久占地；临时堆土区占地面积 0.64hm²，均为永久占地；施工生产生活区占地面积 0.24hm²，均为永久占地；绿化工程区占地面积 0.24hm²，均为永久占地。项目区占地类型为其他草地，工程建设占地情况及占地类型详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程征占地面积表 单位：hm²

分区	占地类型	占地性质		合计
	其他草地	永久占地	临时占地	
建构筑物工程区	12.12	12.12	0	12.12
临时堆土区	0.64	0.64	0	0.64
施工生产生活区	0.24	0.24	0	0.24
绿化工程区	0.5	0.5	0	0.5
小计	13.50	13.50	0	13.50

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方平衡

本工程施工过程土石方挖填总量为 14.87 万 m^3 ，其中挖方 7.435 万 m^3 ，填方 7.435 万 m^3 ，挖填平衡，无借方，无弃方。

1、建构筑物工程区

(1) 建构筑物工程土石方平衡

根据《生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）施工图》资料，建构筑物工程共需动用挖填方总量为 8.16 万 m^3 ，1#湿式造纸联合厂房、2#湿式造纸联合厂房、3#湿式造纸联合厂房、餐厅和辅助用房采用独立基础，基槽平均开挖深度为 2.0m，开挖面积 2.28 hm^2 ，开挖土石方 4.56 万 m^3 （包括地下消防水池和消防水泵房）。办公楼采用筏板基础，办公楼地下建筑面积为 1317.37 m^2 ，平均开挖深度为 4.5m，开挖土石方 0.09 万 m^3 ，办公楼地上建筑部分基槽开挖面积 0.11 hm^2 ，基槽平均开挖深度 4m，开挖土石方 0.44 万 m^3 。建构筑物工程共开挖土石方 5.09 万 m^3 。基槽回填面积为 2.16 hm^2 ，平均回填深度为 1.42m，回填土方 3.07 万 m^3 ，剩余土方 2.02 万 m^3 用于场地垫高和平整。

(2) 管线工程土石方平衡

根据建设单位提供资料，项目区沿场内道路布设给水、雨水、污水、电力等管网。污水管长度 410m，管沟挖深 2.6m，底宽 0.8m，放坡 1:0.5，开挖土石方 0.22 万 m^3 ；雨水管长度 1740m，管沟挖深 2.2m，底宽 0.8m，放坡 1:0.5，开挖土石方 0.73 万 m^3 ；给水管长度 536m，管沟挖深 2.0m，底宽 0.65m，放坡 1:0.3，开挖土石方 0.14 万 m^3 ；电力管 62m，电力管单槽开挖，管沟挖深 0.8m，底宽 0.8m，放坡 1:0.3，开挖土石方 0.005 万 m^3 ；供热管长度 80m，管沟挖深 1.85m，底宽 0.65m，放坡 1:0.3，开挖土石方 0.02 万 m^3 。共开挖土方 1.115 万 m^3 ，回填土方 0.975 万 m^3 ，剩余 0.14 万 m^3 用于垫高和平整。

2、临时堆土区

根据施工单位相关资料，本项目位于大同经济技术开发区高新产业基地，施工单位进场时已由相关部门进行场地清理和土地平整，在施工单位实际堆放土方前，对临时堆土区进行精细化场地平整，共需进行挖方 0.04 万 m^3 ，填方 0.03 万 m^3 ，剩余土方 0.01 万 m^3 用于场地垫高和平整。

3、施工生产生活区

根据施工单位相关资料，本项目位于大同经济技术开发区高新产业基地，

2 项目概况

施工单位进场时已由相关部门进行场地清理和土地平整，在施工单位实际布设施工生产生活区前，对施工生产生活区进行精细化场地平整，共需进行挖方 0.06 万 m³，填方 0.04 万 m³，剩余土方 0.02 万 m³ 用于场地垫高和平整。

4、绿化工程区

根据施工单位相关资料，本项目位于大同经济技术开发区高新产业基地，施工单位进场时已由相关部门进行场地清理和土地平整，施工单位在实际绿化前，对绿化工程区进行精细化场地平整，共需进行挖方 0.13 万 m³，全部土方 0.13 万 m³ 用于场地垫高和平整。

5、场地平整

根据地勘报告得知，项目场地现状高程为 980.66—982.47m，建成后道路及硬化区场地标高为 981.45—982.1m，对部分场地进行“取高垫低”，“取高”部分面积 2.50hm²，平均开挖深度 0.4m，开挖土石方 1.0 万 m³，部分场地需垫高 0.4—0.6m，垫高面积为 5.82hm²，地面平整的土方回填量为 3.32 万 m³。项目施工期间将利用建构筑物基础开挖、管线开挖、临时堆土区、施工生产生活区、绿化工程区产生的多余 2.32 万 m³ 土方对场地进行适当垫高。

2.4-1 本工程土（石）方量平衡表 单位：万 m³

工程名称	挖方	填方	调出		调入		借方	余方
			数量	去向	数量	来源		
①建构筑物工程区	6.205	4.045	2.16	⑤	/	/	/	/
②临时堆土区	0.04	0.03	0.01	⑤	/	/	/	/
③施工生产生活区	0.06	0.04	0.02	⑤	/	/	/	/
④绿化工程区	0.13	0	0.13	⑤	/	/	/	/
⑤场地平整	1.0	3.32	/	/	2.32	①②③④	/	/
合计	7.435	7.435	2.32	/	2.32	/	/	/

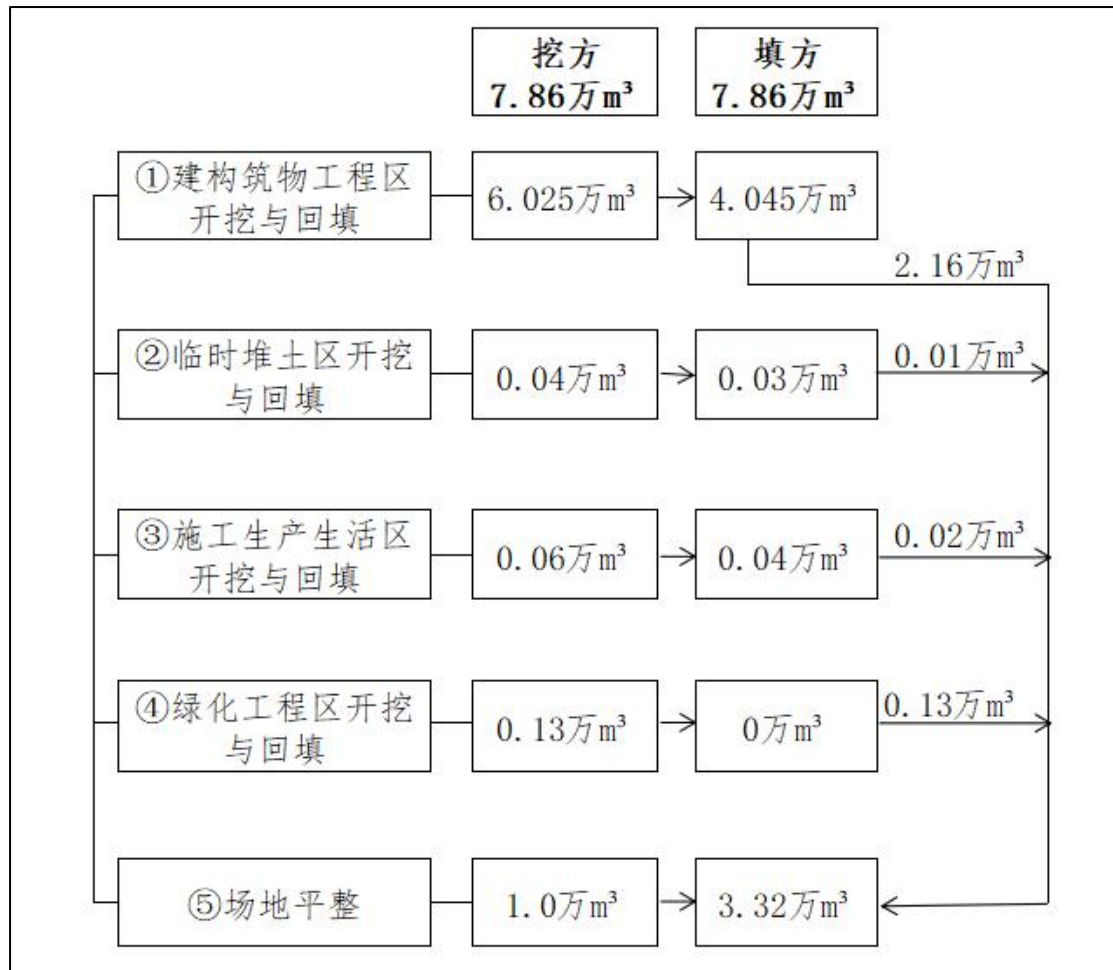


图 2.4-1 土（石）方流向图

2.4.1 建筑材料利用情况

本项目挖方主要为土方，不涉及建筑材料。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

项目计划于 2026 年 5 月开工，预计于 2028 年 6 月底完工，共计 26 个月。

表 2.6-1 工程施工进度表

项目 分区	2026 年			2027 年				2028 年	
	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度
施工 准备									
建构筑物工程									
道路硬化工程									
安装工程									
绿化工程									
工程扫尾									

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

大同市云州区地形北高南低，北部有采凉山，南部有马头山、殿山等，南北山前平原被沟谷切割，桑干河横贯东西。项目区所在区域地处大同盆地东端，属于大同盆地，地貌类型为冲洪积平原。场地内地形较平坦，各孔口地面高程介于 980.66—982.47m 之间，相对高差 1.81m。

2.7.2 地质

根据《生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目岩土工程勘察报告（详勘）》野外钻探、原位测试及室内土工试验结果，在勘探深度范围内，场地地基土岩性构成及分布自上而下分层叙述如下：

第①₁层：杂填土（Q₄^{2ml}）

杂色，褐黄色，稍湿，松散-稍密。土质不均，主要由粉土组成，含粗砾砂、碎石、植物根系等杂物。具中-高压缩性。

第①₂层：素填土（Q₄^{2ml}）

褐黄色，稍湿，松散。土质较均，由粉土组成，无光泽，干强度低，韧性

低。具中-高压缩性。

第②层：粉土（ Q_4^{al+pl} ）

褐黄色，稍湿，稍密。土质较均，含云母、氧化物等。无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速。

该层夹层第②₁层：细砂（ Q_4^{al+pl} ）

黄褐色，稍湿，稍密-中密。颗粒较均，分选性较好，级配一般。矿物成分主要为长石、石英等。局部为粗砂。

第③层：粉质黏土（ Q_3^{al+pl} ）

灰褐色，灰绿色，褐黄色。硬塑-可塑。土质较均，干强度中，韧性中，稍有光泽，摇振反应迅速。

第④层：粉土（ Q_3^{al+pl} ）

褐黄色，稍湿，稍密。土质较均，含云母、氧化物等。无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速。该层夹层第④₁层：细砂（ Q_3^{al+pl} ）

黄褐色，稍湿，稍密-中密。颗粒较均，分选性较好，级配一般。矿物成分主要为长石、石英等。

第⑤层：粉质黏土（ Q_3^{al+pl} ）

褐黄色，灰褐色。硬塑-可塑。土质较均，干强度中，韧性中，稍有光泽，摇振反应迅速。该层未揭穿。

2、地震

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为 0.20g；根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》GB18306-2015），本区地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震基本烈度为Ⅷ度。

3、不良工程地质情况

根据主体地质资料、勘测分析及现场调查，场地范围内及其附近未发现岩溶土洞、崩塌、滑坡及泥石流等不良地质作用，适宜工程建设。

4、地下水

本次勘探 20.00 米深度范围内均未揭露地下水，拟建场地可不考虑地下水的影

2.7.3 气候气象

项目区属于温带半干旱大陆性季风气候，特点是四季分明，春季干旱多风，夏季短暂而炎热，秋季天高气爽，冬季漫长而寒冷。

根据大同市云州区气象资料（1980 年—2015 年），项目区多年平均气温 6.98°C ，气温日差和年差较大，极端最高气温 39.9°C ，极端最低气温 -28.4°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 2840°C ；多年平均降水量 384mm ，雨期多集中在 6~9 月，多年平均蒸发量为 1048mm ；区内主导风向为北风和西北风，多年平均风速 2.8m/s ，最大风速达 33.7m/s ，年平均大风日数 17 天，日均风速 $\geq 5\text{m/s}$ 年累计日数为 52 天；区内无霜期 125 天，最大冻土深度为 186cm 。

2.7.4 水文

御河属桑干河的一级支流，也是大同市的最大河流，其支流有万泉河、圈子河、淤泥河、十里河等。御河发源于内蒙古丰镇市西北部阳子坡，由北向南经丰镇，于新荣区堡子湾乡镇羌堡进入大同市境内，贯穿大同市，经孤山、大同市城区东部、小南头，于大同县吉家庄汇入桑干河。大同市境内长 78.3km ，孤山以北上游长 27km ，下游长 51.3km ，流域面积 2529.37km^2 。河道平均纵坡 3‰，河床糙率 0.03。河流特性主要是宽浅式的游荡型与弯曲型河道，河床为砂质土壤，不稳定。据孤山水文站多年观测资料平均径流量 1.53 亿 m^3 ，汛期径流量占年内的 70%，年际变化大，最大年径流量 1.85 亿 m^3 （1978 年），最小年径流量 0.58 亿 m^3 （1966 年）。历史最大洪水流量 1967 年 $2020\text{m}^3/\text{s}$ ，绝对冲刷深度 2.0—2.5m。

桑干河是海河流域永定河的上游，发源于山西省宁武县管涔山与左云县截口山，由恢河与源子河在朔州马邑汇合而成，干流全长 437km ，流域面积 21395km^2 ，主要支流有御河、浑河、壶流河等。据石匣里水文站 1952 年—2023 年实测资料，多年平均径流量为 3.975 亿 m^3 ，最大年径流量 17.35 亿 m^3 （1954 年），最小年径流量 0.326 亿 m^3 （2009 年），近 10 年平均径流量已降至 1.914 亿 m^3 ，仅为多年均值的 48.2%；多年平均输沙量为 744.5 万吨，最大年输沙量 10700 万吨（1954 年），近 10 年平均输沙量仅 5.748 万吨，为多年均值的 0.8%。桑干河含沙量较大，年平均含沙量 $25\text{kg}/\text{m}^3$ ，最大含沙量 $519\text{kg}/\text{m}^3$ ，有“小黄河”之称。历史最大洪水发生于清光绪二十二年（1896 年），尉家小堡村洪峰达 $5040\text{m}^3/\text{s}$ ，1953 年石匣里水文站实测最大洪水流量为 $2700\text{m}^3/\text{s}$ 。

本项目雨水管网顺接至东侧道路已建成市政雨水管网，项目区域降水量较少，御河位于本项目西侧约 4.20km 处，桑干河位于本项目南侧约 2.83km 处，本项目建设对御河水质及流量基本无影响。

2.7.5 土壤

云州区土壤类型有黑钙土、栗钙土、草甸土、盐土和风砂土 5 个土类，其中栗钙土面积最大，广泛分布在山、川、沟、坡等地，占全县面积的 86.33%，栗钙土质地疏松，肥力瘠薄，有机质含量少，透水性能好，遇水易分解，抗冲力低，易流失；其次为草甸土，占全县面积的 6.79%，常见于地下水汇集处和地势较低的区域，在桑干河及西干渠沿岸分布较集中，草甸土有机质含量较高，土层较厚，适宜植物生长；盐土面积占全县面积的 1.70%，主要分布在麻峪口、杜庄、党留庄和许堡四个乡，土体构造多为水平层理，剖面类型比较复杂，矿化层高，不利于植物生长；风砂土和山地黑钙土的面积最小，均占全县面积的 0.81%。风砂土在峰峪乡和倍加造镇有分布，常见于黄土丘陵沟壑的梁、峁、坡的阳坡部位，土层较薄（小于 30cm），砂性大，土壤养分及含水量较低，不便于农林牧业的发展；山地黑钙土仅在县域东部的西册田乡有分布，潜在肥力较高。

项目区的土壤以粉土为主，杂色，褐黄色，稍湿，松散-稍密。本项目主体工程总占地 13.50hm²，占地类型为其他草地，根据施工单位相关资料，本项目位于大同经济技术开发区高新产业基地，施工单位进场时已由相关部门进行场地清理和土地平整，约剩余 0.80hm²的区域被植被覆盖，表土厚度约 20cm。

2.7.6 植被

项目区地处半干旱地带，项目区植被类型属暖温带落叶阔叶林向温带草原过渡。主要乡土树种有小叶杨、落叶松、白桦、旱柳、国槐、油松、樟子松等，乡土灌木有黄刺玫、虎榛子、绣线菊等，草本植物有披碱草、狗舌草等。

项目区植被覆盖率 6%左右，主要为常见灌丛和草本科植被。

2.7.7 水土保持敏感区及其它敏感区

经现场调查核实，项目区位于省级水土流失重点治理区，项目区未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 评价依据

根据《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及水利部相关规定，主体工程选址（线）应当避让水土流失重点预防区和重点治理区。

3.1.2 评价结论

方案根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等对主体工程选线、审批等的规定和要求，对主体工程水土保持制约性因素进行了分析与评价。

表 3.1-1 水土保持制约性因素分析与评价表

序号	水土保持要求	项目实际情况	评价
一、《中华人民共和国水土保持法》			
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本项目不在崩塌、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。	满足
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。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带	项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区。	满足
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。	本项目不属于在 25 度以上陡坡地开垦种植农作物。	满足
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	项目区属于山西省省级水土流失重点治理区，项目	满足

3 项目水土保持评价

	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。	选址无法避让，防治标准按建设类项目北方土石山区一级标准执行，并在建设过程中优化了施工工艺，提高防治标准，加强临时防护措施，减少地表扰动和植被破坏，减少水土流失量。	
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。	本项目属于补报水土保持方案。	满足
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。	项目区设置 2 处临时堆场，用于堆放临时堆土和工程槽土。方案新增编织袋装土拦挡、密目网苫盖、临时排水沟和撒播草籽措施，减少了水土流失。	满足
二、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定			
1	主体工程选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区属于山西省省级水土流失重点治理区，项目选址无法避让，防治标准按建设类项目北方土石山区一级标准执行，并在建设过程中优化了施工工艺，提高防治标准，加强临时防护措施，减少地表扰动和植被破坏，减少水土流失量。	满足
2	主体工程选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目选址未布设在相关区域。	满足
3	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。	项目选址未布设在相关区域。	满足

评价结论：通过工程选址水土保持制约性因素分析与评价，项目区选址不在水土流失重点预防区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区；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、国家确定的水土保持长期定位观测站和国家划定的水土流失重点治理成果区；也不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。占地类型为其他草地，不占用水浇地、水田等生产力较高的土地。但项目区属于山西省省级水土流失重点治理区，无法避让；从水土保持角度分析，一是应提高水土保持措施设计标准，优化施工工艺，减少地表扰

动和植被损坏范围，在施工过程中加强工程管理，有效控制可能造成水土流失；二是应坚持预防为主、保护优先的原则，施工活动严格控制在界定的防治责任范围内，严格保护植物、地衣等，预防和减轻水土流失；三是应及时进行水土保持治理，认真落实各项水土保持措施，尽快恢复生态功能，以弥补工程施工造成的不利影响。项目区未处于河流两岸。因此，工程建设基本无水土保持制约性因素，各分区用地指标符合行业标准，符合水土保持相关技术规范的要求。

综上所述，从水土保持角度看，该项目符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对主体工程选址布局的约束性规定，满足水土保持要求。

3.1.3 不可避免论证

1、项目建设的符合性与必要性

1) 项目建设符合国家产业政策

我国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要中第八章第三节明确提出：推动制造业优化升级，扩大轻工、纺织等优质产品供给，加快化工、造纸等重点行业企业改造升级，完善绿色制造体系。实施增强制造业核心竞争力和技术改造专项，鼓励企业应用先进适用技术，建设智能制造示范工厂，完善智能制造标准体系。

2) 企业发展的需要

本项目建设单位响应国家大力支持实体经济发展的号召，计划用三至五年时间在大同地区，建成设备先进、管理完善、技术一流、绿色环保的现代化造纸企业。本项目将在繁荣市场、扩大出口、吸纳就业、增加职工收入、促进中西部地区与东部沿海地区均衡发展等方面发挥重要作用。

2、选址、选线无法避让的理由

(1) 大宗原料运输与物流通道的唯一性匹配

本项目涉及木片/秸秆等生物基原料及成品纸的大规模吞吐，年运输量通常达百万吨级，对铁路专用线、内河码头或高速枢纽等低成本物流通道存在强绑定关系。现有选址已实现“原料进厂-成品出厂”的最优物流线，且配套管廊、道路等基础设施已建成投用。若另行选线，不仅新增巨额基建投资，还将因物

流半径扩大显著增加碳排放，违背“低碳智能制造”的核心定位，故物流通道构成选线无法避让的经济与技术壁垒。

(2) 区域环境容量与产业准入的规划锁定

本项目作为低碳智能制造项目，其选址必须符合国土空间规划中关于“三类工业用地”及“生态环境分区管控”的刚性要求。当前选址位于依法合规设立的化工/造纸专业园区内，已通过规划环评审查并预留了污染物总量指标与环境防护距离。其他区域或因生态保护红线限制、或因环境容量饱和、或因产业政策禁止新建造纸项目，均不具备承接条件。因此，在合规性与环境承载力双重约束下，现有选址是唯一可行方案，无法避让。

3.1.4 减缓对水土保持重点区域影响的措施及预期成效

为最大限度减少工程建设对水土流失重点治理区的影响，本方案从以下方面提出减缓措施：

1、优化工程建设方案

表土剥离：施工前对永久占地及临时占地范围内的表层腐殖土（20—30cm）进行剥离，集中堆放并采取临时防护措施，用于后期植被恢复覆土。

2、严格施工布置与工艺

控制扰动范围：严格划定施工红线，严禁超范围占压土地。施工便道尽量利用现有道路，减少新增临时占地。

时序安排：主体工程土石方开挖尽量避开雨季（7-9月）和大风季节。若必须在雨季施工，需配备充足的防雨布和应急排水设施。

3、强化水土流失防治措施

提高防治标准：本项目执行北方土石山区一级防治标准。

临时防护：对临时堆土场采用“编织袋装土拦挡+防尘网覆盖+临时排水沟”的综合防护措施。

植物措施：优先选用当地乡土树种（如刺槐、沙棘、紫花苜蓿等），提高林草覆盖率，确保工程完工后林草植被恢复率不低于 95%。

4、预期成效

通过上述措施，预计项目建设期新增水土流失将得到有效控制，水土流失治理度达到 95%以上，林草植被恢复率达到 97%以上，林草覆盖率达到 3.69%以上。

3.1.5 水土流失风险与功能恢复能力评估

1、水土流失风险评估

(1) 施工期高强度扰动引发侵蚀风险

本项目建设涉及大面积场地平整、深基坑开挖及管廊敷设，地表扰动强度大、裸露时间长。云州区属温带大陆性季风气候，春季多大风、夏季暴雨集中，施工期若防护滞后，极易形成水蚀侵蚀。尤其在临时堆土场、边坡等关键节点，若未落实拦挡覆盖措施，单次强降雨或大风天气可能导致局部土壤流失量超过背景值 5 倍，对周边水土保持重点区域造成短期冲击。

(2) 运营期硬化地表改变产汇流机制加剧下游冲刷风险

项目建成后，厂区不透水面积大幅增加，雨水下渗能力显著下降，地表径流系数可由自然状态的 0.2-0.3 提升至 0.7 以上。若排水系统设计不合理或调蓄设施失效，暴雨期集中排放的洪水将对厂区外围沟道、道路及农田产生强烈冲刷，可能诱发下游河道淤积、岸坡坍塌等次生灾害，间接削弱区域水土保持功能。

2、水土保持功能恢复能力评估

(1) 自然恢复潜力受限于立地条件但人工干预可显著提升

云州区土壤以栗钙土为主，有机质含量低、保水保肥能力差，原生植被恢复缓慢，自然演替至稳定群落需 5 年以上。但通过表土剥离保护、表土回填、选用沙棘/柠条等乡土耐旱植物并配套滴灌养护，可在 3-5 年内实现植被恢复率 97%以上，土壤抗蚀性提升 40%—60%，基本恢复原地类的水土保持功能。关键在于前期投入与后期管护的连续性。

(2) 园区规划协同为功能整体恢复提供制度保障

项目位于大同经开区高新产业基地内，已纳入区域统一的水土保持监管与生态修复体系。园区层面统筹实施的防护林带、集中污水处理、固废综合利用等公共基础设施，可为单个项目提供功能补偿与缓冲空间。只要严格落实“三同

时”制度并接受常态化监测，项目对区域水土保持功能的负面影响可控，且在 5 年恢复期内有望达到或接近建设前水平。

3.1.6 论证结论与建议

1、结论

综上所述，生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）虽然在省级水土流失重点治理区，但基于大宗原料运输与物流通道的唯一性匹配和区域环境容量与产业准入的规划锁定，其选址、选线具有不可避让性。项目符合国家法律法规及产业政策，通过采取高标准的防治措施和优化施工工艺，可以将对水土保持重点区域的影响降至最低，并显著提升区域水土保持功能。因此，从水土保持角度分析，项目建设是可行的。

2、建议

建议建设单位在施工期间应加强水土保持监测，发现异常情况及时采取补救措施。严格落实表土剥离和利用制度，确保宝贵的表土资源不流失、不浪费。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、水保监〔2020〕63号的相关规定，对本工程建设方案及布局进行评价，对达不到规范要求的条款，采取相应的水土保持措施，提高水土流失防治标准。详见表 3.2-1。

表 3.2-1 建设方案与布局评价表

序号	要求内容	本项目情况	是否满足
一、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）			
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 或深挖大于 30m 的，必须有桥隧比选方案。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物措施或工程与植物相结合的设计方案。	本项目不涉及。	满足
2	城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施。	项目主要为高档造纸，为消防和安全生产考虑同时受场地硬化条件限制，林草覆盖率调整为 3.69%，林草覆盖率为 3.69%。但主体设计已进行景观绿化和雨水管网设计。	满足
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跨越方式。	本项目不属于山丘区输电工程。	满足

3 项目水土保持评价

4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设项目应符合下列规定：	工程位于山西省省级水土流失重点治理区，选址唯一，无法避让。	
(1)	应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	本项目将在实际建设过程中优化建设方案，严格控制施工扰动面积，并将施工场地布设在永久占地范围，减少工程占地和土石方量。	满足
(2)	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	本项目排水工程管道采用聚乙烯双壁波纹管，管网长度1740m，防洪标准采用高标准。	满足
(3)	宣布设雨洪集蓄、沉沙设施。	本项目方案新增临时排水沟和沉沙池，满足要求。	满足
(4)	提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。	项目主要为高档造纸，为消防和安全生产考虑同时受场地硬化条件限制，林草覆盖率调整为3.69%，但主体设计已进行景观绿化设计。	满足
二、生产建设项目水土保持方案技术审查要点（水保监〔2020〕63号）的规定			
5	是否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、风景名胜區、地质公园、森林公园和主要湿地。	本项目占地不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，不涉及自然保护区、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。	满足

项目区充分利用场地地形，因地制宜合理布置，在满足工艺流程、基坑稳定性的前提下，减少地面设施用地总面积。

项目区总体布置合理、紧凑。建筑位置紧凑，节约用地，压缩建设投资，安全、卫生、防火、防涝、通风，做到功能分区明确，管线短捷，空间处理协调，界区整齐美观。

主体工程通过优化施工组织，紧密安排各道工序施工，尽量减少施工作业面裸露事件；主体工程施工期间，易引起较大水土流失的施工环节尽量避开雨天施工，同时注重临时苫盖等防护措施。

1、由于本项目无法避让省级水土流失重点治理区，主设通过减少土石方挖填量，同时通过优化施工工艺、严格控制扰动地表和植被损坏面积、减少工程占地、加强工程管理等一系列措施，在设置临时工程时尽量考虑永久占地及平整场地，减少开挖扰动，并做好施工期间的水土保持工作。

由于项目区位于省级水土流失重点治理区，本方案根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，提高相应的防治标准，注重水土保持、生态环境保护。

2、建设方案评价结论

综上所述，建设方案在落实水土保持等相关要求的前提下，工程建设方案可行，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

3.3 工程占地评价

1、占地面积的分析评价

本项目占地面积共计 13.50hm²，均为永久占地，无临时占地，从占地面积看，本项目占地均为永久占地，满足本项目建设的施工要求，在永久占地范围内布设施工生产生活区、临时堆土区，项目占地未多占、超占，工程永久占地严格控制在红线范围以内，未随意扩大征占范围。未占用基本农田，符合“节约集约用地”的水土保持评价要求。

2、占地类型的分析评价

从占地类型上看，本项目占地类型主要为其他草地，未占用基本农田，特别是生产力较高的水浇地，提高了土地利用率，符合相关政策规定，也符合水土保持的要求。

3、占地性质分析评价

从占地性质看，工程永久占地虽然破坏原有水保设施，但工程完工后，永久压占处不再产生水土流失。场地内可恢复植被面积全部进行植被恢复，通过水土流失治理得到恢复利用，符合水土保持的要求。

3、时序安排

工程占地时段主要集中在施工期。主体工程设计明确了“先拦后弃、随挖随填”的施工时序，缩短了临时堆土和裸露地表的暴露时间。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目工程占地符合水土保持要求。

3.4 土石方平衡评价

1、工程土方挖填基本情况

本工程施工过程土石方挖填总量为 14.87 万 m³，其中挖方 7.435 万 m³，填方 7.435 万 m³，挖填平衡，无借方，无弃方。

表 3.4-1 本工程土（石）方量调运表 单位：万m³

工程名称	挖方	填方	调入		借方	余方
			数量	来源		
①建构筑物工程区	6.205	4.045	/	/	/	/
②临时堆土区	0.04	0.03	/	/	/	/
③施工生产生活区	0.06	0.04	/	/	/	/
④绿化工程区	0.13	0	/	/	/	/
⑤场地平整	1.0	3.32	2.32	①②③④	/	/
合计	7.435	7.435	2.32	/	/	/

2、挖方合理性

建构筑物工程区：本项目土石方挖填总量 14.87 万m³，由于地下建筑面积只有 1317.37m²，挖方 7.435 万m³与年产 36 万吨高档生活用纸造纸厂的厂房、生产线、库房及水处理等配套设施建设规模相匹配，挖方量充分考虑了 13.50hm²永久用地的原始地形条件与竖向设计需求，避免了不必要的大规模开挖，从源头上减少了对地表植被和土壤结构的扰动，符合水土保持预防为主、最小扰动的核心原则。

3、填方合理性：

本项目挖方主要用于基础回填和场地垫高，土方实现挖填完全自平衡且无借方、弃方，在表土保护、临时堆土防护等各项水土保持措施均已规范落实的前提下，既杜绝了外借土方带来的新增占地与运输扰动，也消除了弃方堆放可能引发的水土流失风险，将土方平衡切实转化为资源高效利用与生态保护的协同成效，整体挖填方案设置合理可行，满足生产建设项目水土保持技术标准要求。

4、余方（弃方）合理性：

本项目挖填方平衡，不涉及余方。

5、土石方调配合理性评价

时序可行性：项目实现挖填完全自平衡且无借方、弃方，施工各阶段土方开挖与回填作业可同步规划、有序衔接，无需等待外借土方进场或安排弃方外运，有效避免了因土方调配滞后导致的临时堆土长期裸露、重复倒运等问题；同时，表土剥离、临时防护等水土保持措施可与土方作业时序协同落实，确保每个施工环节的土方流转均处于可控状态，从时间维度保障了水土流失防控的连续性与有效性。

调运合理性：项目区内自平衡模式彻底消除了外借土方运输与弃方外运带来的新增道路扰动、车辆扬尘及取土场、弃渣场占地风险，所有土方均在 13.50hm²项目红线内完成调配，运距短、周转效率高，大幅降低了运输过程中的水土流失隐患；配合已规范落实的临时堆土防护、填方压实等措施，进一步减少了土方调运过程中的散落、冲刷等问题，将调运环节的水土流失风险降至最低，整体调配方案兼顾了工程效率与生态保护的双重目标。

6、弃方与借方并存合理性论证

经核查，本项目总挖方 7.435 万 m³，总填方 7.435 万 m³，余方为 0 万 m³，借方为 0 万 m³。

(1) 论证结论：本项目不存在“同时存在弃方和借方”的情况。

(2) 原因分析：项目自身开挖产生的土石方量等于回填需求量，且开挖料经检测可满足基础回填的力学指标要求。因此，项目无需外借土石方，所有填方均利用自身开挖料，符合“内部消化、减少外运”的绿色施工原则，土石方平衡方案合理。

7、优化过程及结果说明

本项目年产 36 万吨高档生活用纸造纸厂及配套设施建设，结合大同经济技术开发区高新产业基地的原始地形条件，通过优化 13.50hm²项目区用地的竖向设计，将厂房、生产线、库房、水处理等建构筑物的基础开挖与场地平整土方精准匹配，最终确定挖方 7.435 万 m³、填方 7.435 万 m³，单位用地面积土方扰动量仅为 0.58m³/m²，远低于同类造纸工业项目 0.8—1.2m³/m²的平均水平；这一量化指标直接体现了项目在设计阶段就充分考虑了造纸厂重型设备基础深基坑开挖与厂区道路、绿化回填的协同需求，避免了因竖向标高不合理导致的额外开挖或填方增量，从源头上实现了土石方工程量的实质性减量。

项目实现挖填完全自平衡且无借方、弃方，所有 7.435 万 m³挖方均直接用于厂区内回填，彻底消除了外借土方开采、运输及弃方堆放带来的间接土方增量与新增占地扰动；配合已落实的表土剥离保护、临时堆土防护等措施，施工过程中的土方损耗率控制在 3%以内，较行业平均水平降低 5 个百分点，将“零外调、零废弃”的减量化目标转化为可量化、可验证的实际成效，完全符合生产建设项目水土保持“减量化、资源化”的技术要求。

综上所述，本项目土石方平衡满足水土保持要求，不存在制约性因素。

3.5 取土（石、砂）场设置评价

本项目无取土场。

3.6 施工方法与工艺评价

本工程施工实行整体设计，系统施工，缩短工期，减少裸露面积和缩短裸露时间。以上均符合施工组织设计的普遍要求行为。工程施工工艺结合当地地形、环境特点，具有合理性，符合水土保持要求。

本项目在建构筑物施工过程中，以机械施工为主，人工施工为辅，缩短了施工工期。基础采用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修整基坑边坡，开挖的同时进行场地平整，主体工程施工方法减少了土方裸露时间，符合水土保持要求。

建构筑物基坑采用土钉墙支护，放坡坡比 1:0.2，可以保证基坑边坡稳定。路基以机械施工为主。路基开挖土方直接运往路基回填区域，路基土方能够做到随挖、随运、随填、随压。管线主要采用明槽开挖，采用机械与人工相结合的方法，管线工程分段施工，及时回填压实，符合水土保持要求。

施工生产生活区、临时堆土区以有利于施工的原则进行布设，严格控制在永久征地范围内，尽量减少施工扰动范围。施工期间挖方尽量控制在项目区内调运，减少土方运输。

综上所述，本项目施工工艺满足水土保持要求，不存在制约性因素。

3.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.7.1 界定为水土保持工程的措施

根据主体工程设计中水土保持功能分析与评价，结合工程工序、施工季节，对不满足水土保持要求的部分予以补充完善，使之形成一个综合、高效的水土流失防治措施体系。

1、建构筑物工程区

（1）工程措施

1) 表土剥离：根据施工单位相关资料，本项目位于大同经济技术开发区高新产业基地，施工单位进场时已由相关部门进行场地清理和土地平整，施工单

位进场时现场约 0.80hm²表土可进行剥离，施工单位施工前对建构筑物工程区进行剥离表土，剥离面积 0.80hm²，剥离厚度 20cm，剥离表土 0.16 万 m³，剥离表土临时堆放在临时堆存场，使用密目网苫盖和编织袋装土拦挡进行防护，剥离的表土后期用于绿化区域绿化前覆土。

分析评价：表土剥离通过保护富含有机质与种子库的珍贵表层土壤，从源头上削减施工期水土流失量并为后期植被恢复提供物质基础，是落实水土保持“预防为主、保护优先”原则及满足法律合规要求的关键措施，具有水土保持功能。

2) 雨水管网：项目新建DN300-400 雨水管 1740m，采用聚乙烯双壁波纹管。雨水由西向东顺地势高差，经雨水管线汇集后，最终排入项目区东侧景云路市政雨水管线。

雨水管网排水能力复核

依据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），排水管断面尺寸为多种形式，从不同雨水收集口或地面排水沟从支管汇流到主管，考虑到不同收水端及管道连接方式较为多样、水力计算复杂，本次将主排水管起始端前水流视为整体进行校核，排水管过水能力计算采用以下公式：

$$Q=VA; \quad V=1/nR^{2/3}I^{1/2}; \quad R=A/X$$

式中：R——为水力半径，m；

I——为水力坡降，为 0.09；

n——为糙率，取 0.009；

A——为水流断面，m²；

X——为过水断面湿周，m。

表 3.2-4 水力学计算成果表

管径	充满度	水流断面	湿周	水力坡降	粗糙系数	水力半径	流速	流量
D(m)	h/D	A(m ²)	χ(m)	I	n	R(m)	v(m/s)	Q(m ³ /s)
0.3	0.6	0.042	0.525	0.09	0.009	0.08	6.20	0.26
0.4	0.6	0.075	0.700	0.09	0.009	0.107	7.50	0.56

当管径为 DN300，排水管充满度为 0.6m 时，排水管水流断面面积 0.042m²，湿周为 0.525m，水力半径为 0.08m，此时流速为 6.20m/s，过水能力为 0.26m³/s。

当管径为 DN400，排水管充满度为 0.6m 时，排水管水流断面面积 0.075m^2 ，湿周为 0.700m ，水力半径为 0.107m ，此时流速为 7.50m/s ，过水能力为 $0.56\text{m}^3/\text{s}$ 。经验算，本项目排水管尺寸完全满足本工程排水要求。

分析评价：雨水管可以收集地表径流，有组织的排水，减少雨水对地面的冲刷，从而减少土壤的侵蚀和流失，符合建筑行业室外排水设计标准，同时符合水土保持要求。

(2) 临时措施

1) 密目网苫盖：通过查阅施工资料，建设过程中，已对临时堆土和裸露地面进行苫盖，苫盖面积 7000m^2 。

水土保持评价：密目网苫盖具有良好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

建构筑物工程区水土保持措施功能分析及补充意见

建构筑物工程区主体设计相关水土保持防护措施包括表土剥离、雨水管网和密目网苫盖，以上措施的实施可以对建设期的水土流失起到很好的防护作用，但不能满足水土保持防护要求，方案新增沉沙池和临时排水沟，实施后可以满足水土保持防护要求。

2、临时堆土区

水土保持评价：临时堆土区主体未设计相关水保防护措施，不能满足水土保持防护要求，方案新增密目网苫盖、临时排水沟、编织袋装土拦挡和撒播草籽措施。

3、施工生产生活区

水土保持评价：施工生产生活区主体未设计相关水保防护措施，不能满足水土保持防护要求，方案新增临时排水沟措施。

4、绿化工程区

(1) 工程措施

1) 表土回填：主体工程完工后，绿化工程区进行表土回填，回填量 0.16万m^3 ，回填面积为 0.50hm^2 ，回填平均厚度为 32cm ，表土回填为后期绿化创造了良好的立地条件。

分析评价：表土回填通过将前期剥离保存的肥沃表层土壤精准回覆至绿化

及生态修复区域，有效恢复土地生产力与植被生长条件，是实现水土流失治理从“工程防护”向“生态自我修复”转变、确保水土保持设施验收达标的关键闭环措施，具有水土保持功能。

2) 全面整地：为绿化创造良好的立地条件，工程结束后需对绿化工程区进行全面整地，土地整治面积共计 0.50hm²。

分析评价：全面整地通过彻底翻耕、平整土地并改良土壤结构，有效消除地表板结与微地形障碍，显著提升土壤蓄水保墒能力与植被立地条件，是保障水土保持植物措施成活率、实现扰动迹地生态功能快速恢复的基础性关键环节。具有水土保持功能。

(2) 植物措施

1) 灌草结合绿化：本项目设置绿化面积 0.50hm²，采用灌草结合绿化。

水土保持评价：绿化工程对于保土蓄水、减少地面降雨产流及径流流速有着巨大的作用，并且可以缓解区内排水及项目区周边雨水管网的压力，改善整体生态环境的作用，满足水土保持要求。

绿化工程区水土保持措施功能分析及补充意见

绿化工程区主体设计相关水土保持防护措施包括表土回填、全面整地和灌草结合绿化，以上措施的实施可以对建设期的水土流失起到很好的防护作用，可以满足水土保持防护要求，不再新增水土保持措施。

3.7.2 界定为水土保持工程的措施数量和投资

本方案根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对该项目主体工程已实施或设计中具有水土保持功能工程进行了界定，以初步设计总概算表确定投资金额。投资详见表 3.7-1。

表 3.7-1 主体工程中纳入本方案的水土保持措施工程量表

措施类型	位置	措施名称	单位	数量	投资（万元）
工程措施	建构筑物工程区	表土剥离	hm ²	0.80	2.10
		雨水管网	m	1740	42.65
	绿化工程区	全面整地	hm ²	0.50	1.81
		表土回填	万 m ³	0.16	1.35
植物措施	建构筑物工程区	灌草结合绿化	hm ²	0.50	12.63
临时措施	建构筑物工程区	密目网苫盖	m ²	7000	3.50
合 计					64.04

4 表土资源保护与利用

4.1 表土资源调查与评价

4.1.1 表土资源调查

(1) 表土资源调查范围

根据施工单位相关资料，本项目位于大同经济技术开发区高新产业基地，施工单位进场时已由相关部门进行场地清理和土地平整，施工单位进场时场地现场仅存少量表土可进行剥离。本项目占地类型为其他草地，方案考虑对该区域进行表土剥离作业。针对该区域进行表土资源调查，项目占用其他草地 13.50hm^2 ，其中约 12.7hm^2 场地已由相关部门进行场地清理和土地平整，因此表土资源调查范围为剩余 0.80hm^2 未扰动区域。

(2) 表土资源调查点位

本次现场调查设置 2 处调查点位，分别设置在项目区北侧和东侧草地范围内。具体位置详见下图。

表土资源调查点位示意图详见图 4.1-1。



图 4.1-1 表土资源调查点位示意图

(3) 表土资源调查内容

1) 表土资源分布情况调查

本次通过现场调查、资料分析以及调查遥感影像照片，确定项目区原用地性质为其他草地，为表土资源分布区域，表土资源范围为 0.80hm^2 。具体分布情况见图 4.1-2。



图 4.1-2 表土资源调查分布示意图

2) 表层土壤调查

根据本工程岩土工程勘察报告，项目区表层为一般厚度为 $0.30\text{—}2.50\text{m}$ 的杂填土层，以粉土为主，主要含植物根茎等。

本次现场调查了用地区域表土资源分布区域，项目区内设置 2 处土壤剖面调查点位，调查表层土壤结构组成。经调查，可剥离表土厚度 $15\text{—}25\text{cm}$ 。

表 4.1-1 表土现场情况调查表

序号	基本概况		实际情况	
1	土源位置		1#调查点位 (E113.460430° , N39.894319°)	2#调查点位 (E113.461493° , N39.893287°)
2	地形坡度		平地	平地
3	现有土地利用形式		其他草地	其他草地
4	土地利用历史		其他草地	其他草地
5	地面平整度		地形坡度 0.8%	地形坡度 1.0%
6	地表	植物长势	植被长势较好	植被长势较好
	概况	地表水	无	无
7	地下水位/cm		/	/
8	土层深度/cm		15	25
9	可视杂物		植物根系	植物根系
10	其他		可剥离面积约 0.80hm ²	

4.1.2 表土资源评价

(1) 表土资源质量评价

本次结合地勘资料分析和现场调查，参照《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T 45107-2024) 等相关技术标准对表土资源质量进行评价，经分析项目区表土资源为I类表土。表土质量评价指标详见表 4.1-2。

表 4.1-2 表土质量评价情况表

序号	评价因子	本项目评价指标	级别
1	pH	7.5	1 级
2	含盐量	SO ²⁻ ₄ =0.3g/kg	1 级
3	有机质含量 (g/kg)	18	2 级
4	质地	壤质土	1 级
5	发芽指数 (%)	88	2 级
6	表土可剥离厚度 (cm)	15-25	2 级
7	砾石含量	<2	1 级
8	地形坡度	<3	1 级
9	可视杂物	易清除	-
10	地下水位	≥80cm	-
11	地面平整度	地块规则平整，无塌陷	-

(2) 表土剥离的可行性分析

项目区表土资源区域主要为其他草地，表层土壤以褐土、潮土为主，土层厚度满足剥离要求，地形平缓、坡度小，无崩塌、积水等隐患，机械作业条件良好，具备剥离施工基础。

土壤有机质处于大同市土壤中等水平，pH、养分指标符合农用标准；重金属等污染物含量低于农用地风险筛选值，种子发芽指数≥80%，无生物毒性，表土肥力与土质优良，剥离后可正常回用。

项目区不属于永久生态保护红线、文物保护区等禁采区域，剥离方案符合水土保持、耕地保护及表土利用相关规范，剥离范围、作业方式可按标准实施，手续合规可控。

项目区内设置临时堆土场，能够落实围挡、排水、苫盖、边坡防护等措施，可有效防止表土流失、板结与肥力退化，堆存条件充足。剥离表土可用于本项目后期绿化覆土，运距合理、利用渠道畅通，资源利用率高。

综上，对本项目区表土资源进行剥离是可行的。

4.2 表土保护方案

4.2.1 表土剥离保护

(1) 各防治分区表土剥离

为保护表土资源，施工前对红线内占用的草地进行表土剥离，剥离面积 0.80hm²，表土剥离厚度 0.2m，剥离量 0.16 万 m³。各防治分区表土剥离情况详见下表。

表 4.2-1 各防治分区表土剥离情况统计表

序号	分区	表土剥离面积 (hm ²)		表土剥离厚度 (cm)	表土剥离量 (万 m ³)
		其他草地	小计		
1	建构筑物工程区	0.80	0.80	20	0.16
2	临时堆土区	0	0	/	0
3	施工生产生活区	0	0	/	0
4	绿化工程区	0	0	/	0
	合计	0.80	0.80		0.16

(2) 表土剥离时序

施工前先对地表杂物、树木、垃圾等现场障碍物进行清理，清理结束后对表土资源分布区域进行剥离。表土剥离由远及近、自上而下、逐片推进，避免二次扰动。剥离作业与转运、堆土、苫盖、排水同步进行，随剥随运、随堆随护。剥离完成后平整基底、复核标高、完善水土保持临时措施。

(3) 表土剥离工艺及方法

表土剥离主要施工工艺如下：清表放线→表层植被清除→分层开挖剥离→土方转运→临时堆存→防护管护。表土剥离严格分层剥离：优先剥离 0-20cm 耕作层（优质表土），与下层底土分开开挖、分开转运、分开堆放，严禁混掺。

表土剥离以机械剥离为主，采用挖掘机+自卸汽车联合作业，作业方式采用

薄层浅挖，控制开挖深度，不超设计剥离厚度，避免扰动下层生土。对地块边角、田埂、构筑物周边、机械无法到达区域人工辅助剥离。

4.2.2 表土就地保护

工程建设用地内表土资源全部剥离利用，本工程不涉及表土就地保护区域。

4.3 表土堆存与养护

4.3.1 表土堆存

方案考虑设置临时堆土区 1 处，用于堆放剥离的表土。1#临时堆土区位于项目区东侧，面积 0.04hm²，堆土量 0.16 万 m³；堆土高度在 4m 以下，边坡 1:1。

4.3.2 表土养护

根据“先挡后弃”的原则，表土堆放前对临时堆土区设置编织袋装土拦挡措施；为防治大风扬尘，对临时堆土表面进行苫盖。堆土期间经过雨季，对临时堆土区四周设置临时排水。考虑到堆土时间相对较长，堆土期间对堆土表面撒播草籽临时绿化，撒播草籽密度为 80kg/hm²，草籽选用披碱草+白羊草草籽混播。

4.4 表土利用

4.4.1 表土需求分析

本项目植被恢复区域主要为绿化工程区，绿化面积 0.50hm²，绿化区域需回覆表土厚度为 32cm，需表土量 0.16 万 m³。

4.4.2 表土回覆

（1）表土回覆

本项目表土回覆范围为绿化工程区，回覆面积 0.50hm²，回覆厚度 32cm，回覆量 0.16 万 m³。

（2）表土回覆时序

本工程表土回覆安排在市政管线、顶板覆土和基础回填以后。表土回覆前清理基底杂物、平整压实基底，复核标高、划分回覆分区，检修运输及摊铺设备；按绿化地块依次作业，由远及近、自下上而下推进，不跨区乱铺；按设计厚度分层铺筑，逐层修整，同步开展保墒、排水作业；表土回覆完成后及时保墒、浅耕、植被种植，常态化巡检养护；核查土层厚度、平整度、压实度，提交资料验收。

(3) 表土回覆工艺及方法

表土回覆工艺如下：基底处理→土方转运进场→分层摊铺→整平梳理→适度压实→保墒熟化→植被恢复。耕作层表土最后摊铺，与底层生土严格分层，不混杂。

表土回覆以机械摊铺为主，采用自卸车+推土机/平地机联合作业，土方运至作业面后，推土机摊铺、平地机精细整平；分层控制单层厚度，一般单层≤20cm。采用轻型压路机或履带机械静压，严禁重型机械强压，防止土壤板结，保留土壤孔隙。对地块边角、田埂、构筑物周边、机械盲区人工辅助回覆。人工挑运或铲运表土，精细找平、修整边坡，保证土层厚度均匀、边线规整。

4.4.3 表土再利用

工程建设用地内表土资源全部在本项目回填利用，本工程不涉及表土再利用。本工程表土平衡详见表 4.4-1，表土平衡流向详见图 4.4-1。

表 4.4-1 本工程表土（石）方量平衡表 单位：万 m³

工程名称	挖方	填方	调出		调入	
			数量	去向	数量	来源
①建构筑物工程区	0.16	0.16	0.16	④	/	/
②临时堆土区	0	0	/	/	/	/
③施工生产生活区	0	0	/	/	/	/
④绿化工程区	0	0.16	/	/	0.16	①
合计	0.16	0.16	0	/	0	/

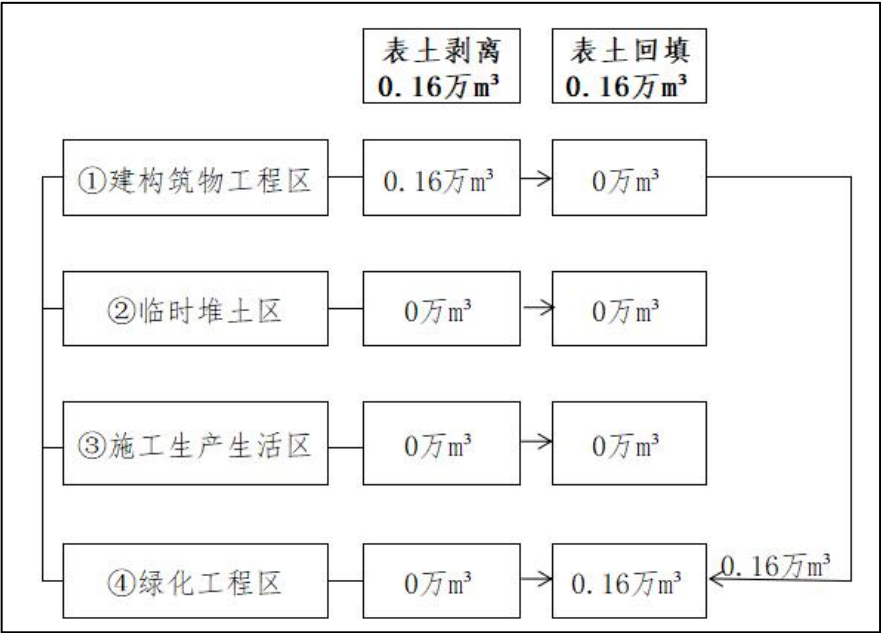


图 4.4-1 表土流向图

5 临时堆土场选址与堆置

5.1 临时堆土来源及流向

1、临时堆土来源及组成

本工程临时堆土主要来源于项目区内的表土剥离及沟槽开挖产生的可利用回填土方。根据主体工程土石方平衡分析，临时堆土总量为 4.76 万 m³，具体组成如下：

（1）表土（剥离土）：来源于项目区占地范围内的表层耕作土及植被土剥离，土质较好，富含有机质，总量约为 0.16 万 m³。该部分土方主要用于后期项目区绿化的覆土。

（2）回填土方（转存料）：来源于项目区建构筑物沟槽开挖及场地平整产生的符合回填要求的土方，土方分 2 个批次进行堆放，总量约为 0.46 万 m³。该部分土方主要用于工程后期的回填利用。

2、土方堆存时间及流向

根据主体工程施工进度安排，临时堆土的堆存周期与主体工程施工期相衔接。

（1）表土堆存时间：随主体工程开工进行堆存，即 2026 年 5 月（表土剥离及土方开挖阶段）开始堆存。至主体工程完工、具备绿化覆土及土方回填条件时结束，预计 2028 年 4 月堆存结束，堆存时间约为 24 月（具体根据实际施工进度调整）。在此期间，土方将经历 2 个完整的雨季考验，需重点加强堆存期间的防护措施。

（2）工程槽土堆存时间：随主体工程土建工程开工进行堆存，即 2026 年 5 月开始堆存。至主体工程土建工程完工回填基槽后结束，根据主体工程进度，分 2 个批次进行堆放，预计 2027 年 7 月堆存结束，堆存时间约为 15 个月（具体根据实际施工进度调整）。

（3）表土土方流向

1#堆存场（表土）：接收项目区剥离的表土 0.16 万 m³→临时集中堆放→待主体工程完工后→回用于绿化工程区绿化覆土。

（4）工程槽土土方流向

2#堆存场（回填土）：接收工程开挖的可利用土方 4.60 万 m³ →分 2 个批次临时堆放→回用于项目区基槽回填和场地垫高。

5.1-1 临时堆土区堆存情况统计表 单位：万 m³

项目	面积 (hm ²)	堆土来源	堆土量 (万 m ³)	堆存时间	去向
1#临时堆土区	0.04	剥离表土	0.16	2026 年 5 月—2028 年 4 月	绿化工程区
2#临时堆土区	0.60	工程槽土	4.60	2026 年 5 月—2027 年 7 月	基槽回填和 场地垫高
合计	0.64		4.76		

5.2 临时堆土场选址、堆置方案与级别

1、选址及纳入主体设计情况

本工程共设置 2 处临时堆存场，未在主体工程设计中明确选址，并纳入本次水土保持方案编制范围。

本项目施工期间设置临时堆土区 2 处，共设置临时堆土区 0.64hm²。

（1）其中 1#临时堆土区位于项目区 2#湿式造纸联合厂房东侧位置，面积 0.04hm²，用于临时堆放表土，堆土高度控制在 4m 以下，堆土量 0.16 万 m³。

（2）2#临时堆土区位于 1#临时堆土区东侧，面积 0.60hm²，用于临时堆放开挖的中转土方，堆土量约 4.60 万 m³；堆土高度控制在 4m 以下，边坡 1:1。

（3）合规性分析

经核查，两处临时堆土场选址位于永久占地范围内，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB14/T 2824—2023）关于占地选址的要求。

2、堆置方案与级别

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），本工程临时堆土场堆高均小于 5m，且堆存时间小于 3 年，确定临时堆土场级别为 5 级，设计洪水标准为 10 年一遇。

（1）1#堆存场（表土）

①堆置方式：采用分层堆放、压实的方式，堆体大致呈椭圆形。

②堆渣量与规模：堆土方量 0.16 万 m³，占地面积 0.04hm²。

③堆置参数：设计堆高 4m，坡比 1:1。

④防护措施：堆存期间采用防尘网全覆盖，坡脚设置临时编织土袋拦挡，四周布设临时排水沟，并采用撒播草籽进行临时防护。

(2) 2#堆存场（回填土）：

①堆置方式：根据工程建设进度分2批次进行堆放，堆体大致呈椭圆形。

②堆渣量与规模：堆土方量4.60万m³，占地面积0.60hm²。

③堆置参数：设计堆高4m，坡比1:1。

④防护措施：堆存期间采用防尘网全覆盖，坡脚设置临时编织土袋拦挡，四周布设临时排水沟。

(3) 后期恢复利用方向：工程完工后，两处堆存场内的土方将全部清运利用，堆存场地表进行平整，建设2#湿式造纸联合厂房，与周边环境相协调。

3、堆置方案合理性评价

①选址合理性：堆场选址位于项目区永久占地范围内，减少了土方的运输距离，降低了运输过程中的扬尘和遗撒风险，同时避开了河道行洪区和敏感保护目标，选址合理。

②堆置合理性：堆高控制在4m以内，坡比1:1，符合临时堆土稳定性要求。分批次堆放（2#场）有效减少了裸露面积和堆存时间。

③防护合理性：方案明确了“拦、盖”相结合的临时防护措施，并对表土堆放进行撒播草籽临时防护，能够有效控制堆存期间的水土流失，符合水土保持要求。

4、临时堆土场设置情况汇总表

5.2-1 临时堆土场设置情况汇总表

堆场编号	位置	类型	占地面积 (hm^2)	容量 (万 m^3)	堆渣量 (万 m^3)	最大堆高 (m)	堆置方案	后期恢复方向	敏感因素	分析评价结论
1#堆存场	项目区2#湿式造纸联合厂房东侧位置	表土堆存	0.04	0.16	0.16	4.0	椭圆形，坡比 1:1	绿化覆土	位于项目区永久占地范围内，无河道敏感点	选址合理，防护措施可行
2#堆存场	项目区2#湿式造纸联合厂房东侧位置	回填土方	0.60	4.80	4.60	4.0	椭圆形，坡比 1:1，分 2 批次堆放	工程回填和场地垫高	位于项目区永久占地范围内，无敏感点	选址合理，防护措施可行
合计	-	-	0.64	4.96	4.76	-	-	-	-	-

6 水土流失分析与预测（调查）

6.1 水土流失现状

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕152号），项目区位于北方土石山区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《山西省水土保持规划》（2016—2030年），项目区属于省级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准执行北方土石山区一级防治标准。

根据《山西省土壤侵蚀模数图》，结合咨询水土保持专家和现场踏勘地形、植被覆盖，综合确定项目区土壤侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为微度侵蚀。

6.2 水土流失影响因素分析

6.2.1 水土流失影响分析

本工程建设引起的水土流失量的增加主要表现在扰动地表，破坏植被，使地表土壤裸露，加大表层土壤松散性，抗蚀能力降低。根据工程的建设特点，水土流失呈点状分布。施工建设活动主要从以下几个方面促使形成新增水土流失。

1、造成局部地形的变化

在工程建设过程中，由于原地表遭到人为扰动和破坏，形成再塑地貌。再塑地貌的岩土物质与原地面物质相比，结构松散，边坡大多不稳定，施工期又没有植被防护，抗侵蚀能力明显降低，易发生水土流失。

2、土壤结构发生变化

土壤是被侵蚀对象，工程建设对土体的扰动作用，使扰动区土体结构疏松，抗侵蚀能力明显减弱，加剧了土壤侵蚀程度和强度。

3、植被受到扰动和破坏

建设区原地表植被为其他草地，具有阻缓水蚀的作用。在抗水蚀方面，能够消减降雨能量，分散和滞缓地表径流，改善土体结构，固持和网络土体。工程建设彻底破坏扰动了原地表植被，从而加速土壤侵蚀。

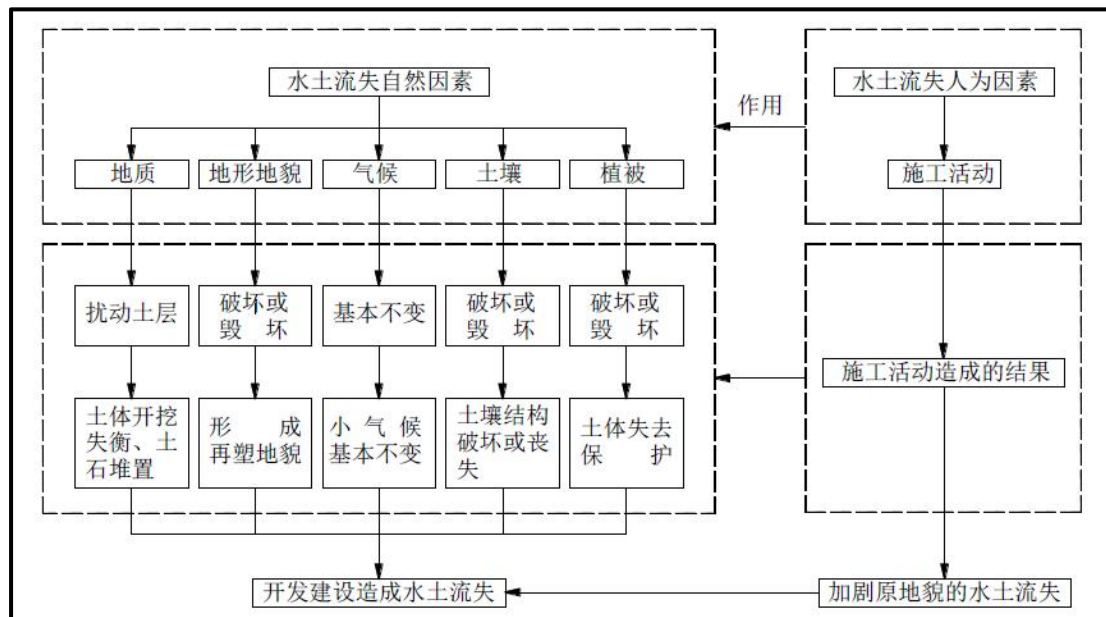


图 6.1-1 水土流失因素分析图

6.2.2 水土流失类型

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。

表 6.2-1 工程扰动原地表面积统计表

项目分区名称	工程扰动原地表面积 (hm ²)
建构筑物工程区	12.12
临时堆土区	0.64
施工生产生活区	0.24
绿化工程区	0.5
总计	13.50

6.2.3 弃土弃渣量调查

本工程施工过程土石方挖填总量为 14.87 万 m³，其中挖方 7.435 万 m³，填方 7.435 万 m³，挖填平衡，无借方，无弃方。

6.3 土壤流失量预测（调查）

6.3.1 预测（调查）时段

本工程属于建设类项目，根据相关规范，分施工准备期、施工期及自然恢复期预测（调查）。本工程已于 2026 年 5 月开工，预计于 2028 年 6 月竣工，总工期 26 个月。水土流失预测（调查）时段根据各预测（调查）分区的施工进度安排，并结合产生水土流失的季节，以最不利的时段进行预测（调查），施

工时段超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。项目区雨季为 6-9 月，共 4 个月。

1、施工期（含施工准备期）：建构筑物工程区防治区从 2026 年 5 月—2028 年 6 月，共计 26 个月，跨越了 9 个月的雨季长度，本次按 2.25 年计算，各预测（调查）单元结合施工进度安排确定预测（调查）时段。

2、自然恢复期：工程施工结束后进入植被自然恢复时期，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的规定，干旱区半干旱区自然恢复期取 5 年，大同市云州区属于半干旱区，结合当地气候条件和植物生长周期特点，区域内 5 年后植被情况才能够基本稳定。自然恢复期预测（调查）时间为 5 年。

各预测（调查）单元的预测（调查）时段和预测（调查）范围详见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目水土流失预测（调查）时段划分一览表

时段	项目分区	预测（调查）面积 (hm^2)	预测（调查）时间 (a)	施工时间
工程建设期	建构筑物工程区	12.12	2.25	2026.5-2028.6
	临时堆土区	0.64	2.25	2026.5-2028.6
	施工生产生活区	0.24	2.25	2026.5-2028.6
	绿化工程区	0.5	2.25	2026.5-2028.6
	小 计	13.50	2.25	2026.5-2028.6
自然恢复期	绿化工程区	0.50	5	
	小 计	0.50		

6.3.2 预测（调查）单元

1、预测（调查）范围

施工期水土流失预测（调查）范围包括建构筑物工程区防治区、临时堆土区防治区、施工生产生活区防治区、绿化工程区防治区 4 个预测（调查）单元，面积为 13.50hm^2 。自然恢复期面积为 0.50hm^2 。

2、预测（调查）单元

根据水土流失防治分区，施工期水土流失预测（调查）划分为 4 个预测（调查）单元，即建构筑物工程区防治区、临时堆土区防治区、施工生产生活区防治区、绿化工程区防治区。自然恢复期水土流失预测（调查）划分为 1 个预测（调查）单元，即绿化工程区防治区。

表 6.3-2 预测（调查）单元水土流失面积预测（调查）表（hm²）

项目分区	施工期面积	自然恢复期面积
建构筑物工程区	12.12	/
临时堆土区	0.64	/
施工生产生活区	0.24	/
绿化工程区	0.5	0.50
合 计	13.50	0.50

6.3.3 土壤侵蚀模数

1、原地貌土壤侵蚀模数

原地貌土壤侵蚀模数根据对项目区域的现场查勘、调查及参阅相关资料，项目所在区域水土流失以水蚀为主。针对当地的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测（调查）对象受扰动情况，确定项目处于北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/（km²·a），项目区土壤侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值为 180t/（km²·a）。

2、扰动后土壤侵蚀模数

项目施工期各预测（调查）单元土壤侵蚀模数根据《生产建设项目水土流失量测算导则》（SL773-2018）采用数学模型法确定。根据导则中土壤流失类型划分表，本工程土壤流失类型主要分为地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面和上方无来水工程堆积体三类，土壤流失类型划分详见表 6.3-3。

表 6.3-3 土壤流失类型划分表

建设期	区域	土壤流失类型
施工期	建构筑物工程区	上方无来水工程开挖面
	施工生产生活区	地表翻扰型一般扰动地表
	临时堆土区	上方无来水工程堆积体
	绿化工程区	地表翻扰型一般扰动地表
自然恢复期	绿化工程区	地表翻扰型一般扰动地表

（1）地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算：

$$M_{yd} = RK_{yd} L_y S_y BETA \quad K_{yd} = NK$$

式中： M_{yd} —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R —降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K_{yd} —地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

K —地表翻扰后土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_y —地表翻扰型一般扰动地表坡长因子, 无量纲;

S_y —地表翻扰型一般扰动地表坡度因子, 无量纲;

B —地表翻扰型一般扰动地表植被覆盖因子, 无量纲;

E —地表翻扰型一般扰动地表工程措施因子, 无量纲;

T —地表翻扰型一般扰动地表耕作措施因子, 无量纲;

A —计算单元的水平投影面积, hm^2 。

(2) 上方无来水工程开挖面土壤流失量计算:

$$M_{KW} = RG_{KW} L_{KW} S_{KW} A$$

式中: M_{KW} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t ;

G_{KW} —上方无来水工程开挖面土质因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_{KW} —上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{KW} —上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲。

(3) 上方无来水工程堆积体土壤流失量计算:

$$M_{dw} = XRG_{dw} L_{dw} S_{dw} A$$

式中: M_{dw} —上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t ;

X —工程堆积体形态因子, 无量纲;

R —降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

G_{dw} —上方无来水工程堆积体土石质因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲。

各预测(调查)单元土壤侵蚀模数计算过程及结果详见表 6.3-4、表 6.3-5 和表 6.3-6。

表 6.3-4 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

计算因子	公式	施工期		自然恢复期				
		绿化工 程区	施工生 产生活 区	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
土壤侵蚀模数 M_{ij}	$M_{ij}=100M_{yd}$	952	784	811	631	451	301	190
土壤流失量 M_{yd}		9.52	7.84	8.11	6.31	4.51	3.01	1.90
降雨侵蚀力因子 R		1226.5	1226.5	1226.5	1226.5	1226.5	1226.5	1226.5
翻扰后土壤侵蚀因子 K_{yd}	$K_{yd}=KN$	0.0315	0.0315	0.0315	0.0315	0.0315	0.0315	0.0315
土壤侵蚀因子 K		0.0162	0.0162	0.0162	0.0162	0.0162	0.0162	0.0162
土壤可侵蚀因子增大系数 N		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
坡长因子 L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	0.758	0.758	0.871	0.871	0.871	0.871	0.871
水平投影坡长 λ		5	5	10	10	10	10	10
坡长指数 m		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
坡度因子 S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$	0.287	0.236	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204
坡度因子 θ		1.5	1.2	1	1	1	1	1
植被覆盖因子 B		0.516	0.516	0.54	0.42	0.3	0.2	0.12
工程措施因子 E		1	1	1	1	1	1	1
耕作措施因子 T		1	1	1	1	1	1	1

表 6.3-5 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

计算因子	公式	施工期
		建构筑物工程区
土壤侵蚀模数 M_{ij}	$M_{ij}=100M_{kw}$	1823
土壤流失量 M_{kw}	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	18.2
降雨侵蚀力因子 R		1226.5
土质因子 G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$	0.0087
土体密度 ρ		2.65
粉粒含量 SIL		0.6
黏粒含量 CLA		0.2
坡长因子 L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.1221
水平投影坡长 λ		200
坡度因子 S_{kw}	$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$	0.78
坡度 θ		30

表 6.3-6 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

计算因子	公式	临时堆土区
土壤侵蚀模数 M_{ij}	$M_{ij}=100M_{dw}$	4193
土壤流失量 M_{dw}	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	41.93
形态因子 X		0.92
降雨侵蚀力因子 R		1226.5
土石质因子 G_{dw}	$G_{dw}=a1e^{b1\delta}$	0.023
土石质因子系数 a_1		0.046
土石质因子系数 b_1		-3.379
砾石含量 δ		0.2
坡长因子 L_{dw}	$L_{dw}=(\lambda/5)^n$	0.724
水平投影坡长 λ		3
坡长因子系数 f_1		0.632
坡度因子 S_{dw}	$S_{dw}=(\theta/25)^{d1}$	1.0000
坡度 θ		25
坡度因子系数 d_1		1.245

6.3.4 预测（调查）过程与结果

1、土壤侵蚀模数

（1）原地貌土壤侵蚀模数

通过对项目占地范围内水土保持资料及实地调查，结合项目占地范围内各项预测（调查）单元的地形情况，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，本项目区域土壤侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数为 $180t/km^2 \cdot a$ ，具体见表 6.3-7。

表 6.3-7 原地貌土壤侵蚀模数统计表（ $t/km^2 \cdot a$ ）

项目分区	原地貌
建构筑物工程区	180
临时堆土区	180
施工生产生活区	180
绿化工程区	180

2、扰动后土壤侵蚀模数

项目区不同时段扰动后土壤侵蚀模数见表 6.3-8。

表 6.3-8 施工期土壤侵蚀模数年平均值统计表（ $t/km^2 \cdot a$ ）

项目分区	施工期
建构筑物工程区	1823
绿化工程区	952
施工生产生活区	784
临时堆土区	4193

3、自然恢复期土壤侵蚀模数

根据项目区的自然环境状况以及各预测（调查）单元土地利用方向，确定项目建设区在自然恢复期的分年度土壤侵蚀模数如表 6.3-9。

表 6.3-9 自然恢复期土壤侵蚀模数统计表（t/km²·a）

预测（调查）单元	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	第 4 年	第 5 年
绿化工程区	180	952	811	631	451	301	190

4、预测（调查）结果

（1）计算方法

水土流失预测（调查）方法较多，包括同类工程实测资料类比法、地方经验方程计算法、监测项目区实测资料法等，各种方法均有一定的优缺点，亦有一定的适应范围。

本工程水土流失量预测（调查）按公式（4-1）计算，新增水土流失量按公式（4-2）计算。

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji} \quad (\text{公式 4-1})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji} \quad (\text{公式 4-2})$$

式中：W—扰动地表土壤流失量，t；

△W—扰动地表新增土壤流失量，t；

i—预测（调查）单元，1，2，3，4；

j—预测（调查）时段，1，2，施工准备期及施工期和自然恢复期；

F_{ji}—某时段某单元的预测（调查）面积，km²；

M_{ji}—某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

△M_{ji}—某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ji}—某时段某单元的预测（调查）时间，a。

（2）可能造成的土壤流失量

1）主体工程建设期水土流失量预测（调查）

工程建设期扰动原地貌，造成地表裸露疏松，土壤侵蚀加剧。根据前面确定的侵蚀模数，按相关公式及参数计算出建设期扰动原地貌的水土流失量详见表 4.3-10。建设期原地貌土壤流失量为 54.68t，扰动后土壤流失量为 572.47t，新增土壤流失量为 517.79t。

2) 自然恢复期水土流失量预测（调查）

按照前述所确定的自然恢复期预测（调查）面积和土壤侵蚀模数取值，自然恢复期原地貌土壤流失量为 4.50t，扰动后土壤流失量为 11.92t，新增水土流失量为 7.42t。

3) 水土流失量预测（调查）汇总

综上所述，本工程原地貌土壤流失总量 59.18t，扰动后土壤流失量为 584.39t，新增土壤流失量为 525.21t。其中，施工期新增土壤流失量为 517.79t，自然恢复期新增水土流失量为 7.42t。

表 6.3-10 施工期土壤侵蚀量预测（调查）表

预测（调查）单元	扰动面积（hm ² ）	预测（调查）时段（a）	原地貌侵蚀模数（t/km ² ·a）	建设期侵蚀模数（t/km ² ·a）	原地貌侵蚀量（t）	扰动地貌侵蚀量（t）	新增侵蚀量（t）
建构筑物工程区	12.12	2.25	180	1823	49.09	497.14	448.05
施工生产生活区	0.64	2.25	180	784	0.97	4.23	3.26
临时堆土区	0.24	2.25	180	4193	2.59	60.38	57.79
绿化工程区	0.50	2.25	180	952	2.03	10.72	8.69
小计	13.50				54.68	572.47	517.79

表 6.3-11 自然恢复期土壤侵蚀量预测（调查）表

预测（调查）单元	扰动面积（hm ² ）	预测（调查）时段	原地貌侵蚀模数（t/km ² ·a）	自然恢复期侵蚀模数（t/km ² ·a）					原地貌侵蚀量（t）	扰动后土壤流失量（t）	新增侵蚀量（t）
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年			
绿化工程区	0.50	5	180	811	631	451	301	190	4.50	11.92	7.42
小计	0.50	/	/	/	/	/	/	/	4.50	11.92	7.42

表 6.3-12 土壤侵蚀量汇总表

时段	原地貌侵蚀量（t）	扰动后土壤流失量（t）	新增侵蚀量（t）
施工期	54.68	572.47	517.79
自然恢复期	4.50	11.92	7.42
合计	59.18	584.39	525.21

6.4 水土流失危害分析

生产建设项目对原生地貌的破坏、松散裸露的临时堆土、土方填筑，如果不采取适当的防治措施，不但容易造成严重的水土流失，破坏生态环境，还可能影响主体工程的安全运营。本方案以主体工程设计资料为基础，结合实地查勘结果，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）对工程本身可能造成的危害

项目建设过程中大面积开挖形成松散临时堆土，破坏了土壤结构，是造成水土流失的因素。如果对这些区域不进行有效防护，遇到降雨，便会产生较大的径流，造成施工场地内泥水横流，影响施工进度和施工安全。

（2）对水土资源可能造成的影响

项目建设对原生地貌产生破坏、植物损毁，使其截留降水、涵蓄水分、减缓径流、固土拦泥的作用降低，降低土壤的抗侵蚀能力，造成水土保持功能下降，加剧水土流失，造成水土资源浪费。

（3）对项目区生态环境的影响

施工开挖造成的扰动、土石方、砂石料运输、临时堆放等，破坏了土壤结构，改变了土质，降低了土壤抗蚀能力。尤其是临时堆土区的堆土土质疏松，边坡稳定性差，施工过程中若不采取有效的防护措施，造成河道淤积、阻塞市政排水管网。

6.5 指导意见

通过对以上预测（调查）结果进行分析，从重点防治区、防治措施类型与布设、施工进度安排等方面提出如下指导性意见。在施工过程中，合理安排各建设单元的施工工序，减少或避免因工序衔接不紧、工序错乱等造成的水土流失。

（1）水土流失重点区域和重点时段的确定

工程施工期在未采取任何水土保持的前提下，项目建设区的建构筑物工程区产生的土壤流失量较大，将其作为本项目施工期水土保持重点防治区域。本工程的水土流失绝大部分发生在施工期。本工程水土流失的重点时段为施工期。

（2）防治措施类型与布设

根据水土流失预测（调查）结果分析，为了减少项目区水土流失，首先重视预防为主的非工程性措施，优化设计和施工组织。对易产生水土流失的重点防治区域采用以临时措施为主，工程措施和植物措施相结合的方式防治，在保证工程防治效果的同时保护生态，做到工程与环境的协调。

7 水土流失防治

7.1 水土流失防治责任范围

1、界定的原则和依据

按照“谁开发，谁保护，谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，结合本工程建设和运行过程中可能造成水土流失的影响范围，以工程设计、施工布置及项目区的自然条件为依据，确定本工程的水土流失防治责任范围。

2、防治责任范围

包括建设单位永久征占地、临时征占地和管辖使用土地的范围，本项目涉及防治责任范围 15.33hm²。具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目防治责任范围表

序号	防治分区	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	管辖使用土地 (hm ²)	防治责任范围 (hm ²)
1	建构筑物工程区	12.12	0	0	12.12
2	临时堆土区	0.64	0	0	0.64
3	施工生产生活区	0.24	0	0	0.24
4	绿化工程区	0.5	0	0	0.5
5	代征防护绿地区	0	0	1.07	1.07
6	代征城市道路区	0	0	0.76	0.76
合计		13.50	0	1.83	15.33

7.2 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63号）的规定，方案设计水平年为水土保持措施实施完毕并且发挥效益的当年或后一年，结合本项目实际情况，本项目已于 2026 年 5 月开工，计划于 2028 年 6 月底完工，建设期 26 个月。本项目为水土保持措施实施完毕并且初步发挥效益的当年，设计水平年确定为 2028 年。

7.3 水土流失防治目标

7.3.1 执行标准等级

本项目位于大同市云州区，根据《山西省水土保持规划》（2016—2030年），本项目区属于省级水土流失重点治理区。根据《国务院关于全国水土保持规划（2015-2030年）的批复》（国函〔2015〕160号），项目区属于北方土石山区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准执行北方土石山区一级防治标准。

7.3.2 防治目标

本项目属于建设类项目，项目位于北方土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主；项目区位于省级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失防治标准执行北方土石山区项目一级防治标准。项目区位于半干旱地区，水土流失治理度、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率不做调整；本项目水土流失类型为水力侵蚀区，土壤侵蚀强度为微度侵蚀，土壤流失控制比调整为 1.0；项目主要为高档造纸，为消防和安全生产考虑同时受场地硬化条件限制，林草覆盖率调整为 3.69%，根据规划设计条件，林草覆盖率调整为 3.69%。

综上，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治目标值为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率为 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 3.69%

（项目主要为高档造纸，为消防和安全生产考虑同时受场地硬化条件限制，林草覆盖率调整为 3.69%）。

表 7.3-1 防治指标表

防治指标	国家标准	干旱区系数	土壤侵蚀强度修正系数	场地硬化条件限制	无法避让省级重点治理区	目标值
水土流失治理度（%）	95	/	/	/	/	95
土壤流失控制比	0.9	/	+0.1	/	/	1.0
渣土防护率（%）	97	/	/	/	/	97
表土保护率（%）	95	/	/	/	/	95
林草植被恢复率（%）	97	/	/	/	/	97
林草覆盖率（%）	25	/	/	≤3.69	/	3.69

7.4 防治区划分

1、防治分区确定原则

(1) 差异性原则。各防治分区之间的自然条件、造成水土流失的影响因素、水土流失的特点要具有显著的差异；

(2) 相似性原则。各防治分区内造成的水土流失主导因子、水土流失防治措施布局或方向应相近或相似；

(3) 整体性原则。各防治分区要覆盖整个防治责任范围，并考虑各分区相对集中和完整性。

2、防治分区划分

项目地处冲洪积平原区，工程所涉及区域地貌类型单一，因此本方案在划分水土流失防治分区时根据主体工程布局、施工扰动特点划分，将本项目划分为：建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区、绿化工程区 4 个分区。

7.5 措施总体布局

1、布设原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），在分析各防治区水土流失现状及工程建设对水土流失影响的基础上，结合现场调查，制定出科学、安全、经济、实用的水土流失防治措施方案。防治措施布设原则如下：

(1) 因地制宜、因害设防。充分考虑项目区自然环境状况、公路工程布局与施工特点，针对水土流失产生的特性进行措施布设。植物措施所用树（草）种优先采用乡土物种，以提高植被成活率和适应性。

(2) 总体设计、全面布局。对工程建设的全部区域、全过程进行措施设计，做到全范围、全时段、全过程的水土流失防治。

(3) 科学配置、综合防治。采取工程措施、植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合的方式综合治理。

(4) 重点区域重点防治。针对水土流失的重点区域采用重点防护措施，如弃土场、施工便道等。

(5) 与主体工程相协调。各项措施的布设应与主体工程设计功能以及主体工程设计的水土保持措施相协调一致。

(6) 与周边环境相协调。结合本项目区周边环境，在保证防治效果的基础上优先采用植物措施，适地适树、适地适草，保护项目区自然生态环境。

(7) 分区防治原则。本方案各项防治措施的布设按照防治分区进行布设。

2、总体布局

根据水土流失防治分区和水土保持措施体系，本方案针对工程建设实际和项目区水土流失特点，因地制宜、因害设防，治理与防护相结合、永久与临时相结合、植物措施与工程措施相结合的原则，结合主体水保措施统筹布局水土流失防治体系。本项目水土流失防治措施体系见表 7.5-1 和图 7.5-1。

表 7.5-1 水土流失防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	主体已有水土保持工程	新增水土保持工程
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离、雨水管网	/
	临时措施	密目网苫盖	沉沙池、临时排水沟、
临时堆土区	临时措施	/	密目网苫盖、临时排水沟、编织袋装土拦挡、撒播草籽
施工生产生活区	临时措施	/	临时排水沟
绿化工程区	工程措施	全面整地、表土回填	/
	植物措施	灌草结合绿化	/

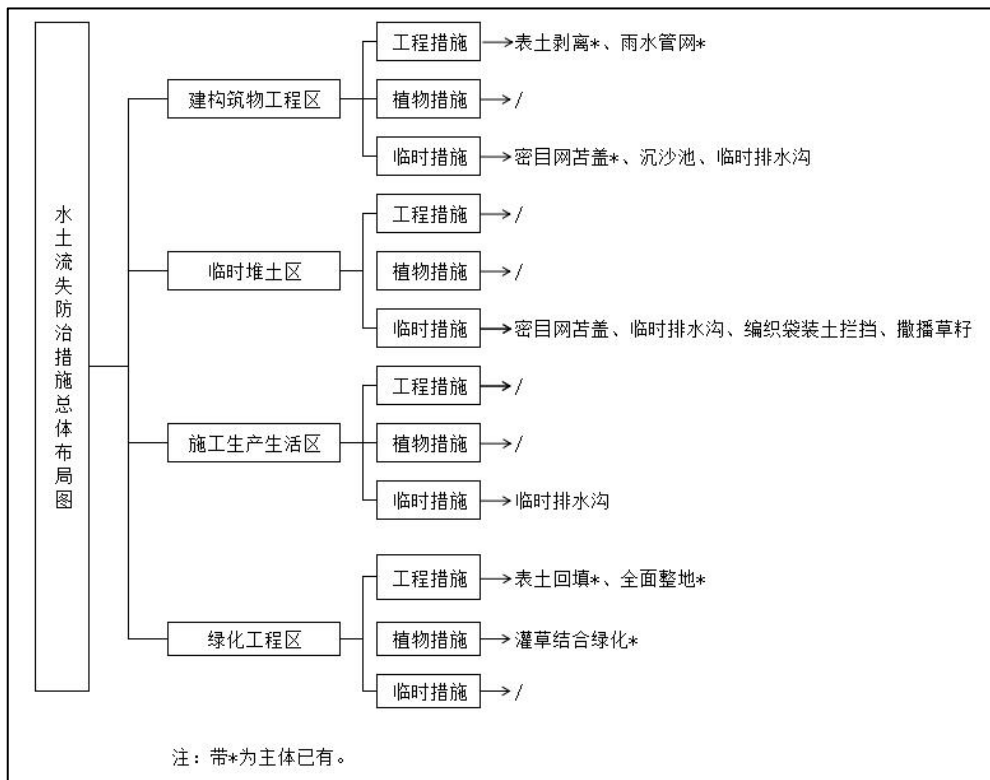


图 7.5-1 水土流失防治措施总体布局图

7.6 工程级别与设计标准

为确保生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）的水土保持设施安全、有效，依据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）、《防洪标准》（GB 50201-2014）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等相关规定，结合项目区地形、地质、气象、水文条件及极端天气影响，确定本工程各防治措施的设计级别与标准如下：

1、拦挡工程级别及标准

（1）拦渣工程级别与防洪标准拦渣工程主要指临时堆土区周边设置的临时拦挡设施（编织袋装土拦挡）。

工程级别：根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），定为 5 级。

2、防洪标准：根据GB 51018 规定，5 级拦渣工程的防洪标准（重现期）为 10 年一遇（10a）。为确保极端天气下的安全，临时拦挡设计需满足施工期间临时度汛标准，既能抵御施工期间可能出现的 5 年一遇暴雨产生的径流冲刷。

3、排洪与截排水工程级别及标准

排洪工程主要包括临时堆土区周边的临时排水沟、沉沙池以及施工期间的基坑排水。

（1）工程级别：排洪工程级别依据其保护对象的重要性及失事后的危害程度确定。

（2）定级结论：临时截排水工程级别定为 5 级。

（2）防洪标准：

1）设计标准：临时排水沟及沉沙池的设计防洪标准采用 5 年一遇（5a）10 分钟短历时暴雨强度进行计算

4、植被恢复与建设工程级别

植被恢复主要灌草结合绿化。

（1）工程级别

1）永久植被：项目区灌草结合绿化属于主体工程的永久性防护设施，其级别与主体工程的永久性边坡级别一致，按 2 级标准设计。

2）设计标准

植物存活率：依据《水土保持工程设计规范》，植物措施的存活率应达到

85%以上，保存率达到 80%以上。

抗逆性：植物配置应选择适应云州区气候、耐旱、耐贫瘠、根系发达的乡土树种和草种，确保在极端干旱或暴雨天气下仍能发挥水土保持功能。

5、标准汇总表

表 7.6-1 工程级别与设计标准

项目名称	工程级别	设计防洪/暴雨标准	备注
拦挡工程（临时拦挡）	5 级	10 年一遇	编织袋装土拦挡
排洪工程（临时排水）	5 级	5 年一遇（10min暴雨）	临时排水沟、沉沙池
植被恢复（永久）	2 级	与主体工程一致	灌草结合绿化

7.7 分区措施布设

7.7.1 建构筑物工程区

（1）工程措施

1) 表土剥离（已实施）

根据施工单位相关资料，本项目位于大同经济技术开发区高新产业基地，施工单位进场时已由相关部门进行场地清理和土地平整，施工单位进场时现场约 0.80hm² 表土可进行剥离，对建构筑物工程区进行剥离表土，剥离面积 0.80hm²，剥离厚度 20cm，剥离表土 0.16 万 m³，剥离表土临时堆放在临时堆土区，使用密目网苫盖和编织袋装土拦挡进行防护，剥离的表土后期用于绿化前覆土。

实施时间：2026 年 5 月。

2) 雨水管网（主体已有）

项目新建 DN300-400 雨水管 1740m，采用聚乙烯双壁波纹管。雨水由西向东顺地势高差，经雨水管线汇集后，最终排入项目区东侧景云路市政雨水管线。

实施时间：2027 年 6—8 月。

（2）临时措施

1) 密目网苫盖（主体已有）

施工期间，主体设计对建构筑物工程区裸露地面进行密目网苫盖，以便更好地进行水土流失防治，密目网苫盖 7000m²。

实施时间：2026 年 5 月—10 月。

2) 临时排水沟（方案新增）

在建构筑物工程区北侧和东侧布设临时排水沟 210m，顺接临时堆土区和施工生产生活区临时排水沟至项目区东侧临时沉沙池后，将雨水由项目区东侧排出项目区。排水沟断面为梯形，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜。

方案对排水沟过水能力进行校核。

①工程标准

排水沟按洪水频率 3~5 年一遇 10min 最大暴雨量进行考虑。

②水文计算

设计暴雨量计算

$$Q_m = 16.67 \phi q F \quad (\text{公式 5-1})$$

$$q = C_p C_t q_{5,10} \quad (\text{公式 5-2})$$

式中：

ϕ ——径流系数，取 0.40；

F ——集水面积，取 0.04km²；

$Q_{5,10}$ ——5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（mm/min）；可按工程所在地区，查中国 5 年一遇 10min 降雨强度 $q_{5,10}$ 等值线图确定，取 1.75；

C_p ——重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值（ q_p/q_5 ），按工程所在地区，取 0.83；

C_t ——降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值（ q_t/q_{10} ），按工程所在地区的 10min 转换系数（ C_{60} ），取 1.0；

按照经验公式，经计算得 $Q_m = 16.67 * 0.40 * 0.83 * 1.0 * 1.75 * 0.04 = 0.387 \text{m}^3/\text{s}$

③排水沟尺寸设计

排水沟设计为梯形断面。按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，采用下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji} \quad (\text{公式 5-3})$$

式中：

Q ——流量，m³/s；

A——过水断面面积，m²；

R——水力半径，m；

i——渠道底坡，i=0.7；

C——谢才系数， $C=(1/n)R^{1/6}$ ；

n——糙率系数，取 0.02。

经试算，排水沟断面尺寸计算结果见表 7.7-1。

表 7.7-1 排水沟断面尺寸计算表

过水流量	底宽	水深	过水面积	湿周	水力半径	糙率	底坡比降
Q(m ³ /s)	b(m)	h(m)	A(m*m)	χ (m)	R(m)	n	i
0.473	0.4	0.4	0.32	1.54	0.21	0.02	0.7

经计算，排水标准确定为 5 年一遇短历时暴雨时项目区设计洪峰流量为 0.387m³/s，当临时排水沟的底宽为 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜时，排水沟过水流量为 0.474m³/s，排水沟过水流量大于洪峰流量，因此方案设计排水沟断面满足要求，排水沟末端布设有沉沙池，然后顺接至项目区东南侧自然沟道。临时排水沟可有效汇集地表径流，减轻地表径流对地面的冲刷，有利于水土保持。

经计算，当临时排水沟的底宽为 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜，长度为 210m 时，需开挖土方 67.2m³，需要土工膜 323.4m²。

实施时间：2026 年 9 月—10 月。

3) 沉沙池（方案新增）

排水沟汇集的地表径流含沙量高，需要拦截泥沙，方案新增在建构筑物工程区东南侧布设 1 座沉沙池。沉沙池为矩形断面，沉沙池设计长度应大于临时排水沟顶宽的 2 倍，本项目临时排水沟底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，排水沟顶宽为 1.2m，所以沉沙池池厢长 4m，宽 2m，深 1.5m，两端分别设进水口和出水口，采用砖砌，侧壁及底板厚度为 0.24m，以防渗漏破坏。沉沙池技术指标见表 7.7-2。

表 7.7-2 沉沙池技术指标表

位置	数量（座）	长（m）	宽（m）	深（m）	单座容积（m ³ ）
项目区东南侧	1	4	2	1.5	12

经计算，泥沙池池厢长 4m，宽 2m，深 1.5m，侧壁及底板砖砌厚度为 0.24m 时，需砌砖 5.5m³，开挖土方 16.5m³。

实施时间：2026 年 9 月。

7.7.2 临时堆土区

(1) 临时措施

1) 密目网苫盖（方案新增）

施工期间，对临时堆土进行密目网苫盖，以便更好地进行水土流失防治，经估算需密目网 8000m²。

实施时间：2026 年 8 月—11 月。

2) 临时排水沟（方案新增）

在临时堆土区四周布设临时排水沟 180m。排水沟断面为梯形，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜。

项目区地势相对平整，遇降水形成径流，对临时堆土造成冲刷，会造成较大水土流失。因此，在临时堆土区四周布置临时排水沟。经现场实际勘察，共布设排水沟长度约为 180m，水流走向为由西向东，汇水顺接至建构筑物工程区临时排水沟，由项目区东侧排出。排水沟断面为梯形，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜。方案对排水沟过水能力进行校核。①工程标准

排水沟按洪水频率 3~5 年一遇 10min 最大暴雨量进行考虑。

②水文计算

设计暴雨量计算

$$Q_m = 16.67 \varphi q F \quad (\text{公式 5-1})$$

$$q = C_p C_t q_{5,10} \quad (\text{公式 5-2})$$

式中：

φ ——径流系数，取 0.40；

F ——集水面积，取 0.04km²；

$Q_{5,10}$ ——5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（mm/min）；可按工程所在地区，查中国 5 年一遇 10min 降雨强度 $q_{5,10}$ 等值线图确定，取 1.75；

C_p ——重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度

q5 的比值 (q_p/q_5)，按工程所在地区，取 0.83；

C_t ——降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值 (q_t/q_{10})，按工程所在地区的 10min 转换系数 (C_{60})，取 1.0；

按照经验公式，经计算得 $Q_m = 16.67 \times 0.40 \times 0.83 \times 1.0 \times 1.75 \times 0.04 = 0.387 \text{ m}^3/\text{s}$

③排水沟尺寸设计

排水沟设计为梯形断面。按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 的规定，采用下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji} \quad (\text{公式 5-3})$$

式中：

Q ——流量， m^3/s ；

A ——过水断面面积， m^2 ；

R ——水力半径， m ；

i ——渠道底坡， $i=0.7$ ；

C ——谢才系数， $C=(1/n)R^{1/6}$ ；

n ——糙率系数，取 0.02。

经试算，排水沟断面尺寸计算结果见表 7.7-3。

表 7.7-3 排水沟断面尺寸计算表

过水流量	底宽	水深	过水面积	湿周	水力半径	糙率	底坡比降
$Q(\text{m}^3/\text{s})$	$b(\text{m})$	$h(\text{m})$	$A(\text{m}^2)$	$\chi(\text{m})$	$R(\text{m})$	n	i
0.473	0.4	0.4	0.32	1.54	0.21	0.02	0.7

经计算，排水标准确定为 5 年一遇短历时暴雨时项目区设计洪峰流量为 $0.387 \text{ m}^3/\text{s}$ ，当临时排水沟的底宽为 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜时，排水沟过水流量为 $0.474 \text{ m}^3/\text{s}$ ，排水沟过水流量大于洪峰流量，因此方案设计排水沟断面满足要求，排水沟末端布设有沉沙池，然后顺接至项目区东南侧自然沟道。临时排水沟可有效汇集地表径流，减轻地表径流对地面的冲刷，有利于水土保持。

经计算，当临时排水沟的底宽为 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设

土工膜，长度为 180m 时，需开挖土方 57.6m^3 ，需要土工膜 277.2m^2 。

实施时间：2026 年 9 月。

3) 编织袋装土拦挡（方案新增）

施工期间，在临时堆土区四周进行临时编织袋装土拦挡，以便更好地进行水土流失防治，经估算需编织袋装土拦挡 82m^3 。

实施时间：2026 年 9 月—10 月。

4) 撒播草籽（方案新增）

由于临时堆土区中表土堆放场堆土时间较长，需经历 2 个雨季，方案新增对表土堆放场进行撒播草籽进行临时防护，草籽选用披碱草+白羊草草籽混播，种植密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽面积共计为 0.05hm^2 。

7.7.3 施工生产生活区

(1) 临时措施

1) 临时排水沟（方案新增）

在施工生产生活区四周布设临时排水沟 140m。排水沟断面为梯形，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜。

项目区地势相对平整，遇降水形成径流，对临时堆土造成冲刷，会造成较大水土流失。因此，在施工生产生活区四周布置临时排水沟。经现场实际勘察，共布设排水沟长度约为 140m，水流走向为由西向东，汇水顺接至建构筑物工程区临时排水沟，由项目区东侧排出。排水沟断面为梯形，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜。方案对排水沟过水能力进行校核。①工程标准排水沟按洪水频率 3~5 年一遇 10min 最大暴雨量进行考虑。

②水文计算

设计暴雨量计算

$$Q_m = 16.67\phi q F \quad (\text{公式 5-1})$$

$$q = C_p C_t q_{5,10} \quad (\text{公式 5-2})$$

式中：

ϕ ——径流系数，取 0.40；

F ——集水面积，取 0.04km^2 ；

$Q_{5, 10}$ ——5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（mm/min）；可

按工程所在地区，查中国 5 年一遇 10min 降雨强度 q_5 ，10 等值线图确定，取 1.75；

C_p ——重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值 (q_p/q_5)，按工程所在地区，取 0.83；

C_t ——降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值 (q_t/q_{10})，按工程所在地区的 10min 转换系数 (C_{60})，取 1.0；

按照经验公式，经计算得 $Q_m = 16.67 \times 0.40 \times 0.83 \times 1.0 \times 1.75 \times 0.04 = 0.387 \text{ m}^3/\text{s}$

③排水沟尺寸设计

排水沟设计为梯形断面。按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 的规定，采用下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji} \quad (\text{公式 5-3})$$

式中：

Q ——流量， m^3/s ；

A ——过水断面面积， m^2 ；

R ——水力半径， m ；

i ——渠道底坡， $i=0.7$ ；

C ——谢才系数， $C=(1/n)R^{1/6}$ ；

n ——糙率系数，取 0.02。

经试算，排水沟断面尺寸计算结果见表 7.7-4。

表 7.7-4 排水沟断面尺寸计算表

过水流量	底宽	水深	过水面积	湿周	水力半径	糙率	底坡比降
$Q(\text{m}^3/\text{s})$	$b(\text{m})$	$h(\text{m})$	$A(\text{m}^2)$	$\chi(\text{m})$	$R(\text{m})$	n	i
0.473	0.4	0.4	0.32	1.54	0.21	0.02	0.7

经计算，排水标准确定为 5 年一遇短历时暴雨时项目区设计洪峰流量为 $0.387 \text{ m}^3/\text{s}$ ，当临时排水沟的底宽为 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜时，排水沟过水流量为 $0.474 \text{ m}^3/\text{s}$ ，排水沟过水流量大于洪峰流量，因此方案设计排水沟断面满足要求，排水沟末端布设有沉沙池，然后顺接至项目区东

南侧自然沟道。临时排水沟可有效汇集地表径流，减轻地表径流对地面的冲刷，有利于水土保持。

经计算，当临时排水沟的底宽为 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:1，沟内铺设土工膜，长度为 140m 时，需开挖土方 44.8m³，需要土工膜 215.6m²。

实施时间：2026 年 9 月。

7.7.4 绿化工程区

（1）工程措施

1) 表土回填（主体已有）

主体工程完工后，对绿化工程区进行表土回填，回填量 0.16 万 m³，回填面积为 0.50hm²，回填平均厚度为 32cm，表土回填为后期绿化创造了良好的立地条件。

实施时间：2028 年 5 月。

2) 土地整治（主体已有）

为绿化创造良好的立地条件，工程结束后对绿化工程区进行土地整治，土地整治面积共计 0.50hm²。

实施时间：2028 年 5 月。

（2）植物措施

1) 灌草结合绿化

施工完成后，对绿化工程区进行景观绿化，栽植灌木 700 株，种植地被和草坪 0.30hm²，绿化面积共计为 0.50hm²。

实施时间：2028 年 5—6 月。

7.7.5 工程量汇总

7.7-5 水土保持措施工程量统计表

序号	项目及名称	单位	数量	扩大系数	扩大后工程量	备注
第一部分 工程措施						
一	建构筑物工程区					
1	表土剥离	hm ²	0.80	/	/	已实施
2	雨水管网	m	1740	/	/	主体已有
二	临时堆土区	/	/	/	/	/
三	施工生产生活区	/	/	/	/	/
四	绿化工程区					
1	表土回填	万 m ³	0.16	/	/	主体已有
2	全面整地	hm ²	0.50	/	/	主体已有
第二部分 植物措施						
一	建构筑物工程区	/	/	/	/	/
二	临时堆土区	/	/	/	/	/
三	施工生产生活区	/	/	/	/	/
四	绿化工程区					
1	灌草结合绿化	hm ²	0.50	/	/	主体已有
第三部分 临时措施						
一	建构筑物工程区					
1	密目网苫盖	m ²	7000	/	/	主体已有
2	临时排水沟	m	210	/	/	方案新增
2.1	土石方	m ³	67.2	1.10	73.9	
2.2	土工膜	m ²	323.4	1.10	355.7	
3	沉沙池	座	1	/	/	方案新增
3.1	土石方	m ³	16.5	1.10	18.2	
3.2	砖砌	m ³	5.5	1.10	6.10	
二	临时堆土区					
1	密目网苫盖	m ²	8000	1.08	8640	方案新增
2	临时排水沟	m	180	/	/	方案新增
2.1	土石方	m ³	57.6	1.10	63.4	
2.2	土工膜	m ²	277.2	1.10	304.9	
3	编织袋装土拦挡	m ³	82	/	/	方案新增
4	撒播草籽	hm ²	0.05	1.08	0.054	方案新增
三	施工生产生活区					
1	临时排水沟	m	140	/	/	方案新增
1.1	土石方	m ³	44.8	1.10	49.3	
1.2	土工膜	m ²	215.6	1.10	237.2	
四	绿化工程区	/	/	/	/	/

7.8 施工组织

7.8.1 施工条件

主体工程对外交通方便，能满足施工材料运输需要。本方案水保措施的实

施均应与主体工程建设配套进行，故其施工条件与主体工程大致相同，设施原则上利用主体工程已有设施，如水电供应等均由主体工程供水供电系统统一供应。

7.8.2 施工工艺及方法

水土保持工程施工所需的机械设备，可使用主体工程施工配备的设备，对于临时防护措施这些施工工艺简单的作业，采用人工即可。

1、工程措施施工

本项目工程措施为表土剥离及回覆、全面整地。

(1) 表土剥离及回覆

为了合理地利用表土资源，工程施工前，对占地范围内的部分地表腐殖土进行剥离。即在人工清理完地面杂物后，采用推土机、装载机等施工机械为主、人工为辅的施工形式，对地表以下一定深度范围内腐殖土进行挖除，并去除较大的残根、石块，由自卸汽车运输至临时堆土防治区，后期用于表土回覆。

(2) 全面整地

项目施工结束后对绿化工程区域进行全面整地，全面整地主要是利用大型拖拉机悬挂液压翻转犁进行翻耕施工，及时调整液压控制翻耕深度，加深耕层，疏松土壤，增加土壤的孔隙度，形成土壤水库，增强雨水渗入速度和数量避免产生地面径流，打破犁底层，熟化土壤，使土层厚而疏松，结构良好，通气性强，土壤中水、肥、气、热相互协调。

2、植物措施施工

植物措施要选择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，植物措施所需林木种苗和草籽在本地采购，同时选择有经验的专业队伍进行施工，以保证林木及草籽的成活率。种植以后应注重苗木成活率的检查，以便决定补植或重新种植。

3、临时措施施工

本工程临时措施包括密目网苫盖、编织袋装土拦挡、沉沙池和临时排水沟等。

(1) 密目网苫盖

将两块密目网平铺开，短边与短边，长边与长边进行搭接，然后用 32 号镀锌铁丝将两边缝合在一起缝合要密布进行，搭接长度 10—15cm，不允许出现漏缝、错缝、乱缝等现象。把缝合好的密目网依次按顺序苫盖，边缘位置拦挡压实。在密目网表面上用石块进行压铺，防止被风吹起，间距一般为 3—5m，间距不宜过大。

（2）编织袋装土拦挡

袋装土拦挡措施运用袋装土堆筑成挡墙形式，土源采用附近施工开挖地弃土，临时拦挡在施工或堆土前修筑完成。施工后期，袋装土拆除的土料全部用于绿化覆土。为减少剥离表土的临时占地和堆放时间，其施工工艺首先是分段施工，完成一处及时清理一处。

（3）沉沙池

沉沙池土方开挖至设计深度，修整边坡和基底；然后铺设防渗膜或浇筑混凝土垫层，再绑扎钢筋、支立模板并浇筑池体混凝土（或进行浆砌石砌筑），最后安装进出水管道及排沙设施，并进行养护和闭水试验。

（4）临时排水沟

采用人工开挖沟槽并修整边坡和沟底，视需要铺设土工膜或浇筑混凝土（或浆砌片石）进行防渗加固，最后接入临时沉沙池或自然沟道，以引导施工期间的地表径流。

（5）撒播草籽

本工程草种选择要求质量规格达到一级，即净度不低于 95%、发芽率不低于 90%、其他种子不多于 1000 粒/kg、水分不高于 12%。对于采用草种种植的，首先将精选的草种浸泡 24 小时，然后将草籽均匀地撒播在苗床的表面，再用覆土耙覆熟土，最后用镇压器压平，以保证种子与土壤能够充分接触。播种植草一般在春末夏初或夏季进行，播种时应避开大风天气。

4、施工过程中应该注意的问题

加强工程施工管理，合理选择施工工序，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，尽量减少地表裸露时间，缩短土方的堆放时间，避免在雨季进行各种土方工程，以避免大量的水土流失。在工程施工前，根据设计资料、地质

勘察报告中基础地质构造，制定合理的施工方案，根据地形地貌完善周边必要的挡护措施，遵循拦挡先行的原则。

每完成一项工程，立即对施工场地进行清理，并尽快恢复植被，减少水土流失。工程开挖、填筑等扰动较大的施工活动，尽量避免雨日进行，减少降雨形成的水力侵蚀造成水土流失。

建设单位在施工过程中应派专人对各项苫盖措施及其防护效果进行定期检查，同时应加强后期场地及基础设施的绿化防护要求，对出现问题的措施应及时整改和补救。按绿化和水土保持方案设计要求，在完成项目建设区绿化后，应加强绿地管护工作，不能随意攀折、践踏，重视补栽工作，保证林草成活率。

施工期应加强对各项水土保持设施的管理和维护，定期检查其运行状况，防患于未然，发现问题及时采取补救或整改措施；工程建设单位应有专职或兼职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时水土保持管理措施、临时水土保持工程措施，以及监督管理工作，具体工作在施工招标文件中明确并由施工单位遵守和完成。

7.8.3 水土保持措施进度安排

（1）实施安排细则

根据水土保持措施与主体工程“三同时”的原则，组织安排施工。

①临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排，及时修补永久性措施未布设或尚未发挥作用的不足。

②工程措施与主体工程同步安排。

③植物措施及时布设，避免裸露期过长。

④水土保持监测施工前进场，测试水土流失背景值，施工期水土流失监测随工程开工同步进行。

（2）进度安排

项目计划于 2026 年 5 月开工，预计于 2028 年 6 月底完工。

根据主体工程进度安排，结合各水土流失防治分区的具体防治措施，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程施工期间的新增水土流失为目的，安排本工程水土保持措施实施进度。本工程水土保持措施实施进度见表 6.8-1。

表 7.8-1 水土保持措施实施进度表

项目分区		2026 年			2027 年				2028 年	
		2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度	3 季 度	4 季 度	1 季 度	2 季 度
主体工程										
建构筑物工程区	工程措施									
	临时措施									
临时堆土区	临时措施									
施工生产生活区	临时措施									
绿化工程区	工程措施									
	植物措施									

8 水土保持监测

8.1 范围和时段

1、监测范围

根据生产建设项目监测有关技术规范，水土保持监测应在防治责任范围的分区内进行，监测范围原则上应与工程项目水土流失防治分区一致，水土保持监测区划分为建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区、绿化工程区 4 个监测分区。

依据工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等，确定建构筑物工程区为水土保持重点监测区。

2、监测时段

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50434-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB51240-2018），本方案仅列建设期水土保持监测时段，即施工准备期开始至设计水平年结束，即 2026 年 5 月~2028 年 12 月，共计 32 个月。

8.2 内容、方法与频次

8.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本项目水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

1、水土流失影响因素监测

（1）气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；

（2）项目建设对水土保持设施、植被的占压和损毁情况及临时堆存场临时堆土变化情况；

（3）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

2、水土流失状况监测

重点监测水土流失的类型、形式、面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

3、水土流失危害监测

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。

主要包括：

- (1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。
- (2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。
- (3) 对高等级公路、铁路、输变电等重大工程造成的危害。

4、水土保持措施监测

重点监测采取水土保持工程、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。主要包括：

- (1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。
- (2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度。
- (3) 临时措施的类型、数量和分布。
- (4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。
- (5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。
- (6) 水土保持措施对周边环境发挥的作用。

8.2.2 监测方法

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），结合本项目建设特点及项目区水土流失规律，本项目采用调查监测、地面定位观测、遥感监测和无人机监测相结合的方法进行监测。

1、调查监测

①实地调查法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅施工监理资料、主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料，结合实地调查分析给各指标赋值；对水土流失危害监测涉及指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

②实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用 GPS，沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定。

③样方调查法：对植被状况的监测采用样方法或标准行法，人工种草样方投影面积为 1m×1m，每一样方重复 3 次，查看植被生长情况、成活率、保存率。

2、地面定位观测法

对水土流失量变化、水土流失强度变化，植被生长状况、覆盖度等采用定

点观测的监测方法。

(1) 水蚀监测主要采用测钎法及集沙池法

1) 测钎法:

测钎法: 在选择好的重点监测地区临时堆土稳定坡面土壤流失量简易监测, 按照设计频次观测钎帽距地面的高度变化, 土壤流失量可采用式 6-1 计算。

$$M = (Z \times S \times \gamma) / (1000 \times \cos \theta) \text{ — (公式 6-1)}$$

(公式 6-1) 式中:

M—土壤流失量 (g);

γ —土壤容重 (g/cm³);

S—观测区坡面面积 (m²);

Z—平均土壤流失厚度 (mm);

θ —观测区坡面坡度 (°);

2) 集沙池法:

工程建设区扰动地表等施工活动引起的水土流失量, 以及变化情况, 利用工程设置的排水边沟及沉沙池进行观测工程建设期的土壤侵蚀量, 在沉沙池未蓄满水时测一次总的泥沙含量, 在每次降雨后取样测含沙量的变化, 定性描述施工活动对水土流失的影响; 然后清理沉沙池及排水沟里的土石物质, 晾干称重, 计算总的流失量。

3、遥感影像监测法

主要是利用卫星遥感历史影像资料, 通过对卫星地图进行解析, 获取项目区范围内的地貌类型、占地地类划分、施工扰动区域面积、扰动时长等相关数据资料, 该方法可对项目区过往的资料数据进行追溯。

4、无人机监测

无人机监测以监测区地形图为基础, 根据监测区域地形、地貌设计航摄方案 (包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等)。在航摄区域布设一定数量的地面标志, 检测无人机起飞后即可进行野外航摄。整理航摄范围内航片, 通过清除异常航片、错误纠正、重复航片清除等进行数据预处理及格式标准化。利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理, 通过野外调查, 建立解译标志; 根据解译标志对影像提取植被覆盖度及土地利用信息; 利用 GIS 坡

度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

结合土壤侵蚀分级指标，在建立土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的矢量图层基础上，利用 GIS 矢量图层叠加分析，判别各划分单元的土壤侵蚀强度；通过对项目实施完成的航拍影像进行处理，得到项目监测末期的各项数据，通过对比分析，得到水土保持动态监测结果。

8.2.3 监测频次

1、水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期监测 1 次；地表物质：施工准备期和设计水平年各监测 1 次；植被状况：施工准备期前测定 1 次；气象因子：每月 1 次。

2、扰动土地：

地表扰动情况：点式项目每月监测 1 次；典型地段每月 1 次。

3、水土流失状况

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

4、水土流失防治成效

至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

5、水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，在灾害事件发生后 1 周内完成监测。

8.3 点位布设

1、监测点场地选择原则

(1) 每个监测点应根据各施工区可能造成水土流失大小来布设，对所在水土流失类型区和监测重点要有代表性，原地貌和扰动地貌应具有一定的可比性；

(2) 各种试验场地应适当集中，不同项目应尽量结合；

(3) 交通方便，便于监测管理，尽量避免人为活动的干扰；

(4) 应考虑不同自然环境可能导致水土流失的程度在不同区域设置监测点。

2、监测点的布设

结合工程进度安排、工程建设及水土流失特点，本水土保持方案规划在项目建设区共布设监测点位 4 个。本项目水土保持监测点位布设如表 8.3-1。

表 8.3-1 水土保持监测点位布设表

监测区域	监测编号	监测点位	监测内容	监测方法	监测频次
建构筑物工程区	1#	沉沙池区域	水土流失强度、水土流失量及变化情况	集沙池法	每季度监测 1 次，雨季每月 1 次
临时堆土区	2#	临时堆土区	水土流失强度、水土流失量及变化情况	测钎法	每季度监测 1 次，雨季每月 1 次
施工生产生活区	3#	裸露地面区域	水土流失强度、水土流失量及变化情况	现场巡查法	每季度监测 1 次，雨季每月 1 次
绿化工程区	4#	植被区域	植物措施实施的位置、面积、成活率及林草覆盖率	调查监测	林草措施实施后每季度 1 次

8.4 实施条件和成果

8.4.1 监测人员

本项目的监测包括外业和内业数据整理分析、监测报告编制两部分。监测工作配备 3 人，设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位，各岗位职责为：

- 1、总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。
- 2、监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。
- 3、监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

8.4.2 监测设施

为准确获取各项地面定位观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。列表描述各种监测方法需要的主要监测设施、设备。

工程在开展水土保持监测时，可充分利用主体工程或水保方案中设计的部分设施（如编织袋装土拦挡）进行控制站监测。

8.4.3 监测设备和消耗性材料

本工程在开展水土保持监测时，为了使水土保持监测能够按时顺利进行，

需购置部分监测设备和消耗性材料。消耗性材料包括皮尺、钢卷尺、测量及取样仪器等。详见表 8.4-1。

表 8.4-1 水土保持监测设备、消耗性材料一览表

一	消耗性材料	单位	数量
1	50m 皮尺	条	1
2	钢卷尺	把	2
3	泥沙测量仪器（量筒、比重计等）	个	2
4	取样玻璃仪器（三角瓶，量杯）	个	10
5	采样工具（铁铲、水桶）	批	1
6	测钎	根	10
二	损耗性设备	单位	数量
1	GPS 定位仪	台	1
2	数码相机	台	1
3	计算机	台	1
4	雨量计	台	1
5	天平	台	1
6	测高仪	个	1
7	坡度仪	个	1
8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	1
9	无人机	台	1

8.4.4 监测成果

监测成果相关文件应包括水土保持监测报告、监测数据表（册）、监测图和影像资料，以及成立的监测机构、制定的监测制度等。在雨季须提交季度监测报告，遇有重大水土流失事件发生时，必须提交重大水土流失监测报告。在监测季报的监测成果中要提出“绿黄红”三色评价结论。

1、水土保持监测报告

水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。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并加盖监测单位公章。

报告应包括综合说明、项目及水土流失防治工作概况、监测布局与监测方法、水土流失动态监测结果与分析、水土流失防治效果评价和结论等内容。各部分内容应符合下列要求：

(1) 项目及水土流失防治工作概况应说明项目及项目区概况、项目水土流失防治工作概况。

(2) 监测布局与监测方法应包括监测范围及分区、监测点布局、监测时段、监测方法与频次。

(3) 水土流失动态监测结果与分析应包括防治责任范围监测结果、扰动地表面积监测结果、水土流失防治措施监测结果和土壤流失量分析。防治责任范围监测结果应包括水土保持方案确定的和各时段的水土流失防治责任范围监测结果，水土流失防治措施监测结果应包括工程措施、植物措施和临时防治措施及各类措施的实施进度，土壤流失量分析应包括各时段土壤流失量分析和重点区域土壤流失量分析。

(4) 水土流失防治效果分析评价应包括扰动水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土剥离保护率、林草覆盖率、林草植被恢复率等指标的分析评价。

(5) 结论部分应包括水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议，并给出综合结论，并提出“绿黄红”三色评价结论。

2、监测数据表（册）

监测数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

通过监测数据，分析确定建设项目施工弃渣堆放情况、拦渣情况、表土剥离保护利用情况，统计和计算水土保持治理面积、林草植被覆盖面积、区域内可实施植物措施面积，结合土壤流失量的定位监测及分析计算，评价水土流失控制情况和水土保持治理效果，最后计算出水土保持方案的水土流失治理度、水土流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草覆盖率、植被恢复系数等 6 项防治目标的达到值。

3、监测图件。

主要包括：工程地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点位分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

4、影像资料

主要包括监测过程中各监测点照片、水土保持设施及治理效果照片、监测人员现场监测照片及录像资料。

表 8.4-2 生产建设项目水土保持监测成果资料清单

序号	资料名称	检查	水土保持设施竣工验收
1	监测委托合同	*	√
2	监测实施方案	√	√
3	原始监测记录表	√	√
4	监测季度报告表	√	√
5	监测年度报告	√	√
6	水土保持监测意见	√	√
7	检查汇报材料	√	√
8	监测总结报告	√	√
9	监测照片集	*	√
10	其他有关监测成果	*	*
注：符号“√”表示应提供，符号“*”表示宜提供。			

9 水土保持投资及效益分析

9.1 投资估算

9.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 水土保持投资估算的价格水平、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水利部、水总〔2024〕323号）一致；

(2) 植物措施单价依据当地市场价格水平确定；

(3) 本方案投资估算价格水平以大同市 2026 年第 3 期建设工程材料指导价格为准；

(4) 编制格式要求执行《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水利部、水总〔2024〕323号）。

2、编制依据

(1) 《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）；

(2) 《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；

(3) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发改委、建设部，发改价格〔2007〕670号）；

(4) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；

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

(6) 《国家税务总局山西省税务局等六部门关于做好水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转工作有关事项的通知》（晋税发〔2020〕67号）；

(7) 《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水利部、水总〔2024〕323号）；

(8) 《水土保持工程概算定额》（水利部、水总〔2024〕323号）；

(9) 《水利工程施工机械台时费定额》（水利部、水总〔2024〕323号）；

(10) 工程合同资料及各参建单位提供的相关工程资料。

9.1.2 编制说明与估算成果

9.1.2.1 编制说明

1、费用构成

根据《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水利部、水总〔2024〕323号）的有关规定，水土保持工程概（估）算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费7部分组成。

2、基础单价

(1) 人工预算单价

按照《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水利部、水总〔2024〕323号）。本项目位于一类区，人工单价为6.57元/工时。

(2) 材料预算价格

主要材料预算价格由材料原价、运杂费、采购及保管费3项组成。材料价格采用主体工程材料预算价格，主体工程没有的采用市场价格。运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率按材料运到工地价的2.3%计算。

苗木、草、种子的预算价格按当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率按运到工地价的0.55%—1.1%计算。

其他材料预算价格可采用工程所在地信息价格或市场调查价格，价格不含增值税进项税额。

当计算的材料除税预算价格超过规定的限制价格（材料基价）时，应按基价计入工程单价参加取费，超过部分以材料补差形式计算，列入单价表并计取税金。

施工用电、用水预算价均与主体工程一致。

(4) 施工机械台时费

施工机械台时费与主体工程相一致，不足部分按照《水利工程施工机械台时费定额》（水利部、水总〔2024〕323号）进行编制。

(5) 砂石料单价

一般情况下，水土保持工程砂石料单价与主体工程造价文件确定的砂石料单价保持一致，并执行前述材料基价规定。

（6）混凝土材料单价

根据设计确定的不同工程部位的混凝土标号、级配和龄期，分别计算出每立方米混凝土不含增值税的材料价格（包括水泥、掺和料、砂石料、外加剂和水），计入相应的混凝土工程单价内。定额中采用混凝土管等成品构件时，基价按市场价 20%计取。

3、建筑安装工程单价编制

（1）直接费

1) 基本直接费

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×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（元/台时）

2) 其他直接费=基本直接费×其他直接费费率

（2）间接费

间接费=直接费×间接费费率

（3）利润

利润=（直接费+间接费）×利润率

（4）材料补差

材料补差=（材料预算价格-材料基价）×材料消耗量

（5）税金

税金=（直接费+间接费+利润+材料补差）×税率

（6）扩大费用

扩大费用=（直接费+间接费+利润+材料补差+税金）×扩大系数

（7）工程单价

工程单价=直接费+间接费+利润+材料补差+税金+扩大费用

3、建筑安装工程单价取费标准

表 9.1-1 水土保持措施费率表

工程类别	其他直接费	间接费	企业利润	税率	扩大系数
一、工程、监测措施					
土方工程	2.3%—4.3%	5%	7%	9%	10%
石方工程	2.3%—4.3%	8%	7%	9%	10%
混凝土工程	2.3%—4.3%	7%	7%	9%	10%
钢筋制安工程	2.3%—4.3%	5%	7%	9%	10%
基础处理工程	2.3%—4.3%	10%	7%	9%	10%
其他工程	2.3%—4.3%	7%	7%	9%	10%
二、植物措施	2.3%—4.3%	6%	7%	9%	10%

5、监测措施费

监测措施费由水土保持监测费、弃渣场稳定监测费和建设期观测费组成。监测设备安装费按设备费 5% 计算，建设期观测费按《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》表 1.4-4 计算。

6、施工临时工程费

（1）临时防护工程

指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施，按设计工程量乘以单价编制。

（2）其他临时工程

按工程措施、植物措施、监测措施投资合计的 1.0%~2.0% 计列。

（3）施工安全生产专项

按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程费建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5% 计算。费率变化时，应根据国家财政主管部门发布的文件适时调整。

7、独立费用

（1）建设管理费

1) 项目经常费

按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程费投资合计的 0.6%~2.5% 计算（水土保持竣工验收费可按市场调节价计列或根据实际计算）。

2) 技术咨询费

根据工作内容，按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程费投资

合计的 0.4%~1.5% 计算（弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算，不涉及此项费用的不计列）。

（2）工程建设监理费

参照国家发展改革委、建设部以发改价格〔2007〕670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

（3）科研勘测设计费

1) 工程科学研究试验费。遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究试验的可列入此项费用，一般按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程费投资合计的 0.2%~0.5% 计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。

2) 工程勘测设计费。前期工作阶段（项目建议书、可行性研究阶段）的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10 号）计算。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。相应阶段的工程勘测设计费应根据所完成的勘测设计工作阶段确定，未发生的工作阶段不计相关费用。

8、预备费

可行性研究阶段投资估算基本预备费费率取 10%，基本预备费按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程费、独立费用投资合计的 10% 计算。

9、水土保持补偿费

水土保持补偿费按照山西省发展和改革委员会、山西省财政厅、山西省水利厅，晋发改收费发〔2018〕464 号，建设期水土保持补偿费按照征占地面积一次性计征，计征标准为每平方米 0.4 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。本项目占地面积 135003m²，代征面积 18317m²，征占地面积共 153320m²，共需缴纳水土保持补偿费 61328.0 元。

9.1.2.2 估算成果

本项目水土保持估算总投资 116.1228 万元，其中工程措施投资 47.91 万元（全部为主体已有），植物措施投资 12.63 万元（全部为主体已有），监测措施投资 11.83 万元（全部为方案新增），施工临时工程投资 11.89 万元（其中，主体已有 3.50 万元，方案新增 8.39 万元），独立费用 21.55 万元（全部为方案新增），基本预备费 4.18 万元，水土保持补偿费 6.1328 万元。

表 9.1-2 水土保持措施投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	主体已有	方案新增	合计
一	工程措施	/	/	/	47.91	0	47.91
1	建构筑物工程区	44.75	/	/	44.75	0	44.75
2	临时堆土区	/	/	/	0	0	0
3	施工生产生活区	/	/	/	0	0	0
4	绿化工程区	3.16			3.16		3.16
二	植物措施	/	/	/	12.63	0	12.63
1	建构筑物工程区	/	/	/	0	0	0
2	临时堆土区	/	/	/	0	0	0
3	施工生产生活区	/	/	/	0	0	0
4	绿化工程区	12.63	/	/	12.63	0	12.63
三	监测措施	/	/	/	0	11.83	11.83
1	水土保持监测	2.03	/	/	0	2.03	2.03
2	建设期观测费	9.83	/	/	0	9.83	9.83
四	施工临时工程	/	/	/	3.50	8.39	11.89
1	建构筑物工程区	4.08	/	/	3.50	0.58	4.08
2	临时堆土区	6.87	/	/	0	6.87	6.87
3	施工生产生活区	0.21	/	/	0	0.21	0.21
4	绿化工程区	/	/	/	0	0	0
5	其他临时工程	0.88	/	/	0	0.24	0.24
6	施工安全生产专项	1.22	/	/	0	0.49	0.49
五	独立费用	/	/	21.55	0	21.55	21.55
1	建设管理费	/	/	9.81	0	9.81	9.81
2	工程建设监理费	/	/	2.84	0	2.84	2.84
3	科研勘测设计费	/	/	8.90	0	8.90	8.90
	一至五合计	/	/	/	64.04	41.77	105.81
I	基本预备费	/	/	/	0	4.18	4.18
II	水土保持补偿费	/	/	/	0	6.1328	6.1328
III	水土保持总投资	/	/	/	64.04	52.0828	116.1228

表 9.1-3 水土保持工程措施分部工程投资估算表

序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (万元)	方案新增 (万元)	合价 (万元)
第一部分 工程措施					47.91	0	47.91
一	建构筑物工程区				44.75	0	44.75
1	表土剥离	hm ²	0.80	/	2.10	0	2.10
2	雨水管网	m	1740	/	42.65	0	42.65
二	临时堆土区	/	/	/	/	/	/
三	施工生产生活区	/	/	/	/	/	/
四	绿化工程区				3.16	0	3.16
1	全面整地	hm ²	0.50	/	1.81	0	1.81
2	表土回填	万m ³	0.16	/	1.35	0	1.35

表 9.1-4 水土保持植物措施分部工程投资估算表

序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (万元)	方案新增 (万元)	合价 (万元)
第二部分 植物措施					12.63	0	12.63
一	建构筑物工程区	/	/	/	/	/	/
二	临时堆土区	/	/	/	/	/	/
三	施工生产生活区	/	/	/	/	/	/
四	绿化工程区				12.63	0	12.63
1	灌草结合绿化	hm ²	0.50	/	12.63	0	12.63

表 9.1-5 水土保持监测措施分部工程投资估算表

序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (万元)	方案新增 (万元)	合价 (万元)
第三部分 监测措施					0	11.83	11.83
一	水土保持监测				0	2.03	2.03
1	50m 皮尺	条	1	20	0	0.01	0.01
2	钢卷尺	把	2	10	0	0.01	0.01
3	泥沙测量仪器（量筒、 比重计等）	个	2	50	0	0.01	0.01
4	取样玻璃仪器（三角 瓶，量杯）	个	10	40	0	0.04	0.04
5	采样工具（铁铲、水 桶）	批	1	60	0	0.01	0.01
6	测钎	根	10	5	0	0.01	0.01
7	GPS 定位仪	台	1	2000	0	0.20	0.20
8	数码相机	台	1	2400	0	0.24	0.24
9	计算机	台	1	5000	0	0.50	0.50
10	雨量计	台	1	400	0	0.04	0.04
11	天平	台	1	300	0	0.03	0.03
12	测高仪	个	1	500	0	0.05	0.05
13	坡度仪	个	1	300	0	0.03	0.03
14	植被测量仪器（测绳、 剪刀、坡度仪）	批	1	500	0	0.05	0.05
15	无人机	台	1	8000	0	0.80	0.80
二	建设期观测费	按《水利工程设计概（估）算编制规定 （水土保持工程）》表 1.4-4 及工期计算				9.83	9.83

表 9.1-6 水土保持施工临时工程投资估算表

序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (万元)	方案新增 (万元)	合价 (万元)
第四部分 施工临时工程					3.50	8.39	11.89
一	建构筑物工程区				3.50	0.58	4.08
1	密目网苫盖	m ²	7000	/	3.50	0	3.50
2	临时排水沟	m	720		0	0.31	0.31
2.1	土方开挖	m ³	73.9	17.41	0	0.13	0.13
2.2	土工膜	m ²	355.7	4.94	0	0.18	0.18
3	沉沙池	1 座			0	0.27	0.27
3.1	土方开挖	m ³	18.2	17.41	0	0.03	0.03
3.2	砖砌	m ³	6.1	401.29	0	0.24	0.24
二	临时堆土区				0	6.87	6.87
1	密目网苫盖	m ²	8640	4.94	0	4.27	4.27
2	临时排水沟	m	180		0	0.26	0.26
2.1	土方开挖	m ³	63.4	17.41	0	0.11	0.11
2.2	土工膜	m ²	304.9	4.94	0	0.15	0.15
3	编织袋装土拦挡	m ³	82	281.17	0	2.31	2.31
4	撒播草籽	hm ²	0.054	5142.26	0	0.03	0.03
三	施工生产生活区				0	0.21	0.21
1	临时排水沟	m	140		0	0.21	0.21
1.1	土方开挖	m ³	49.3	17.41	0	0.09	0.09
1.2	土工膜	m ²	237.2	4.94	0	0.12	0.12
四	绿化工程区	/	/	/	/	/	/
五	其他临时工程	一至三部分投资合计的 2%			0	0.24	0.24
六	施工安全生产专项	一至四部分建按工作量之和的 2.5%			0	0.49	0.49

表 9.1-7 独立费用表 单位：万元

序号	工程或费用名称	计算方法	主体已有	方案新增	合计 (万元)
1	建设管理费		0	9.81	9.81
1.1	项目经常费	按一至四部分投资之和的 2.5% 计算（水土保持设施验收费按市场调节价计列）	0	0.51	0.51
1.2	技术咨询费	按一至四部分投资之和的 1.5% 计算	0	0.30	0.30
1.3	水土保持设施验收费	按市场调节价计列	0	9.00	9.00
2	工程建设监理费	参照国家发展改革委、建设部以发改价格（2007）670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算	0	2.84	2.84
3	科研勘测设计费		0	8.90	8.90
3.1	工程勘测设计费	根据工程实际情况按市场调节价计列（水土保持方案编制费按市场调节价计列）	0	8.90	8.90
合计			0	21.55	21.55

表 9.1-8 分年度投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	建设工期（年）		
			1	2	3
第一部分 工程措施		47.91	2.10	42.65	3.16
一	建构筑物工程区	44.75	2.10	42.65	0
（一）	表土保护措施	2.10	2.10	0	0
（二）	防洪排导工程	42.65	0	42.65	0
二	绿化工程区	3.16	0	0	3.16
（一）	土地整治工程	1.81	0	0	1.81
（二）	表土保护措施	1.35	0	0	1.35
第二部分 植物措施		12.63	0	0	12.63
一	绿化工程区	12.63	0	0	12.63
（一）	植被建设工程	12.63	0	0	12.63
第三部分 监测措施		11.83	5.20	5.40	1.26
一	水土保持监测	2.03	0.90	0.80	0.33
（一）	土建设施	2.03	0.90	0.80	0.33
（二）	设备及安装	0	0	0	0
二	建设期观测费	9.83	4.30	4.60	0.93
第四部分 施工临时工程		11.89	11.89	0	0
一	临时防护工程	11.16	11.16	0	0
（一）	建构筑物工程区	4.08	4.08	0	0
（二）	临时堆土区	6.87	6.87	0	0
（三）	施工生产生活区	0.21	0.21	0	0
二	其他临时工程费	0.24	0.24	0	0
三	施工安全生产专项费	0.49	0.49	0	0
第五部分 独立费用		21.55	14.41	5.97	0.17
一	建设管理费	9.81	4.20	4.84	0.77
二	工程建设监理费	2.84	1.31	1.13	0.40
三	科研勘测设计费	8.90	8.90	0	0
I	一至五合计	105.81	33.60	54.99	17.22
II	基本预备费	4.18	1.80	1.70	0.68
III	水土保持补偿费	6.1328	6.1328	0	0
	水土保持总投资	116.1228	41.5328	56.89	17.90

表 9.1-9 水土保持补偿费计算表 单位：元

行政区划	项目分区	征占地面积 (m ²)	补偿标准 (元 /m ²)	补偿费 (元)
大同市云州区	建构筑物工程区	121217	0.4	48486.8
	临时堆土区	6400	0.4	2560
	施工生产生活区	2400	0.4	960
	绿化工程区	4986	0.4	1994.4
	代征防护绿地区	10742	0.4	4296.8
	代征城市道路区	7575	0.4	3030
合计		153320		61328.0

9 水土保持投资及效益分析

表 9.1-10 工程单价汇总表

编号	名称及规格	单位	直接费	间接费	企业利润	材差	税金	扩大	合计（元）
1	挖沟槽工程	100m ³	1292.23	64.61	94.98	0	130.66	158.25	1740.73
2	砖砌	100m ³	28966.56	2027.66	2169.60	365.72	2984.74	3614.86	40129.15
3	编织袋装土拦挡	100m ³	20872.24	1043.61	1534.11	0	2110.50	2556.05	28116.51
4	密目网苫盖	100m ²	359.80	25.19	26.95	0	37.07	44.90	493.91
5	防水布苫盖	100m ²	621.20	43.48	46.53	0	64.01	77.52	852.74
6	撒播草籽	1hm ²	3781.34	226.88	280.58	0	385.99	467.48	5142.26

表 9.1-11 主要材料价格计算表

序号	项目	规格	单位	原价	运杂费	采购及保管费	估算价格	备注
1	水		元/m ³				3	主体已有
2	电		元/kW·h				2.93	
3	人工		元/工时				6.57	
4	柴油	0#	kg				7.65	水保新增
5	密目网		m ²	2.10	0.10	0.20	2.50	
6	防水布		m ²	4.20	0.20	0.40	5.0	
7	编织袋		个	3.27	0.16	0.33	3.76	

表 9.1-12 施工机械台时费汇总表 单位：元

编号	机械名称	台时费	材差	一类费用				二类费用				
				折旧费	维护修理费	安拆费	小计	人工费	柴油	电	水	小计
								6.57 元	2.57L/元	2.93 元	4m ³ /元	
1	砂浆搅拌机	39.85	0.00	2.65	4.46	0.97	8.08	6.57		25.20		31.77
2	脚轮架子机	0.68		0.19	0.49		0.68					

9.2 效益分析

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018), 水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过本方案的实施, 使工程建设区的水土流失得到有效治理, 损坏的水土保持设施得到恢复和改善, 原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本方案实施后, 各项水土流失防护措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失量、减轻地表径流的冲刷, 使土壤侵蚀强度降低, 项目责任范围内的水土流失尽快达到新的稳定状态。扰动的土壤有机质含量提高, 持水能力不断增强, 使工程建设过程中可能造成水土流失得到有效地控制。

本方案主要考虑水土流失防治措施实施后的基础效益和生态效益, 在此基础上综合考虑措施实施所带来的社会效益和经济效益。

9.2.1 效益分析的原则

1、依据中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15574-2008)之规定, 确定水土保持综合治理效益原则, 在基础效益(保水、保土)的基础上, 产生的经济效益、社会效益和生态效益。

2、依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的规定, 水土保持效益以减轻和控制水土流失为主, 通过对治理程度、拦渣量、林草植被恢复率、表土剥离及保护率的分析, 根据调查了解的其他工程治理后的资料, 预测(调查)水土流失控制量、减轻洪水危害、改善生态环境、增加经济收益等方面的效益。

9.2.2 效益分析

(1) 水土流失治理达标面积

本项目水土保持方案实施后, 将对项目建设过程中扰动的地表进行全面治理。治理范围涵盖建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区、绿化工程区。

治理面积: 预计实施水土保持措施后, 项目区水土流失治理达标面积将覆盖全部防治责任范围, 预计治理达标面积 13.50hm²。通过工程措施与植物措施的结合, 使项目区的土壤侵蚀模数降低至容许流失量以下(北方土石山区容许土壤流失量为 200t/(km²*a), 达到水土保持设施验收标准。

(2) 林草植被建设面积

植被面积：主要分布在办公楼和餐厅周围，预计林草植被建设面积 0.50hm^2 。通过种植适应当地气候的灌木及草本植物，构建灌草结合的立体生态防护体系。方案实施后，林草植被建设面积将显著增加，不仅起到固土护坡的作用，还将提升项目区域的景观品质。

(3) 渣土防护量

针对项目建设过程中产生的土方（包括建构筑物基槽开挖土方），方案采取了严格的拦挡与覆盖措施。

防护量：主要依托临时堆土区设置的编织袋装土拦挡、防尘网覆盖，预计渣土防护量 4.76万m^3 。方案实施后，将有效防止弃渣和临时堆土在暴雨冲刷下进入河道或流失至周边环境。

(4) 表土剥离及保护量

为保护珍贵的表土资源，用于后期的植被恢复，项目在主体工程施工前实施了表土剥离。

保护量：施工前对占用的草地进行表土剥离，平均剥离厚度一般为 20cm ，预计表土保护量达到 0.16万m^3 。剥离的表土集中堆放在临时堆土区，并采取编织袋装土拦挡、防尘网覆盖临时防护。方案实施后，这部分表土将全部回用于项目区的绿化覆土，实现表土资源的 100% 保护和利用。

9.2.3 防治目标达标情况分析

1、水土流失治理度：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百分比，即，水土流失治理度（%）=水土保持措施防治面积/建设区水土流失总面积 $\times 100\%$

本项目造成水土流失面积为 13.50hm^2 ，场地硬化面积 13.00hm^2 ，植物措施面积为 0.50hm^2 ，经计算本项目的水土流失治理度为 99.99% 。

表 9.2-1 水土流失治理度计算表

序号	项目分区	扰动土地面积 (hm ²)	水保措施防治面积		硬化面积 (hm ²)	治理面积合计 (hm ²)	水土流失 治理度 (%)
			植物措施 (hm ²)	合计 (hm ²)			
1	建构筑物工程区	12.12	0	0	12.12	12.12	99.99
2	临时堆土区	0.64	0	0	0.64	0.64	99.99
3	施工生产生活区	0.24	0	0	0.24	0.24	99.99
4	绿化工程区	0.50	0.50	0.50	0	0.50	99.99
合计		13.50	0.50	0.50	13.00	13.50	99.99

2、土壤流失控制比

工程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，即土壤流失控制比=容许土壤侵蚀模数/治理后的平均土壤侵蚀模数。

工程所在地区容许土壤流失量为 200t/（km²·a），经过本项目的治理，在水土保持措施初步发挥效益之后，项目区的土壤侵蚀模数将达到 200t/（km²·a），土壤流失控制比达到 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百分比，即渣土防护率（%）=采取措施的永久弃渣和临时堆土量/永久弃渣和临时堆土总量×100%。

本项目开挖土方全部综合利用，建设过程中通过对临时堆土采取苫盖和拦挡措施，优化施工工艺，渣土防护率可达到 99.00%。

4、表土保护率：工程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，即表土保护率（%）=实施剥离的表土数量/可剥离表土总量×100%。

本项目可剥离表土面积为 0.80hm²，可剥离表土 0.16 万 m³，剥离表土全部进行综合利用，建设过程中通过对表土采取苫盖和拦挡措施，优化施工工艺，表土保护率可达到 99.99%。

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百分比，即，林草植被面积/可恢复林草植被面积×100%。

9 水土保持投资及效益分析

本项目可绿化面积为 0.50hm²，在水土保持方案实施后，绿化面积可以达到 0.50hm²，林草植被恢复率可以达到 99.99%。

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百分比，即林草覆盖率（%）=建构筑物工程区林草植被面积/（建构筑物工程区总面积-水域面积）×100%。

本项目实施绿化面积为 0.50hm²，项目区防治责任范围面积为 13.50hm²，林草覆盖率可以达到 3.69%。

表 9.2-2 林草植被恢复率、林草覆盖度计算表

序号	项目	建设区面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
1	建构筑物工程区	12.12	0	0	/	/
2	临时堆土区	0.64	0	0	/	/
3	施工生产生活区	0.24	0	0	/	/
4	绿化工程区	0.50	0.50	0.50	99.99	99.99
合计		13.50	0.50	0.50	99.99	3.69

7、方案设计水平年各项目防治指标与设计标准对比，防治指标均达到了防治目标，详见表 9.2-3。

表 9.2-3 防治效果对比表

项目	目标值	依据	实现值	结果
水土流失治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积/水土流失总面积×100%	99.99	达标
土壤流失控制比	1.0	土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	1.0	达标
渣土防护率 (%)	97	(采取措施实际挡护的永久弃渣+临时堆土数量)/(永久弃渣+临时堆土总量)×100%	99.00	达标
表土保护率 (%)	95	表土保护率 (%) = 实施剥离的表土数量/可剥离表土总量×100%	99.99	达标
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积/可恢复林草植被面积×100%	99.99	达标
林草覆盖率 (%)	3.69	林草类植被面积/建构筑物工程区总面积×100%	3.69	达标

本方案实施以后，项目区范围内的生态环境将得到明显改善。方案中对可

绿化的占地几乎都采取了植被恢复措施，随着林草的逐年生长，使得被治理区域土壤抵抗侵蚀的能力逐年增强，从而使项目区内的新增土壤侵蚀及固有自然侵蚀从根本上得到有效的主动控制。

9.2.4 生态效益

本水土保持方案实施后，本项目所造成的水土流失基本得到控制，各项目的实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤侵蚀，保护水土资源，使项目占地区域的水土流失得到有效控制。

9.2.5 社会效益

通过本方案的实施，使主体工程建设被破坏的水土保持设施得到最大限度的恢复，宜林（草）地植被恢复率达到 99.99%，减轻了因项目的实施对周边环境造成的影响，减少了输入水体的泥沙，恢复并改善了项目区生态环境。

本方案的实施，一方面使新增的水土流失得到有效治理，另一方面也会增加拟建项目区周边居民的经济收入，同时对当地流通环节各部门、物资供应各部门等相关行业，均会不同程度地受益，对增加地方财政收入、维护社会稳定具有积极作用。

9.2.6 经济效益

本方案实施后，由于项目建设采取了有效的水土保持措施，并有可靠的资金做保障，可减少建设区域内的水土流失，减少入河泥沙量，减少当地治理水土流失的投资，使节省的部分投资用于其他较为紧迫的治理区域。除此之外，方案的实施还具有潜在的间接经济效益。

9.2.7 保土效益分析

通过水土保持工程建设，可有效控制因工程建设而引发的土壤侵蚀，减弱地表径流的冲刷，使得防治责任区内水土流失能得到有效的治理，遏制水土流失的加剧，保护水土资源。各项水土保持措施实施后，水土流失治理面积 13.50hm²，林草植被建设面积 0.50hm²，减少水土流失量 364.68t，保土效果显著。通过植被恢复措施，增加了地表覆盖，减少了土地裸露面、减弱了土壤侵蚀，改善了项目内及周边生态环境。

10 水土保持管理

10.1 组织管理

为确保水土保持工作落实到位，建设单位应建立完善的水土保持管理体系，明确责任主体，实行“建设单位负责、监理单位控制、施工单位保证”的管理机制。

1、管理机构设置

建设单位应成立“水土保持工作领导小组”，由项目法人代表任组长，总工程师任副组长，成员包括工程部、合同部及安环部负责人。领导小组下设“水土保持办公室”，配备专职管理人员，负责日常的水土保持协调、监督与检查工作。

2、管理制度建设

建立水土保持目标责任制，将水土保持工作纳入工程建设总体目标考核体系。制定《水土保持工程管理办法》《水土保持资金使用管理办法》等内部管理制度。落实“三同时”制度，即水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

10.2 后续设计

本方案批准后，建设单位应委托具有相应资质的设计单位开展水土保持后续设计工作，确保方案措施落地。

1、设计阶段要求

(1) 初步设计阶段：应编制水土保持专篇，对方案确定的措施进行深化，明确工程结构、材料规格及工程量，投资概算应单列水土保持投资。

(2) 施工图设计阶段：应绘制详细的水土保持工程施工图（如截排水沟断面图、植物措施配置图、临时拦挡图等），并出具工程量清单，指导现场施工。

2、重大变更管理

若项目在建设过程中，建设地点、规模发生重大变化（如弃渣场位置变更、占地面积增加 30%以上等），必须补充或修改水土保持方案，并报原方案审批机关批准。

10.3 水土保持监测

为掌握项目建设期间的土壤流失动态及防治效果，建设单位应委托具有水土保持监测能力的机构开展监测工作。

1、监测内容

(1) 背景值监测：在施工准备期完成，获取原始地貌的土壤侵蚀模数、植被覆盖度等数据。

(2) 施工期监测：重点监测临时堆土区、河道开挖面、管沟开挖段的水土流失量、拦渣率及沉沙效率。

(3) 防治效果监测：监测林草措施的成活率、保存率、覆盖率以及工程措施的稳定性。

2、监测方法与频次

采用地面观测（测钎法、沉沙池法）、调查监测与无人机航拍相结合的方法。

(1) 频次要求：施工准备期及自然恢复期每季度监测 1 次；主体工程施工期（特别是雨季）每月监测 1 次；遇暴雨或大风天气应加密监测。

3、成果提交

定期编制《水土保持监测季度报告表》和《水土保持监测年度报告》，并报送当地水行政主管部门。工程竣工后，提交《水土保持监测总结报告》。

10.4 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，征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 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；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 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。

水土保持工程监理应纳入主体工程监理任务，监理合同中应明确水土保持工程施工监理的范围和任务。监理单位应具有水土保持工程监理资质或聘请注册水土保持生态建设监理工程师从事水土保持工程监理工作，监理月报、年报应报各级水行政主管部门备案。水土保持竣工验收时，监理单位需提交专项监理报告及施工过程中临时措施的影像资料，作为水土保持设施验收的依据。

本项目征占地面积为 13.50hm²，挖填土石方总量 14.87 万 m³，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督的意见》（办水保〔2019〕160 号），本项目水土保持监理应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的监理工程师承担监理任务。

建设单位应将水土保持监理纳入主体工程监理范围，在监理合同中明确水土保持监理职责。

1、监理职责

（1）质量控制：核查水土保持材料（如草籽、土工布、水泥等）质量，对隐蔽工程（如地下排水管网、截水墙基础）进行旁站监理。

（2）进度控制：监督水土保持措施与主体工程的同步实施，确保临时防护措施在雨季前到位。

（3）投资控制：审核水土保持工程计量支付，确保资金专款专用。

2、监理成果

监理工程师应在监理月报中包含水土保持专章，工程完工后编制《水土保持监理总结报告》。

10.5 水土保持施工管理

本项目的施工管理主要是合同管理。在建设单位与施工单位签订的合同中，要有水土保持方案内容的要求，并将水土保持的责、权、利列入施工合同中。

建设单位应认真研读水土保持法律法规及本水土保持方案报告书，并以文件形式下发施工单位、监理单位。

（1）各施工单位，应按照建设单位要求组建水土保持组织领导体系，及时建立健全各级工程项目的水土保持组织领导机构，责成专人负责施工中的水土保持方案实施和管理工作，并配合地方水土保持行政主管部门对水土保持措施实施情况进行监督和管理，组织学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》等工作，加强工程建设者的水土保持意识。

（2）合同中要明确施工单位防治水土流失的范围、措施、工期。

（3）施工单位在施工过程中要控制扰动的范围、落实设计的水土保持措施，造成新增水土流失的由施工单位治理。

①应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行驶，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对防洪排水设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。

④注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。

⑤建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

(4) 建议土建工程完工后，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，初验合格后施工单位方可结算、撤离现场。

10.6 水土保持设施验收

(1) 水土保持设施验收的程序及相关要求

根据《中华人民共和国水土保持法》“第五十四条”水土保持设施未经验收合格，不得通过竣工验收，生产建设项目不得投产使用。根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号，2017年11月13日），生产建设单位应进行自主验收：

1) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

2) 明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3) 公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当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、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

4) 报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、

生产建设项目投产使用前，向大同经济技术开发区应急与建设管理部报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构对材料的真实性负责。

（2）水土保持管理要求

1) 水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，确保水土保持设施安全、有效运行。

2) 应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，持续发挥植物措施的水土保持效益。水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

附表:

水土保持方案报告书 估算单价表

附表 1 挖沟槽工程单价表

定额编号: 01005					定额单位: 100m ³
工作内容: 挂线、使用稿锹开挖					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合价
				(元)	(元)
一	直接工程费				1292.23
(一)	直接费				1248.53
1	人工费				1212.17
	人工	工时	184.5	6.57	1212.17
2	材料费				36.36
	零星材料费	%	3		36.36
(二)	其他直接费	%	3.5		43.70
二	间接费	%	5		64.61
三	企业利润	%	7		94.98
四	材差				0.00
五	税金	%	9		130.66
六	扩大系数	%	10		158.25
合计					1740.73

附表 2 砖砌单价表

定额编号：03007					定额单位：100 m³砌体方
施工方法：搅拌、洒水、砌筑、勾缝					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				28966.56
(一)	直接费				28260.06
1	人工费				5842.04
	人工	工时	889.2	6.57	5842.04
2	材料费				22198.56
	砂浆	m³	25	139.13	3478.25
	红砖	千块	53.4	350.00	18690.00
	其它材料费	%	0.5		30.31
3	机械费				219.46
	砂浆搅拌机	台时	4.5	39.85	179.33
	胶轮车	台时	59.02	0.68	40.13
(二)	其他直接费	%	2.5		706.50
二	间接费	%	7		2027.66
三	企业利润	%	7		2169.60
四	材差				365.73
	砂浆	m³	16.7	21.90	365.73
五	税金	%	9		2984.74
六	扩大系数	%	10		3614.86
合计					40129.15

附表 3 编织袋装土拦挡单价表

定额编号: 03056					定额单位: 100m ³
工作内容: 填筑、装土、封包、堆筑					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合价
				(元)	(元)
一	直接工程费				20872.24
(一)	直接费				20166.42
1	人工费				7634.34
	人工	工时	1162	6.57	7634.34
2	材料费				12532.08
	装袋填料	m ³	118		0.00
	编织袋	个	3300	3.76	12408.00
	其它材料费	%	1		124.08
(二)	其他直接费	%	3.5		705.82
二	间接费	%	5		1043.61
三	企业利润	%	7		1534.11
四	税金	%	9		2110.50
五	扩大系数	%	10		2556.05
合计					28116.51

附表 4 密目网苫盖单价表

定额编号: 03005					定额单位: 100 m ²
工作内容: 场内运输、铺设、搭接					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合价
				(元)	(元)
一	直接工程费				359.80
(一)	直接费				351.03
1	人工费				65.70
	人工	工时	10	6.57	65.70
2	材料费				285.33
	密目网	m ²	113	2.50	282.50
	其它材料费	%	1		2.83
(二)	其他直接费	%	2.5		8.78
二	间接费	%	7		25.19
三	企业利润	%	7		26.95
五	税金	%	9		37.07
六	扩大系数	%	10		44.90
合计					493.91

附表 5 防水布苫盖单价表

定额编号：03003				定额单位：100 m²	
工作内容：场内运输、铺设、搭接					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合价
				(元)	(元)
一	直接工程费				621.20
(一)	直接费				606.05
1	人工费				65.70
	人工	工时	10	6.57	65.70
2	材料费				540.35
	密目网	m²	107	5.00	535.00
	其它材料费	%	2		5.35
(二)	其他直接费	%	2.5		15.15
二	间接费	%	7		43.48
三	企业利润	%	7		46.53
五	税金	%	9		64.01
六	扩大系数	%	10		77.52
合计					852.74

附表 6 撒播草籽单价表

定额编号：08080				定额单位：1hm ²	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				3781.34
(一)	直接费				3696.323
1	人工费	工时	13.9	6.57	91.323
2	材料费				3605
	草籽	kg	100	35	3500
	其它材料费	%	3		105
(二)	其它直接费	%	2.3		85.015429
二	间接费	%	6		226.88
三	企业利润	%	7		280.58
四	税金	%	9		385.99
五	扩大	%	10		467.48
合计					5142.26

附件：

水土保持方案报告书 附件

附件 1

编制委托书

大同市晨秋信息科技有限公司:

根据国家水土保持法律法规的相关规定，现委托贵公司承担我单位《生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）水土保持方案报告书》的编制工作，望接到委托后，尽快安排工作人员开展相关的编制工作。

山西云泰新材料有限公司

2026年6月30日



附件 2

		山西省企业投资项目备案证	
		项目代码: 2504-140251-89-01-926656	
项目名称: 生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目		项目法人: 山西云泰新材料有限公司	
建设地点: 大同经济技术开发区高新产业基地		统一社会信用代码: 91140200MA0LG87Q28	
建设性质: 新建		项目单位经济类型: 私营企业	
计划开工时间: 2025年07月		项目总投资: 101899.10万元 (其中自有资金20575.1000万元, 申请政府投资0.0000万元, 银行贷款81324.0000万元, 其他0.0000万元)	
项目单位承诺:			
遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》(国务院令673号)、《企业投资项目核准和备案管理办法》(国家发展改革委令2号)和《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》(山西省人民政府令258号)有关规定和要求。		建设规模及内容: 项目建设用地总面积约254.66亩, 总建筑面积约108573.4平方米 (以审定的总平面布置图面积为准), 其中工业建设用地面积200.14亩, 年产高档生活用纸36万吨, 主要建设厂房、生产线、库房、办公设施、水处理及其他附属配套设施; 规划热源建设用地面积54.52亩, 主要建设动力车间、2×90t/h高温高压循环流化床燃煤锅炉及其他配套设施。两部分工程均分两期建设。	
		2025年04月29日	
			

规划条件通知书

大同经济技术开发区建设用地规划条件

地 块 名 称： 大同经济技术开发区高新产业基地2026
—03#地块

规划条件编号： 高新产业基地2026—03#

大同市规划和自然资源局开发区分局

2026年2月1日



一、地块情况

1. 地块名称：大同经济技术开发区高新产业基地2026-03#地块

2. 用地位置：东临景云路，南临纬七路，西临空地，北临通源街。

3. 用途分类（兼容性规定）：二类工业用地（100102）

4. 用地面积（ m^2 ）允许建设范围面积（ m^2 ）：

规划总用地面积：153320平方米，其中建设用地面积：135003平方米，代征防护绿地面积：10742平方米，代征城市道路面积：7575平方米。

二、管控要求

1. 容积率：容积率应不小于1.0

2. 建筑密度（系数）（%）：建筑系数应不小于45%

3. 建筑高度（m） ≤ 24 米

4. 建筑退让：

1、建筑物退距：拟建建筑物退道路红线应不小于10米，退绿化带应不小于6米，退地界应不小于6米。新建建筑其他退距应符合《建筑设计防火规范》、《大同市城市规划管理技术规定》的要求；2、建筑物间距：地块内建筑物间距应符合《建筑设计防火规范》、《大同市城市规划管理技术规定》等规范的要求，新建建筑物与地块外已建建筑物间距应符合防火、交通、安全及日照等要求。

5. 绿地率（%）：绿地率应不大于20%

三、公共服务配套设施要求

工业项目所需行政办公及生活服务设施用地面积应不超过工业项目总用地面积的7%，且建筑面积应不超过工业项目总建筑面积的15%；严禁在工业项目用地范围内建造成套住宅、专家楼、宾馆、招待所和培训中心等非生产性配套设施。

四、市政基础设施要求

1、应符合《大同市海绵城市专项规划》相关要求

2、项目用地内应实现雨污水分流。

五、交通、停车泊位要求

出入口设置：当道路红线宽度 ≥ 30 米时，车行出入口距道路交叉口应不小于70米；当道路红线宽度 < 30 米时，车行出入口距道路交叉口应不小于50米。停车泊位要求：1、应设置专门的停车区域，并配备单独的出入口；2、应按不少于1个车位/五百平方米建筑面积设置集中机动车停车区，建议不少于20%的充电桩车位，并全部设置充电桩线路，保证每个车位均可设置充电桩充电。

六、地下空间要求

无

七、城市设计、风貌管控要求

1、临道路一侧全部采用金属镂空围档；2、地块内整体建筑色彩在设计上应遵循简洁、大气的原则，可适当结合工业项目本身特点进行设计，但整体效果应与周围自然环境色彩和谐相容；3、建筑外立面基调色以中高亮度、低纯度的暖色系为主，辅助色采用与基调色有一定对比的相近色，点缀色在二者基础上可适当提高纯度；4、工业项目中的厂房、仓库等大体量的生产性用房，其屋顶色彩应采用推荐色范围内的中低亮度、低纯度的灰色系或中高亮度、中低纯度的黄色系，禁止大面积使用高纯度的原色（如红、黑、棕、紫、绿、蓝、橙、黄等）以及高纯度搭配的色彩；5、地块内不宜使用单一的建筑色彩方案，应结合功能分区进行有规律的色彩变化，使整个地块形成统一协调且富有变化的景观印象，同时地块临街建筑立面应注重与沿街景观环境相融合，烘托出现代、大气的城市界面效果；6、建筑外立面及屋顶色彩方案在整体选材上应遵循经济、节能、环保的原则。

八、其他事项

1、新建建筑在规划设计时，应满足节能、节地、节水、节材等绿色建筑的指标要求；

2、本设计条件附图一份，图文一体方为有效文件；

3、本设计条件未涉及内容，应符合相关规范的要求；

4、项目建设应履行文物保护相关程序；

5、本规划设计条件有效期为二年；

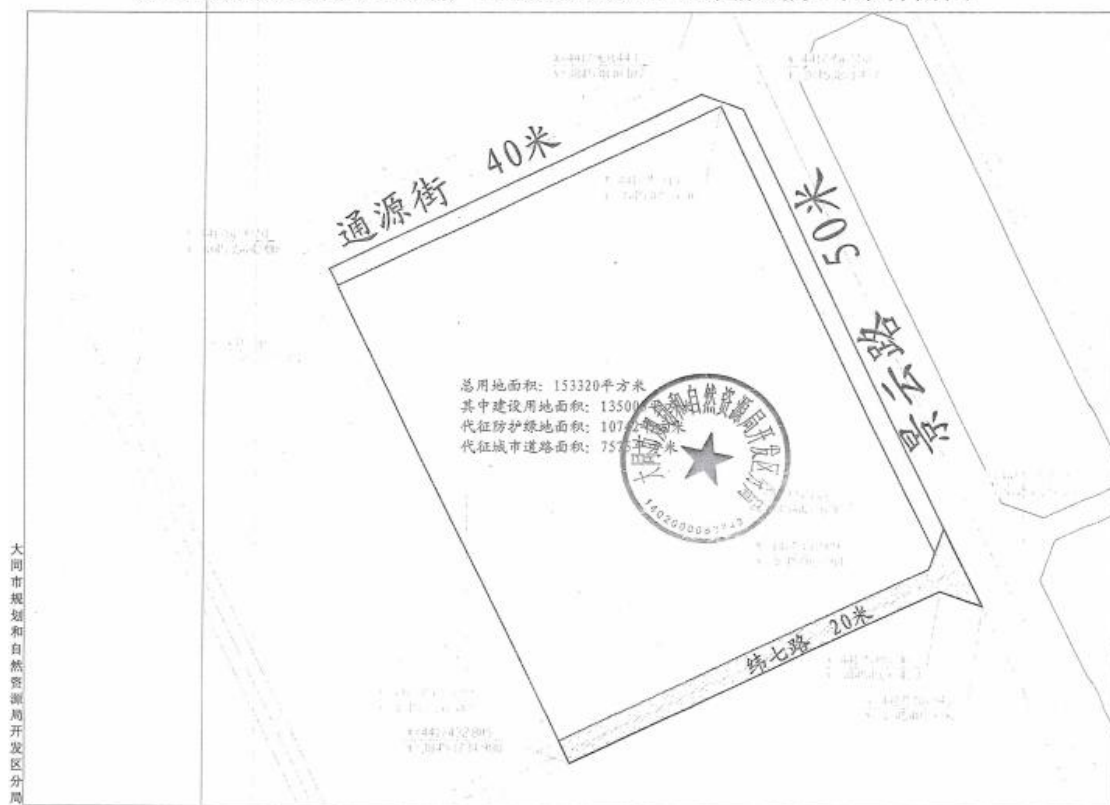
6、地块内如有移动、电力、雨水及给水管线，市政管线占压规划用地情况应在土地出让时进行说明；

7、按照大同市住房和城乡建设局（同建科[2025]1号）文件“城镇新建建筑中装配式建筑比例稳步提升，新建装配式建筑占城镇新开工面积比例达到40%；

8、要满足消防、地震、人防等相关规定和规范的要求。在设计总平面布置图时，如布置了储存或生产易燃、易爆等危险品的厂房、仓库等建筑物，须优先征求消防等部门意见；如布置气体、液体及固体的处理或排放的建（构）筑物，须优先征求环保等部门意见。

九、建设用地规划条件附图

大同经济技术开发区高新产业基地2026-03#地块规划设计条件附图





根据《中华人民共和国民法典》等法律法规，为保护不动产权利人合法权益，对不动产权利人申请登记的本证所列不动产权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。



中华人民共和国自然资源部监制

编号 NO 14004466848

晋 (2026) 大同市 不动产权第 0077079 号

权利人	山西云泰新材料有限公司
共有情况	单独所有
坐落	大同市开发区景云路西侧
不动产单元号	140215 204009 GB00027 W000000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	135003.00m²
使用期限	2026年04月14日起2076年04月13日止
权利其他状况	

附 记

共有权人	证件号	不动产权证号	共有情况
山西云泰新材料有限公司		91140200MA0LG87Q28	晋(2026)大同
市不动产权第0077079号		单独所有	

宗 地 图

单位: 亩

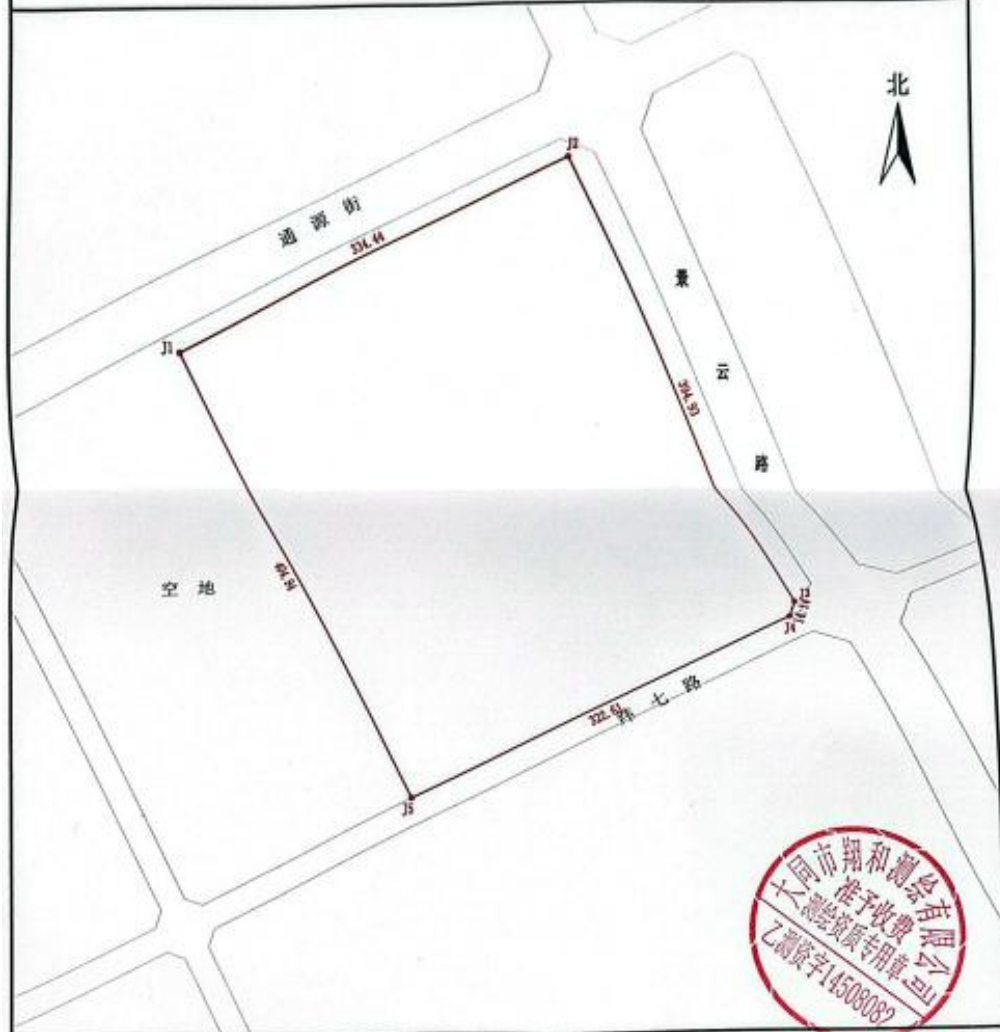


宗地代码: 140215204009GB00027

土地权利人: 山西云泰新材料有限公司

所在图幅号: 4417.60-38452.00

宗地面积: 135003.00平方米



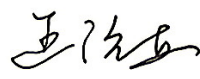
2026年4月解析法测绘界址点
制图日期: 2026年4月20日
审核日期: 2026年4月20日

1:4000

制图者: 候文霞
审核者: 宋晓东

承诺制项目专家意见表

项目名称		生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）
建设单位		山西云泰新材料有限公司
编制单位		大同市晨秋信息科技有限公司
省级水土保持专家库专家信息		姓名：李永恒 联系方式：18613517199
		单位名称：山西省水利发展中心
		证件类型和号码：高级工程师/1714001304320039
		加入专家库时间及文号：2023 年 8 月
市级水土保持专家库专家信息		姓名：苑 军 联系方式：13994382395
		单位名称：大同市水利发展中心
		证件类型和号码：高级工程师/080220662
		加入专家库时间及文号：2026 年 3 月 9 日、大同市行政审批服务管理局行政审批评审（勘验）专家名单公示的公告
市级水土保持专家库专家信息		姓名：王治安 联系方式：15203522777
		单位名称：大同市水利发展中心
		证件类型和号码：高级工程师/2414000902720033
		加入专家库时间及文号：2025 年 11 月 25 日
专 家	主体工程水土保持评价	（一）基本同意主体工程选址选线水土保持制约性因素的分析与评价。 （二）基本同意对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价与界定。

审 核 意 见	防治责任范围和防治分区	基本同意项目区水土流失防治责任范围为 15.33hm² (其中项目占地 13.50hm² , 代征城市道路 0.76hm² , 代征防护绿地 1.07hm²)。同意防治分区划分为建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区、绿化工程区 4 个防治分区。
	水土流失预测内容、方法和结论	基本同意水土流失预测时段、方法和结论。项目建设可能新增水土流失 525.21t , 其中施工期 517.79t , 自然恢复期 7.42t 。
	防治标准及防治目标	基本同意本项目执行北方土石山区水土流失防治一级标准。设计水平年防治目标: 水土流失治理度 95% 、土壤流失控制比 1.0 、渣土防护率 97% 、表土保护率 95% 、林草植被恢复率 97% 、林草覆盖率 3.69% 。
	措施体系及分区防治措施布设	基本同意项目防治措施布设、防治措施等级与标准。同意建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区、绿化工程区采取的各项防治措施。
	施工组织管理	基本同意水土保持施工组织和进度安排。
	水土保持监测	基本同意水土保持监测时段、内容和方法。
	投资估算及效益分析	基本同意水土保持投资估算采用的编制依据、方法、成果及效益分析结论。同意本项目水土保持补偿费 61328.00 元。
该报告表基本符合水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定, 同意按程序上报审批。 专家签名:  李永恒、薛军。  王锦昌 2026年8月18日		

生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目

(2026-03#地块) 水土保持方案报告书

技术审查意见

生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目(2026-03'地块)位于大同经济技术开发区,行政区划隶属于大同市云州区杜庄乡,项目中心坐标:东经 $113^{\circ}27'37.35''$,北纬 $39^{\circ}53'37.18''$ 。项目(2026-03#地块)主要建设内容年产高档生活用纸36万吨,主要建设厂房、生产线、库房、办公设施、水处理及其他附属配套设施(项目分两期建设,其中一期建设1#湿式造纸联合厂房、1栋辅助用房、1栋餐厅、1栋办公楼及其他附属配套设施;二期建设2#湿式造纸联合厂房、3#湿式造纸联合厂房)。项目总投资67175.8万元(企业自筹20575.1万元。银行贷款46600.7万元),其中土建投资26870.32万元。项目已于2026年5月开工,预计2028年6月完工,总工期26个月。

项目区水土保持区划为北方土石山区,地貌为冲洪积平原区,地形较平坦,地面高程介于980.66-982.47m之间,相对高差1.81m,属省级水土流失重点治理区。项目区水系属海河水系永定河一级支流桑干河。土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主,多年平均侵蚀模数为 $180t/(km^2 \cdot a)$;气候为温带半干旱大陆性季风气候,多年平均气温为 $6.98^{\circ}C$,多年平均降水量384mm,无霜期125天,多年平均风速 $2.8m/s$,最大冻土深度186cm。土壤以粉土为

主，植被类型属落叶阔叶林向典型草原带过渡带，主要为常见灌丛和草本科植被，植被覆盖率 6%左右。

接到《生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）水土保持方案报告书》（下称《报告书》）后，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）规定，专家经过现场实地踏勘、资料审查，基本同意《报告书》，主要审查意见如下：

一、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意主体工程选址选线水土保持制约性因素的分析与评价。项目区属省级水土流失重点治理区，基本同意水土保持方案报告中提出的防治标准、减少地表扰动和植被损坏范围的措施。

（二）基本同意该《报告书》对工程占地、主体工程水土保持评价结论。

（三）基本同意主体工程中具有水土保持功能措施的分析 and 评价。

（四）基本同意《报告书》土石方平衡方案。项目建设挖填土石方 14.87 万 m^3 ，其中挖方 7.435 万 m^3 ，填方 7.435 万 m^3 ，挖填平衡，无借方，无弃方。挖方利用率为 3.5%，弃渣综合利用率为 0%。

（五）基本同意《报告书》表土保护和利用方案。表土剥离 0.16 万 m^3 ，表土回覆 0.16 万 m^3 。

二、同意项目水土流失防治责任范围为 15.33hm²（其中项目占地 13.50hm²，代征城市道路 0.76hm²，代征防护绿地 1.07hm²）。

三、基本同意水土流失预测时段、方法和结论。项目建设可能新增水土流失 525.21t，其中施工期 517.79t，自然恢复期 7.42t。

四、同意本项目执行北方土石山区水土流失防治一级标准。设计水平年水土流失综合防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 3.69%。

五、防治分区及防治措施体系和总体布局

（一）基本同意项目水土流失防治区划分为建构筑物工程区、临时堆土区、施工生产生活区、绿化工程区 4 个防治分区。

（二）基本同意水土流失防治措施体系和总体布局。

六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

（一）建构筑物工程区

基本同意该区采取表土剥离、雨水管网、密目网苫盖、临时排水沟和沉沙池等防治措施；

（二）临时堆土区

基本同意该区采取编织袋装土拦挡、撒播草籽（临时措施）、密目网苫盖和临时排水沟等防治措施；

（三）施工生产生活区

基本同意该区采取临时排水沟等防治措施;

(四) 绿化工程区

基本同意该区采取表土回填、全面整地和灌草结合绿化等防治措施。

七、基本同意水土保持施工组织 and 进度安排。

八、基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意本项目水土保持补偿费 61328.00 元。

九、基本同意水土保持效益分析结论。水土保持方案实施后,建设区水土流失可基本得到控制,生态环境得到一定程度恢复。

本技术审查意见仅限于生产建设项目水土流失预防和治理范畴。

因之发生的相关赔偿、补偿, 由生产建设项目法人负责。

技术审查专家:

李永恒 赵军
王治安

2026年8月18日

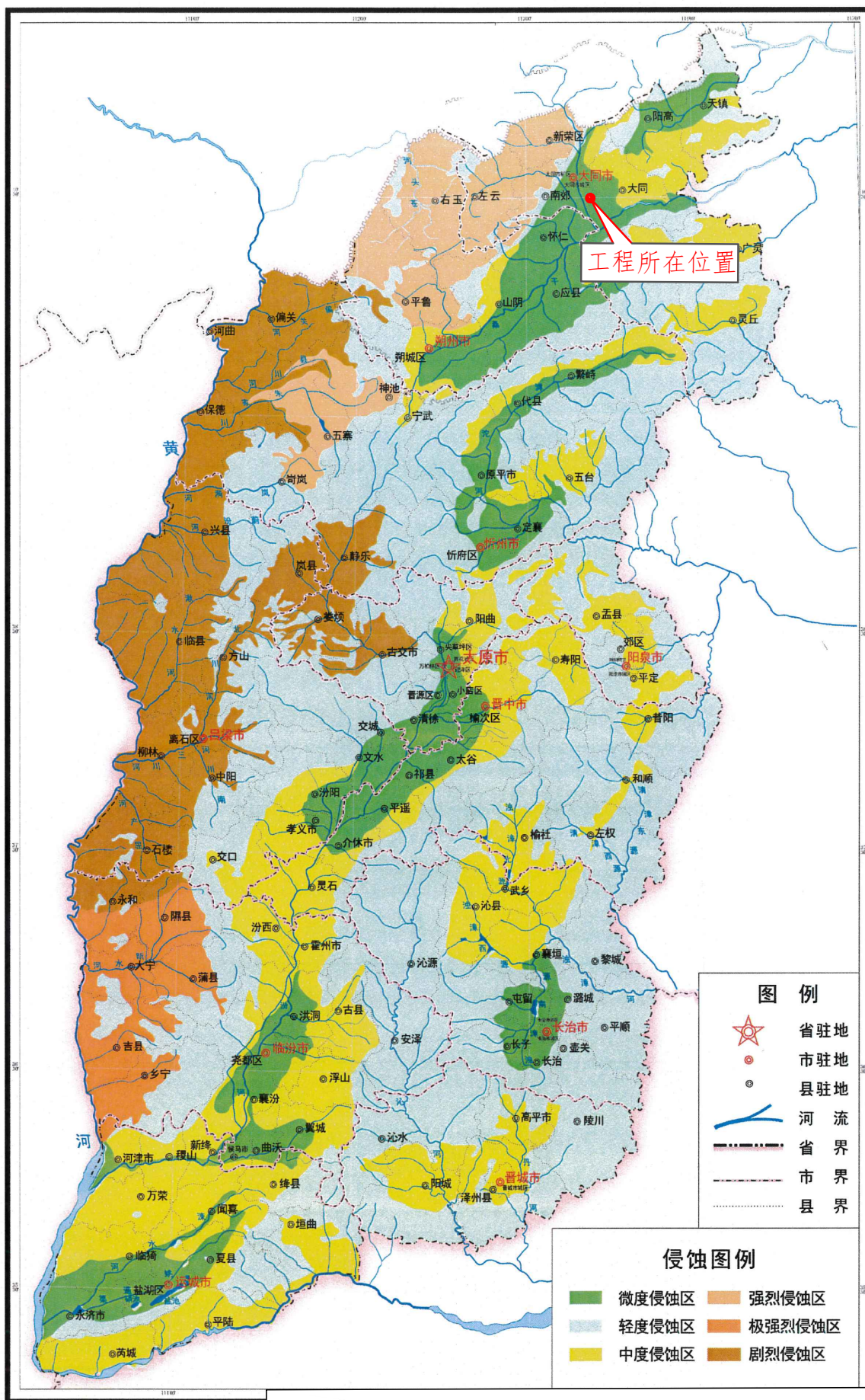
云州区地图



大同市云州区河流水系图

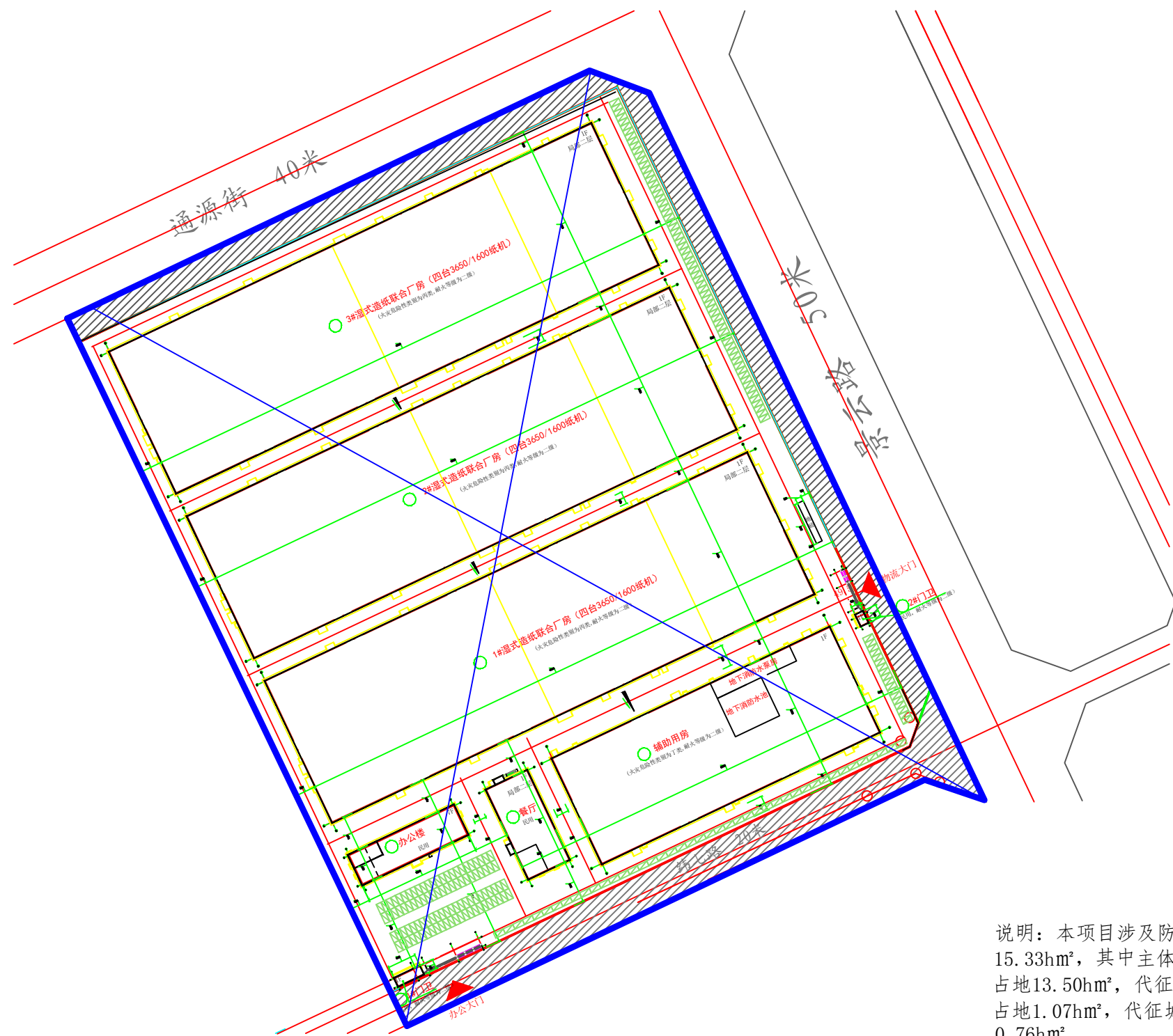


附图2 项目区水系图

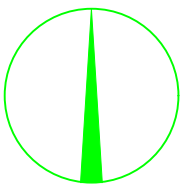


附图3 项目区土壤侵蚀图

生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）
水土流失防治责任范围图



说明：本项目涉及防治责任范围
15.33hm²，其中主体工程区永久
占地13.50hm²，代征防护绿地区
占地1.07hm²，代征城市道路区
0.76hm²。

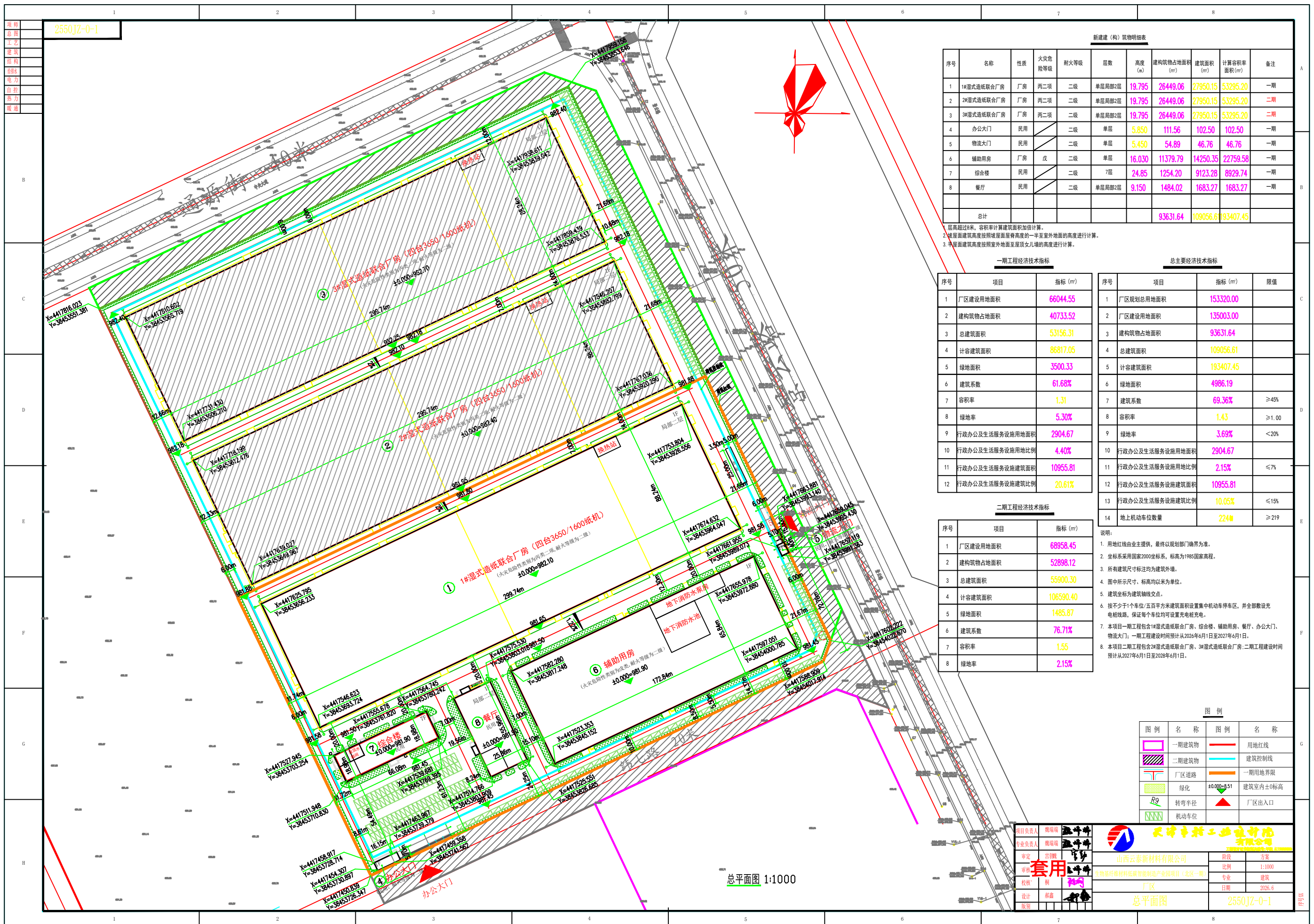


图例

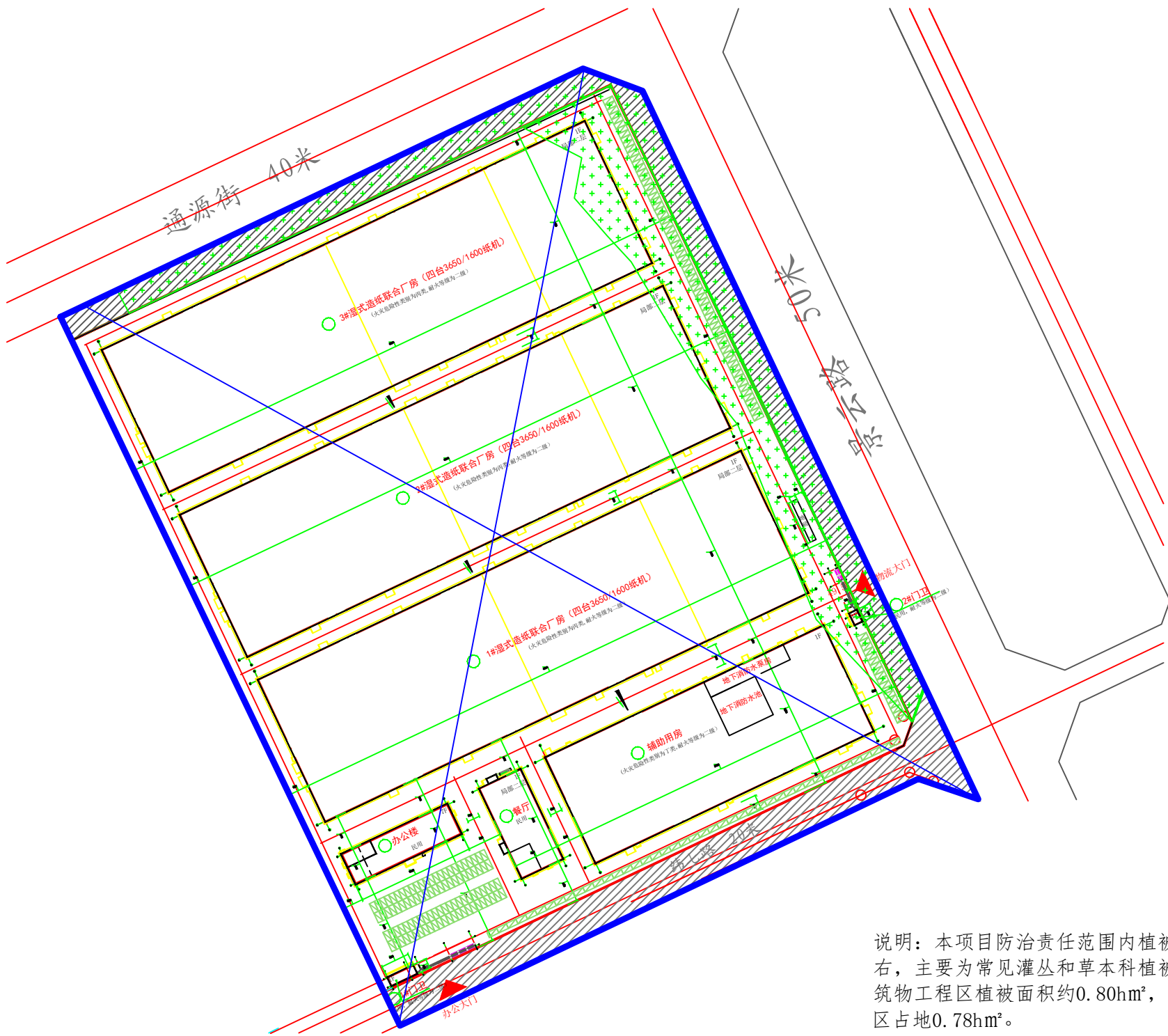
- | | | | |
|--|--------|--|------|
| | 建筑物 | | 红线 |
| | 厂区道路 | | 出入口 |
| | 防治责任范围 | | 永久占地 |
| | 代征用地 | | |

大同市晨秋信息科技有限公司

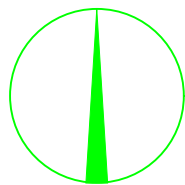
核定			(可研阶段)	设计
审查			(水土保持)	部分
校核			生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目 (2026-03#地块)	
设计				
制图	CAD		水土流失防治责任范围图	
比例	见图			
设计证号		日期	2026年7月	
资质证号		图号	附图4	



防治责任范围内林草植被分布图



说明：本项目防治责任范围内植被覆盖率6%左右，主要为常见灌丛和草本科植被，其中建构建筑物工程区植被面积约0.80hm²，代征防护绿地区占地0.78hm²。



图例

- | | | | |
|--|--------|--|------|
| | 建筑物 | | 红线 |
| | 厂区道路 | | 出入口 |
| | 防治责任范围 | | 植被分布 |

大同市晨秋信息科技有限公司

核定			(可研阶段)	设计
审查			(水土保持)	部分
校核			生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目 (2026-03#地块)	
设计				
制图	CAD		防治责任范围内林草植被分布图	
比例	见图			
设计证号		日期	2026年7月	
资质证号		图号	附图6	

表土资源调查点位布设图

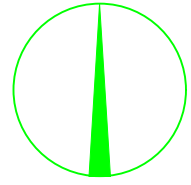
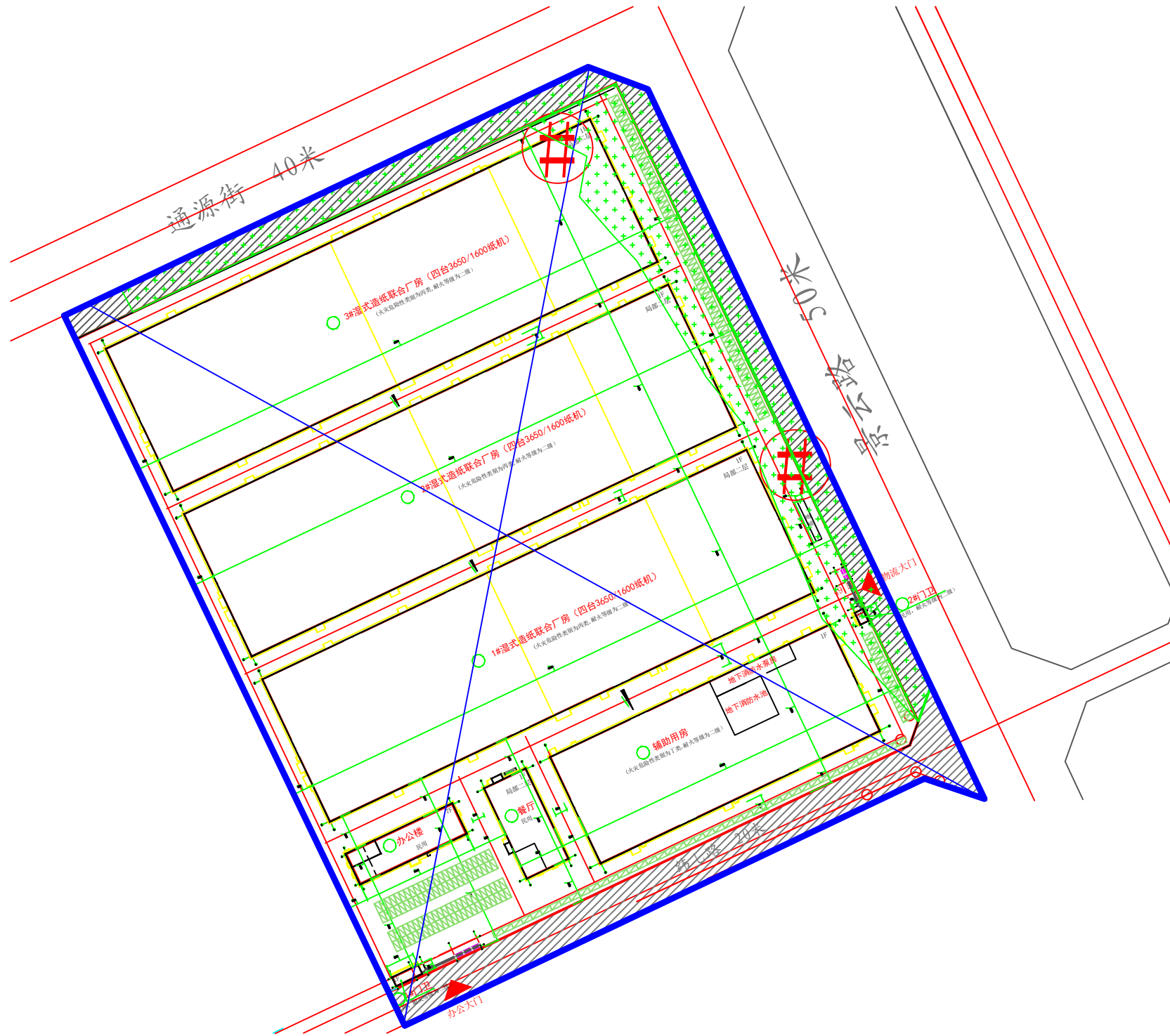
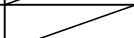


图 例

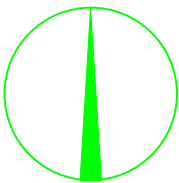
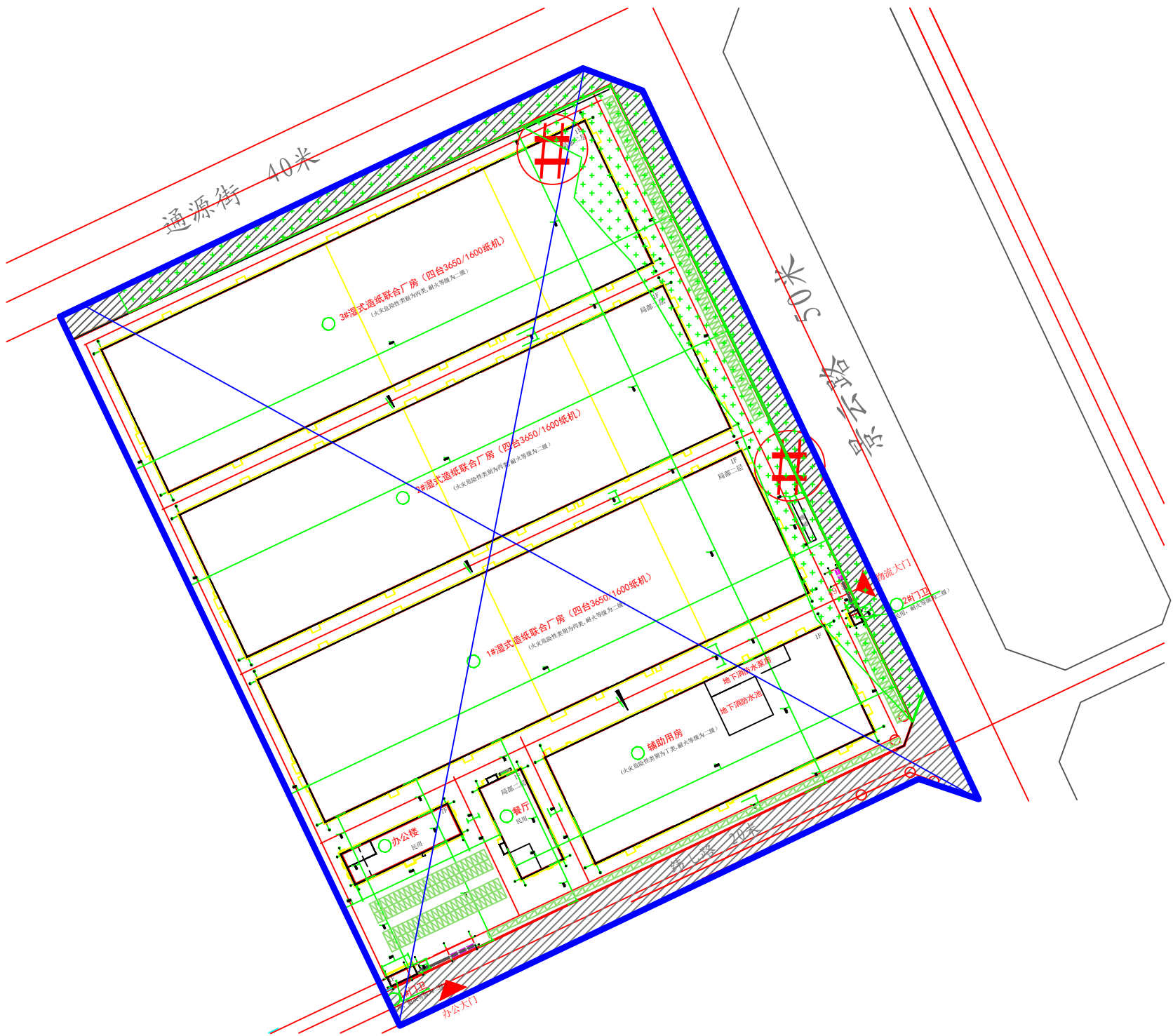
	建筑物		红线
	厂区道路		出入口
	防治责任范围		植被分布
	调查点位		

大同市晨秋信息科技有限公司

核定			(可研阶段)	设计
审查			(水土保持)	部分
校核			生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目 (2026-03#地块)	
设计				
制图	CAD		表土资源调查点位布设图	
比例	见图			
设计证号			日期	2026年7月
资质证号			图号	附图7

表土资源调查点位布设图

表土资源调查点位布设图



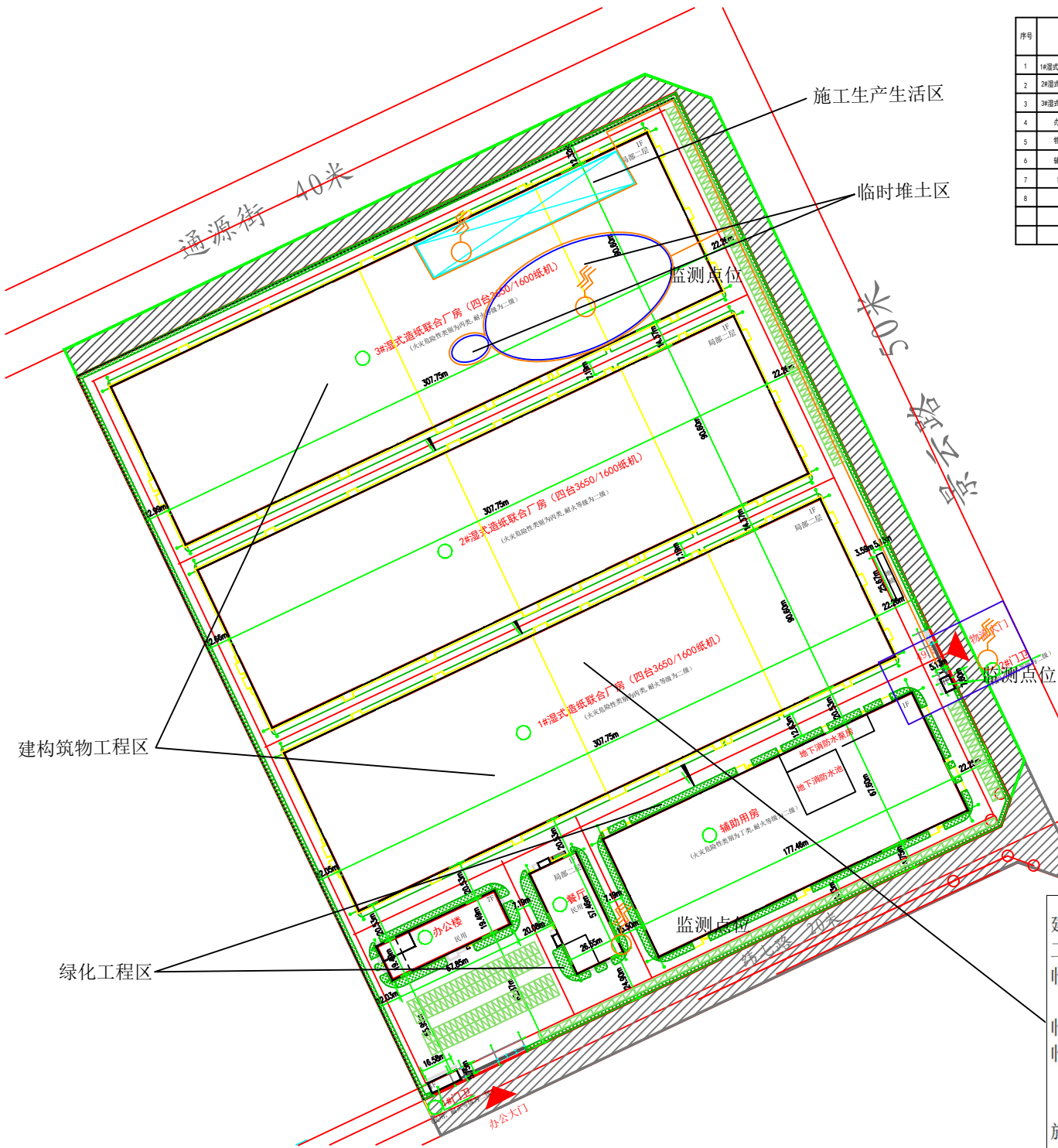
图例

- | | | | |
|--|--------|--|------|
| | 建筑物 | | 红线 |
| | 厂区道路 | | 出入口 |
| | 防治责任范围 | | 植被分布 |
| | 调查点位 | | |

大同市晨秋信息科技有限公司

核定			(可研阶段)	设计
审查			(水土保持)	部分
校核			生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目 (2026-03#地块)	
设计				
制图	CAD		表土资源调查点位布设图	
比例	见图			
设计证号		日期	2026年7月	
资质证号		图号	附图7	

生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目（2026-03#地块）
分区防治措施总体布局图



新建（构）建筑物清单										
序号	名称	性质	火灾危险等级	耐火等级	层数	高度 (m)	建构物占地面积 (m²)	建筑面积 (m²)	计算容积率 面积 (m²)	备注
1	1#湿式造纸联合厂房	厂房	丙二类	二级	单层局部2层	19.795	26449.06	27950.15	53295.20	一期
2	2#湿式造纸联合厂房	厂房	丙二类	二级	单层局部2层	19.795	26449.06	27950.15	53295.20	二期
3	3#湿式造纸联合厂房	厂房	丙二类	二级	单层局部2层	19.795	26449.06	27950.15	53295.20	二期
4	办公大门	民用		二级	单层	5.850	111.56	102.50	102.50	一期
5	物流大门	民用		二级	单层	5.450	54.89	46.76	46.76	一期
6	辅助用房	厂房	戊	二级	单层	16.030	11379.79	14250.35	22759.58	一期
7	综合楼	民用		二级	7层	24.85	1254.20	9123.28	8929.74	一期
8	餐厅	民用		二级	单层局部2层	9.150	1484.02	1683.27	1683.27	一期
总计							93631.64	109056.61	193407.45	

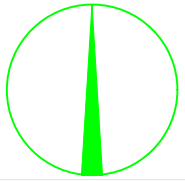
主要经济技术指标			
序号	项目	指标 (m²)	限值
1	厂区规划总用地面积	153320.00	
2	厂区建设用地面积	135003.00	
3	建筑物占地面积	93631.64	
4	总建筑面积	109056.61	
5	计容建筑面积	193407.45	
6	绿地面积	4986.19	
7	建筑系数	69.36%	≥45%
8	容积率	1.43	≥1.00
9	绿地率	3.69%	<20%
10	行政办公及生活服务设施用地面积	2904.67	
11	行政办公及生活服务设施用地比例	2.15%	≤7%
12	行政办公及生活服务设施建筑面积	10955.81	
13	行政办公及生活服务设施建筑比例	10.05%	≤15%
14	地上机动车位数量	224个	≥219

建筑物工程区
工程措施：表土剥离0.16hm²、雨水管网1740m
临时措施：密目网苫盖7000m²、临时排水沟210m
沉沙池1座

临时堆土区
临时措施：密目网苫盖8000m²、临时排水沟180m
沉沙池1座、编织袋装土拦挡82m³
撒播草籽0.05hm²

施工生产生活区
临时措施：临时排水沟140m

绿化工程区
工程措施：表土回覆0.16万m³、土地整治0.50hm²
植物措施：灌草结合绿化0.50m²



水土保持措施工程量统计表			
序号	项目及名称	单位	数量
第一部分 工程措施			
一 建筑物工程区			
1	表土剥离	hm²	0.8
2	雨水管网	m	1740
二 临时堆土区			
三 施工生产生活区			
四 绿化工程区			
1	表土回覆	万m³	0.16
2	全面整地	hm²	0.5
第二部分 植物措施			
一 建筑物工程区			
二 临时堆土区			
三 施工生产生活区			
四 绿化工程区			
1	灌草结合绿化	hm²	0.5
第三部分 临时措施			
一 建筑物工程区			
1	密目网苫盖	m²	7000
2	临时排水沟	m	210
2.1	土石方	m³	67.2
2.2	土工膜	m²	323.4
3	沉沙池	座	1
3.1	土石方	m³	16.5
3.2	待砌	m³	5.5
二 临时堆土区			
1	密目网苫盖	m²	8000
2	临时排水沟	m	180
2.1	土石方	m³	57.6
2.2	土工膜	m²	277.2
3	编织袋装土拦挡	m³	82
4	撒播草籽	hm²	0.05
三 施工生产生活区			
1	临时排水沟	m	140
1.1	土石方	m³	44.8
1.2	土工膜	m²	215.6
四 绿化工程区			

图例

- 建筑物

厂区道路

绿化工程区

施工生产生活区

沉沙池
- 红线

出入口

临时堆土区

临时排水沟

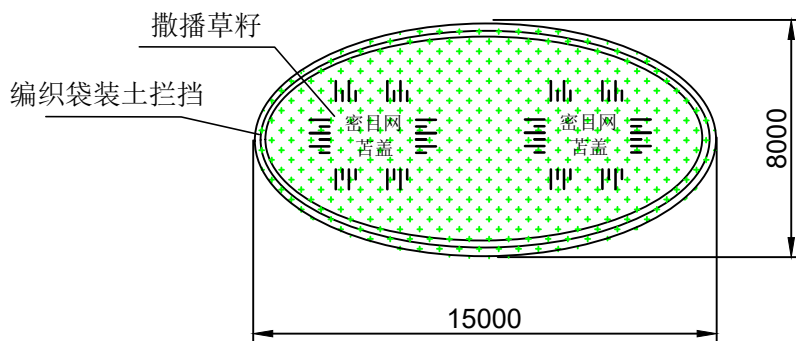
监测点位

大同市晨秋信息科技有限公司

核定		(可研阶段)	设计
审查		(水土保持)	部分
校核		生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目 (2026-03#地块)	
设计			
制图	CAD	分区防治措施总体布局图	
比例	见图		
设计证号		日期	2026年7月
资质证号		图号	附图9

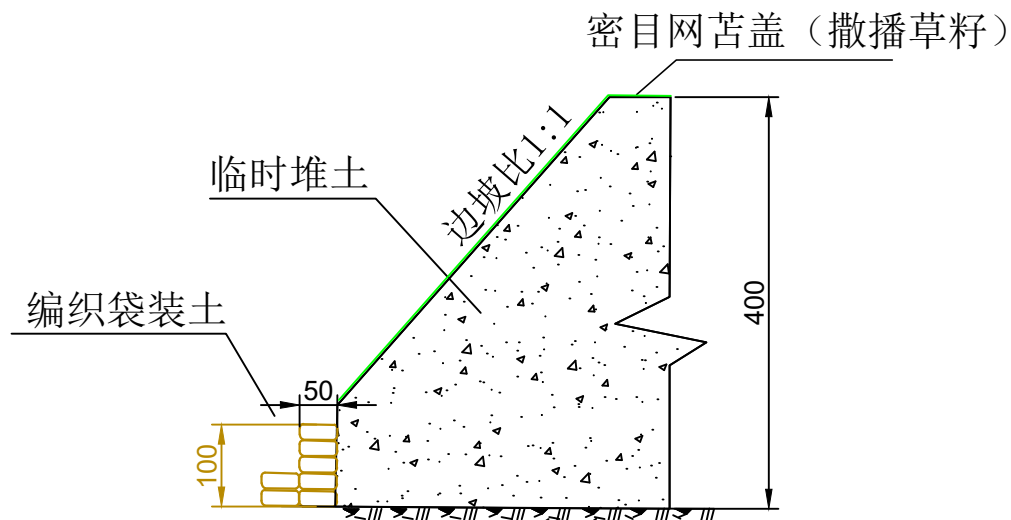
临时堆土防护平面图

比例：1：800 单位：cm



临时堆土防护剖面图

比例：1：100单位：cm



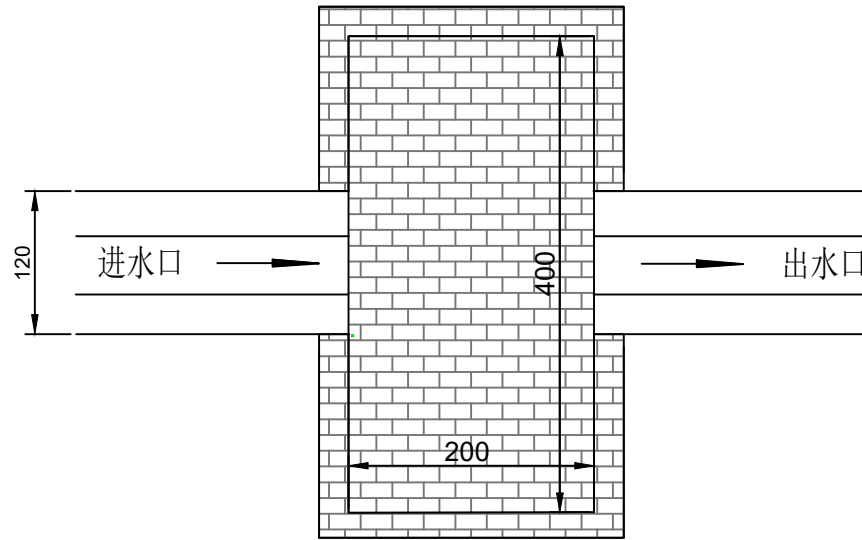
说明：在临时堆土区布设编织袋装土进行拦挡，编织袋采用40cm*60cm的规格，编织袋拦挡措施底宽1m，顶宽0.5m，高1m，需编织袋装土82m³。临时堆土采用密目网进行苫盖，苫盖面积8000m²。在表土堆放区播撒草籽进行临时绿化防护，草籽撒播面积0.05hm²。

大同市晨秋信息科技有限公司

核定		(可研阶段)	设计
审查		(水土保持)	部分
校核		生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目 (2026-03#地块)	
设计			
制图	CAD	临时堆土典型布设图	
比例	见图		
设计证号		日期	2026年7月
资质证号		图号	附图10-1

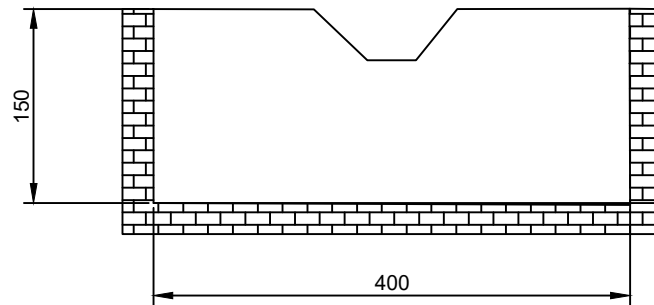
临时沉沙池平面图

比例: 1: 65 单位: cm



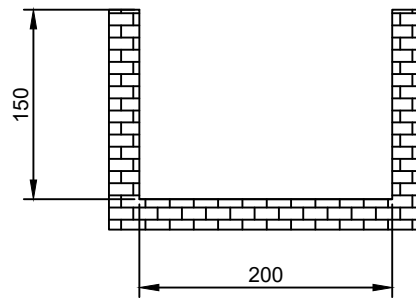
临时沉沙池剖面图

比例: 1: 65 单位: cm



临时沉沙池剖面图

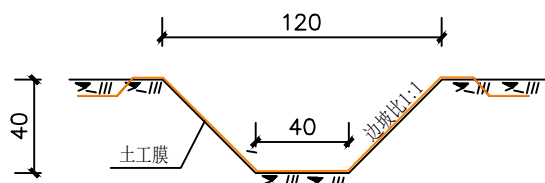
比例: 1: 65 单位: cm



说明: 在主体工程区布设沉沙池和临时排水沟, 沉沙池为矩形断面, 沉沙池池厢长4m, 宽2m, 深1.5m, 采用砖砌, 侧壁及底板厚度为0.24m。排水沟断面为梯形, 底宽0.4m, 深0.4m, 边坡比为1: 1, 沟内铺设土工膜。

临时排水沟剖面图

比例: 1: 30 单位: cm



大同市晨秋信息科技有限公司

核定		(可研阶段)	设计
审查		(水土保持)	部分
校核		生物基纤维材料低碳智能制造产业园项目 (2026-03#地块)	
设计			
制图	CAD	水土保持典型措施布设图	
比例	见图		
设计证号		日期	2026年7月
资质证号		图号	附图10-2