

子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目

水土保持方案报告书

建设单位：子洲县产业园区管理委员会

编制单位：榆林宇恒建筑设计股份有限公司

2024 年 07 月



营业执照

统一社会信用代码
91610800338740292Y

扫描二维码
登录“国家企业信用信息公示系统”
记录、备案、许可、监管信息



(副本 2-1)

名称	榆林宇恒建筑设计股份有限公司	注册资本	壹仟万元人民币
类型	股份有限公司(非上市、自然人投资或控股)	成立日期	2015年07月08日
法定代表人	张虎	营业期限	长期
经营范围	水利水电工程、水保工程、市政工程、绿化工程施工；公路维修及保养服务；劳务分包。园艺花卉景观、立体花坛造型设计与施工；花卉、草坪、盆景的销售；租赁、养护施工；园林绿化工养护工程。房屋建筑工程、公路路基工程、管道工程、建筑防水工程、网络工程、通信工程、安防工程、土石方工程、门窗安装工程、钢结构工程、提防工程、防水防腐保温工程、建筑节能工程、环保工程施工；室内外装修工程；城市及道路照明工程；地基基础工程施工；安防设备的销售及安装。(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)		
住所	陕西省榆林市子洲县开元路开元市场6号楼六层		



登记机关

2021年01月1日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn/>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家信用公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



工程设计资质证书

证书编号：A261135724

企业名称：榆林宇恒建筑设计股份有限公司

经济性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

资质等级：

工程设计专业资质水利行业 河道整治 丙级 工程设计专业资质水利行业 围垦 丙级
工程设计专业资质水利行业 灌溉排水 丙级 工程设计专业资质水利行业 引调水 丙级
工程设计专业资质水利行业 城市防洪 丙级 工程设计专业资质水利行业 水土保持 丙级

有效期：2025年12月31日



企业最新信息
可通过扫描二维码查询

下载时间：2023-08-21

发证机关：陕西省住房和城乡建设厅
2020年06月07日

子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目
水土保持方案报告书
责任页
(榆林宇恒建筑设计股份有限公司)

批 准: 张 虎 (总经理)

张虎

核 定: 马培川 (工程师)

马培川

审 查: 张倩倩 (工程师)

张倩倩

校 核: 吴雨璐 (工程师)

吴雨璐

编 写: 郭 佳 (编写第 1、3、5、7 章)

郭佳

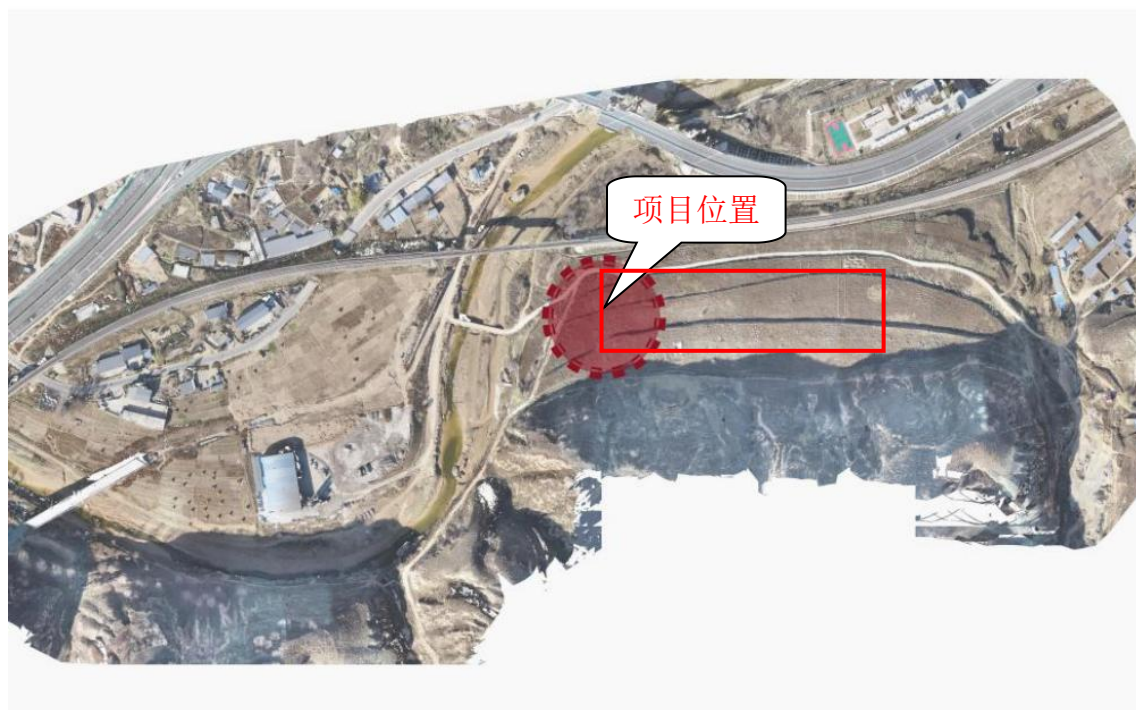
张倩倩 (编写第 2、4、6、8 章及附图)

张倩倩

项目现场踏勘照片



现状图 2023 年 10 月



项目区卫星影像图

目 录

1 综合说明	- 1 -
1.1 项目简况	- 1 -
1.2 编制依据	- 4 -
1.3 设计水平年	- 7 -
1.4 水土流失防治责任范围	- 7 -
1.5 水土流失防治目标	- 7 -
1.6 项目水土保持评价结论	- 9 -
1.7 水土流失预测结果	- 12 -
1.8 水土保持措施布设成果	- 12 -
1.9 水土保持监测方案	- 15 -
1.10 水土保持投资及效益分析结果	- 16 -
1.11 结论	- 17 -
2 项目概况	- 21 -
2.1 项目组成及工程布置	- 21 -
2.2 施工组织	- 28 -
2.3 工程占地	- 35 -
2.4 土石方平衡	- 35 -
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	- 38 -
2.6 施工进度	- 38 -
2.7 自然概况	- 38 -
3 项目水土保持评价	- 42 -
3.1 主体工程选址水土保持评价	- 42 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价	- 46 -
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	- 52 -
4 水土流失分析与预测	- 54 -

4.1 水土流失现状	54 -
4.2 水土流失影响因素分析	54 -
4.3 土壤流失量分析和预测	55 -
4.4 水土流失危害分析	72 -
4.5 指导意见	72 -
5 水土保持措施	74 -
5.1 防治区划分	74 -
5.2 措施总体布局	74 -
5.3 分区措施布设	77 -
5.4 施工要求	86 -
5.5 水土保持措施进度安排	89 -
6 水土保持监测	92 -
6.1 范围和时段	92 -
6.2 监测内容、方法	92 -
6.3 点位布设	102 -
6.4 实施条件和成果	102 -
7 水土保持投资估算及效益分析	106 -
7.1 投资估算	106 -
7.2 效益分析	115 -
8 水土保持管理	121 -
8.1 组织管理	121 -
8.2 后续设计	121 -
8.3 水土保持监测	122 -
8.4 水土保持监理	122 -
8.5 水土保持施工	123 -
8.6 水土保持设施验收	123 -

附表:

单价分析表

附件:

- 1、《子洲县准宁湾产业园区标准化厂房建设项目水土保持方案编制委托书》；
- 2、《关于县产业园区管理委员会子洲县准宁湾产业园区标准化厂房建设项目建议书的批复》子政发改科发〔2023〕407号；
- 3、《关于县产业园区管理委员会子洲县准宁湾产业园区标准化厂房建设工程可行性研究报告的批复》子政发改科发〔2024〕17号

附图:

- 附图 1: 项目区地理位置图；
- 附图 2: 项目区水系图；
- 附图 3: 陕西省水土流失重点防治区划分成果图；
- 附图 4: 榆林市土壤侵蚀模数；
- 附图 5: 总平面图；
- 附图 6: 室外排水总平面图；
- 附图 7: 项目水土保持工程措施布置图；
- 附图 8: 项目水土保持植物措施布置图；
- 附图 9: 项目水土保持临时措施布置图；
- 附图 10: 项目水土保持监测点位布置图；
- 附图 11: 临时堆土防护典型设计图；
- 附图 13: 排水沟典型设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

子洲县为创建经济技术开发区按照“能源梯级利用、资源循环利用、设施共建共享”的思路，推行“管委会+平台公司+专业园区”一体化联动发展模式，创建了四个工业园区，项目的建设是完成产业园区的配套功能，改善园区投资环境，使园区可以吸引更多的外资，促进产业结构调整和发展经济，从而推进子洲县经济腾飞。项目的建设为子洲县创建经济技术开发区奠定基础。

目前子洲县各镇大多以农业发展为主，村民种植的中药材及农副产业丰收后销路成为主要的问题，本项目的建设能完善产业园区的配套功能，使农副产品加工厂尽早投入使用，项目的建设有利于村民和政府达成和谐的社会关系，也有利于政府部门形象，利于形成和谐的社会关系。

标准化厂房的建设走的是集中开发经营之路，从供水、供电、供气、提供社会大生产的服务，到科技开发的协调、职工培训的组织、企业污染的综合治理与环境美化、企业与企业之间开展协作联合等，都可以在园区内得到较好的解决，充分实现资源共享，走集约化经营之路，一方面方便了企业运作，降低了企业的创业成本，同时使社会资源得到优化配置，大大提高了资源的产出效率。

综上所述，实施子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设工程项目是十分必要的。项目的建设是淮宁湾产业园区发展的客观要求，将有效的增强招商引资的竞争力，强力推进项目引进工作；有利于改善园区生态环境，满足资源节约型经济社会的发展要求，对促进经济的持续、健康、快速发展具有重要意义。

综上，项目的实施具有必要性。

(2) 项目位置

子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目位于陕西省榆林市子洲县淮宁湾镇前湾村，项目区南侧为规划道路，北侧为铁路线，东侧为粮食储备库项目，西侧紧邻淮宁河。项目所在地地理坐标为：东经 110°06'48"，北纬 37°24'25"。地理位置优越，交通便利。

(3) 建设性质

本项目属于新建项目。

(4) 建设规模及内容

项目主要建设：根据《子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目总平面图布置图》，规划净用地面积 30843.94m²，总建筑面积 29005.38m²（地上建筑面积 28604.07m²，地下建筑面积 401.31m²），容积率 1.041。

项目建设内容为新建标准化 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、5#办公楼、6#副楼、地下设备房、门房等。

(5) 项目类型：工业园区工程

(6) 拆迁安置及专项设施改迁建

本项目不涉及拆迁安置及专项设施改迁建。

(7) 建设工期

本项目计划于 2024 年 07 月开工建设，计划 2025 年 12 月完工，总建设工期 18 个月。

(8) 投资

项目建设总投资 15303.78 万元，其中土建投资 12692.85 万元，资金来源为县政府配套资金。

(9) 占地面积

本项目根据《子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设工程项目可行性研究报告》等征占地手续，及《子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目总平面图布置图》，确定本项目总占地面积 3.08hm²，其中：永久占地面积 3.08hm²（46.266 亩，折合 30843.94m²）。其中厂房区占地面积 1.46hm²，道路及附属设施区占地面积 1.33hm²，景观绿化区占地面积 0.29hm²，施工生活区占地面积 0.22hm²（位于红线内项目区北侧晾晒场），临时堆土区占地 0.25hm²（位于项目红线内东侧绿化区域）。从占地类型来看，其他草地占地面积 3.08hm²。

(10) 土石方量

本工程挖填土石方总量 14.21 万 m³，其中，挖方 7.53 万 m³（含表土 0.62 万 m³），填方 7.53 万 m³（含表土 0.62 万 m³），无外借方，无弃方。

1.1.2 项目前期工作进展情况

(1) 项目立项规划及设计情况

2023 年 09 月，榆林市源泉投资咨询有限公司编制完成《子洲县淮宁湾产业园区标

准化厂房建设工程项目建议书》；

2023 年 10 月，国昇设计有限责任公司编制完成《子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设工程》可行性研究报告；

2023 年 5 月 29 日，子洲县发展和改革委员会对《子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设工程项目建议书》予以批复（子政发改科发〔2023〕407 号）；

2024 年 1 月 15 日，子洲县发展和改革委员会对《子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设工程可行性研究报告》予以批复（子政发改科发〔2024〕17 号）；

2024 年 05 月，国昇设计有限责任公司编制完成《子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设工程》初步设计。

（2）工程建设进展情况

本项目计划于 2024 年 07 月开工建设，计划 2025 年 12 月竣工。截至 2024 年 06 月项目未开工。地块内现状影像见图 1-2。

（2）方案编制工作情况

2024 年 05 月，受子洲县产业园区管理委员会的书面委托，我公司承担本项目的水土保持方案编制任务。接受委托后，我公司快速组建方案编制工作组，对委托方所提供的资料进行了认真分析研究，并对主体工程设计中已有的具有水土保持功能工程进行分析评价，充分了解工程建设周边的地形地貌情况和土地利用类型，掌握项目建设区域的地质构造、地貌类型、植被状况及分布规律，当地乡土草树种的种类及其种植条件，水土流失类型、分布、面积、成因、程度、危害等资料。在此基础上，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等法律法规的要求，于 2024 年 07 月编制完成了《子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

1.1.3 自然简况

地貌：子洲县位于陕北黄土高原丘陵沟壑区腹地，榆林地区南缘，地处北纬 37°15′~38°50′，东经 109°29′~110°07′。由于地台区构造运动的大面积垂直升降特点(以上升为主)，加上天然植被的严重破坏，经长时间水流冲刷和其它外营力的剥蚀作用，形成了沟壑纵横、河谷深切、梁峁起伏的丘陵沟壑地貌，地势西高东低，由于土壤质地疏松，垂直节理发育，易崩塌、易侵蚀。

子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目位于榆林市的子洲县淮宁湾镇产业园区，项目所在地地理坐标为：东经 110°06′48"，北纬 37°24′25"。

气候：子洲县地跨暖温带与中温带，具有大陆性季风气候特点。境内沟壑纵横，梁

岭起伏，地势西高东低。子洲县海拔最高 1045 米，最低 863 米。境内 95% 为山区，5% 为川区。日照充足，光能较强。年平均气温 9.1℃，平均最大日较差 16.0℃，1 月最冷，7 月最热。年平均降水量 428.1 毫米，8 月最多，1 月最少。夏季盛行偏南风，冬春盛行偏北风。

土壤：项目区土壤为黄绵土是在黄土母质上发育的耕种土壤。黄土的性态对绵土的形成以及土壤性质影响很大，黄土质地均一，其颗粒组成主要是细砂粒、粉粒与粘粒三级，其中以粉粒为多。黄绵土由于水热条件的限制，矿物风化较差，粘化作用也很弱，与母质比较，土壤中增加的粘粒不多，土体中的石灰，在成土过程中有一定程度的淋溶和淀积，但因黄土层疏松深厚，没有形成明显的钙积层。

土壤侵蚀类型为以水风复合侵蚀为主的西北黄土高原区，土壤侵蚀强度属极强烈，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区域水土流失程度为极强烈。经过踏勘和调查，项目土壤侵蚀模数背景值取 $10000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

水土保持敏感区：根据水利部办公厅关于印发的《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号）及陕西省人民政府文件《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（陕政发〔1999〕6 号），子洲县属国家级和陕西省水土流失重点治理区。

项目区不涉及水功能一级保护区和保留区、不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态红线等水土保持敏感区域。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991.6.29 发布，2010.12.25 修订，2011.3.1 起施行）；

2、《中华人民共和国水法》（全国人大常委会，2002.8.29 修订，2002.10.1 起施行，2016.7.2 再次修订）；

3、《中华人民共和国黄河保护法》（全国人大常委会，2023.04.01 起施行）；

4、《陕西省水土保持条例》（2013.7.26，陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第四次会议通过，2013.10.1 起施行）。

1.2.2 部委规章

1、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号，1995.5.30发布，2005.7.8以水利部令第24号第一次修订，2017.12.22以水利部令第49号第二次修订）；

2、《水利工程建设监理规定》（水利部令第28号，2007.2.1起施行）；

3、《全国水土保持规划（2015~2030）》（水规计〔2015〕507号）；

4、《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号）。

5、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）2023年03月01日。

6、《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58号）；

7、《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》水保监〔2020〕63号；

8、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》办水保〔2023〕177号。

1.2.3 规范性文件

1、水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（水利部办水保〔2013〕188号）；

2、《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水利部水保〔2017〕36号）；

3、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印刷格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

4、水利部《关于强化依法行政进一步规范生产建设项目水土保持监督管理工作的通知》（办水保〔2016〕21号）；

5、《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）；

6、《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监督管理办法〉的通知》（办水保〔2019〕172号）；

7、《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》（水保〔2019〕160号）；

08、《水利部水土保持司关于印发〈生产建设项目水土保持问题分类及责任单位责任追究标准（试行）〉的通知》（水保监督函〔2019〕20号）；

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

10、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）；

11、《陕西省水利厅、陕西省发展和改革委员会关于印发〈陕西省水土保持规划（2016—2030年）〉的通知》（陕水发〔2016〕35号）。

1.2.3 规范标准

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 3、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- 4、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 5、《水利水电工程制图标准-水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 6、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 7、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- 8、《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- 9、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- 10、《水土保持监理规范》（SL523-2024）；
- 11、《主要造林树种苗木质量分级标准》（GB6000-1999）；
- 12、《造林技术规程》（GB/T15776-2016）；
- 13、《主要造林树种苗木》（DB53/062-2006）。

1.2.4 技术资料

1、《子洲县准宁湾产业园区标准化厂房建设项目初步设计》2024年05月，国昇设计有限责任公司；

- 2、实测地形图等资料；
- 3、《陕西省水土保持公报》陕西省水利厅，2012年；
- 4、《陕西省水土保持志》陕西省水土保持局，1997年；
- 5、《榆林地区实用水文手册》，榆林地区水利水电勘测设计队，1988年；
- 6、《陕西省水土保持规划（2017~2030）》，陕西省水土保持局，2017年。

1.3 设计水平年

根据项目建设特点，该项目为建设类项目，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，届时方案确定的各项防治措施均应布设到位，能初步发挥水土保持功能，达到方案确定的防治目标，满足水土保持专项设施验收的要求；本项目于 2024 年 07 月开工建设，计划 2025 年 12 月完工，工期 18 个月。方案确定设计水平年为水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，根据主体工程提供的工程建设规模、征用、占用土地的类型、数量，结合现场勘测调查，同时结合本工程建设及运行可能影响的水土流失范围，确定本项目防治责任范围面积为 3.08hm²（30843.94m²），其中永久占地面积 3.08hm²。厂房区占地面积 1.46hm²，道路及附属设施区占地面积 1.33hm²，景观绿化区占地面积 0.29hm²，施工生活区占地面积 0.22hm²（位于红线内项目区北侧晾晒场），临时堆土区占地 0.25hm²（位于项目红线内东侧绿化区域）。本项目水土流失防治责任者为子洲县产业园区管理委员会。防治责任范围控制点坐标见表 1.4-1。

表 1.4-1 防治责任范围控制点坐标表

桩号	区域	防止责任范围坐标（2000 国家大地坐标系）		备注
		x	y	
ZB01	项目区	4142116.500	421344.020	
ZB02		4142127.710	421380.850	
ZB03		4142140.730	421445.830	
ZB04		4142149.980	421527.370	
ZB05		4142162.030	421630.960	
ZB06		4142163.253	421637.230	
ZB07		4142055.841	421644.492	
ZB08		4142042.705	421450.194	
ZB09		4142041.472	421436.046	
ZB10		4142039.692	421421.957	
ZB11		4142037.366	421407.948	
ZB12		4142034.499	421394.039	
ZB13		4142031.094	421380.253	
ZB14		4142016.390	421331.030	
ZB15		4142044.860	421327.210	
ZB16		4142045.730	421327.510	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目区位于榆林市子洲县淮宁湾镇，属于丘陵沟壑区，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（水利部办水保〔2013〕188号）、《全国水土保持规划》（2015—2030年），项目区属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区；根据《陕西省水土保持规划》（2016—2030年），项目区属于陕北丘陵沟壑重点治理区。

本项目属于新建建设类项目，位于国家级和陕西省重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定，水土流失防治标准执行西北黄土高原区水土流失防治标准 I 级标准。

1.5.2 防治目标

1、定性目标

- （1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；；
- （2）水土保持设施应安全有效；
- （3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- （4）水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434 的规定。

2、定量目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目本工程所处位置属于西北黄土高原区。根据西北黄土高原区水土流失防治指标值表查得各指标值，部分指标根据实际情况修正如下：

- （1）干旱程度：位于干旱地区的，水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率可降低 3%~5%；防治标准中的水土流失治理度 93%、林草植被恢复率 95%，是以非干旱区域为基准的。本项目位于属于半干旱地区。因此，本工程水土流失治理度、林草植被恢复率目标值不降低；

- （2）项目位于丘陵区，渣土防护率不作调整；

- （3）林草覆盖率：本项目建成后不满足《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）新建项目林草覆盖率应达到 22%要求，存在制约性因素。

本项目为工业园区项目，根据《陕西省节约集约用地实施细则》（陕国土资发【2014】56号），“鼓励工业区集中设置公共绿地，严格控制企业在厂区范围内修建大广场、大绿地，却因生产工业等特殊要求，需要安排一定比例绿地的，绿地率一般不高于15%。”根据查阅主体设计资料，项目区内修建大面积厂房，为集约节约用地，可供绿化面积仅0.54hm²，林草覆盖率仅达到17.53%。因此，本项目林草覆盖率调整为17%。

（4）表土保护率：表土保护率90%，对表土保护率不作调整。

本工程水土流失防治目标指标分别为：水土流失治理度93%，土壤流失控制比0.8，渣土防护率92%，表土保护率90%，林草植被恢复率95%，林草覆盖率17%。各阶段目标值见表1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年水土流失防治目标计算表

防治指标	一级标准		按地形修正	按土壤侵蚀强度修正	按城市区修正	按重点治理区修正	防治目标	
	施工期	设计水平年					施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）		93						93
土壤流失控制比		0.80						0.8
渣土防护率（%）	90	92					/	92
表土保护率（%）	90	90					/	90
林草植被恢复率（%）		95						95
林草覆盖率（%）		22						17

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第3.2.1条规定，主体工程选址（线）应避让下列区域：

- 1.水土流失重点预防区和重点治理区；
- 2.河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；
- 3.全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

本项目选址不可避免国家级和陕西省省级水土流失重点治理区，主体设计尽可能通过合理布设施工场地，采用成熟先进的施工工艺，加强施工期的管理、环境监控以及优化边坡设置等，最大限度减少地表扰动。通过合理安排施工时序，充分考虑土石方的综合利用，其次考虑局部调用，有效地避免了不合理的工程开挖，使工程建设对水土流失重点治理区的影响得到有效减缓和控制。本方案严格遵循《生产建设项目水土保持技术

标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）相关规定。

项目选址基本符合水土保持有关限制性规定。主体工程在选址时，考虑了避开湖泊和水库周边的植物保护带，也不涉及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。但项目区位于国家级和陕西省级水土流失重点治理区，且无法避开河流两岸，应提高项目建设水土流失防治标准，主体已在竖向设计、景观效果、排水设施、临时措施、土石方量等方面优化了施工工艺，减轻了水土流失和生态环境影响。

从水土保持角度分析，本项目选址合理，工程建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

本方案从水土保持角度分别对主体工程的建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法及工艺、主体设计具有水土保持功能工程进行了分析评价，具体结论如下：

1、建设方案评价

本项目总平面布局与周边的交通、绿地、建筑合理衔接，与周边环境协调一致，场外交通方便，整体规划形象统一，功能合理，布局紧凑。

本项目位于陕西省榆林市子洲县淮宁湾镇，项目区内绿化采用园林绿化标准，地面绿化注重景观效果，地面绿化的种植形式追求自然恬静的效果，形成舒适而自然的绿化组群；场地内配套建设雨水管网，形成有效的防洪排导系统。

项目区位于国家级重点水土流失治理区，项目在施工过程中主体工程对施工裸露场地进行全面覆盖，减少水土流失。本项目建设期间的临时堆土区、施工生产生活区等临时设施布置在项目区征地范围内，项目布局紧凑合理，尽量减少项目占地。从水土保持角度分析，工程建设总体布局合理，符合水土保持要求。

2、工程占地评价

工程总占地面积 3.08hm^2 ，其中永久占地面积 3.08hm^2 。

按照项目分区划分：厂房区占地面积 1.46hm^2 ，道路及附属设施区占地面积 1.33hm^2 ，景观绿化区占地面积 0.29hm^2 ，施工生活区占地面积 0.22hm^2 （位于红线内项目区北侧晾晒场），临时堆土区占地 0.25hm^2 （位于项目红线内东侧绿化区域）；按照土地利用类型划分：其他草地 3.08hm^2 。

本项目不属于国家限制和禁止用地项目，符合国家用地政策。项目占地全部为永久占地，在满足工程施工要求的情况下，用地布置紧凑，合理规划布置，严格控制各作业

面占地面积，以达到节约用地的要求。本项目工程占地性质合理，符合水土保持要求。

本项目不占用基本农业、水浇地、水田等生产力较高的土地，占用其他草地。项目占地土地利用类型符合水土保持要求。

综上，本工程占地符合国家有关政策的要求，工程占地性质、类型基本合理，符合水土保持要求。

3、土石方平衡评价

本工程挖填土石方总量 14.21 万 m^3 ，其中，挖方 7.53 万 m^3 （含表土 0.62 万 m^3 ），填方 7.53 万 m^3 （含表土 0.62 万 m^3 ），无外借方，无弃方。

综上，工程建设在施工安排中充分利用原地形的自然地势，整体挖高垫低，符合土石方平衡调动利用要求。经分析认为，本工程科学合理地在场内平衡利用了开挖土石方，减轻了水土流失。

4、施工方法及工艺评价结论

本工程施工过程中采用先进的施工方法与工艺，加强施工组织管理。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法进行表土剥离、基坑开挖、场地平整；统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流，施工组织大纲中增加水土保持要求，施工单位严格按照施工组织大纲施工。

根据主体相关设计资料，施工期用水主要包括生活用水、生产用水，施工用水来自项目区内自备井，供水能力满足施工要求。施工期间，项目区部分雨水直接下渗，可涵养地下水源，促进雨水利用，具有水土保持效益。降雨产生的地表径流，通过设置的临时排水沟收集，用于施工洒水降尘、车辆冲洗等，有效提高雨水利用效率，做到雨水综合利用，节约水资源。项目区内的雨水管道排入市政管网中。项目建设基本做到了雨水资源的滞蓄利用，符合水土保持要求。

从现场调查看，工程周边道路交通发达，施工过程中可利用现有周边路网到达施工现场，满足工程施工需求。

从水土保持角度分析，主体土建施工土方开挖、回填、土方调用等施工时序、方法和工艺基本符合水土保持要求。

综上，本项目施工方法及工艺符合水土保持的要求。

5、主体设计具有水土保持功能工程评价结论

主体工程在设计理念上贯穿了水土资源合理利用的意识，降低土地扰动，项目建设期间体现了水土保持的要求。从水土保持角度评价，主体工程设计的各防治措施，具备

了一定的水土保持功能，具体分析评价如下：

根据水土保持工程界定原则，结合本项目的实际情况，界定为水土保持工程的有：主体已有水土保持措施为雨水排水工程、撒播草籽、基坑排水沟、集水井、洗车池、临时排水沟。水土保持措施体系不完善，主要新增措施工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治；植物措施：撒播草籽、乔灌绿化；临时措施：密目网苫盖、临时拦挡。

综上所述，主体工程设计中的建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺等基本符合水土保持要求，通过分析评价项目主体工程水土保持功能得出，主体工程设计雨水排水工程、撒播草籽、基坑排水沟、集水井、洗车池、临时排水沟符合水土保持要求，但就整个项目区而言，主体工程只注重了主体工程措施防护，而对水土流失对周边环境的影响面考虑得较少，临时防护措施还有待补充，不能形成有效的防护体系。因此，本方案在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，需进一步补充增加水土保持措施设计，并将其一并纳入方案的水土保持措施体系中，使方案水土保持措施形成一个完整、严密、科学的防护体系。

1.7 水土流失预测结果

项目建设扰动地表面积 3.08hm^2 ，损毁植被面积为 3.08hm^2 ，工程建设可能造成水土流失总量 1487.28t ，其中新增水土流失量为 831.28t ，道路及附属设施区是水土流失的重点防治区域。施工期是水土流失的主要发生时段。

本项目如不采取必要的水土流失防治措施，可能加剧原地面土壤流失项目建设破坏林地等具有水土保持功能的设施，加重区域土壤流失侵蚀程度。项目建设造成大量的地表裸露面，将导致沙尘暴的发生，压埋农田村庄，使区域生态环境更加恶化。

1.8 水土保持措施布设成果

按照项目的特点、工程总体布置、施工特点、建设时序、地貌特征、自然属性以及不同场地水土流失特征、对水土流失的影响、水土流失防治重点，本次将水土流失防治分区划分为厂房防治区、道路及附属设施防治区、景观绿化防治区、施工生产生活防治区和临时堆土防治区 5 个防治分区。防治责任范围 3.08hm^2 。

根据每个防治分区的特点，建立分区防治措施体系。本方案结合主体工程设计 and 各分区水土流失特点，布设了相应的工程防护措施、植物防护措施和临时防护措施。具体有：

1.8.1 厂房区

(1) 表土剥离与回覆（方案新增）

厂房区剥离的表土（采用推土机）推至于景观绿化区占地范围内，厂房区剥离表土量 0.29 万 m^3 ，堆土高度 3.5m，坡比 1:1，景观绿化区场平之后即可回填表土，绿化区域场平之后即可回填，回填量 0.11 万 m^3 。剩余表土回覆于景观绿化区，回覆量 0.18 万 m^3 。

(2) 雨水排水系统（主体已有）

根据查阅主体设计资料，主体设计室外雨水采用有组织雨水排水系统，收集后排入市政雨水管网内，本工程室外排水管道 187m。

(3) 土地整治（方案新增）

施工结束后对绿化区域进行清理，共计土地整治面积 0.07 hm^2 。

2、植物措施

(2) 撒播草籽（主体已有）

施工结束后，对厂房楼前绿化区域绿化，撒播早熟禾 0.07 hm^2 。

3、临时措施

(1) 基坑排水沟（主体已有）

基坑排水沟采用梯形断面，规格尺寸为底宽 30cm，深 30cm，边坡比 1:1，长度共计约 650m。

(2) 集水井（主体已有）

项目在施工期为基坑底部边角处设置集水井座，集水井采用矩形断面，规格尺寸为长 1.0m，宽 1.0m，深 1.0m；集水井内设潜水排污泵，将基坑底部积水抽排入基坑外侧排水沟，共计 4 个。

(3) 密目网苫盖（方案新增）

为防止受天气影响产生的水土流失现象，施工期间对裸露地面采用密目网进行苫盖，需密目网 0.44 hm^2 。

1.8.2 道路及附属设施区

1、工程措施

(1) 表土剥离与回覆（方案新增）

道路及附属设施区剥离的表土（采用推土机）推至于景观绿化区占地范围内，道路及附属设施区剥离表土量 0.27 万 m^3 ，堆土高度 3.5m，坡比 1:1，待绿化区域场平之后即可回填，回填量 0.06 万 m^3 。剩余表土回覆于景观绿化区，回覆量 0.21 万 m^3 。

（2）雨水排水系统（主体已有）

根据查阅主体设计资料，主体设计室外雨水采用有组织雨水排水系统，收集后排入市政雨水管网内，本工程室外排水管道 529m。

（3）土地整治（方案新增）

施工结束后对绿化区域进行清理，共计土地整治面积 0.04 hm^2 。

2、植物措施

（1）撒播草籽（主体已有）

施工结束后，对道路及附属设施区绿化区域绿化，撒播早熟禾 0.04 hm^2 。

（2）灌草绿化（方案新增）

主体设计未对护坡进行绿化，方案新增在道路及附属设施区护坡区域设计栽植黄刺玫和撒播早熟禾。绿化区域面积 0.14 hm^2 ，黄刺玫 74 株，撒播早熟禾 0.14 hm^2 。

3、临时措施

（1）洗车池（主体已有）

在项目建设出入口设置洗车台 1 处。

1.8.3 景观绿化区

1、工程措施

（1）表土剥离与回覆（方案新增）

景观绿化区剥离的表土（采用推土机）推至于占地范围内，景观绿化区剥离表土量 0.06 万 m^3 ，堆土高度 3.5m，坡比 1:1，景观绿化区场平之后即可回填，回填量 0.45 万 m^3 。

（2）土地整治（方案新增）

施工结束后对景观绿化区进行清理，共计土地整治面积 0.29 hm^2 。

2、植物措施

（1）撒播草籽（主体已有）

施工结束后，对景观绿化区绿化，撒播早熟禾 0.29 hm^2 。

（2）乔灌绿化（方案新增）

主体设计的景观绿化草坪较单一，方案新增在景观绿化区设计栽植白蜡和黄刺玫。绿化区域面积 0.29hm^2 ，栽植白蜡 92 株、黄刺玫 154 株。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

施工期间对景观绿化区采用密目网进行苫盖，需密目网 0.29hm^2 。

1.8.4 施工生产生活区

1、工程措施

(1) 土地整治（方案新增）

施工结束后对该区域进行清理，共计土地整治面积 0.22hm^2 。

2、临时措施

(1) 临时排水沟（主体已有）

临时排水沟长 20m，采用矩形断面，尺寸宽 $\times$ 深= $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ 。临时排水沟断面采用砖砌，经计算，土方开挖 6.35m^3 ，土方回填 6.35m^3 。

1.8.5 临时堆土区

1、工程措施

(1) 土地整治（方案新增）

施工结束后对该区域进行清理，共计土地整治面积 0.25hm^2 。

1、植物措施

(1) 撒播草籽（方案新增）

在临时堆土表面播撒黑麦草草籽，播撒面积 0.27hm^2 。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

施工期间对临时堆土采用密目网进行苫盖，需密目网 0.27hm^2 。

(2) 临时拦挡（方案新增）

草袋填土挡墙高 1m，墙厚 0.6m，土方工程量共计 $0.6\text{m}^3/\text{延米}$ 。临时草袋土拦挡 144m。

1.9 水土保持监测方案

监测内容：主要监测内容为项目施工全过程各阶段扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土保持措施及防治成效监测和水土流失危害监测。

监测范围：本工程水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致，为 3.08hm^2 。

监测时段: 本项目水土保持监测时段为 2024 年 07 月开始至设计水平年结束(即 2026 年)。

监测方法: 调查与定点相结合的方法, 同时结合巡查法, 扩大监测覆盖面。

监测点位: 根据工程建设特点及水土流失预测, 经综合考虑, 本项目共设置监测点 4 处, 厂房区(1 处)、道路及附属设施区(1 处)、景观绿化区(1 处)、背景值 1 处。

本项目为新建建设类项目, 应开展水土保持监测工作, 建设单位需委托有关机构开展水土保持监测工作, 监测单位应定期向原批准水土保持方案的机关及项目所在地有关水行政主管部门报送监测成果。每季度的第一个月报送上一季度的监测季报; 监测任务完成后三个月内报送总结报告。如发现生产建设单位违规弃渣、擅自扩大防治责任范围、不合理施工造成严重水土流失等情况的, 应随时报告。项目水土保持设施竣工验收时, 水土保持监测单位应向本项目水土保持方案的审批机关提交水土保持监测专项报告。生产建设项目水土保持监测实行“绿黄红”三色评价, 水土保持监测单位根据监测情况, 在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

1.10 水土保持投资及效益分析结果

1.10.1 水土保持投资

本方案水土保持工程总投资为 85.942 万元(主体已有 23.627 万元, 方案新增 62.315 万元)。其中: 工程措施投资 22.03 万元, 植物措施投资 2.07 万元, 临时措施投资 12.25 万元, 独立费用 39.78 万元(其中: 建设管理费 0.28 万元、科研勘测设计费 9.50 万元, 水土保持监理费 10 万元, 水土保持监测费 12 万元, 水土保持设施验收技术评估费用 8.00 万元), 基本预备费 4.568 万元, 水土保持补偿费 5.234 万元。

1.10.2 效益分析

至本方案设计水平年: 可治理水土流失面积 3.08hm^2 , 林草植被建设面积 0.54hm^2 , 表土剥离量 0.62万 m^3 。方案实施后预期能达到的预期目标值为: 水土流失治理度为 99.77%; 土壤流失控制比为 0.88; 渣土防护率 98.64%; 表土保护率 100%; 林草植被恢复率 98.70%; 林草覆盖率 17.53%。

根据主体设计资料, 项目区内修建大面积厂房, 为集约节约用地, 建筑物面积占比较大, 剩余空地主体设计为景观绿化区域, 面积 0.54hm^2 , 林草覆盖率可达到 17.53%, 因此方案为不影响主体建筑物修建的情况下, 将林草覆盖率下调至 17%。

本项目在建设过程中, 如果注重全过程预防和治理各区域各环节可能造成水土流

失，将能实现项目区及周边地区的水、土资源可持续利用，生态环境状况有所改善，充分发挥各措施的水土保持功能，可以避免由于项目建设可能造成水土流失危害及相关影响。因此，工程建设不仅具有良好的经济效益，而且也有一定的景观、环境及生态效益。

1.11 结论

1.11.1 结论

(1) 主体工程在选址时无法避让国家级和陕西省级水土流失重点治理区，应提高项目建设水土流失防治标准，严格保护地表植被等水土保持设施，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏范围，有效控制可能造成水土流失。从水土保持的角度分析，工程在选址基本可行。

(2) 建项目区位于国家级和陕西省重点治理区，工程建设总体优化了方案，减少了工程建设对地表的扰动，减少了工程占地和土石方量。从水土保持的角度分析，建设方案合理。

(3) 主体工程施工组织合理，施工方法及工艺可以有效减少开挖土方的堆放时间，采取工程措施和植物措施相结合的水土流失防治措施，可以有效降低水土流失危害，有利于防治水土流失，符合水土保持要求。

(4) 本项目主体工程设计较为科学地考虑了水土保持和生态保护的要求，为防治水土流失，尊重自然环境创造了条件，为本方案的顺利实施奠定了基础。通过预测评价，各项防治措施实施后，能有效控制防治责任范围内的水土流失。落实本水土保持方案的各项防治措施后，不仅对工程建设引起的新增水土流失可进行有效防控，还可控制原地面的水土流失，可将项目建设对生态环境造成的负面影响降到最低限度。

因此，本工程的建设具有明显的生态效益、经济效益和社会效益。本项目在实施水土流失治理和生态环境保护措施的过程中提高防治标准，可以将生态环境影响减低到最低程度。从水土保持的角度分析，本项目的建设是可行的。

1.11.2 建议

为了做好本项目水土流失防治责任范围内的水土保持工作，有效控制新增水土流失，避免工程建设可能带来的不良影响，对下阶段的工作提出以下建议

(1) 对建设单位的建议

建议本工程法人单位认真学习落实获批复的水土保持方案报告书，施工前应尽快聘

请具有相应能力的水保施工组织、监理单位和监测单位；抓住秋季和雨季造林关键时机，抓紧落实水土保持措施；同时成立水土保持工作领导小组，负责水土保持建设管理工作，做好资料整理存档，为下一阶段水土保持竣工验收工作做好准备，同时还要负责今后水土保持设施的管护工作。在施工过程中要坚决贯彻防治结合，以防为主的方针，落实“三同时”制度，项目法人在同承包商签订施工合同时，明确水土流失防治责任，监督施工单位在施工过程中避免随意扩大扰动面积。优化施工组织，进一步优化施工工艺和方法，避免暴雨和大风天气施工，施工组织报告中要明确水土保持的要求，深入现场调查，尽量利用现有道路，减少扰动地表。施工过程中应当加强对施工场所的临时防护措施，并加强对施工单位的管理。

（1）对施工单位的建议

①项目区内各类地表开挖及填筑、施工场地的清理等工程要避免大风和大雨天气，以免造成二次土壤风蚀；

②在大风、强降雨的条件下施工，必须采取防护措施，避免破坏征地边界外自然植被和排水系统，做好施工区内临时堆土的遮盖和排水系统，防止积水冲刷引起水土流失；

③对项目区内挖、填施工严格按设计时序施工，各道工序紧密衔接实施，以减少扰动地面的裸露时间，同时应特别重视对临时堆放土做好拦挡和防护措施；

④在工程建设过程中，施工单位对施工区域应注重生态环境保护，根据施工组织及施工进度安排，设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及废弃土石量。

（3）对水土保持监理的建议

本项目水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，将实行工程监理制，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。水土保持监理单位要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告。

（4）对水土保持监测的建议

水土保持监测工作应与主体工程同步开展。建设单位开工前应及时委托具有水土保持监测能力的监测单位承担本工程的水土保持监测工作，监测单位应编制监测实施方案。建设单位应将监测成果定期向水行政主管部门报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施验收时提交水土保持监测总结报告。

（5）水土保持设施验收的建议

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，向子洲县水行政主管部门报水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。各级水行政主管部门要加强对水土保持设施自主验收的监管，以自主验收是否履行水土保持设施验收规定程序、是否满足水土保持设施验收标准和条件为重点，开展对自主验收的核查，落实生产建设单位水土保持设施验收和管理维护主体责任。

各级水行政主管部门要加快建立完善生产建设单位和技术服务机构水土保持信用评价制度，将监督检查发现、查处的水土保持违法违规信息纳入全国水利建设市场信用信息平台，并报送国家统一的信用信息平台、记入诚信档案，实行联合惩戒。

表 11-1 开发建设项目水土保持方案特性表

项目名称		子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目			流域管理机构		黄河水利委员会				
涉及省 (市、区)		陕西省		涉及地市或个数		榆林市		涉及县或个数		子洲县	
项目规模		新建标准化厂房 4 栋、5#办公楼、6#副楼、地下设备房、门房等		总投资（万元）		15303.78		土建投资（万元）		12692.85	
动工时间		2024 年 07 月		完工时间		2025 年 12 月		设计水平年		2026 年	
工程占地 (hm ²)		3.08		永久占地（hm ² ）		3.08		临时占地（hm ² ）		0.00	
土石方量（万 m ³ ）			挖方		填方		借方		余（弃）方		
			7.53		7.53		0		0		
重点防治区名称			黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区；陕北丘陵沟壑重点治理区								
地貌类型			丘陵沟壑地貌			水土保持区划			西北黄土高原区		
土壤侵蚀类型			水力侵蚀			土壤侵蚀强度			极强烈		
防治责任范围面积（hm ² ）			3.08			容许土壤流失量[t/（km ² ·a）]			1000		
土壤流失预测总量（t）			1487.28t			新增土壤流失量（t）			831.28t		
水土流失防治标准执行等级			西北黄土高原区建设类项目一级标准								
防治目标	水土流失治理度（%）		93			土壤流失控制比			0.8		
	渣土防护率（%）		92			表土保护率（%）			90		
	林草植被恢复率（%）		95			林草覆盖率（%）			17		
防治措施及工程量	工程措施					植物措施		临时措施			
	厂房区：表土剥离 0.29 万 m ³ 、表土回覆 0.11 万 m ³ 、雨水管 187m、土地整治 0.07hm ² ； 道路及附属设施区：表土剥离 0.27 万 m ³ 、表土回覆 0.06 万 m ³ 、雨水管 529m、土地整治 0.04hm ² ； 景观绿化区：表土剥离 0.06 万 m ³ ；表土回覆 0.45 万 m ³ 、土地整治 0.29hm ² 。 施工生产生活区：土地整治 0.22hm ² ； 临时堆土区：土地整治 0.25hm ² 。					厂房区：撒播草籽 0.07hm ² ； 道路及附属设施区：撒播草籽 0.04hm ² 、灌草绿化 0.14hm ² ； 景观绿化区：撒播草籽 0.29hm ² 、乔灌绿化 0.29hm ² ； 临时堆土区：撒播草籽 0.27hm ² 。		厂房区：基坑排水沟 650m、集水井 4 个、密目网苫盖 0.44hm ² ； 道路及附属设施区：洗车池 1 座； 景观绿化区：密目网苫盖 0.29hm ² ； 施工生产生活区：临时排水沟 20m； 临时堆土区：密目网苫盖 0.27hm ² ，草袋土拦挡 144m。			
投资 (万元)		22.03				2.07		12.25			
水土保持总投资（万元）			85.942			独立费用（万元）			39.78		
监理费（万元）			10		监测费（万元）		12		补偿费（元）		52434.80
方案编制单位			榆林宇恒建筑设计股份有限公司			建设单位		子洲县产业园区管理委员会			
法定代表人			张虎			法定代表人		张建勋			
地址			榆林市高新华府西门二楼			地址		子洲县影剧院五楼产业园区办公室			
邮编			719000			邮编		718400			
联系人及电话			郭佳 18710540594			联系人及电话		吴海玉 18098044191			

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目建设基本内容

项目名称：子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目

建设单位：子洲县产业园区管理委员会

建设地点：陕西省榆林市子洲县淮宁湾镇前湾村

项目建设性质：新建建设类

工程规模：根据《子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目总平面图布置图》，本项目规划净用地面积 30843.94m²，总建筑面积 29005.38m²（地上建筑面积 28604.07m²，地下建筑面积 401.31m²），容积率 1.04。

项目建设内容为新建标准化 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、5#办公楼、6#副楼、地下设备房、门房等。

地理位置：本项目位于子洲县淮宁湾镇前湾村。地理坐标范围东经 110°06'48"，北纬 37°24'25"。见项目地理位置图 2-1。

项目组成：本项目主要由厂房区、道路及附属设施区、景观绿化区、施工生产生活区、临时堆土区组成。

拆迁安置及专项设施改迁建：本项目不涉及拆迁安置及专项设施改迁建。

建设工期：本项目计划于 2024 年 07 月开工建设，计划于 2025 年 12 月完工，工程总工期 18 个月。

项目总投资：工程总投资 15303.78 万元，其中土建投资 12692.85 万元，资金来源县政府配套资金。

本项目工程特性表见表 2.1-2。



项项目地理位置图 2-1。

表 2.1-1 项目位置坐标表（CGC2000）

区域	界桩号	X	Y	行政区域（具体到村）
项目区	ZB01	4142116.500	421344.020	淮宁湾镇前湾村
	ZB02	4142127.710	421380.850	
	ZB03	4142140.730	421445.830	
	ZB04	4142149.980	421527.370	
	ZB05	4142162.030	421630.960	
	ZB06	4142163.253	421637.230	
	ZB07	4142055.841	421644.492	
	ZB08	4142042.705	421450.194	
	ZB09	4142041.472	421436.046	
	ZB10	4142039.692	421421.957	
	ZB11	4142037.366	421407.948	
	ZB12	4142034.499	421394.039	
	ZB13	4142031.094	421380.253	
	ZB14	4142016.390	421331.030	
	ZB15	4142044.860	421327.210	
	ZB16	4142045.730	421327.510	

表 2.1-2 工程技术指标表

一、基本情况	
项目名称	子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目
建设单位	子洲县产业园区管理委员会
建设地点	陕西省榆林市子洲县淮宁湾镇前湾村
工程性质	新建
建设规模	规划净用地面积 30843.94m ² ，总建筑面积 29005.38m ² （地上建筑面积 28604.07m ² ，地下建筑面积 401.31m ² ），容积率 1.04
建设内容	新建标准化 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、5#办公楼、6#副楼、地下设备房、门房等。
投资情况	项目总投资为 15303.78 万元，土建投资 12692.85 万元
建设工期	18 个月（2024.07-2025.12）
供水、供电	用水采用拉运方式、用电从南侧市政管网接入，不新增占地
二、综合技术经济指标	

项目			单位	数量				
规划总用地面积			m ²	35521.87				
其中	规划净用地面积		m ²	30843.94				
总建筑面积			m ²	29005.38				
地上建筑面积			m ²	28604.07				
其中	厂房建筑面积	1#厂房	m ²	3490.56				
		2#厂房	m ²	6359.56				
		3#厂房	m ²	9261				
		4#厂房	m ²	5247.05				
		设备房	m ²	439.57				
	行政办公和生 活服务设施建 筑面积	5#办公楼	m ²	3785.96				
		6#副楼	m ²	379.04				
		门房	m ²	42.64				
地下建筑面积			m ²	401.31				
其中	地下设备房一建筑面积		m ²	109.19				
	地下设备房二建筑面积		m ²	292.12				
计容建筑面积			m ²	32094.63				
其中	地上计容建筑面积		m ²	32094.63				
	地下计容建筑面积		m ²	/				
容积率				1.041				
建、构筑物、堆场等占地面积			m ²	13427.81				
建筑系数			%	43.5				
绿地率			%	13.1				
行政办公和生活服务设施用地面积占比			%	3.1				
行政办公和生活服务设施建筑面积占比			%	14.71				
机动车总停车位			辆	106				
其中	地上停车位		辆	106				
	地下停车位		辆	/				
三、项目组成及占地情况								
项目	地貌特征	单 位	占地面积		占地类型			
			永久占 地	临时占地	小计	其他草 地	其他 林地	道路 用地
厂房区	丘陵沟壑区	hm ²	1.46	/	1.46	1.46	/	/
道路及附属设施区	丘陵沟壑区	hm ²	1.33	/	1.33	1.33	/	/
景观绿化区	丘陵沟壑区	hm ²	0.29	/	0.29	0.29	/	/
施工生产生活区	丘陵沟壑区	hm ²	(0.22)	/	(0.22)	(0.22)	/	/
临时堆土区	丘陵沟壑区	hm ²	(0.25)	/	(0.25)	(0.25)	/	/
合计		hm ²	3.08	/	3.08	3.08	/	/
() 内面积位于红线内，不重复计算								
四、工程土石方情况 (万 m ³)								
填挖合计	挖方		填方		借方	余方		
14.21	7.53		7.53		0	0		
五、施工条件								

施工能力	施工用水	拟采用拉运方式，可满足项目施工期间用水需求。
	施工用电	施工用电采用永临结合，从产业园区南侧接入，不新增占地，施工时备用电源做临时施工电源用
	施工通信	通讯四通八达，邮电通信畅通无阻。子洲县城区已开通有线、无线电话，宽带数据用户接入十分方便，各种通信畅通无阻。。
施工生活区	施工生活区设置于地块北侧，位于主体工程占地范围内，用于业主单位、施工单位、监理单位等相关施工管理单位的办公用地及生活，后期归还主体工程。	
施工场地	为了方便施工管理和创建文明工地，将施工现场以围栏进行围护，形成封闭式施工现场。为了节约用地和避免产生更多的水土流失，施工生产场地全部布置在工程征地范围内。项目材料堆放、木工棚、钢筋工棚等布置均控制在围栏范围内，项目区对外道路依托周边已建成道路。	
建筑材料	该项目所需工程材料主要有钢材、水泥、石子、沙等，工程建设材料可在子洲县当地采购；材料来源基本出自子洲县或榆林市，路程较近，交通方便，材料以汽运方式运输较为合理，各种材料的数量和质量完全可以满足本工程的需要。	

2.1.3 项目布局

(1) 平面布置

项目用地位于陕西省榆林市子洲县内，南侧为规划道路，北侧为铁路线，东侧为计划修建的粮食储备库，西侧为淮宁河。场地中央有土坎，南侧高北侧低。项目用地形状呈矩形，南北宽约 120 米，东西长约 300 米。总用地面积为 30843.94 平方米（合 46.27 亩）。计划建设农副产品加工园区，包括单层厂房一栋、多层厂房三栋、业务用房一栋。

用地仅有南侧一条市政规划路。整个项目开设两个车行出入口，分别靠东西两侧设置。东入口主要为办公车流进出，兼做生产车流出入口；西入口主要为生产车流出入口。

整个园区内的生产车行道均大于 7 米，方便进出操作。所有厂房均设环形消防车道，办公楼有消防车道通达，满足消防规范要求。

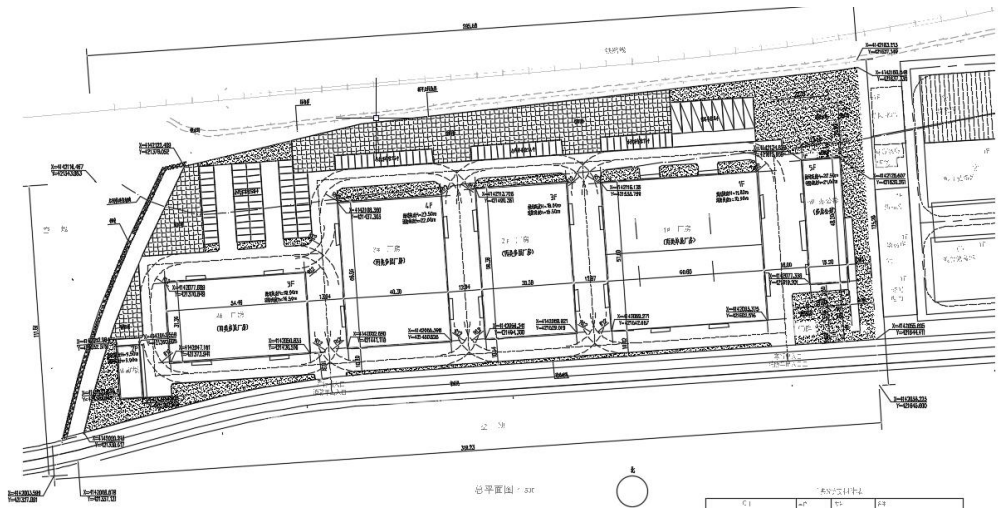


图 2-2 项目平面图

项目总计设停车位 106 辆，其中普通车位 98 辆，装卸车位 8 辆，均为地面停车位。满足园区生产生活停车要求。

根据项目用地形状，将主要建筑物均匀布置，西侧为生产区，东侧为办公区。办公楼相对独立，减少生产噪音影响。在场地边角部位设置晾晒场，以满足生产要求。

(2) 竖向布置

市政道路由西向东为 0.3% 的上坡。本项目场地内由西向东为 0.3% 的上坡，由北向南为 0.3% 的下坡，与市政道路平滑连接。厂房的室内外高差为 150mm，设坡道与厂区道路相接。办公楼的室内外高差为 300mm，设台阶与无障碍坡道与厂区道路相接。

2.1.4 项目组成

子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目永久占地面积 3.08hm²，主要建设内容为新建标准化 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、5#办公楼、6#副楼、地下设备房、门房等。总建筑面积 29005.38m²，其中地上建筑面积 28604.07m²，地下建筑面积 401.31m²。绿地面积 0.35hm²，建筑系数 43.50%，容积率 1.041，绿地率 13.10%，机动停车位 106 个。

本项目建设内容包括厂房区、道路及附属设施区、景观绿化区、施工生产生活区、临时堆土区等组成。

项目组成详见表 2.1-3。

表 2.1-3 工程项目组成表

工程项目		主要项目组成
子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目	厂房区	主要建设 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、5#办公楼、6#副楼、地下设备房、门房等
	道路及附属设施区	道路、停车场等设施用地
	景观绿化区	撒播草籽

(1) 厂房区

1) 项目组成

项目主要建设新建标准化 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、5#办公楼、6#副楼、地下设备房、门房。

①1#厂房

建筑面积 3490.56 平方米，单层，建筑高度 11.80 米。内设生产区域及卫生间，主要用于农产品加工，属于丙类单层厂房。

②2#~4#厂房

2#厂房建筑面积 6359.56 平方米，3#厂房建筑面积 9261.00 平方米，4#厂房建筑面积 5247.05 平方米。2#、4#厂房均为三层，建筑高度均为 18.00 米，3#厂房建房高度为

23.5 米，为四层，内设生产区域及卫生间，主要用于农产品加工，属于丙类多层厂房。

③5#办公楼

建筑面积 3785.96 平方米，五层，建筑高度 22.50 米。内设食堂、餐厅、办公室、休息室等，属于多层公建。

④6#副楼

建筑面积 470.82 平方米，地下一层，地上二层，建筑高度 9.50 米。内设工具间、休息室等，属于多层公建。地下一层，埋深 6 米，为设备房。

⑤地下设备房

设备用房为地下一层，埋深 6 米；设备用房（一）的建筑面积 109.19 平方米，设一部封闭楼梯间。楼梯的疏散宽度为 1.2 米。设备用房（二）的建筑面积 292.12 平方米，设一部封闭楼梯间和一个直通室外的金属竖向梯。楼梯的疏散宽度为 1.2 米。满足建筑防火规范要求。

⑥门房

建筑面积 42.64 平方米，一层。

（2）道路及附属设施区

本项目道路及附属设施区占地总面积 1.33hm²，其中永久占地面积 1.33hm²。该区建设内容主要有道路、晾晒场及停车位。

1）道路铺装

园区内道路是联系产业园中各种建筑物和各种场所的纽带，园区道路主要考虑交通和景观的双重要求，做到人、车合理分流，将各区域设施整体有机相连，组成便捷、安全的道路网络。

本项目道路设置成田字布置，即可满足人流疏散，又可满足消防和救护的要求。项目区道路分布详见图 2-3。

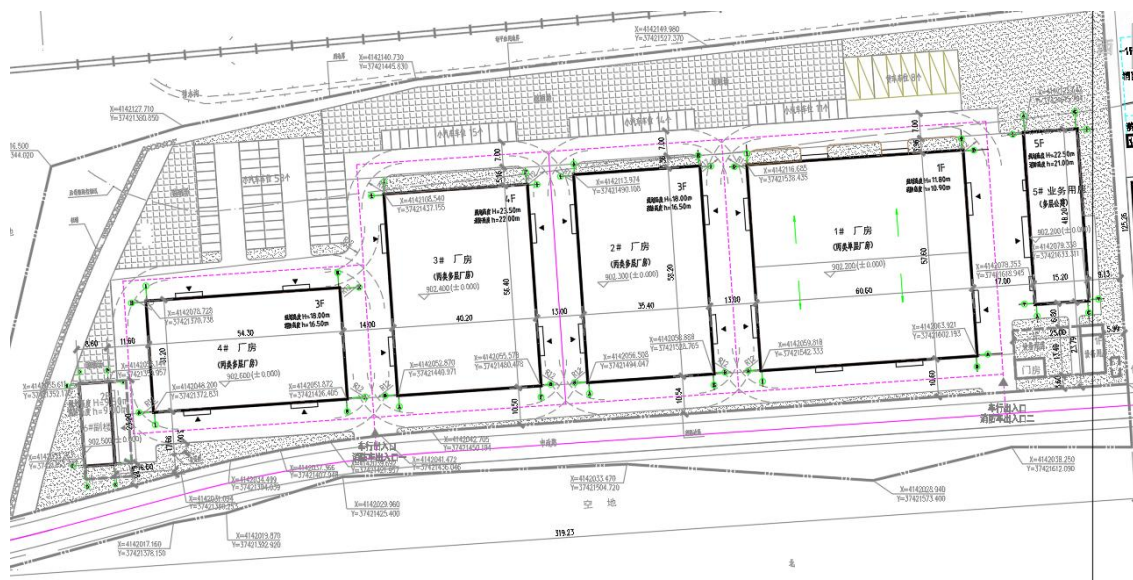


图 2-3 道路分布图

2) 停车位

根据主体资料及施工图纸，本项目设置地面停车位共计 106 个，根据施工图纸，停车位采用混凝土浇筑，普通车位 113 辆，尺寸为 2.5×5.5m，占地面积 1553.75m²；装卸车位 8 辆，尺寸为 4.0×12m，占地面积 384m²。

3) 临时排水沟

施工生产生活区设置临时排水沟，在项目区南侧接入市政雨水管道，经统计，排水沟长度 20m，排水沟尺寸 30×30cm。

4) 管线工程

管线工程包括主要为供水、供电、供气、供热、雨污排水、通信等管线设施等，管线工程沿项目区内道路环网布置。供水、供气、供热、雨污排水等管线埋深 1.5m；电力、通信管线埋设深度较浅，基本位于地面表层，一般埋深 20cm 左右。

(3) 绿化

本项目绿地面积 0.54hm²。沿道路、建筑物四周设置线状、带状、面状绿化，种植草皮，本方案新增观赏性乔木、灌木，对西侧护坡新增灌草绿化设计。

根据当地自然条件，选择了抗逆性强的树种，易吸收臭气、净化空气的树种，同时在围墙四周设置绿化隔离带，沿道路两侧铺设草坪。绿化以乔灌木为主，点状和带状绿化以灌木、草坪为主。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

本项目所需的砂、石料等均外购于合法的开采商家，水泥、钢材等其他材料，可就近购买。根据水土保持法中关于“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，料场等工矿企业生产过程中产生的水土流失由材料供应商负责防治。

(1) 给水系统

以自备井为水源，水泵加压至消防水池，生活泵房。

给水系统竖向不分区，采用生活泵房加压供给。生活水箱设置消毒设备，保证水质。

(2) 排水系统

①采用雨、污分流制，污水、废水合流制。室内污水设伸顶通气立管通气、专用通气立管（环形通气立管）结合的重力流排水系统，卫生间污水部分底层单独排放。

②生活污水量：最大日 $Q_d=17.32\text{m}^3/\text{d}$ ，最大时 $Q_h=2.16\text{m}^3/\text{h}$ 。

③餐厅厨房污水应先经过隔油池处理后，方可进入小区污水管网。

④生活污水统一经化粪池处理后从厂区西侧排入污水处理站。

(3) 雨水系统

①雨水均采用重力流有组织排水系统，采用建筑外排水，小区地面雨水采用重力流排水系统，经雨水口收集后排至室外雨水检查井。

②屋面雨水按一般性建筑物设计，设计重现期 $P=5$ 年，径流系数 $\Psi=1.00$ 。小区设计重现期 $P=3$ 年，径流系数 $\Psi=0.45$ ，汇水面积 $F=0.03\text{km}^2$ 。

③小区雨水排出总管管径：DN800，排入南侧的市政雨水管网。

经统计，雨水排水管 716m。

(4) 供电、通信系统

施工用电采用永临结合，从产业园区南侧接入，不新增占地。本项目设至箱式变压器，为本项目红线范围内全部建筑用电设备供电，容量为 $1\times 1000\text{KVA}$ 。设置柴油发电机组（常载 300kW ）作为二级负荷的备用电源。

通讯四通八达，邮电通信畅通无阻。子洲县城区已开通有线、无线电话，宽带数据用户接入十分方便，各种通信畅通无阻。

(5) 项目内外交通

本工程位于陕西省榆林市榆林市子洲县淮宁湾镇前湾村，项目场地北邻包西铁路

线、榆蓝高速，田准线在此交汇，交通便利。工程运输条件能够得到可靠地保障。

(6) 施工生活区

施工生活区设置于地块北侧（位于主体工程占地范围内），占地面积为 0.22hm^2 ，为相关施工管理单位的办公用地和生活用地。后期归还主体工程。

(7) 临时堆土区

1) 表土堆放

本项目共剥离表土量 0.62 万 m^3 ，剥离的表土集中堆放在项目区东侧景观绿化区，采用密目网苫盖防护，堆土高度 3.5m ，占地面积 0.08hm^2 ，待主体施工结束后用于景观绿化区绿化覆土。

(2) 一般土方堆放

本项目挖方总量 7.53 万 m^3 （包施工生活区和含管沟开挖土方量），填方 7.53 万 m^3 （包施工生活区和含管沟开挖回填量），无弃方。本项目开挖形式为部分开挖，采用分段施工，施工时序为 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、5#办公楼、6#副楼、地下设备房一、地下设备房二等，开挖的土方堆放在项目区东侧，临时堆土占地面积 0.17hm^2 ，堆放过程中采用密目网苫盖等措施，防止水土流失。项目区进行管线施工时采用分段施工，土方堆放于沟槽口上缘外侧 1m 外，堆土高度不超过 1.5m ，管沟开挖土方堆置过程中采用密目网苫盖，防止水土流失。

(5) 施工用水、用电

项目施工期用水采用拉运，可满足项目施工期间用水需求；项目运营期用水引自生活泵房。

施工用电采用永临结合，从产业园区南侧接入，不新增占地。施工时备用电源做临时施工电源用。工程场址电力能源供应条件可以满足工程顺利进行，不会对周边村庄生产生活产生影响。本项目运营期用电从用地内变压器接入使用。

(6) 建筑材料

该项目所需工程材料主要有钢材、水泥、石子、沙等，工程建设材料可在子洲县当地采购；材料来源基本出自子洲县或榆林市，路程较近，交通方便，材料以汽运方式运输较为合理，各种材料的数量和质量完全可以满足本工程的需要。

2.2.2 取土场

本工程不设置取土场。

2.2.3 弃土场

本工程无弃方，因此，本项目不设置弃土场。

2.2.4 场地施工排水

项目区内的排水体制采用雨污分流制，分别设置有污水排水管网和雨水排水管网。生活污水通过室外污水管汇集经化粪池处理后排入市政污水管网；屋面雨水由室内密闭雨水管路系统有组织的排至室外并汇同室外地面雨水汇集至室外雨水管后排入市政雨水管网系统。排水管线主要沿项目区道路敷设。

根据主体资料，建筑基坑内排水采用明沟——集水坑明排降水，坑内雨水先排到明沟，再汇集到集水坑，然后用水泵把水从集水坑抽到场外。

明沟设置在距基坑底边沿 0.3m 处，其断面尺寸为底宽 0.3m，深 0.3m，240 砖墙砌筑。沿基坑横向中线向基坑四个角开挖集水坑，集水坑数量为 4 个，以相互间距不大于 30m 为宜，集水坑容积约 1m³，断面尺寸为坑深 1m，底宽 1m，坡比 1:0.5，池长 1m。项目区年平均降水量年 440.8mm。用普通烧结砖砌筑、M10 水泥砂浆抹面，其底面标高以低于基础底标高 0.8m 为宜。集水坑底应填以 0.2m 厚碎石或卵石，水泵抽口应包装过滤网，防止泥沙进入水泵。项目部配备水泵抽水外排至临时排水沟，雨水经临时排水沟汇集后项目北侧的市政污水管网。

建筑周边结合现状配备完善的排水系统，确保在雨水较大或洪水来临时，建筑周围的排水系统能够有效运作，不造成积水。

2.2.5 施工工序

根据施工方案，本工程的主要施工工序如下：

- (1) 首先进行主体工程区的“三通一平”工作。
- (2) 施工准备结束后进行主体工程区及其他设施的土建工程。
- (3) 土建工程完毕，进行装修、安装工程。

2.2.6 施工组织设计

1、主体工程施工组织

(1) 施工物施工

建筑物施工建设内容为新建标准化 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、5#办公楼、6#副楼、地下设备房、门房等。施工顺序为“先地下后地上”的原则，基坑开挖以机械为主，装载汽车运送土方。开挖到设计标高后再进行桩基开挖和地基处理。在基坑开挖过程中与土方队及时协调，密切配合，按设计坡比开挖，严禁超挖，并及时修坡，保证坡

面平整度。坡面稳定性不好的部位减少每步开挖深度和长度，或先挂网喷射一层细石混凝土后再进行土钉施工。

(2) 施工期基坑排水方案

项目基坑在施工过程中，设置雨水排水沟排导基坑内雨水，在基坑的四周设置集水井，采用抽水泵将基坑内的雨水抽排至项目区集水井并通过管道接入市政管网中，防止基坑雨水致使项目区现状基坑塌陷等。

(3) 道路、停车位、晾晒场施工

本项目道路采用混凝土路面，道牙采用混凝土平道牙。施工前，清理基层，基层表面控制在 15mm 内，修整基层后，找平碾压密实，修整后，进行混凝土铺设，铺设前，将基层湿润，并在基层上刷一层素水泥，随刷随铺混凝土，直至设计标高。停车位做法同路面。典型设计详见图 2-4。

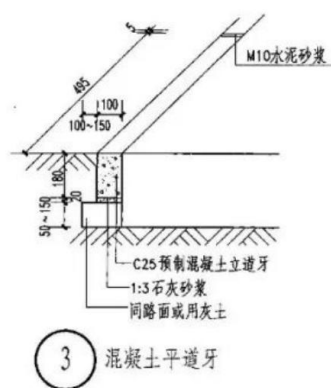


图 2-4 道路典型设计图

(5) 晾晒场施工

根据设计要求，基础开挖，清理土方，达到设计标高；检查纵坡、横坡及边线，找平碾压密实，修整后，从下层至上层依次路基碾压，300mm 厚级配砂石垫层，150mm 厚沥青砂子或沥青处理的松木条嵌缝，120mm 厚 C25 混凝土面层分块捣制。晾晒场典型设计详见图 2-5。

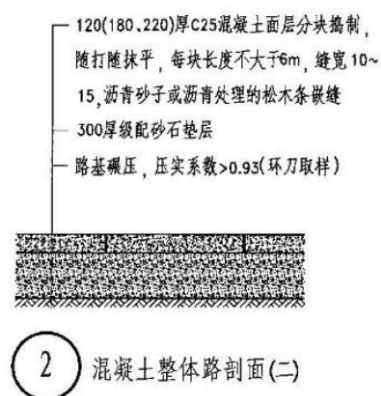


图 2-5 晾晒场典型设计图

2、表土保护与利用方案

根据现场调查及调取历史影像图，项目区占地类型属其他草地，占地面积 3.08hm^2 ，按照表土应剥尽剥的原则，施工前，对项目区内表土进行了剥离，可剥离表土面积 3.08hm^2 ，剥离厚度 20cm ，经计算，剥离量 0.62 万 m^3 ，剥离的表土集中堆放在项目区内景观绿化区，施工过程中对堆放的表土采用密目网苫盖、拦挡等措施，防治水土流失的产生，临时堆土表面黑麦草草籽，施工结束后，用于景观绿化区覆土。

（3）施工土石方挖填及利用方案

根据主体工程资料，对本工程土石方挖填与利用作了规划设计，由于主体工程区原地貌较为平坦，地面起伏不大，建设前期场平土方量较小，基础开挖土方量较小，故用于施工期回填。

（4）地下管线系统施工

地下管线系统主要为供水、排水、排污、供电、供气、供暖、通讯管道线路建设，根据主体工程资料提出，采用沿道路建设地沟的方案布置管线，供暖、供电、供水、通讯管线通过地沟引入地下建筑后，再分别引接至各建筑物。排水、排污独立设置，与场外排水、排污管网相连接。

（5）施工现场水土保持管理措施

主体工程指出，建设单位应成立水保环保部，负责建设期现场的水土保持管理。施工前，施工单位应根据工程特点、气象条件，按照环境保护的要求，编制《施工环保水保措施》，确定最佳施工工序和施工方法；施工时，应严格遵守《施工环保水保措施》，土石方的挖填采用机械与人工相结合的方法，避免土石方来回移动；地下设施、管沟、道路施工应分区、分片、分段进行，不宜全面铺开；对临时堆土采取苫盖等措施，防止

遇大风和大雨时造成水土流失；雨季，要做好防汛预案，建设临时排水措施，发现有积水及时排除。

2.2.7 施工方法与工艺

根据工程特点和施工条件，采用机械化施工为主，适当配合人力的施工方案，以确保工程质量，加快施工进度，降低工程造价。

1、土石方开挖

开挖前，制定好开挖计划，测量放样出开挖边界，清除杂物，配备好各种机械。开挖方法根据实际情况，采用了横挖法和纵挖法。开挖时自上而下，按设计图纸指定的边坡坡率进行开挖。开挖根据不同土质及运距配置不同机械，200m 以内用铲运机或推土机为主；运距超过 200m 用挖掘机或其他机械挖掘，自卸车运输。

土方开挖主要是基坑及管沟开挖等。基础开挖采用自上而下分层分段的方式，并作一定坡势，以利泄水，土方开挖分层平均高度 10~15m。本项目所在地区每年 4~9 月降雨量较为集中，应控制土壤最佳含水量，以确保路基压实度符合相关要求。建筑地基区施工，施工过程中避开降雨量较大的时期，避免地基内积水及土方的冲刷。

2、土方填筑

土方填筑主要是地基回填、景观绿化和管沟回填，填土具有一定的压实度，所填土压实后的干容重应有 90%符合设计要求，其余 10%的最低值与设计值的差不得小于 0.8g/cm^3 。

地基填筑时，宜选择比较干燥的粘性土或砂料，分层填筑、分层压实，下层应选用水稳定性较好的砂砾填筑，并开通沟渠，避免地面雨水聚积。

3、管线施工

项目区供水、排水、供电管线施工采用管沟开挖敷设法，施工先用挖掘机开挖 100cm，底部留 20cm 左右一层，人工清底，管沟断面形式采用矩形，沟底宽度 100cm。沟槽底部在管道两侧各预留 10cm 的宽度，根据土质放坡 3%。管道土方采用分层回填的办法，每层填土厚度 20cm，多次回填夯实，直至地面高程。管沟开挖分段施工，土方堆放于沟槽口上缘外侧 1m 外，管沟开挖为梯形断面，挖深 1.0m，底宽 1.5m，顶宽 2.50m，边坡比 1:0.5，管沟开挖长度 4544m。

4、绿化工程施工

植物措施实施主要涉及选苗、苗木运输、苗木假植、苗木栽植和抚育管理等几个施工环节。

(1) 选苗

绿化苗木采用 3~4 年生 I 级壮苗。绿化苗木选苗按以下标准:

- ①根系发达而完整,主根短直,接近根茎范围内有较多的侧根和须根;
- ②苗木粗壮通直,有一定的适合高度,不徒长;
- ③主侧枝分布均匀,能构成完美树冠;
- ④无病虫害和机械损伤。

(2) 苗木运输

苗木采用汽车运输,裸根苗为防车板磨损苗木,车厢内先垫上草袋等物。乔木苗装车根系向前,树梢向后,顺序安放。同时,为防止运输期间苗木失水,苗根干燥,同时也避免碰伤,将苗木用绳子捆住,苗木根部用浸水草袋包裹。带土球苗装运时,苗高不足 2m 的可立方,苗高 2m 以下的使土球在前,梢向后呈斜放或平放,并用木架将树冠架稳。

(3) 苗木栽植和灌草绿化

为保持苗木的水分平衡,栽植前应对苗木进行适当处理,进行修根、浸水、蘸泥浆等措施处理。

苗木栽植采用穴坑整地,人工挖土,穴坑挖好后,栽植苗木采用 2 人一组,先填 3~5cm 表土于穴底,堆成小丘状,放苗入穴,看根幅与穴的大小和深浅是否合适,如不合适则进行适当修理。栽植时,一人扶正苗木,一人先填入松散湿润的耕植土,填土约达穴深的 1/2 时,轻提苗,使根呈现自然向下舒展,然后踩实(粘土不可重踩),继续填满穴后,再踩实一次,然后盖上一层土与地面持平,灌木使填土与原根茎痕相平。穴面结合降雨和苗木需水条件进行整修,一般整修成下凹状,利于满足苗木的水分要求。铺草皮采用满铺,铺草皮后拍紧,浇水清理。

(4) 抚育管理

苗木在栽后 2~3d 内浇一次水,以保幼树成活。其他灌溉的时机为早春树液流动前和干旱季节(每年 11 月至次年 4 月),适当进行灌溉。

植苗后必须对幼林进行抚育管理。植林初年,苗木根系分布浅,生长比较缓慢,抵抗力弱,任何不良外界环境都会对其生长造成威胁。因此,此阶段必须加强苗木管理,采取松土、灌溉、施肥、除虫等措施进行管护;对于自然灾害和人为损坏采取一定的补植措施,补植采用同时植物的大苗和同龄苗,从而确保植苗当年成活率在 85%以上,三年后保存率在 70%以上,低于 41%则重新进行造林绿化,避免“只造不管”和“重造轻管”,

提高植物措施的实际成效，及早发挥水土保持功能。

2.3 工程占地

本项目占地总面积 3.08hm²，永久占地 3.08hm²（其中：厂房区 1.46hm²、道路及附属设施区 1.33hm²、景观绿化区 0.29hm²），施工生产生活区 0.22hm²（位于红线内），临时堆土区 0.25hm²占地位于红线内不重复计入面积。

本工程占地情况见表2.3-1

表 2.3-1 工程占地情况表 单位：hm²

项目区	占地面积	占地性质	占地类型		
			其他林地	其他草地	道路用地
厂房区	1.46	永久占地	/	1.46	/
道路及附属设施区	1.33	永久占地	/	1.33	/
景观绿化区	0.29	永久占地	/	0.29	/
施工生产生活区	(0.22)	永久占地	/	(0.22)	/
临时堆土区	(0.25)	永久占地	/	(0.25)	/
合计	3.08		/	3.08	/

注：带“（）”不计入工程占地总面积。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土工程

根据现场调查及调取历史影像图，项目占地类型属其他草地，占地 3.08hm²，为永久用地。施工前，对项目区内表土进行剥离，可剥离表土面积 3.08hm²，剥离厚度 20cm，经计算，剥离量 0.62 万 m³。剥离的表土用于后期景观绿化用土。

表 2.4-1 工程表土剥离平衡分析表

序号	项目名称	可剥离表土面积（hm ² ）	表土剥离面积（hm ² ）	剥离厚度（m）	表土剥离量（万 m ³ ）	表土回覆量（万 m ³ ）	覆土面积（hm ² ）	覆土厚度（m）	多于表土利用方向
①	厂房区	1.46	1.46	0.2	0.29	0.11	0.07	1.55	用于③
②	道路及附属设施区	1.33	1.33	0.2	0.27	0.06	0.04	1.55	用于③
③	景观绿化区	0.29	0.29	0.2	0.06	0.45	0.29	1.55	用于③
合计		3.08	3.08	/	/	/	/	/	/

2.4.2 土石方工程

本项目建设基坑开挖采用建筑物地基部分开挖，挖方主要来源于基坑开挖、管沟开挖，填方主要为区域垫高和管沟回填、绿化覆土等。

经统计，本项目建设挖方总量为 7.53 万 m³，填方总量为 7.53 万 m³，无弃方，无借方。本项目建设分区土石方量情况如下：

(1) 厂房区

①表土：本项目区实施表土剥离面积 1.46hm²，剥离厚度 20cm，经统计，表土剥离总量 0.29 万 m³，表土回覆总量 0.11 万 m³。剩余表土 0.18 万 m³用于景观绿化区覆土。

②一般土石方：本区开挖产生的土石方为 5.01 万 m³，填方量 4.34 万 m³。

(2) 道路及附属设施区

①表土：本项目区实施表土剥离面积 1.33hm²，剥离厚度 20cm，经统计，表土剥离总量 0.27 万 m³，回覆总量 0.06 万 m³。剩余表土 0.21 万 m³用于景观绿化区覆土。

②一般土石方：本区开挖产生的土石方为 1.36 万 m³，填方量 2.42 万 m³，回覆量来源于厂房区 0.85 万 m³。

(3) 景观绿化区

①表土：本项目区表土剥离面积 0.29hm²，剥离厚度 20cm，经计算，剥离总量 0.06 万 m³，回覆总量 0.45 万 m³，回覆量来源于厂房区 0.18 万 m³，道路及附属设施区 0.21 万 m³。

②一般土石方：本区开挖产生的土石方为 0.54 万 m³，填方 0.15 万 m³。

工程土石方综合平衡见表 2.4-2，工程土石方流向见图 2-6。

表 2.4-2 工程土石方平衡表 单位：万 m³

分区	挖方	填方	调入		调出		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
厂房区	5.30	4.45	/	/	0.18	景观绿化区 绿化覆土		
道路及附属 设施区	1.63	2.48	0.85	厂房区	0.21	景观绿化区 绿化覆土		
景观绿化区	0.60	0.60	0.39	厂房区表土 0.18， 道路及附属设施 区表土 0.21		/		
合计	7.53	7.53	0.39	/	0.39	/	/	/

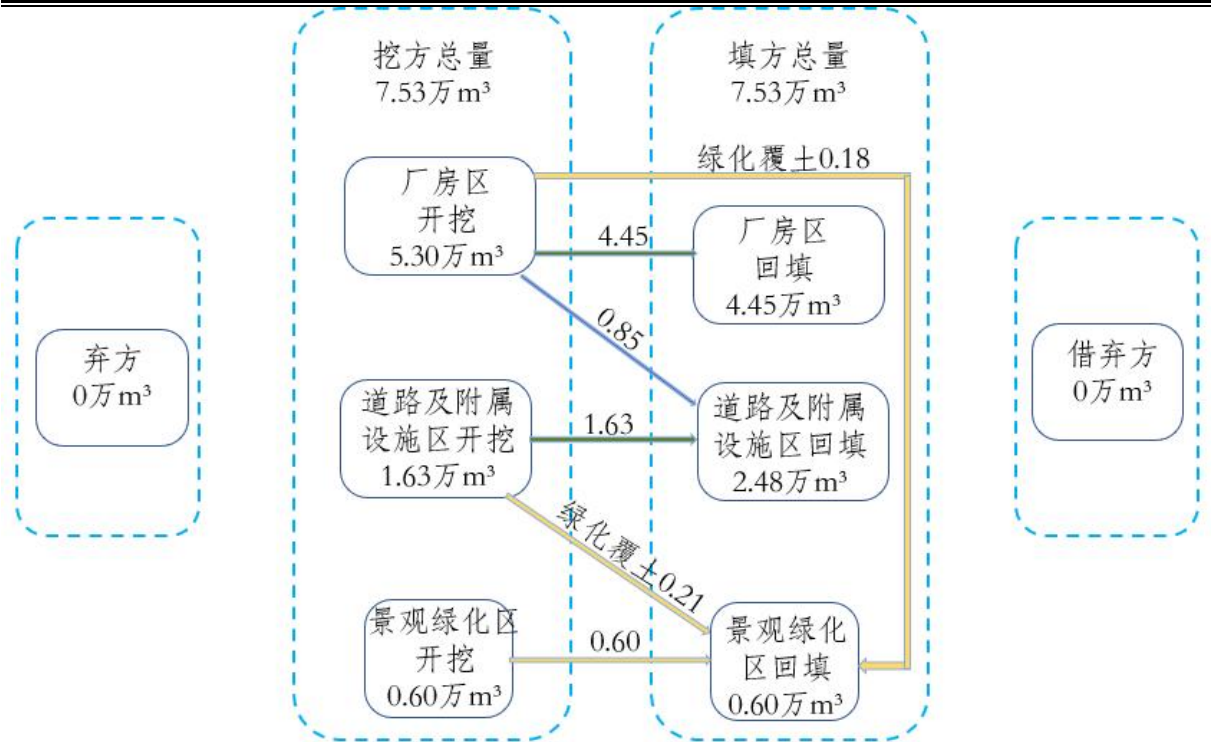


图 2-6 工程土石方平衡图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

工程在建设期无拆迁安置工程，不存在拆迁安置问题。

2.6 施工进度

本工程 2024 年 07 月开工建设，计划 2025 年 12 月竣工，总建设工期 18 个月。项目施工进度安排见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目主体工程进度表

工程项目	2024						2025											
	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
项目前期准备阶段	■	■	■															
建构筑物工程施工区			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
道路及附属设施工程 建设	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
景观绿化建设											■	■	■	■	■	■	■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

子洲县位于陕北黄土高原丘陵沟壑区腹地，榆林地区南缘，地处北纬 37°15′～38°50′，东经 109°29′～110°07′。由于地台区构造运动的大面积垂直升降特点(以上升为主)，加上天然植被的严重破坏，经长时间水流冲刷和其它外营力的剥蚀作用，形成了

沟壑纵横、河谷深切、梁峁起伏的丘陵沟壑地貌，地势西高东低，由于土壤质地疏松，垂直节理发育，易崩塌、易侵蚀。

项目位于榆林市的子洲县淮宁湾镇，项目所在地地理坐标为：东经 110°06'48"，北纬 37°24'25"。

2.7.2 地质

1、地质构造

该项目位于鄂尔多斯台向斜陕北台凹的一部分，陕北台凹处于鄂尔多斯台向斜的中南部，榆林地区则处于陕北台凹的中北部地区。该区的新构造活动不太强烈。鄂尔多斯台向斜稳定性较强，构造活动相对较弱，近期以整体缓慢上升为主，新构造运动不是很活跃，第四纪以来以垂直升降为主而强度不大，且呈多次强弱间歇的地壳运动特征。

2、地层岩性

该项目所在区域上、下古生界地层呈平行不整合接触，中间缺失中上奥陶统、志留系、泥盆系及下石炭统地层，顶部与中生界地层整合接触。上古生界地层内部沉积连续，均为整合接触，以海陆过渡相—内陆湖盆沉积为主。自下而上发育石炭系本溪组、二叠系太原组、山西组、下石盒子组、上石盒子组和石千峰组地层，上古生界地层厚度在本区比较稳定，平面变化较小。

3、地震烈度

根据国家地震局《中国地震反应普特征周期区划图》和《中国地震动峰值加速区划图》，榆林地区地震动反应普特征周期 T_m 为 0.35s，地震动峰值加速度 $PGA < 0.05g$ ，相当于中国地震局 1990 年发布的《中国地震烈度区划图》(50 年超越概率 10%)的地震烈度 $< VI$ 度。

2.7.3 气象

子洲县地跨暖温带与中温带，具有大陆性季风气候特点。境内沟壑纵横，梁峁起伏，地势西高东低。子洲县海拔最高 1045 米，最低 863 米。境内 95% 为山区，5% 为川区。日照充足，光能较强。年平均气温 9.1℃，平均最大日较差 16.0℃，1 月最冷，7 月最热。无霜期短，早霜始于 9 月 18 日，晚霜终于 5 月 28 日。平均无霜期 145 天，最少年份 126 天。最大冻土深度 115 厘米。降水变率较大，旱涝出现频繁。年平均降水量 428.1 毫米，8 月最多，1 月最少。夏季盛行偏南风，冬春盛行偏北风。

2.7.4 水文

1.地表水

子洲县境内的河流、沟道均属黄河水系，除极少数河属清涧河流域外，其余皆属无定河流域。子洲县共有大小沟道 2477 条，其中长度在 1 公里以上的沟道 1890 条。流域面积小于 1 平方公里的有 1645 条，1~5 平方公里的 132 条，5~10 平方公里的 52 条，10~50 平方公里的 48 条，50~100 平方公里的 4 条，100 平方公里以上的有 9 条，平均每平方公里有 1.2 条沟道。有大小河流 807 条，以大理河、淮宁河两大水系为主要河流和它们极为发育的支、毛沟，形成纵横交错呈树枝状的子洲县水系网。

本项目区主要涉及的河流为大理河。

(1) 大理河

大理河，源于靖边县中部白于山东延的五台山南侧乔沟湾。东南流经青阳岔于新庄东折向东北入横山县，经石湾、魏家楼。在麒麟沟东南入子洲县，又经马岔、三眼泉、马蹄沟，在子洲县城西复折东南，经苗家坪、于中沟南入绥德县，经石湾、张家砭，在绥德县城东北注入无定河。全长 159.9 公里，流域面积 3904.24 平方公里，高差 503.3 米，比降 3.16‰。

在子洲县，是过境河，属其中下游段，西从子洲县马家沟岔乡麻湾村入境，东至苗家坪乡高家砭村出境，境内长 60 公里，有较大支流 8 条，流域面积 1385 平方公里。

2. 地下水

地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。

2.7.5 土壤

根据 1998 年全国第二次土壤普查办公室为汇总第二次全国土壤普查成果编撰的《中国土壤》分类系统，经实地调查，项目区的土壤类型主要为黄绵土。

黄绵土是在黄土母质上发育的耕种土壤。黄土的性态对绵土的形成以及土壤性质影响很大，黄土质地均一，其颗粒组成主要是细砂粒、粉粒与粘粒三级，其中以粉粒为多。黄绵土由于水热条件的限制，矿物风化较差，粘化作用也很弱，与母质比较，土壤中增加的粘粒不多，土体中的石灰，在成土过程中有一定程度的淋溶和淀积，但因黄土层疏松深厚，没有形成明显的钙积层。

2.7.6 植被

项目区是暖温带落叶阔叶林带向草原带的过渡地带。植物以草本植物为主，也有部分木本植物和少量半灌丛，以莎草科、蒿属、豆科、禾本科占优势。项目区属于干旱半干旱地区，许多植物形态与结构以及植被特征的旱生化明显。林草覆盖率达 27.5%。由于人为因素，对植被影响很大，增加了植被的多样性和复杂性。

2.7.7 水土保持敏感区

依据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），本项目属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，根据《陕西省水土保持规划（2017~2030年）》（陕水发【2017】35号），本项目属于省级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》要求，确定本工程水土流失防治标准执行西北黄土高原区一级标准。土壤允许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀类型为风水复合侵蚀，侵蚀强度为极强烈，多年平均侵蚀模数为 $10000\text{--}15000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 对照水土保持法分析评价

根据《中华人民共和国水土保持法》《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水利部水保〔2007〕184号文）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定对项目进行水土保持制约性因素分析与评价。本项目主体工程选址（线）水土保持评价详见表 3.1-1、表 3.1-2、表 3.1-3。

表 3.1-1 工程水土保持法符合性分析评价

要求内容	分析评价意见	解决办法
(1)《水土保持法》第十七条规定：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不存在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事可能造成水土流失的活动	无制约因素。
(2)《水土保持法》第十八条规定：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。	本工程设计中提出了保护植物和表土等措施，尽量减少植物砍伐量，施工过程中基坑开挖前实施表土剥离。	符合水土保持要求。
(3)《水土保持法》第二十四条规定：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让时，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目选址无法避让，项目区处于黄河多沙粗砂国家级水土流失重点治理以及陕西省水土流失重点治理区（I-2 陕北丘陵沟壑重点治理区）。存在项目建设的限制因素。	方案提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏范围，有效控制可能造成的水土流失。基本符合水土保持要求。
(4)《水土保持法》第二十五条规定，在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	项目区位于黄河多沙粗砂国家级水土流失重点治理以及陕西省水土流失重点治理区。	本项目建设单位已委托我公司对其进行的生产建设项目进行水土保持方案报告书编制。满足要求。
(5)《水土保持法》第二十六条规定：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	本项目尚未开工建设，建设单位已委托我单位编报水土保持方案。	符合水土保持要求。
(6)《水土保持法》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、	无弃方，无外借方。	符合水土保持要求。

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。		
(7)《水土保持法》第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	本方案已计列水土保持补偿费。	符合要求。
(8)《水土保持法》第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围。对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦	方案新增表土剥离及表土回覆措施，严格保护表土资源。	基本满足要求。

3.1.2 对照 GB50433-2018 技术标准评价

表 3.1-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的制约性因素分析表

序号	GB50433-2018 技术标准有关规定	本项目具体情况	相符性分析
一	工程选址、建设方案及布局方面		
1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	无法避让国家级水土流失重点治理和省级水土流失重点治理区	方案提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏范围，有效控制可能造成的水土流失。基本符合水土保持要求。
2	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	工程位于河流两岸	主体工程已设计项目区高于河流高程，不影响河流防洪要求，基本符合水土保持要求。
3	主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	符合水土保持要求。
二	取弃土（石、料）场选址方面		
1	取土（石、料）场选址：严禁在崩塌滑坡危险区、泥石流易发区设置取土（石、料）场。	本项目不涉及取土场	符合水土保持要求。
2	弃土（石、渣）场选址：严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣）场。	本项目不涉及弃土场	符合水土保持要求。
三	主体工程施工组织设计方面		

1	控制施工场地占地，避开植被良好区。	主体工程施工场地安排合理，已避开植被良好区	符合水土保持要求。
2	应合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运。	主体工程设计中已考虑土石方的综合调配和利用	符合水土保持要求。
3	应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降水和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失。	施工进度和时序安排合理，多点工程同时施工，尽量缩短整个工程的施工时间	符合水土保持要求。
4	弃土（石、渣）应分类堆放，布设专门的临时倒运或回填料的场地。	本工程无弃方	符合水土保持要求。

表 3.1-3 本项目与《陕西省水土保持条例》的制约性因素分析表

法律条款	条款内容	本项目具体情况	相符性分析
第十五条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、开矿、采石等扰动地表、诱发地质灾害的活动。	项目不存在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区	符合水土保持要求。
第十六条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工方案和工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，缩短施工周期和地表裸露时间，有效控制水土流失。	项目区位于国家级及省级水土流失重点治理区，项目选址无法避让	方案提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏范围，有效控制可能造成的水土流失。基本符合水土保持要求
第二十一条	涉及土石方挖填、扰动地表等可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位负责编制或者委托具有相应资质的单位编制水土保持方案，经建设项目审批机关的同级水行政主管部门审批。其他规模较大的取土、挖砂、采石等扰动地表的可能造成水土流失的生产建设活动，作业单位和个人应当编制水土保持方案，报县级水行政主管部门审批。其中煤炭、石油、天然气、有色金属等矿产资源勘探的水土保持方案，报省水行政主管部门审批。	建设单位已委托我单位编报水土保持方案，并报子洲县行政审批局审批。	符合水土保持要求。
第二十七条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围。生产建设活动中废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当先采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施后，在水土保持方案确定的专门存放地堆放，不得随意排弃或者擅自堆放。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	本项目挖方全部回填利用，无废弃；项目均采取表土保护措施。	符合水土保持要求。

3.1.3 主体工程选址分析评价结论

1、本项目无法避让国家级和陕西省级水土流失重点治理区，应提高项目建设水土流失防治标准，严格保护地表植被等水土保持设施，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏范围，有效控制可能造成的水土流失。从水土保持的角度分析，项目建设基本可行。

2、主体工程在选址时，考虑了避开湖泊和水库周边的植物保护带，也不涉及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；项目区无法避让河流两岸，主体工程设计已提高项目区高程，不影响河流防洪要求。

本建筑场地选择在较高的地势上建造，避免选择地势低洼的地段。在选址时考虑了周围地势和水系，确保建筑不易受到洪水侵袭。

综上所述，工程选址（线）基本符合《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）和《陕西省水土保持条例》的有关要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

（1）总体布局评价

本项目总平面布局与周边的交通、绿地、建筑合理衔接，与周边环境协调一致，场外交通方便，整体规划形象统一，功能合理，布局紧凑。

本项目位于陕西省子洲县淮宁湾镇，项目区绿化采用园林绿化标准，地面绿化注重景观效果，地面绿化的种植形式追求自然恬静的效果，形成舒适而自然的绿化组群；场地内配套建设雨水管网，形成有效的防洪排导系统。本项目位于国家级水土流失重点治理区且无法避让，本方案将对林草覆盖率进行适当提高。项目在施工过程中主体工程对施工裸露场地进行全面覆盖，减少水土流失。

项目所在区域交通运输条件较好，该工程的修建能达到预期效果，从水土保持角度、占地类型、地质情况、工程造价及周边环境的影响等方面分析，符合水土保持相关技术规范要求，工程选址合理可行。

（2）竖向布置评价

本项目建设时，拟建场地标高以现有道路和规划路为基准，场地的竖向设计尽量顺其自然地形坡向。竖向规划在满足建筑物布置、道路交通、地面排水、工程管线敷设等工程需要的前提下，结合周边现状地形尽量减少土方工程量以降低工程造价。

道路竖向设计：在综合考虑现状地形变化、现状道路标高、土方平衡要求、国家规定的道路坡度要求、排水和地块出入口方位等多种因素的基础上，确定项目区内各道路竖向设计。

场地竖向设计：各场地标高根据原有自然标高和周边道路的标高来确定。

规划片区内地面水向道路排除，室外地坪向项目区道路方向找坡以排除地面水，雨水汇入道路雨水管道。该项目的竖向布置可快速排泄场地雨水，保证场地不受洪

涝威胁，同时也可降低工程造价。

(3) 雨、污水排放及利用评价

项目区内的排水体制采用雨污分流制，分别设置有污水排水管网和雨水排水管网。生活污水通过室外污水管汇集经化粪池处理后排入市政污水管网；屋面雨水由室内密闭雨水管路系统有组织的排至室外并汇同室外地面雨水汇集至室外雨水管后排入市政雨水管网系统。排水管线主要沿项目区道路敷设。

从水土保持角度分析，主体设计的雨、污水排放及利用措施可满足工程排水需求，同时综合利用雨水资源，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地分析与评价

1、土地利用类型分析

本项目根据《子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目总平面图布置图》，确定本项目总占地面积 3.08hm^2 ，其中：永久占地面积 3.08hm^2 （46.266 亩，折合 30843.94m^2 ）。其中厂房区占地面积 1.46hm^2 ，道路及附属设施区占地面积 1.33hm^2 ，景观绿化区占地面积 0.29hm^2 ，施工生活区占地面积 0.22hm^2 （位于红线内项目区北侧晾晒场），临时堆土区占地 0.25hm^2 （位于项目红线内东侧绿化区域）。从占地类型来看，其他草地占地面积 3.08hm^2 。

从主体工程占地面积分析得出，在满足技术标准条件下，各种工程布设与原有工程紧密结合，有效地利用了现有道路，最大限度地少占用临时用地，施工组织活动安排在北侧共计一处的施工生活区进行，在满足施工要求的前提下，同时满足节约用地的要求；

从工程占用的土地类型分析，工程破坏自然植被不可避免，但可恢复程度较高，从占地面积、类型分析，均做到了对生态环境最小影响的原则，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡分析与评价

3.2.3.1 建设期土石方平衡评价

通过查阅项目技术资料及现场实测和预测，了解主体工程、附属设施等的开挖量、回填量，以及生产建设过程中的弃土（石、渣）及生活垃圾单位产品的弃渣量等，预测各时段的弃土、弃石、弃渣总量。

根据设计文件以及现场调查计算得出，工程总挖方量为 7.53万 m^3 （含表土剥离 0.62万 m^3 ），总填方量为 7.53万 m^3 （含表土回覆 0.62万 m^3 ），无弃方，无外借方。

工程建设在施工安排中充分利用原地形的自然地势，又充分利用场地开挖的土方，

符合土石方平衡调动利用要求。经分析认为，本工程科学合理地在场内平衡利用了开挖土石方，减轻了水土流失。

3.2.4 取土场设置评价

工程建设充分利用原地形的自然地势、道路走向和整体景观，又充分利用场地开挖的土方，总体规划在保证排水要求下，尽量减少土石方量。工程建设过程中不涉及取土（石、砂），所以不涉及取土（石、砂）场的设置。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）工程措施

④雨水排水系统

根据查阅主体设计资料，主体设计室外雨水采用有组织雨水排水系统，收集后排入市政雨水管网内，本工程室外排水管道 716m。雨水按照重现期 3 年进行设计，管道坡度不小于 0.5%。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定的要求，从水土保持的角度分析主体工程设计的排水措施的功能和效果，本方案对主体工程设计的 DN800 雨水管进行了复核。复核过程如下：

a.水力计算

根据《室外排水设计标准》GB50014-2021 以及《防洪标准 GB50201-2014》设计洪水流量可采用重现期 5 年暴雨径流量进行校核：

$$Q_s = q\varphi F$$

式中： Q_s ——雨水设计流量（L/s）；

φ ——径流系数，场内地面综合径流系数取 0.45；

q ——设计暴雨强度（L/（s.hm²））；

F ——集水面积（hm²）。本次计算取最大汇水面积 0.03km²；

设计暴雨强度采用榆林市暴雨强度公式：

$$q = \frac{3395.135 \times (1 + 1.118 \lg P)}{(t + 18.936)^{0.926}}$$

式中： q ——设计暴雨强度（L/（s.hm²））；

t ——降雨历时（min），考虑到降雨历时较短，本阶段暂按 10min 计算；

P ——设计重现期（a），本项目取 5 年；

计算得 $q=268.13\text{L/（s.hm}^2\text{）}$ ，则相应排水沟 10 年一遇 10min 暴雨径流量。

表 3.2-1 洪峰流量计算表

汇水区域	径流系数	暴雨强度 q (L/(s.hm ²))	汇水面积 (km ²)	洪峰流量 Q_s (m ³ /s)
项目区	0.45	268.13	0.03	3.62

b.排水管过流量复核

核算排水管过流量，排水管断面直径尺寸为 800mm，排水管充满度取 0.75，过流量复核采用公式如下：

$$Q_{\text{过}} = AC\sqrt{Ri}$$

式中： $Q_{\text{过}}$ ——通过流量 (m³/s)；

A——过水断面面积 (m²)；

C——谢才系数， $C = \frac{1}{n}R^{\frac{1}{6}}$ ；

R——水力半径 $R = \frac{A}{X}$ ；

X——湿周；

i——水力坡降；i=5%；

n——粗糙系数，取 0.009 (GD-PPHM 双壁波纹排水管)。

排水管过水能力结算结果详见表 3.2-2。

表 3.2-2 排水管过水能力计算结果

过水面积 A (m ²)	X (m)	R	C	n	i	过水能力 Q (m ³ /s)
0.5024	2.512	0.20	84.9694	0.009	0.050	4.2689

经复核，主体设计的 DN800 排水管的最大过水能力为 4.2689m³/s，大于项目区 5 年一遇的洪峰流量 5.23m³/s，设计排水工程能满足项目区范围内的雨水排放，对项目区及周边地区将不会产生新的水土流失危害。

评价：主体工程设计的雨水管网可以有效的收集地表径流水流，使区内汇水以有序的、安全的方式出流，以保证项目区排水的畅通，不仅可以防治洪涝灾害，还可以避免因雨水而造成的新的水土流失，具有较好的水土保持作用和防治效果。经核算已列投资的管网长度可满足项目需要。

(2) 植物措施

①**播撒草籽：**为防止水土流失，主体设计在绿化区域播撒早熟禾草籽，播撒面积 0.40hm²。

评价：植物措施的实施，在改善项目区环境的同时，利用固持土壤，增加地表覆盖度，增加雨水下渗量、减少土壤流失，是重要的水土保持措施。但场内栽植树种规

格不高，方案新增设计在厂房区内栽植树木，提高绿化规格。

(3) 临时措施

①**基坑排水沟**：根据主体设计资料，项目在施工期为排除施工期间基坑的雨水，在基坑坡脚布设排水沟。基坑雨水经排水沟最终排向边角设置的集水井，通过水泵抽排到附近临时排水沟。基坑排水沟采用梯形断面，规格尺寸为底宽 30cm，深 30cm，边坡比 1:1，长度共计约 650m。

评价：主要用于排导建构筑物工程区域基坑内雨水，避免积水和雨水乱流造成的水土流失，符合水土保持要求。

②**集水井**：根据主体设计资料，项目在施工期为基坑底部边角处设置集水井座，集水井采用矩形断面，规格尺寸为长 1.0m，宽 1.0m，深 1.0m；集水井内设潜水排污泵，将基坑底部积水抽排入基坑外侧排水沟，共计 4 个。

评价：集水井可以有效的收集地表径流水流，使区内汇水以有序的、安全的方式出流，以保证项目区排水的畅通，可以避免因雨水而造成新增水土流失，具有较好的水土保持作用和防治效果。

③**临时排水沟**：根据主体设计资料，施工生产生活区设置排水沟，用于收集生活用水，临时排水沟长 20m，采用矩形断面，尺寸宽×深=0.3m×0.3m。临时排水沟断面采用人工开挖，开挖后断面拍实，采用土工膜防渗，施工结束后采用土方回填，经计算，土方开挖 6.35m³，土方回填 6.35m³。

评价：临时排水沟设置收集项目区雨水，防止雨水肆流，水土流失现象加剧，符合水土保持要求。

④**洗车池**：项目在施工期为防止施工车辆带出泥土影响周边环境，建设在施工出入口设置了洗车台 1 处。

评价：采用清洗机自动清洗车辆，有利于水土保持，符合水土保持要求。

表 3.2-3 主体工程具有水土保持功能

分区	主体设计中具有水土保持功能的措施	数量	措施体系评价
		设计	
厂房区	雨水管	187m	水土保持措施体系不完善，主要新增工程措施：表土剥离及回覆、土地整治 临时措施：密目网苫盖
	撒播草籽	0.07hm ²	
	基坑排水沟	650m	
	集水井	4 个	
道路及附属设施区	雨水管	529m	水土保持措施体系不完善，主要新增

	撒播草籽	0.04hm ²	工程措施：表土剥离及回覆、土地整治
	雨水管	4658m	
	洗车池	1 座	
景观绿化区	撒播草籽	0.29hm ²	水土保持措施体系不完善，主要新增 工程措施：表土剥离及回覆、土地整治 植物措施：乔灌绿化 临时措施：密目网苫盖
临时堆土区	/	/	水土保持措施体系不完善，主要新增 工程措施：土地整治 植物措施：撒播草籽 临时措施：密目网苫盖、草袋土拦挡
施工生产生活区	临时排水沟	20m	水土保持措施体系不完善，主要新增 工程措施：土地整治

3.2.5 弃土场设置评价

本工程无弃方，所以本项目不涉及弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场的设置。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本工程施工过程中加强施工组织管理，采用先进的施工方法与工艺。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序时序，避免重复施工和土方乱流，施工组织大纲中增加水土保持要求，施工单位严格按照施工组织大纲施工。

项目施工前做好准备工作，从工程管理、技术人员、场外管线防治区布置、工程用水、电力和材料供应、施工机械设备、施工测量方面提出要求，科学地进行了人员、施工仪器和机械设备、材料等方面的组织，以保证项目高质量按期实施完成。精心组织安排，可有效减少项目的施工时间，一定程度上减少了水土流失危害；购买工程沙石料时，遵守水土保持法律法规，选择有当地行政部门批准核发、具有沙石料开采资格证的料场。

项目合理安排工程建设内容，施工按照地形平整、地基处理，建筑物、硬地施工，绿化工程顺序进行。项目预先安排围墙、地面临时硬化等措施，避免径流冲刷，有效防止水土流失危害，而后安排后续工作，符合水土保持要求。

项目基坑开挖回填施工采用机械施工，缩短了回填土的临时堆放时间。供排水管线开挖时注意控制开挖边坡，有效地减少了扰动面积，开挖土方分层堆放于管沟一侧，分层回填，有利于后期恢复植被。主体工程设计的施工工艺较规范，各项工程的施工均以减少占地和土石方量为原则，施工期临时堆土和固体废弃物均能运至指定地点堆放和处理。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程界定原则

1、主导功能原则

主体工程设计中以防治水土流失为主要目标的工程，其工程量、投资应纳入水土保持设计中；以主体工程设计功能为主、同时具有水土保持功能的工程，其工程量、投资不纳入水土保持防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价。

2、责任分区原则

对建设过程中的临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有技术性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，计入水土保持设计。

3、试验排除原则

对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验原则进行排除。假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主体设计功能仍旧可以发挥作用的，此类工程可以看作以防止土壤侵蚀为主要目标，应算作水土保持工程，计入水土保持设计。

3.3.2 主体设计界定为水土保持措施的投资情况

主体设计中具有水土保持功能的水土保持措施具体情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体设计界定为水土保持措施的工程量及投资情况汇总表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价	主体已有投资 (万元)
				(元)	
一至三部分合计					22.29
第一部分 工程措施					16.69
1 厂房区					4.36
1.1	雨水管	m	187	233.16	4.36
2 道路及附属设施区					12.33
2.1	雨水管	m	529	233.16	12.33
第二部分 植物措施					0.07
1 厂房区					0.01
1.1	撒播草籽	hm ²	0.07	1725.42	0.01
2 道路及附属设施区					0.01
2.1	撒播草籽	hm ²	0.04	1725.42	0.01
3 景观绿化区					0.05
3.1	撒播草籽	hm ²	0.29	1725.42	0.05
第三部分 临时措施					5.53
1 厂房区					4.29

1.1	基坑排水沟	m	650	65	4.23
1.2	集水井	个	4	150	0.06
2 道路及附属设施区					0.75
2.1	洗车池	座	1	7500	0.75
3 施工生产生活区					0.15
3.1	临时排水沟	m	20		0.15
3.1.1	土方开挖	m ³	6.35	16.27	0.010
3.1.2	土方回填	m ³	6.35	27.67	0.010
3.1.3	M10 砂浆砌砖	m ³	2.83	389.34	0.11
3.1.4	M10 砂浆抹面	m ²	13.39	16.61	0.02
其他临时工程费			第一至第二部分之和的 2%		0.34

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

项目区位于子洲县淮宁湾镇，属于丘陵沟壑区。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（水利部办水保〔2013〕188号）、《全国水土保持规划》（2015—2030年），项目区属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区；根据《陕西省水土保持规划》（2016—2030年），项目区属陕北丘陵沟壑重点治理区。

项目位于陕北黄土高原与内蒙古鄂尔多斯荒漠草原过渡地带。本次产建工程涉及的乡镇均属丘陵沟壑地貌形态，地面地形起伏较大，植被覆盖度较低，水土流失形式表现为风、水复合侵蚀，并以水蚀为主，各种侵蚀相互作用，相伴而生。

根据《陕西省水土保持规划》（2016-2030年）、《陕西省水土保持公报》（陕西省水利厅），榆林市土壤侵蚀模数为10000-15000t/km²·a，项目区土壤侵蚀模数10000t/km²·a，属于极强烈侵蚀区。项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀。

按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）标准划分，项目区属西北黄土高原区，容许土壤流失量为1000t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

影响水土流失的因素主要包括自然因素和人为因素两个方面，在同等暴雨条件下，建设项目的人为因素则是主要的。表现为地表植被遭到破坏形成裸露，失去或降低了抗蚀能力，造成新的水土流失。项目建设区水土流失影响因素分析见表4.2-1。

表 4.2-1 工程建设水土流失影响因素表

影响因素	流失因子	自然恢复期
自然因素	气候因素	项目区降水年内分布不均，多以暴雨的形式出现，历时短，强度大，冬季、春季大风日数多。
	地形因素	项目区地形平整，地面坡度较小。
	土壤因素	项目区土壤主要为黄绵土，土壤结构松散，抗风蚀、水蚀力弱。
	植被因素	植被类型以草本植物为主，也有部分木本植物和少量半灌丛，人工植被多为非常青树种，风蚀季节地表覆盖度低，防风蚀能力差。
人为因素	破坏地表结构	工程建设破坏了原有地（土）层的结构，扰动了土体原有的稳定性，使表层土壤结构松散，降低了土壤的抗（风、水）蚀能力。
	破坏植被	场地平整破坏了地表植被，形成大面积裸露地表，使土层表面失去了植被的保护作用，侵蚀加剧。

4.2.1 扰动前土壤侵蚀模数取值依据

本区水土流失类型以水蚀为主伴有风蚀，根据项目所在地榆林市的情况，结合本工程区域的地形、地貌、降雨雨量、土壤类型等水土流失影响因素及预测对象受扰动情况，按国家水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），以陕西省水土保持区划图作为校正依据，确定项目区原生地面侵蚀模数。

项目位于西北黄土高原黄土丘陵区，为水力侵蚀和风力侵蚀的复合区，根据陕西省土壤侵蚀模数分布图，该区土壤侵蚀模数为 10000—15000t/km²·a，属极强烈侵蚀区。

由于近几年生态治理发展的很好，水土流失得到了很大的控制，故本次项目区的土壤侵蚀模数取 10000t/km²·a，其中风力侵蚀模数 1000t/km²·a，水力侵蚀模数 9000t/km²·a。

4.3 土壤流失量分析和预测

4.3.1 分析和预测的范围

水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围，即工程总征占地面积 3.08hm²。土流失预测分为厂房区、道路及附属设施区、景观绿化区、临时堆土区四个预测单元。各预测单元预测范围详见表 4.3-1。

表 4.3-1 工程水土流失预测单元划分表

预测单元		一级分类	二级分类	三级分类	预测面积 (hm ²)
厂房区	地基开挖	水力作用下的土壤流失临时堆土	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	1.06
	绿化区域		一般扰动	植被破坏型一般扰动地表	0.07
	路基开挖		工程开挖面	上方无来水工程开挖面	0.34
道路及附属设施区	场地平整		一般扰动	地表翻扰型一般扰动地表	0.44
	绿化区域		一般扰动	植被破坏型一般扰动地表	0.04
	边坡区域		工程堆积体	上方无来水工程堆积体	0.14
	路基开挖		工程开挖面	上方无来水工程开挖面	0.71
景观绿化区	绿化区域		一般扰动	植被破坏型一般扰动地表	0.29
临时堆土区	临时堆土		工程堆积体	上方无来水工程堆积体	0.25
厂房区	地基开挖	风力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	1.06
	绿化区域			地表翻扰型一般扰动地表	0.07
	路基开挖			地表翻扰型一般扰动地表	0.34
道路及附属设施区	场地平整			地表翻扰型一般扰动地表	0.44
	绿化区域			地表翻扰型一般扰动地表	0.04
	边坡区域		工程堆积体	上方无来水工程堆积体	0.14
	路基开挖		一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	0.71

景观绿化区	绿化区域		一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	0.29
临时堆土区	临时堆土		工程堆积体	上方无来水工程堆积体	0.25

4.3.2 分析和预测的时段

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

1、施工期（施工准备期）

施工期（含施工准备期）为实际扰动地表时间，考虑到水土流失主要发生在汛期（该区域汛期为 7~9 月）的特点，在确定预测时间时根据工程施工跨汛期作适当调整。预测时段按最不利的情况考虑，超过雨季长度的按一年计算，不超过雨季长度的按占比例计算。本项目开始于 2024 年 07 月，于 2025 年 12 月完工，工期 18 个月。

2、自然恢复期

根据对该区地貌、气候及类似工程的调查分析，项目工程建成后裸露的地表在不采取任何防治措施的情况下，植被靠自然恢复，其天然荒草生长到原地貌植被的 70% 以上时，基本可以产生与原地貌相同的水土保持功能，一般需 3—5 年。本方案自然恢复期侵蚀模数在施工期基础上逐年按 20% 递减。根据实际情况，确定该项目植被自然恢复期为 5 年。水土流失预测单元及预测时段详见表 4.3-2。

表 4.3-2 工程水土流失预测单元划分表

预测单元	施工扰动时间	施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
		风蚀（a）	水蚀（a）	风蚀（a）	水蚀（a）
厂房区	2024.07~2025.12	1.5	1.5	5	5
道路及附属设施区	2024.07~2025.12	1.5	1.5	5	5
景观绿化区	2024.07~2025.12	1.5	1.5	5	5
临时堆土区	2024.07~2025.12	1.5	1.5	/	/
合计					

4.3.3 土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）第 5.5.3 款规定，同一计算单元水力侵蚀和风力侵蚀产生的土壤流失量应分别计算。项目区地处毛乌素沙漠东南边缘，以黄土丘陵地貌为主，土壤侵蚀属于水风复合侵蚀区，分别受水力和风力侵蚀作用，本方案将采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）内提供的相关计算公式（数据模型法）分别对水力侵蚀和风力侵蚀产生的土壤流失量进行

预测和分析。

1.预测单元原地貌土壤侵蚀模数的确定

通过对施工占地范围内土地利用现状的抽样典型调查，结合工程征地范围内的土地利用现状图分析，工程区水土流失以强度侵蚀为主。依据工程区降雨、土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度、土壤类型等因子，参考《土壤侵蚀分类分级标准》对工程各防治区内土壤侵蚀强度进行分析，项目区平均土壤侵蚀模数为 $10000t/(km^2 \cdot a)$ 。

2.扰动后土壤侵蚀模数

针对工程的建设特点和各区周边地区的情况，在项目区水土流失现状调查的基础上，结合工程建设各种施工活动扰动或破坏的土地面积及堆置物的结构组成、堆放位置和堆放形式，分析各项目建设分区的水土流失特点，利用数学模型法确定土壤侵蚀模数。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），扰动后各侵蚀单元的计算如下：

（1）水力侵蚀

①植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算公式如下：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中： M_{yz} —植被破坏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， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ；

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

L_y —坡长因子，无量纲，

S_y —坡度因子，无量纲；

B —植被覆盖因子，无量纲；

E —工程措施因子，无量纲；

T —耕作措施因子，无量纲；

A —计算单元的水平投影面积， hm^2 。

故原地貌土壤侵蚀模数为 $M_0=100 \cdot M_{yz}/A=100 \cdot RKL_yS_yBET$ 。计算结果详见表 4.3-3。

表 4.3-3 植被破坏型土壤水蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	预测单元
				厂房区（绿化区域）、道路及附属设施区（绿化区域）、景观绿化区
1	植被破坏型	M_{yd}	$100 \cdot R K L_y S_y B E T$	20976.02
1.1	降雨侵蚀力因子	R	参照 SL773-2018“附录 C”确定	1431.4
1.2	植被破坏后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.039
	可蚀性因子增大系数	N		2.13
	土壤可蚀性因子	K		0.02
1.3	堆积体坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	2.21
	水平投影长度	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	97.44
	计算单元斜坡长度（m）	λ_x		100
	坡长指数	m		0.5
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1 \sin \theta)}]$	3.28
	坡度转弧度	θ		0.22
	坡度（度）	θ		13
1.5	植被覆盖因子	B		0.520
1.6	工程措施因子	E		1
1.7	耕作措施因子	T		1

②地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算公式如下：

$$M_{yd}=R K_{yd} L_y S_y B E T A$$

$$K_{yd}=NK$$

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， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

K_{yd} —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 —坡长因子，无量纲，

S_y —坡度因子，无量纲；

B—植被覆盖因子，无量纲；

E—工程措施因子，无量纲；

T—耕作措施因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积， hm^2 ；

N—地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。

故原地貌土壤侵蚀模数为 $M_0=100\cdot M_{yd}/A=100\cdot RK_{yd}L_yS_yBET$ 。计算结果详见表 4.3-4。

表 4.3-4 地表翻扰型土壤水蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	预测单元
				道路及附属设施区（场地平整）
1	地表翻扰型	M_{yd}	$100\cdot RK_{yd}L_yS_yBET$	22812.72
1.1	降雨侵蚀力因子	R	参照 SL773-2018“附录 C”确定	1431.40
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.04
	可蚀性因子增大系数	N		2.13
	土壤可蚀性因子	K		0.02
1.3	堆积体坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.54
	水平投影长度	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	47.55
	计算单元斜坡长度（m）	λ_x		50.00
	坡长指数	m		0.50
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	5.14
	坡度转弧度	θ		0.31
	坡度（度）	θ		18.00
1.5	植被覆盖因子	B		0.52
1.6	工程措施因子	E		1.00
1.7	耕作措施因子	T		1.00

③上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算公式如下：

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

式中： M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

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

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

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；

A—计算单元的水平投影面积， hm^2 。

故原地貌土壤侵蚀模数为 $M_0=100\cdot M_{kw}/A=100\cdot RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$ 。计算结果详见表 4.3-5。

表 4.3-5 上方无来水工程开挖面土壤水蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	预测单元	
				厂房区（路基开挖）、道路及附属设施区（路基开挖）	厂房区（地基开挖）
1	上方无来水工程开挖面	M_{kw}	$M=100 \cdot R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw}$	23115.68	22482.20
1.1	降雨侵蚀力因子	R		1431.4	1431.4
1.2	工程开挖面土质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{(4.28 \cdot SIL(1-CLA))/\rho}$	0.06	0.06
	粉粒含量	SIL		0.35	0.3
	黏粒含量	CLA		0.05	0.05
	土体密度	ρ		1.55	1.35
1.3	坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	2.50	2.50
	水平投影长度（m）	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	1.00	1.00
	坡长（m）	λ_x		1	1
1.4	坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.80 \sin \theta+0.38$	1.0381	1.0259
	坡度转弧度	θ		0.97	0.94
	坡度（°）	θ		75	70

④上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算公式如下：

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

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；

A——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

故原地貌土壤侵蚀模数为 $M_0=100 \cdot M_{dw} / A=100 \cdot XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$ 。计算结果详见表 4.3-6。

表 4.3-6 上方无来水工程堆积体土壤水蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	预测单元	
				临时堆土区	道路及附属设施区（边坡区域）
1	上方无来水工程堆积体	M _{dw}	M=100•X•R•G _{dw} •L _{dw} •S _{dw}	21414.02	26898.16
1.1	工程堆积体形态因子	X		1	1
1.1	降雨侵蚀力因子	R		1431.4	1431.4
1.3	工程堆积体土质因子	G _{dw}	G _{dw} =a ₁ e ^{b₁} δ	0.08	0.08
	工程堆积体土石质因子系数	a ₁		0.075	0.075
		b ₁		-3.57	-3.57
	计算单元侵蚀面土体砾石含量	δ		0	0
1.4	坡长因子	L _{dw}	L _{dw} =(λ/5) f _l	5.51	4.55
	水平投影长度（m）	λ	λ=λ _x cosθ	48.51	37.59
	坡长（m）	λ _x		50	40
	上方无来水工程堆积体坡长因子系数	f _l		0.751	0.751
1.5	坡度因子	S _{dw}	S _{dw} =(θ/25)d ₁	0.3620	0.5508
	坡度转弧度	θ		0.24	0.34
	坡度（°）	θ		14	20
	上方无来水工程堆积体坡度因子系数	d ₁		1.212	1.212

（2）风力侵蚀

①风力作用下施工期（含施工准备期）一般扰动地表土壤流失量测算计算公式如下：

$$M_{f4}=QIJA G_f$$
$$Q=(\mu_m/1.3)^3((ETP-p)/ETP) \times$$
$$ETP=0.19(20+tem)^2(1-r_m)$$

式中：

M_{f4}—县域气象站累年值月值气象资料测算一般扰动地表计算单元风蚀量，t；

Q—计算当月单位面积风蚀率，t/km²；

G_f—风蚀可蚀性因子，无量纲；

μ_m—计算当月平均风速，m/s；

ETP—计算当月潜在蒸散发，mm；

p—计算当月降水量，mm；

x—计算当月天数，d；

tem —计算当月平均气温， $^{\circ}C$ ；
 r_m —计算当月平均空气相对湿度，取小数。
式中，若 $ETP < p$ ，即蒸发量小于降水量时， $M_{f4}=0$ 。
故土壤侵蚀模数为 $M_0=100 \cdot M_{f4}/A=100 \cdot Q \cdot I \cdot J \cdot A \cdot G_f$
计算结果详见表 4.3-7。

表 4.3-7 风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数表

序号	项目	因子	公式	预测单元		
				厂房区	道路及附属设施区	景观绿化区
1	一般扰动地表	M_{f4}	$M_{f4}=100 \cdot Q \cdot I \cdot J \cdot G_f$	906.82	4484.84	1822.36
1.1	单位面积风蚀率	Q	$Q=(\mu_m/1.3)^3 \cdot ((ETP-p)/ETP) \cdot x$	523.67	523.67	523.67
	潜在蒸发量	ETP	$ETP=0.19 \cdot (20+tem)^2 \cdot (1-r_m)$	827.53	827.53	827.53
	平均风速	μ_m		2.33	2.33	2.33
	降雨量	p		428.1	428.1	428.1
	天数	x		16.5	16.5	16.5
	平均温度	tem		8.4	8.4	8.4
	平均空气相对湿度	r_m		0.55	0.55	0.55
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.03	0.17	0.07
	地表植被覆盖度和砾石盖度，%	v		75.5	40	60
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33	1.33	1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39

②风力作用下工程堆积体土壤流失量测算公式如下：

$$M_{fd4}=Q \cdot I \cdot H \cdot P \cdot A \cdot G_f$$

式中：
 M_{fd4} —县域气象站累年值月值气象资料工程堆积体计算单元风蚀量， t ；
 Q —计算当月单位面积风蚀率， t/km^2 ；
 I —粗糙干扰因子，无量纲；
 H —风力作用下工程堆积体高度因子，无量纲；
 P —风力作用下工程堆积体堆放方式因子，无量纲；

G_f —风蚀可蚀性因子，无量纲；

μ_m —计算当月平均风速，m/s；

ETP—计算当月潜在蒸发散，mm；

p—计算当月降水量，mm；

x—计算当月天数，d；

tem—计算当月平均气温，℃；

r_m —计算当月平均空气相对湿度，取小数。

故土壤侵蚀模数为 $M_0=100 \cdot M_{fd4}/A=100 \cdot Q \cdot I \cdot H \cdot P \cdot G_f$

计算结果详见表 4.3-8。

表 4.3-8 风力作用下工程堆积体土壤侵蚀模数表

序号	项目	因子	公式	预测单元	
				临时堆土区	道路及附属设施区（边坡区域）
1	工程堆积体	M_{fd4}	$M_{fd4}=100 \cdot Q \cdot I \cdot H \cdot P \cdot G_f$	1068.09	1531.01
1.1	单位面积风蚀率	Q	$Q=(\mu_m/1.3)^3 \cdot ((ETP-p)/ETP) \cdot x$	523.67	523.67
	潜在蒸发量	ETP	$ETP=0.19 \cdot (20+tem)^2 \cdot (1-r_m)$	827.53	827.53
	平均风速	μ_m		2.33	2.33
	降雨量	p		428.1	428.1
	天数	x		16.5	16.5
	平均温度	tem		8.4	8.4
	平均空气相对湿度	r_m		0.55	0.55
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.17	0.21
	地表植被覆盖度和砾石盖度，%	v		40	35
1.3	风力作用下工程堆积体高度因子	H	$H=0.38 \ln h+2.75$	3.167	3.625
	堆积体高度，m	h		3	10
1.4	风力作用下工程堆积体堆放方式因子	P		1	1
1.5	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39

表 4.3-9 本项目计算单元土壤流失因子取值表（水力侵蚀）

土壤流失因子	榆林市（子洲县）
降雨侵蚀力因子 R（全年）	1431.4
土壤可侵蚀因子 K	0.0183
坡长因子 L_y	$L_y = (\lambda/20) m$, m 取值 0.5
坡度因子 S_y	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$, 其中 θ 为坡度, θ 取 $5^\circ \sim 35^\circ$
植被覆盖因子 B	采取草地或灌木地取 0.516
工程措施因子 E	施工期无工程措施, E 均取 1
耕作措施因子 T	项目区原地表为非农地, T 取 1
上方无来水工程开挖面土质因子 G_{kw}	按项目实际情况取值
上方无来水工程开挖面坡长因子 L_{kw}	按项目实际情况取值
上方无来水工程开挖面坡度因子 S_{kw}	按项目实际情况取值
上方无来水工程堆积体土石质因子 G_{dw}	按项目实际情况取值
上方无来水工程堆积体坡长因子 L_{dw}	按项目实际情况取值
上方无来水工程堆积体坡度因子 S_{dw}	按项目实际情况取值
工程堆积体形因子 X	侵蚀面为倾斜平面, 取 1
计算单元的水平投影面积 A	按各防治分区占地面积

表 4.3-10 本项目计算单元土壤流失因子取值表（风力侵蚀）

土壤流失因子	榆林市（子洲县）	
单位面积风蚀率 Q（全年）	6284	
粗糙干扰因子 I	I=e ^{-0.045v} ，其中 v 为地表植被覆盖度和砾石盖度	
地表物质紧实程度系数 J	无测算数据，取松方系数 1.33	
计算单元的水平投影面积 A	按各防治分区占地面积计	
风力作用下工程堆积体高度因子 H	H=0.38lnh+2.75，堆土平均堆高 h 取 5 ~ 20m	
风力作用下工程堆积体堆放方式因子 P	单一工程堆积体，取 1	
风蚀可蚀因子 Gf	纯砂地	1.00
	壤质砂土、细砂壤土	0.61
	砂壤土	0.39
	黏土、粉砂黏土，非石灰质黏壤土、黏土含量 > 35%的粉砂黏壤土	0.39

3.扰动后土壤侵蚀模数、自然恢复期工程扰动区域的土壤侵蚀模数

项目区地处毛乌素沙漠东南边缘, 以黄土丘陵沟壑区地貌为主, 土壤侵蚀属于水风复合侵蚀区, 根据对该区地貌、气候及类似工程的调查分析, 在自然恢复期（5 年）内项目区植被靠自然恢复, 其天然荒草生长到原地貌植被的 70%以上时, 基本可以产生与原地貌相同的水土保持功能, 工程扰动区域的土壤侵蚀模数可降到 1139t/($km^2 \cdot a$), 本方案自然恢复期侵蚀模数在施工期基础上逐年按 20%递减。

4.3-11 风力作用下自然恢复期（5年）土壤侵蚀模数 单位: t/(km²·a)

序号	项目	因子	公式	预测单元	
				不达标绿地	达标绿地
1	一般扰动地表	M_{f4}	$M_{f4}=100*Q*I*J*G_f$	591.21	376.87
1.1	单位面积风蚀率	Q	$Q=(\mu_m/1.3)^3*((ETP-p)/ETP)*x$	523.67	523.67
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.02	0.01
	地表植被覆盖度和砾石盖度, %	v		85.00	95.00
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33	1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39

4.3-12 水力作用下自然恢复期（5年）土壤侵蚀模数 单位: t/(km²·a)

序号	项目	因子	公式	预测单元	
				不达标绿地	达标绿地
1	地表翻扰型	M	$M=100*R*K_{yd}*L_y*S_y*B*E*T$	3303.83	727.83
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067*p_d^{1.627}$	1431.40	1431.40
1.2	土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.04	0.04
	可蚀性因子增大系数	N		2.13	2.13
	土壤可蚀性因子	K		0.02	0.02
1.3	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.72	1.87
	水平投影长度 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	59.42	69.62
	坡长 (m)	λ_x		60.00	70.00
	坡长指数	m		0.50	0.50
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	1.72	1.21
	坡度转弧度	θ		0.14	0.10
	坡度 (°)	θ		8.00	6.00
1.5	植被覆盖因子	B		0.20	0.06
1.6	工程措施因子	E		1.00	1.00
1.7	耕作措施因子	T		1.00	1.00

4.3-13 自然恢复期（5年）土壤侵蚀模数 单位：t/(km²·a)

项目组成		占地面积	侵蚀模数	侵蚀量	侵蚀模数 加权平均值
厂房区	不达标绿化区域	0.001	3895.04	0.04	1144.56
	达标绿化区域	0.069	1104.69	0.76	
	小计	0.07		0.80	
道路及附属设 施区	不达标绿化区域	0.001	3895.04	0.04	1120.20
	达标绿化区域	0.179	1104.69	1.98	
	小计	0.18		2.02	
景观绿化区	不达标绿化区域	0.005	3895.04	0.19	1152.80
	达标绿化区域	0.285	1104.69	3.15	
	小计	0.29		3.34	

表 4.3-14 预测单元土壤侵蚀模数汇总表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

侵蚀类型	一级预测单元	二级预测单元	二级预测单元	预测时段						
				原地貌土壤侵蚀模数	施工期（含施工准备期）	自然恢复期				
						第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
水力侵蚀条件下	厂房区	地基开挖	上方无来水工程开挖面		22482.20					
		绿化区域	植被破坏型一般扰动地表		20976.02					
		路基开挖	上方无来水工程开挖面		23115.68					
	道路及附属设施区	场地平整	地表翻扰型一般扰动地表		22812.72					
		绿化区域	植被破坏型一般扰动地表		20976.02					
		边坡区域	上方无来水工程堆积体		26898.16					
		路基开挖	上方无来水工程开挖面		23115.68					
	景观绿化区	绿化区域	植被破坏型一般扰动地表		20976.02					
风力侵蚀条件下	厂房区	地基开挖	地表翻扰型一般扰动地表		906.82					
		绿化区域			906.82					
		路基开挖			906.82					
	道路及附属设施区	场地平整	地表翻扰型一般扰动地表		4484.84					
		绿化区域	地表翻扰型一般扰动地表		4484.84					
		边坡区域	上方无来水工程堆积体		1531.01					
		路基开挖	地表翻扰型一般扰动地表		4484.84					
	景观绿化区	绿化区域	地表翻扰型一般扰动地表		1822.36					
	临时堆土区	工程堆积体	上方无来水工程堆积体		1068.09					
风力、水力	厂房区	地基开挖	地表翻扰型一般扰动地表	10000	23389.03					
		绿化区域		10000	21882.85	17735.19	13587.53	9439.87	5292.21	1144.56
		路基开挖		10000	24022.50					
	道路及附属设施	场地平整	地表翻扰型一般扰动地表	10000	27297.56					

侵蚀条件下	区	绿化区域	地表翻扰型一般扰动地表	10000	25460.86	20592.73	15724.60	10856.46	5988.33	1120.20
		边坡区域	上方无来水工程堆积体	10000	28429.17	22967.38	17505.58	12043.79	6581.99	1120.20
		路基开挖	地表翻扰型一般扰动地表	10000	27600.52					
	景观绿化区	绿化区域	地表翻扰型一般扰动地表	10000	22798.39	18469.27	14140.15	9811.04	5481.92	1152.80
	临时堆土区	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	10000	22482.12					

4.3.4 预测结果

本节预测结果包括两部分内容：第一，建设期（即施工期和自然恢复期）可能产生的土壤流失总量；第二，建设期（即施工期和自然恢复期）原地貌下可能产生的土壤流失总量（背景值），两者之差即为因本项目建设新增的土壤流失量。

通过现场调查和分析有关资料，确定不同预测时段内各预测单元的土壤侵蚀模数值，采用公式计算扰动地表新增土壤侵蚀量，新增土壤侵蚀量计算公式如下：

式中：

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

W—土壤流失量（t）；

j—预测时段，j=1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

i—预测单元，i=1，2，3，……，n—1，n；

F_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的面积（ km^2 ）；

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

T_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的预测时段长（a）；

工程施工期及自然恢复期可能造成土壤流失总量1487.28t；新增土壤流失量831.28t，其中施工期新增748.95t，自然恢复期新增82.32t。各分区分期土壤流失量预测具体情况见表4.3-15~4.3-16。

表4.3-15 自然恢复期土壤流失量预测结果表

预测单元				流失面积 (hm ²)	预测时段 (a)	扰动地貌 侵蚀模数 (t/km ² •a)	扰动地貌 流失总量 (t)	背景值 (t/km ² •a)	背景流 失量(t)	新增流 失量(t)
厂 房 区	施 工 期	地基开挖	上方无来水工程开挖面	1.06	1.5	23389.03	371.89	10000	159	212.89
		绿化区域	植被破坏型一般扰动地表	0.07	1.5	21882.85	22.98	10000	10.5	12.48
		路基开挖	上方无来水工程开挖面	0.34	1.5	24022.50	122.51	10000	51	71.51
		合计		1.47			517.38		220.5	296.88
	自 然 恢 复 期	绿化区域	第一年	0.07	1	17735.19	12.41	10000	7	5.41
			第二年	0.07	1	13587.53	9.51	10000	7	2.51
			第三年	0.07	1					
			第四年	0.07	1					
			第五年	0.07	1					
		合计					21.93		14	7.93
道 路 及 附 属 设 施 区	施 工 期	场地平整	地表翻扰型一般扰动地表	0.58	1.5	27297.56	237.49	10000	87	150.49
		绿化区域	植被破坏型一般扰动地表	0.04	1.5	25460.86	15.28	10000	6	9.28
		边坡区域	上房无来水工程堆积体	0.14	1.5	28429.17	59.70	10000	21	38.70
		路基开挖	上方无来水工程开挖面	0.71	1.5	27600.52	293.95	10000	106.5	187.45
		合计		1.33			531.43		193.5	337.93
	自 然 恢 复 期	绿化区域	第一年	0.04	1	20603.58	8.24	10000	4	4.24
			第二年	0.04	1	15746.30	6.30	10000	4	2.30
			第三年	0.04	1	10889.02	4.36	10000	4	0.36
			第四年	0.04	1					
			第五年	0.04	1					
		边坡区域	第一年	0.14	1	22967.38	32.15	10000	14	18.15
			第二年	0.14	1	17505.58	24.51	10000	14	10.51

			第三年	0.14	1	12043.79	16.86	10000	14	2.86
			第四年	0.14	1					
			第五年	0.14	1					
			合计				92.39		54	38.39
景观绿化区	施工期	一般施工区域	植被破坏型一般扰动地表	0.29	1.5	22798.39	99.17	10000	43.5	55.67
	自然恢复期	一般施工区域	第一年	0.29	1	18469.27	53.56	10000	29	24.56
			第二年	0.29	1	14140.15	41.01	10000	29	12.01
			第三年	0.29	1	9811.04	28.45	10000	29	-0.55
			第四年	0.29	1					
			第五年	0.29	1					
			合计				123.02		87	36.02
临时堆土区	施工期	一般施工区域	上方无来水工程堆积体	0.25	1.5	22482.12	84.31	10000	37.5	46.81

表4.3-16 土壤流失量预测结果汇总分析表

预测单元	水土流失总量 (t)			新增水土流失总量 (t)			占新增总量的比例%
	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计	
厂房区	517.38	21.93	539.30	296.88	7.93	304.80	36.67
道路及附属设施区	549.09	92.39	641.48	349.59	38.39	387.98	46.67
景观绿化区	99.17	123.02	222.19	55.67	36.02	91.69	11.03
临时堆土区	84.31	0.00	84.31	46.81	0.00	46.81	5.63
合计	1249.95	237.34	1487.28	748.95	82.34	831.28	100

4.4 水土流失危害分析

由以上预测可以看出，该项目建设对当地水土流失的影响主要表现为工程施工对地面的扰动及对原地面具有水土保持功能的草地、荒草地的破坏，使土层松散、地表裸露，因而失去了原有的防风固沙能力，引起土地沙化和水土流失，从而造成生态环境的恶化和水土流失加剧，主要的危害有以下几个方面：

（1）加剧原地面水土流失淤积下游河道

项目建设将破坏原生地貌和植被，打破原有生态草地、固定和半固定沙地等具有水土保持功能的设施因工程建设而遭到破坏，加重了区域水土流失侵蚀程度，增加下游河道的泥沙淤积量，抬高下游河道，危及下游人民群众的生命、财产安全。

（2）工程的建设破坏区域地下水资源补给、径流条件

在项目开发建设中，将破坏地形、地貌、植被等水土保持设施面积，使原有的水土保持功能降低或丧失。地表建筑物的占用及硬化，使降雨不能有效地下渗，地下水资源的涵养和补给受到阻碍，土壤渗流系数减小，地表径流汇流时间缩短，地表径流系数增大，导致区域地下水补给量大大减少。

（3）导致浮尘天气增加，影响主体工程区及周边环境

由于原地表形态遭到破坏，土壤结构变得松散，土地沙化严重，有的变为流沙，使细小物质大大增加，而且排弃的灰渣中含有大量粉尘物质，易被风吹起悬浮于空中，使主体工程区及其周围空气中浮尘增加，形成浮尘天气，使大气质量下降。

4.5 指导意见

4.5.1 预测结论

通过对本工程建设中水土流失的成因、分布、类型等进行预测评价，预测结论如下：

- 1、本工程扰动地表面积为 3.08hm^2 。
- 2、本工程挖填土石方总量 14.21万m^3 ，其中，挖方 7.53万m^3 （含表土 0.62万m^3 ），填方 7.53万m^3 （含表土 0.62万m^3 ），无外借方，无弃方。
- 3、水土流失预测结果，工程建设可能造成水土流失总量为 1487.28t ，其中新增水土流失量为 831.28t 。
- 4、根据工程建设特点和预测结果分析，确定工程建设过程中土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水土流失重点预测时段为施工期，重点监测区域为道路及附属设施区。

4.5.2 指导性意见

1、水土流失防治措施的指导性意见

根据以上预测分析结果，项目区土壤侵蚀类型主要为水力、风力侵蚀。具体结合建设工程的布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，减少施工过程中产生的水土流失量。建设期是产生水土流失的重点地段，水土流失强度较大，应以植物措施为主进行防治，对各区临时堆土应采取拦挡和苫盖措施进行防护。

2、对施工时序的指导意义

施工期水土流失主要发生在雨季，集中 7~9 月份，因此，在主体工程施工安排上，土方开挖、回填等施工应尽量避免雨季，建议在施工过程中加强对主体工程施工进度的安排，有效缩短和避开雨蚀强度大的时段，临时防护措施结合主体工程合理安排，以保证在施工过程中发挥作用；植物措施安排在施工后期或施工结束后进行，最好选择在雨季来前开展。

3、对水土流失监测的意见

从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及水土保持工程实施效果等进行动态观测和分析。根据预测结果，有针对性对不同区域不同时期采取不同的监测方法。

水土流失监测要在施工准备期前开展工作，获取背景资料，做好该项目水土保持监测设计及实施方案，在施工过程中重点针对开挖及堆土、堆渣区域进行监测，且监测点位应加强监测频率。在自然恢复期应对各施工场地及边坡等区域的植被生长情况进行监测。

虽然项目建设存在着损坏原地貌、损坏植被等可能造成水土流失的不利因素，但通过制定科学的水土保持方案，采取相应的对策措施，对可能造成水土流失进行积极有效的防治，是可以减少工程建设所引起的水土流失及其带来的不利影响的。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

- 1、各区之间应具有显著差异性;
- 2、同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似;
- 3、根据项目的繁简程度和项目区自然情况划分为一级或多级;
- 4、一级区应具有控制性、整体性、全局性,线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区;
- 5、各级分区应层次分明,具有关联性和系统性。

5.1.2 防治分区结果

通过对主体工程各建设工程的征地范围和施工工艺的分析,以及对同类工程的实地调查,结合本项目建设及运行可能影响的范围,依据《生产建设项目水土保持技术标准》中确定的原则与范围,确定本项目水土流失防治责任范围的面积。

工程水土流失防治责任范围面积 3.08hm²。根据工程布局和造成的水土流失特点,项目区分为 5 个一级防治分区。

工程水土流失防治分区情况及防治责任范围表见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区及防治责任范围表 单位: hm²

序号	分区	占地性质			总占地		
		永久	临时	小计	其他林地	其他草地	道路用地
1	厂房区	1.46	/	1.46	/	1.46	/
2	道路及附属设施区	1.33	/	1.33	/	1.33	/
3	景观绿化区	0.29	/	0.29	/	0.29	/
4	临时堆土区	(0.25)	/	(0.25)	/	(0.25)	/
5	施工生产生活区	(0.22)	/	(0.22)	/	(0.22)	/
合计		3.08	/	3.08	/	3.08	/
() 内面积不重复计算							

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

工程水土保持方案以防治新增水土流失为目的，以保护生态环境、促进经济与环境的协调发展为出发点，在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准和环境保护总体要求原则的同时，根据本项工程建设特点，突出以下防治原则：

- (1) 因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。结合工程实际和项目区水土流失现状，水土流失防治措施以植物措施为主，辅之以必要的工程措施。
- (2) 水土保持工程设计坚持“预防为主、防治结合、先拦后弃”的原则，防患于未然。尽量减少对地表植被、原地貌的扰动和毁坏，保护原地表植被。
- (3) 项目建设过程中规范施工单元界限，注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动，控制施工过程中的新增水土流失。
- (4) 吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术。
- (5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
- (6) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。
- (7) 工程措施尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。
- (8) 植物措施尽量选用适合当地的品种，并考虑到绿化美化效果。
- (9) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 工程级别、设计标准

依据《生产建设项目水土保持技术标准》并参照其他相关规范，本方案水土保持工程布设采用以下标准及要求。

(1) 植被恢复与建设工程：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《水利水电工程水土保持技术规范（SL575-2012）》中相关规定，本项目临时用地植被恢复工程级别确定为3级。

(2) 坡面排水工程：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《水利水电工程水土保持技术规范（SL575-2012）》中相关规定，坡面截排水工程设计标准取3级。本项目选址位于国家划定水土流失重点治理区，无法避让，坡面截排水工程设计标准提高为1级。根据《水土保持工程设计规范》中表5.6.2确定5年一遇10min最大降雨为排水标准进行计算，安全超高取0.2m。

(2) 土地整治工程：耕翻深度20~30cm。

(3) 植物措施布设：在遵循与原地貌景观协调的基础上，选择以灌、草为主，适当栽植乔木，深根性植物与浅根性植物相结合，禾本科草种与豆科牧草相结合，以充分利用光热资源和水资源。在水土保持林种选择上除考虑其综合防护作用外，还应符合防尘抗噪、美观大方和经济适用的要求。

(4) 树草种选择及苗木要求：选择的苗木、种籽要求I级，并要有一签（标签）三证（植物检疫证、质量检验合格证、生产经营许可证）以确保苗木、种籽质量。

5.2.3 水土流失防治措施体系

根据水土流失预测和防治分区结果，结合主体工程已有水土保持功能的工程布局，按照与主体工程相衔接的原则，对不同防治分区可能产生新增水土流失的部位进行对位治理，建立起工程措施、植物措施与临时性防护措施相结合的综合防治措施体系，以达有效遏制工程建设的新增水土流失，恢复和改善工程建设区生态环境的目的。在主体工程防治区中，除主体设计具有水土保持功能的工程以外，应以“乔灌草结合”的原则布设植物措施，同时重点补充施工过程中的临时性防护措施。从而，达到保护地表，防止水土流失，改善生态环境的目的。

水土流失防治措施体系表详见表 5.2-1，水土流失防治措施体系框图详见图 5.2-1。

表 5.2-1 项目水土流失防治措施体系一览表

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
厂房区	表土剥离及回覆、雨水排水系统☆、土地整治	撒播草籽☆	基坑排水沟☆、集水井☆、密目网苫盖
道路及附属设施区	表土剥离及回覆、土地整治、雨水排水系统☆	撒播草籽☆、灌草绿化	洗车池☆
景观绿化区	表土剥离及回覆、土地整治	乔灌绿化、撒播草籽☆	密目网苫盖
施工生产生活区	土地整治	/	临时排水沟☆
临时堆土区	土地整治	撒播草籽	密目网苫盖、草袋土拦挡
备注：☆为主体工程已有水土保持措施，其余为新增水土保持措施。			



标记*为新增措施

图 5.2-1 水土流失防治措施体系

5.3 分区措施布设

1、工程措施设计标准

(1) 设计原则

- ①坚持分区防治的原则，制定切实可行的防治体系，坚持工程措施和植物措施相结合，永久措施和临时措施相结合的治理原则。
- ②水土保持工程设计坚持“预防为主、先拦后弃”的原则，防患于未然。
- ③坚持不重不漏，系统全面的原则。将主体工程设计中采取的工程和植物措施作为本工程水土保持措施的一部分，并将其纳入水土流失防治措施体系中。

2、植物措施设计标准

- (1)因地制宜，突出重点。按照工程建设要求布设相应的植物绿化措施。
- (2)适地适树，优化树种。选择优良的乡土树种和草种，或经过多年种植以适应当地环境的引进树种、草种。应该选择固土能力强、易管理的树种，以及繁殖容易、根系发达、抗逆性强的草种。

(3) 满足防护要求，与周围植被和环境相协调，达到快速恢复植被，改善周边生态环境的目的。

(4) 植物措施设计与所在区域的景观相一致原则。

(5) 项目区永久排水防御标准为 5 年一遇 10min 暴雨量；（校核根据主体设计标准，提高一级）。

(6) 临时排水沟防御标准为 5 年一遇 10min 暴雨量。

经调查，本工程采用以下树（草）种。植物生态学特性见表 5.3-1。

表 5.3-1 选用的适生树种生态、生物学特性一览表

树（草）种	生态、生物学特性
紫穗槐（学名： AmorphafruticosaLinn）	豆科紫穗槐属植物，落叶灌木，丛生，喜干冷气候。耐寒性强，耐干旱能力也很强，能在降水量 200 毫升左右地区生长。具有一定的耐淹能力。对光线要求充足。对土壤要求不严。
紫花苜蓿（学名： medicagosativaL）	别称为紫苜蓿、苜蓿等，豆科苜蓿属多年生草本植物，紫花苜蓿的根粗壮，深入土层，根茎发达。茎直立、丛生以至平卧，四棱形，无毛或微被柔毛，枝叶茂盛。喜温暖和半湿润到半干旱的气候，抗寒性较强。
沙地柏（学名： SabinavulgarisAntoine）	生于海拔 1100-2800 米地带的多石山坡，或生于针叶树或针叶树阔叶树混交林内，或生于沙丘上。耐旱性强，可作水土保持及固沙造林树种。
沙打旺（学名： Leguminosae）	又名直立黄芪、麻豆秧等。可用于改良荒山和固沙的优良牧草，也可用作绿肥。主根粗壮，入土深 2~4 米，根系幅度可达 1.5~4 米，着生大量根瘤。植株高 2 米左右，丛生，主茎不明显，由基部生出多数分枝。奇数羽状复叶，小叶 7~25 片，长卵形。总状花序，着花 17~79 朵，紫红色或蓝色。荚果三棱柱形，有种子 9~11 粒，黑褐色、肾形，千粒重 1.5~1.8 克。
白柠条（学名： CaraganakorshinskiiKom.）	灌木，有时小乔状，高 1—4 米；老枝金黄色，有光泽；嫩枝被白色柔毛。羽状复叶有 6—8 对小叶；托叶在长枝者硬化成针刺，长 3—7 毫米，宿存；叶轴长 3—5 厘米，脱落；小叶披针形或狭长圆形，长 7—8 毫米，宽 2—7 毫米，先端锐尖或稍钝，有刺尖，基部宽楔形，灰绿色，两面密被白色伏贴柔毛。花梗长 6—15 毫米，密被柔毛，关节在中上部；花萼管状钟形，长 8—9 毫米，宽 4—6 毫米，密切伏贴短柔毛，萼齿三角形或披针状三角形；花冠长 20—23 毫米，旗瓣宽卵形或近圆形，先端截平而稍凹，宽约 16 毫米，具短瓣柄，翼瓣瓣柄细窄，稍短于瓣片，耳短小，齿状，龙骨瓣具长瓣柄，耳极短；子房披针形，无毛。荚果扁，披针形，长 2—2.5 厘米，宽 6—7 毫米，有时被疏柔毛。花期 5 月，果期 6 月。
新疆杨（学名： Populusalbavar.pyramidalisBge.）	落叶乔木，高达 30 米，胸径 50 厘米。窄冠、圆柱形或尖塔形，树皮灰白或青灰色，光滑少裂，基部浅裂。芽、幼枝密被白色绒毛。萌条和长枝叶掌状深裂，基部平截；短枝叶圆形，粗锯齿，侧齿几对称，基部平截。叶阔三角形或阔卵圆形，表面光滑，背面有白绒毛。仅见雄株，雄花序长达 5 厘米，穗轴有微毛；苞片膜质，红褐色。
榆叶梅（学名：	又叫小桃红，因其叶片像榆树叶，花朵酷似梅花而得名。为灌木

Amygdalustriloba)	稀小乔木，高 2—3 米；枝条开展，具多数短小枝；小枝灰色，一年生枝灰褐色，无毛或幼时微被短柔毛；冬芽短小，长 2—3 毫米。
刺玫（学名： RosadavuricaPall.）	直立灌木，高约 1.5 米；小枝圆柱形，紫褐色或灰褐色。小叶 7-9，小叶片长圆形或阔披针形，花单生于叶腋，或 2—3 朵簇生；苞片卵形，花瓣粉红色，倒卵形，果近球形或卵球形，红色，萼片宿存，直立。花期 6-7 月，果期 8-9 月。
丁香（学名： SyringaoblataLindl.）	丁香，为木犀科丁香属落叶灌木或小乔木。是紫丁香的简称（木犀科丁香属，又称丁香、洋丁香，分布于从欧洲东南部到东亚的温带地区），丁香因花筒细长如钉且香故名，是著名的庭园花木。
红花麦李（学名： Cerasusglandulosa(Thunb.)Lois.）	叶卵状长椭圆形至椭圆状披针形，长 5—8 厘米，先端急尖而常圆钝，基部广楔形，缘有细钝齿，两面无毛或背面中肋疏生柔毛；叶柄长 4—6 毫米。花粉红重瓣，径约 2 厘米，花梗长约 1 厘米，花期 4 月上旬-5 月。果近球形，径 1—1.5 厘米，红色。
白蜡（学名： Fraxinus chinensis）	乔木，高达 12 米。花期 4 月，果期 8—9 月该树种形体端正，树干通直，枝叶繁茂而鲜绿，秋叶橙黄，是优良的行道树和遮荫树；可用于湖岸绿化和工矿区绿化。是北方最常用的树种之一。
黄刺玫（学名： Rosa xanthina Lindl.）	是蔷薇科蔷薇属的直立灌木。高 2-3 米，花期 4-6 月；果期 7-8 月喜光，稍耐阴，耐寒力强，不耐水涝。对土壤要求不严，耐干旱和瘠薄，在盐碱土中也能生长，以疏松、肥沃土地为佳。根系强大，萌芽力强，少病虫害。常生长在向阳山坡或灌木丛中。

3、临时措施设计原则

- （1）各类施工裸露场地应设计临时防护措施。
- （2）施工可能对下游及周边造成影响的必须采取临时防护措施。
- （3）施工场地应统一规划并采取临时防护措施。
- （4）临时防护措施的布设，应根据项目特点，做到经济可行、防护有效、易于操作。

依据水土保持防治分区和水土流失预测结果，结合主体工程已有水土保持功能的防治措施，按照与主体工程相衔接的原则，针对各防治分区新增水土流失特点采取相应的防治措施，从而有效防治工程建设新增水土流失，恢复和改善项目区生态环境。

5.3.1 防治分区措施典型设计

根据章节 3.2.7，主体工程建设区主体已有水土保持措施为雨水排水工程、撒播草籽、基坑排水沟、集水井、洗车池、临时排水沟。水土保持措施体系不完善，主要新增措施工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治；植物措施：撒播草籽、乔灌木绿化；临时措施：密目网苫盖、临时拦挡。

（一）厂房区

1、工程措施

（1）表土剥离与回覆（方案新增）

厂房区剥离的表土（采用推土机）推至于景观绿化区占地范围内，厂房区剥离表土量 0.29 万 m^3 ，堆土高度 3.5m，坡比 1:1，景观绿化区场平之后即可回填表土，绿化区域场平之后即可回填，回填量 0.11 万 m^3 。剩余表土回覆于景观绿化区，回覆量 0.18 万 m^3 。

（2）雨水排水系统（主体已有）

根据查阅主体设计资料，主体设计室外雨水采用有组织雨水排水系统，收集后排入市政雨水管网内，本工程室外排水管道 187m。雨水按照重现期 5 年进行设计，管道坡度不小于 0.5%。

（3）土地整治（方案新增）

施工结束后对绿化区域进行清理，共计土地整治面积 0.07 hm^2 。

2、植物措施

（2）撒播草籽（主体已有）

根据主体设计资料，施工结束后，对厂房楼前绿化区域绿化，撒播早熟禾 0.07 hm^2 。

表 5.3-2 厂房区绿化种草技术指标及苗木规格表

位置	植物配置	栽植方式	苗木规格	苗量	备注
厂房区楼前绿化区域	撒播早熟禾	撒播	种籽	30kg/ hm^2	满铺

3、临时措施

（1）基坑排水沟（主体已有）

根据查阅主体设计资料，项目在施工期为排除施工期间基坑的雨水，在基坑坡脚布设排水沟。基坑雨水经排水沟最终排向边角设置的集水井，通过水泵抽排到附近临时排水沟。基坑排水沟采用梯形断面，规格尺寸为底宽 30cm，深 30cm，边坡比 1:1，长度共计约 650m。

（2）集水井（主体已有）

根据查阅主体设计资料，项目在施工期为基坑底部边角处设置集水井座，集水井采用矩形断面，规格尺寸为长 1.0m，宽 1.0m，深 1.0m；集水井内设潜水排污泵，将基坑底部积水抽排入基坑外侧排水沟，共计 4 个。

（3）密目网苫盖（方案新增）

为防止受天气影响产生的水土流失现象，施工期间对裸露地面采用密目网进行苫盖，需密目网 0.44 hm^2 。

（二）道路及附属设施区

1、工程措施

(1) 表土剥离与回覆（方案新增）

道路及附属设施区剥离的表土（采用推土机）推至于景观绿化区占地范围内，道路及附属设施区剥离表土量 0.27 万 m³，堆土高度 3.5m，坡比 1:1，待绿化区域场平之后即可回填，回填量 0.06 万 m³。剩余表土回覆于景观绿化区，回覆量 0.21 万 m³。

(2) 雨水排水系统（主体已有）

根据查阅主体设计资料，主体设计室外雨水采用有组织雨水排水系统，收集后排入市政雨水管网内，本工程室外排水管道 529m。雨水按照重现期 5 年进行设计，管道坡度不小于 0.5%。

(3) 土地整治（方案新增）

施工结束后对绿化区域进行清理，共计土地整治面积 0.04hm²。

2、植物措施

(1) 撒播草籽（主体已有）

根据主体设计资料，施工结束后，对道路及附属设施区绿化区域绿化，撒播早熟禾 0.04hm²。

(2) 灌草绿化（方案新增）

主体设计未对护坡进行绿化，方案新增在道路及附属设施区护坡区域设计栽植黄刺玫和撒播早熟禾。绿化区域面积 0.14hm²，黄刺玫 74 株，撒播早熟禾 0.14hm²。

表 5.3-3 道路及附属设施区绿化种草技术指标及苗木规格表

位置	树种	面积 (hm ²)	株距 (m)	行距 (m)	苗木规格	需苗量		
						株/ 穴	定值苗量(株 /hm ² /)	总苗(m 、株、kg)
边坡区	黄刺玫	0.14	2.5	2.5	五分枝以上	1	530 株/hm ²	74
	早熟禾				草籽		30kg/hm ²	4.2kg
道路绿化区	早熟禾	0.04			草籽		30kg/hm ²	1.2kg

3、临时措施

(1) 洗车池（主体已有）

为防止施工车辆带出泥土影响周边环境，在项目建设出入口设置洗车台 1 处。

(三) 景观绿化区

1、工程措施

(1) 表土剥离与回覆（方案新增）

景观绿化区剥离的表土（采用推土机）推至于占地范围内，景观绿化区剥离表土量 0.06 万 m³，堆土高度 3.5m，坡比 1:1，景观绿化区场平之后即可回填，回填量 0.45 万 m³。

（2）土地整治（方案新增）

施工结束后对景观绿化区进行清理，共计土地整治面积 0.29hm²。

2、植物措施

（1）撒播草籽（主体已有）

根据主体设计资料，施工结束后，对景观绿化区绿化，撒播早熟禾 0.29hm²。

表 5.3-4 景观绿化区绿化种草技术指标及苗木规格表

位置	植物配置	栽植方式	苗木规格	苗量	备注
景观绿化区	撒播早熟禾	撒播	种籽	30kg/hm ²	满铺

（2）乔灌木绿化（方案新增）

主体设计的景观绿化草坪较单一，方案新增在景观绿化区设计栽植白蜡和黄刺玫。绿化区域面积 0.29hm²，栽植白蜡 92 株、黄刺玫 154 株。造林前穴状整地，乔木直径 60cm，深 60cm；灌木直径 30cm，深 30cm。树穴避免挖成锅底形或无规则形状，会使根系无法舒展，清楚石砾杂草，覆土 50cm。植被设计技术指标见下表 5.3-5。

表 5.3-5 景观绿化区绿化种草技术指标及苗木规格表

位置	树种	面积 (hm ²)	株距 (m)	行距 (m)	苗木规格	需苗量		
						株/ 穴	定值苗量 (株 /hm ² /)	总苗 (m 、株、kg)
绿化 区	黄刺玫	0.29	2.5	2.5	五分枝以上	1	530 株/hm ²	267
	白蜡		3.5	3.5	h≥2.5m	1	318 株/hm ²	1422
	早熟禾				草籽		30kg/hm ²	8.7kg

3、临时措施

（1）密目网苫盖（方案新增）

为防止受天气影响产生的水土流失现象，施工期间对景观绿化区采用密目网进行苫盖，需密目网 0.29hm²。

（四）施工生产生活区

1、工程措施

（1）土地整治（方案新增）

由于项目建设时占用了道路及附属设施区内的晾晒场区域，施工结束后对该区域进行清理，共计土地整治面积 0.22hm²。

2、临时措施

(1) 临时排水沟（主体已有）

根据主体设计资料，施工生产生活区设置排水沟，用于收集生活用水，临时排水沟长 20m，采用矩形断面，尺寸宽×深=0.3m×0.3m。临时排水沟断面采用人工开挖，开挖后断面拍实，采用土工膜防渗，施工结束后采用土方回填，经计算，土方开挖 6.35m³，土方回填 6.35m³。

临时排水沟设计断面尺寸计算过程如下：

A 设计防洪标准

本工程临时截排水沟属于其他设施的排水沟，排水标准为 5 年一遇短历时暴雨，安全超高取 0.2m。因此本工程临时排水沟设计时降雨强度取 5 年一遇的 10min 短历时设计暴雨。

复核时按防洪设计标准（5 年一遇降雨量）、计算方法和参数，洪峰流量计算公式采用：

$$Q_s = \phi q F$$

式中： Q_s —雨水设计流量（L/s）；

ϕ ——径流系数，土路面径流系数取 0.5；

q ——设计暴雨强度（mm/min）；

F ——集水面积（km²）。根据现场测量，以厂区临时生活区汇水面积为 0.22hm²。

设计暴雨强度采用榆林市暴雨强度公式：

$$q = \frac{3395.135 \times (1 + 1.118 \lg P)}{(t + 18.936)^{0.926}}$$

式中： q ——设计暴雨强度（mm/min）；

t ——降雨历时（min），考虑到降雨历时较短，本阶段暂按 10min 计算；

P ——设计重现期（a），本项目取 5 年；

计算得 $q=268.13\text{mm/min}$ ，经计算， $Q_s=0.29\text{m}^3/\text{s}$ 。

基坑排水沟断面水力计算。

$$Q_{\text{过}} = AC\sqrt{R_i}$$

式中： $Q_{\text{过}}$ ——通过流量（m³/s）；

A ——过水断面面积（m²）；

C——谢才系数， $x = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$ ；

R——水力半径 $x = \frac{A}{x}$ ；

X——湿周；

i——水力坡降；i=3%；

n——粗糙系数，取 0.03。

排水管过水能力结算结果详见表 5.3-6。

表 5.3-6 基坑排水沟过水能力计算结果

过水面积 A (m ²)	X (m)	R	C	n	i	过水能力 Q (m ³ /s)
0.18	0.7243	0.2485	26.4307	0.03	0.030	0.4108

经复核，基坑排水沟的最大过水能力为 0.4108m³/s，大于本区 5 年一遇的洪峰流量 0.29m³/s，排水沟能满足项目区范围内的雨水排放，对项目区及周边地区将不会产生新的水土流失危害。

表 5.3-7 临时排水沟过水能力计算结果

过水面积 A (m ²)	X (m)	R	C	n	i	过水能力 Q (m ³ /s)
0.09	0.9	0.1	48.6637	0.014	0.05	0.3097

经复核，临时排水沟的最大过水能力为 0.3097m³/s，大于本区 5 年一遇的洪峰流量 0.29m³/s，排水沟能满足项目区范围内的雨水排放，对项目区及周边地区将不会产生新的水土流失危害。

(五) 临时堆土区

1、工程措施

(1) 土地整治（方案新增）

由于项目建设时占用了景观绿化区域，施工结束后对该区域进行清理，共计土地整治面积 0.25hm²。

1、植物措施

(1) 撒播草籽（方案新增）

为防止堆土表面水土流失状况严重，在临时堆土表面播撒黑麦草草籽，播撒面积 0.27hm²。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

为防止受天气影响产生的水土流失现象，施工期间对临时堆土采用密目网进行苫盖，需密目网 0.27hm²。

(2) 临时拦挡（方案新增）

为防止受天气影响产生的水土流失现象，施工期间对临时堆土采用草袋土拦挡，草袋填土挡墙高 1m，墙厚 0.6m，土方工程量共计 0.6m³/延米。临时草袋土拦挡 144m。

5.3.2 防治措施工程量

水土保持措施工程量汇总表见表 5.3-8。

表 5.3-8 水土保持措施工程量汇总表

序号	工程名称及费用	单位	数量	备注
厂房区				
第一部分 工程措施				
1	表土剥离	万 m ³	0.29	新增工程
2	表土回覆	万 m ³	0.11	新增工程
3	雨水管	m	187	主体工程
4	土地整治	hm ²	0.07	新增工程
第二部分 植物措施				
1	撒播草籽	hm ²	0.07	主体工程
第二部分 临时措施				
1	基坑排水沟	m	650	主体工程
2	集水井	个	4	主体工程
3	密目网苫盖	hm ²	0.44	新增工程
道路及附属设施区				
第一部分 工程措施				
1	土地整治	hm ²	0.04	新增工程
2	表土剥离	万 m ³	0.27	新增工程
3	表土回覆	万 m ³	0.06	新增工程
4	雨水管	m	529	主体工程
第二部分 植物措施				
1	撒播草籽	hm ²	0.04	主体工程
2	灌草绿化	hm ²	0.14	新增工程
2.1	栽植黄刺玫	株	74	
2.2	撒播草籽	hm ²	0.14	
第三部分 临时措施				
1	洗车池	座	1	主体工程
景观绿化区				
第一部分 工程措施				
1	土地整治	hm ²	0.29	新增工程
2	表土剥离	万 m ³	0.06	新增工程
3	表土回覆	万 m ³	0.45	新增工程
第二部分 植物措施				
1	撒播草籽	hm ²	0.29	主体工程
2	乔灌绿化	hm ²	0.29	新增工程

2.1	栽植黄刺玫	株	154	
2.2	栽植白蜡	株	92	
第三部分 临时措施				
1	密目网苫盖	hm ²	0.29	新增工程
施工生产生活区				
第一部分 工程措施				
1	土地整治	hm ²	0.22	新增工程
第二部分 临时措施				
1	临时排水沟	m	20.00	主体工程
1.1	土方开挖	m ³	6.35	
1.2	土方回填	m ³	6.35	
1.3	M10 砂浆砌砖	m ³	2.83	
1.4	M10 砂浆抹面	m ²	13.39	
临时堆土区				
第一部分 工程措施				
1	土地整治	hm ²	0.25	新增工程
第二部分 植物措施				
1	撒播草籽	hm ²	0.27	新增工程
第三部分 临时措施				
1	密目网苫盖	m ²	0.27	新增工程
2	草袋土拦挡	m	144	新增工程
2.1	草袋土填筑	m ³	86.23	
2.2	草袋土拆除	m ³	86.23	

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

本方案水土保持措施是对主体工程设计中，对可能产生水土流失防治措施不足的补充，立足于“同时设计、同时施工、同时投产使用”的制度。水土流失防治措施均纳入主体工程，形成水土保持专章，实行项目法人制、招投标制及项目监理制，补充的水土流失防治工程与主体工程一起招标，签订施工合同，按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行。植物措施设计以经济实用、方便施工和美观大方为原则。植物措施施工要选择雨季或雨季即将来临进行，以防恶劣天气造成的不必要的损失，造成新的水土流失。草籽穴播前，在种草的区域内铺填一定厚度的表土。

土地整治应按草籽穴播要求对地形进行整理。注意将埋在土壤内的杂物等清除。同时要考虑草地的排水状况，过干过湿润不利于草本植物的生长。整地施肥时注意土地整平，耕松表土，用滚轴压平，使其紧实，坑洼处必须填平。

5.4.2 施工方法

本项目水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要包括表土剥离及回覆、土石方开挖与填筑、土地整治；植物措施为栽植乔木；临时措施包括临时拦挡、苫盖等措施。主要施工方法如下：

（1）表土剥离及回覆

为了合理地利用表土资源，工程施工前，对占地范围内的林地和草地进行表层耕植土的剥离。即在人工清理完地面杂物后，采用 74.0kW 推土机按设计剥离厚度，铲除剥离区域的表层土，并采用运输至临时堆放点。回填时采用胶轮架子车运输至覆土场地，前期采用 74.0kW 推土机推平，人工配合平整。

（2）土地整治

本项目区施工场地等均属主体工程用地区域内，要求施工结束后，及时拆除临时建筑物，清除场地中的建筑垃圾，地面与主体工程同时进行绿化或硬化。

（3）绿化措施

林木栽植施工工序：放线定位→挖树坑→树坑消毒→回填表土→栽植→回填→浇水→夯实。

1) 严格按定点放线标定的位置、规格挖掘树穴，树穴不小于 40×40×40cm。

2) 挖掘树穴时，以定点标记中心，按树穴尺寸规格划出一个方形，然后沿边线垂直向下挖掘，穴底平，切忌挖成锅底形，并对树穴底消毒，为根系生长创造条件。

3) 挖掘树穴时，应将表土放置一侧以栽树时备用，树穴需经甲方验收合格后，方可栽植苗木。

4) 植物栽植时要保持树体端正，上下垂直，不得倾斜，并尽可能照顾到原生长地所处的阴阳面。

5) 置放苗木要做到轻拿轻放，树苗放树穴一边，但不影响交通。

6) 移栽苗木定植后必须浇足三次水，第一次要及时浇透定根水，渗入土层约 30cm，使泥土充分吸收水分与根系紧密结合，以利根系的恢复和生长；第二次浇水应在定根

水后的 2~3d 进行；再隔约 10d 左右浇第三次水，并灌足灌透，以后可根据实际情况酌情灌水。

7) 灌溉用水由附近村镇取水。

8) 在灌水时，切忌水流量过大，冲毁围堰，如发生土壤下陷、树木倾斜应及时扶正培土。

9) 造林后每年秋、冬季要对去秋今春新植幼林和补植幼林进行全面检查以判定造林成活率高低和林木生长情况，以此评定林木质量。根据评定结果，拟定补植措施。幼林补植时需用同一树种的大苗或同龄苗。

10) 为提高幼林成活率和保存率，加快郁闭，造林后应根据造林立地条件和幼苗成活、生长发育不同时期的要求，及时进行松土、除草、踏穴、培土、选苗、定株、抹芽、打杈和必要的修枝、病虫害防治、护林防火等抚育管护措施，幼林抚育年限为 1 年。

(6) 草袋装土挡墙临时拦挡

草袋装土临时拦挡，对场地内的临时堆土周边布设草袋装土拦挡，施工结束后进行拆除。

(7) 防尘网苫盖

防尘网全部采用人工铺装，实际实施时根据临时堆土的规模和形状进行苫盖，苫盖土体应根据防尘网的规格尺寸相互咬合、搭接或缝合、块石或沙砾石压脚，防止大风吹散，施工完毕后将其拆除并回收利用。

5.4.3 施工材料

水土保持防护工程所需的水泥、骨料等主要材料在主体工程建设购买材料地采购，主要的树种、草种就近采购。

5.4.4 施工条件

水土流失防治措施是与主体工程同一区域施工，主体工程已布置了施工场地，满足施工材料运输需要。水土流失防治措施施工用水和用电量应由主体工程供电系统统一供应。

水土保持工程施工所需的外来建筑材料，包括水泥、碎石、沙子、汽油、柴油、钢材等物资供应与主体工程施工同步；植物措施所需树草种来源于子洲县境内或周边

县市苗圃，尽量避免长途调运，以提高成活率；其他主体工程未涉及的材料可以到当地直接购买。

5.5 水土保持措施进度安排

5.5.1 进度安排原则

- (1) 按照“三同时”制度，坚持预防为主，及时防治；
- (2) 永久性占地区域工程措施坚持“边施工，边防护”的原则；
- (3) 临时堆土场应坚持“先防护，后堆放”原则，同时堆放量不超过防护量；
- (4) 临时占地区域使用完毕后需及时拆除并进行场地清理整治；
- (5) 植物措施在具备条件后尽快实施。

坚持水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，根据主体工程施工进度，确定完成全部防治工程的期限和年度安排。具体安排时，首先要安排随时都产生水土流失地段的防治措施。有的在主体工程开工前就应布设到位，如在施工前就应布设好拦挡措施，以避免造成严重水土流失，恶化生态环境。有的根据工程进度同步施工，有些防治措施则要滞后于主体工程，如植物措施。水土保持措施安排一般是先采取临时性措施，其次为工程措施，最后是植物措施，以确保工程建设过程中的新增水土流失得到及时防治。

5.5.2 施工质量要求

水土保持各项措施实施必须符合方案的总体布局，各项工程施工要严格按方案提出的设计标准和设计要求执行，使用材料要符合要求，严格控制施工时序，在拟定的施工期内完成施工任务。

苗木栽植整地位置、尺寸严格按设计要求施工，以保证能容蓄暴雨径流，苗木采购、运输、栽植中要做到起苗不伤根，运苗不漏根，栽苗不窝根，分层填土踩实，要求幼苗成活率达 95% 以上，播种深度在 2—3cm 为宜。

5.5.3 施工方法

根据水土保持措施与主体工程“三同时”的制度，本方案的实施必须与主体工程同步。参照各类工程实际施工进度，提出各区水土保持措施的实施进度。根据主体工程施工进度安排，工程计划于 2024 年 07 月开工建设，2025 年 12 月竣工，总建设工期 18 个月。按照“三同时”的原则和防治水土流失的实际需要，施工过程中的水土保持临

时防护措施与主体工程建设同时进行，植物措施工程进度随工程措施进度之后分步完成。水土保持措施实施进度安排见表 5.5-1。

表 5.5-1 水土保持措施施工进度

项目组成		2024 年度						2025 年度											
		07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
施工准备期																			
厂房区	主体施工																		
	工程措施																		
	植物措施																		
	临时措施																		
道路及附属设施区	主体施工																		
	工程措施																		
	植物措施																		
	临时措施																		
景观绿化区	主体施工																		
	工程措施																		
	植物措施																		
	临时措施																		
施工生产生活区	主体施工																		
	工程措施																		
	临时措施																		
临时堆土区	主体施工																		
	工程措施																		
	植物措施																		
	临时措施																		

水土保持措施进度: - - - - -

主体工程进度: _____

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）的规定，项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，即本建设项目的水土保持监测范围为项目建设区总面积 3.08hm²，包括厂房区占地 1.46hm²，道路及附属设施区占地 1.33hm²，景观绿化区占地 0.29hm²。

6.1.2 监测分区

结合工程建设的特点和项目区的具体施工情况，在监测范围内划分为厂房区，道路及附属设施区，景观绿化区。

监测分区划分表见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土保持监测分区划分表

监测分区	面积（hm ² ）
厂房区	1.46
道路及附属设施区	1.33
景观绿化区	0.29
合计	3.08

6.1.3 监测时段

该项目为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）确定水土保持监测时段从工程施工准备期开始，至设计水平年结束。即从 2024 年 07 月开始，至 2026 年 12 月结束，监测时段为 30 个月。

6.2 监测内容、方法

6.2.1 监测内容

1、项目建设区水土流失因子的监测

- （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）项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况。
- （3）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。
- （4）项目土石方挖填量、取土来源、弃土去向及其扰动占地情况。

2、水土流失状况及其危害的监测

(1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度。

(2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害监测

(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) 水土流失危害事件发生的时间、地点、范围、原因、危害程度、责任人。

4、水土保持措施监测

(1) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度。

(2) 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。

(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生态环境发挥的作用

以上监测内容在不同的监测时段各有侧重，具体监测内容详见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土保持监测内容

监测时段	监测项目	监测要素	监测内容	监测方法
施工期	水土流失状况	防治责任范围变化	项目建设区面积变化	调查监测
		扰动地表情况	扰动地表总面积、损坏水土保持设施数量及面积	
		建设土石方量	土石方开挖量、利用量、借方量、余方量	
		工程余土情况	余土面积、地点、占地类型、余土量	
		水土流失量	风蚀、水蚀	定点监测
	水土流失危害	对主体工程的影响	对主体工程安全、稳定、运营产生的负面影响	调查监测
		对居民的影响	对附近居民生活、生产带来的负面影响	
		对周边生态系统的影响	对周边生态系统结构和功能的破坏	
	水土保持设施实施情况	临时防护工程	临时拦挡、覆盖措施实施数量	巡查监测
		工程措施	排水工程、护坡工程及覆土工程实施数量	
		植物措施	植物措施类型、造林种草面积	
	水土保持设施实施效益	扰动土地治理情况	扰动土地整治率	计算法
		水土流失治理情况	水土流失治理度	
		水土流失控制情况	控制率	

		拦渣效果	临时堆土（料）拦渣率	调查监测
		植物措施实施效果	植被覆盖率、恢复植被系数	
自然恢复期	水土保持措施	植物、工程措施数量和质量	水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测	调查监测

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），并结合本工程的实际情况，针对不同监测内容和重点，确定采取实地调查、定位监测、遥感动态监测、无人机监测和巡查相结合的方法进行监测。

1、实地调查监测

（1）地形、地表植被的扰动面积及扰动强度的变化，采用实地量测、线路调查、地形测量等方法，对地形和植被的变化进行监测。

（2）场地占用土地面积和扰动地表面积

采用查阅设计文件资料，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

（3）项目挖方、填方数量，弃渣数量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算项目区挖方、填方数量，各个施工阶段所产生的弃土、弃石、弃渣数量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、弃渣体高等采用地形测量法。

（4）项目区林草覆盖度采用抽样调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。项目区林草覆盖度先计算各草树种盖度（或郁闭度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①林地郁闭度监测采用树冠投影法。在典型地内选定 20m×20m 的样方地用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北的投影，在图上求出树冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度监测采用线段法。在典型地块内选定 10m×10m 的标准地，用测绳或皮尺在所选定样方 10m×10m 灌木上方拉过，垂直观察灌木在测绳上的投影长度，并用皮尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。

③草地盖度监测采用针刺法。在典型地块内选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（直径=2mm）做标记，顺次在小样方内的上下左右间隔 20cm 的点上，从草

的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触即算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为样方草地盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D = \frac{f_s}{f_d} \times 100\%$$

式中：

D—林地的郁闭度（或灌草地的盖度），%；

f_d —样方面积， m^2 ；

f_s —样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

⑤项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C = \frac{f}{F} \times 100\%$$

式中：

C—林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F—类型区总面积， km^2 ；

f—类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 。

样方规格：乔木为 $20m \times 20m$ ，灌木为 $10m \times 10m$ ，草地为 $2m \times 2m$ 。

植被状况观测在水土流失背景调查、地表扰动和地面监测后期进行。背景调查扰动区域植被覆盖率变化、多年生植物破坏状况。观测时段为工程开工时至监测项目结束。

（5）水土保持措施的实施面积、数量和质量

采用抽样调查的方式，通过实地调查核实。对于工程措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB51240-2018）中规定的方法进行调查；植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

（6）水土流失防治效果，监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

（7）水土保持措施的保土效益，拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

2、定位监测

在项目防治责任范围内，通过布设地面监测点进行定时观测或采样分析，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，从而获得监测数据资料。

（1）坡面侵蚀沟体积法

首先量测坡面形成初期的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，每次降雨或多次降雨后侵蚀沟的体积。具体是在监测重点地段对一定面积内（实测样方面积根据具体情况确定，一般为 100m² 的坡面）的侵蚀沟分类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，最终推算其流失量。

（2）测钎法

采用测钎法和风速风向自计仪，结合风速仪测定不同风速下的风蚀量；选择具有代表性的自然坡面和相对稳定的堆积坡面，利用测钎法进行简易坡面的风蚀测量。设计布设简易土壤侵蚀观测场和监测点位来监测风蚀量。在选定的土壤侵蚀量监测点选择有代表性的原地表与扰动地表布设简易土壤侵蚀观测场（观测场的面积按实地地形确定，一般为 5m×5m），在区内布设土壤侵蚀测钎（测钎布设密度为 25 根），定期观测土壤侵蚀情况；每次大风后，观察测钎上端露出地面的高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。计算公式采用：

$$A=ZS/1000\cos\Phi$$

式中：A——土壤侵蚀量；

Z——土壤侵蚀深度，mm；

S——侵蚀面积，m²；

Φ——坡度值。

（3）简易沉沙池法

适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口的地方。一般修建在坡面下方、堆渣体坡脚的周边、排水沟出口等部位。沉沙池的规格应根据控制的集水面积、降水强度、泥沙颗粒和沉沙时间确定。按照设计频次或在每次降雨后及时观测沉沙池中泥沙的厚度，通常是在沉沙池的四个角及中心分别量测泥沙的厚度，并测得泥沙容重，然后推算土壤流失量。

（4）遥感监测

遥感监测是利用遥感系统(RS)、全球卫星定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)三者结合来进行监测,是通过遥感信息和其他信息监测土壤侵蚀的类型、强度及空间分布,以及水土流失防治措施与效果。采用卫星遥感监测实现对监测区域与实地调查法相结合的方式水土保持监测,是为了更全面、准确地获取水土流失背景数据和监测数据,能节省人力、缩短工作周期、提高成果精度,且可全面地对项目区进行水土流失动态监测。对1:10000数字化地形图进行解译,得出监测所需因子数据,对照地面监测相互印证。本工程拟采用空间分辨率不低于1m的高分辨率遥感影像(QUICKBIRD、IKONOS、SPOT中根据卫星情况选择一种)为主要数据源,结合相关资料和实地调查,第一次在施工前获取各水土流失类型区和土壤侵蚀等级的分布、面积和空间特性数据。

遥感监测程序为资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等。资料准备时应选择性地搜集已有成果资料,包括项目区地形图、土地利用状况、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。基础地理信息数据应根据监测成果精度要求选择对应的比例尺收集。

1) 监测要求:按照监测技术规定要求,通过高精度卫星影像处理、计算,对工程建设全区土地扰动情况、各类防治措施分布状况、林草植被覆盖率和临时堆土等变化情况进行监测。依据施工进度确定遥感信息获取频次,满足工程建设水土保持监测需要。

2) 监测目的:利用遥感RS获取数据的快速性、地理信息系统GIS信息管理和处理以及分析功能、全球定位系统GPS精度高的特点,三者结合满足了数据量大、高效、准确、周期性、动态监测的目的和要求,使项目区内与水土流失有关的大量信息得到统一管理,为防治水土流失和分析防治效益提供及时、可靠的依据。

3) 监测方法:以高精度遥感影像为主要数据源,结合相关资料和实地调查,通过解译获得施工前项目区域内的土地类型、植被分布、地面坡度、地质土壤、地形地貌及土壤侵蚀的分布、面积和空间特性数据,利用遥感监测获得施工期重点监测地块在不同时段的水土流失数据和防护措施实施情况,将不同时期遥感监测成果进行数据对比、空间分析等,可实现对项目区的水土流失进行动态监测。通过项目建设区地形图,建立数字高程模型DEM,对遥感卫星影像进行处理,同时在施工现场建立野外解译标

志，采取人机交互式解译方法，提取项目建设区的土地利用信息，依照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》要求完成遥感监测。具体方法和程序如下：

①基础资料收集。包括项目区 1:2000 地形图、多光谱影像与全色影像、地质图、土壤图、土地利用现状图等资料。

②项目区 1:2000 地形图数字化（等高线、高程点、水系、道路、特征线、居民点和施工建筑物等），建立项目区数字高程模型 DEM，生成坡度图。

③对多光谱影像与全色影像预处理、几何校正、裁剪和镶嵌、并对多光谱与全色影像进行融合，提高解译精度。

④调查建立影像野外解译标志，对项目区不同监测区进行现场调查，用 GPS 进行精确定位，建立全面、系统的各类土壤侵蚀类型及其强度分级的影像解译标志，包括色彩、形状、大小、影纹、结构等直接解译标志和水系、地貌、土壤类型、岩石种类等间接解译标志。

⑤室内人机交互解译。根据影像解译标志，对项目区土地利用、植被覆盖、工程开挖和各种施工现状进行遥感解译。在计算机上直接生成各种专题矢量图层。

⑥建立项目区水土流失 GIS 系统，包括地形矢量、坡度、DEM、原始影像、融合影像、土地利用、植被覆盖、水土保持措施等图层，并建立各数据层拓扑关系，生成项目区水土保持监测 GIS 数据库。

⑦数据库集成。将含地理坐标的各数据层导入 ArcGIS，进行空间关联，便于快速方便地查询、检索、分析、显示全区任意区域的任何数据层，实行项目区全方位的水土流失和水土保持监测。

⑧专题图件制作。土地利用现状、植被覆盖度、水土流失现状、工程开挖及扰动地表、水土保持措施、植被等图件。

⑨报告编写。通过各个影响因子数据分析、统计等，进行水土流失、水土保持工程数量、质量和效果等方面监测分析、统计，编制遥感监测报告，为监测工作提供数据，为控制人为水土流失提供依据。

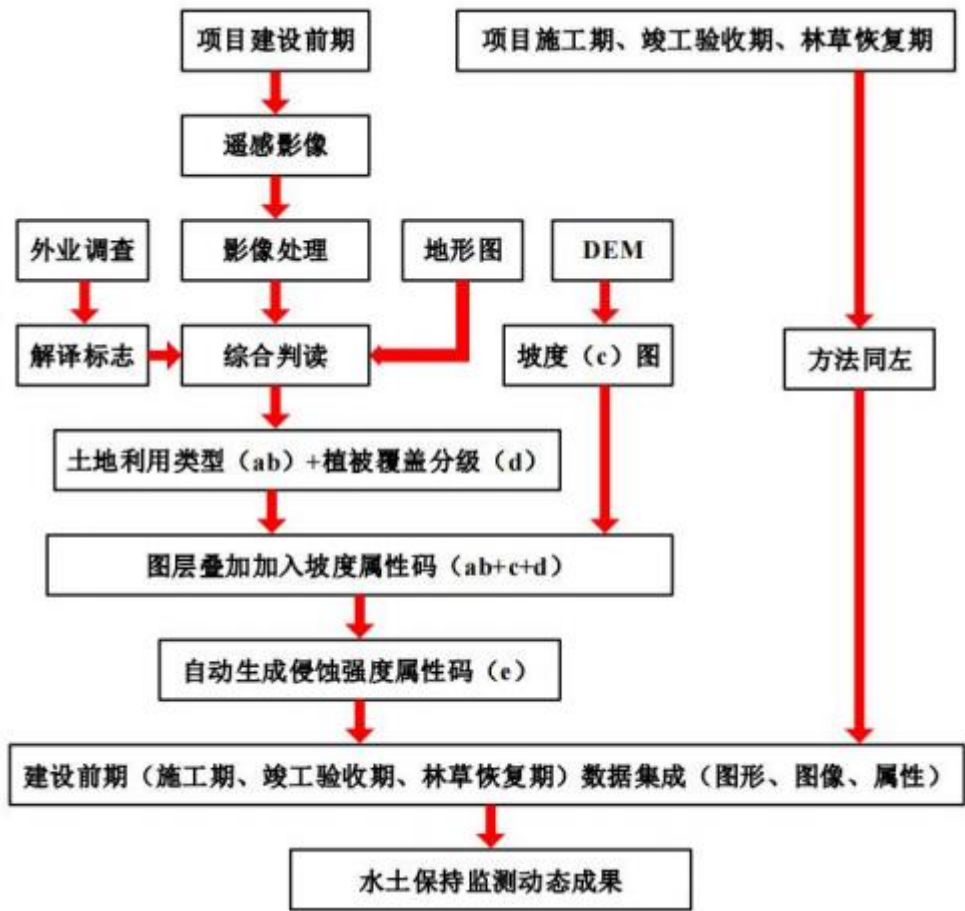


图 6.2-1：遥感监测技术路线流程图

3、遥感动态监测

采用遥感监测方法实现对监测区域与实地调查方法相结合的方式水土保持监测，是为了更全面、准确地获取水土流失背景数据和监测数据，而且能节省人力，缩短工作周期，提高成果精度，并且可以全面地对项目区进行水土流失动态监测。

遥感监测是通过遥感信息和其他信息监测土壤侵蚀的类型、强度及空间分布，以及水土流失防治措施与效果，适用于大范围水土保持情况的监测，本方案用于监测整个封闭施工管理区的水土保持情况。水土保持遥感监测应按照资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等程序进行。资料准备时，应选择性地搜集已有成果资料，包括项目区地形图、土地利用状况、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。基础地理信息数据应根据监测成果精度要求，选择对应的比例尺收集。

以高精度航片或遥感影像为主要数据源，结合相关资料和地面调查，通过解译获得监测区域在施工前项目区域内的土地类型、植被分布、地面坡度、地质土壤、地形地貌及土壤侵蚀的分布、面积和空间特性数据，利用遥感监测获得施工期重点监测地

块（开挖面、地表扰动地块、水土保持工程地段、植被破坏及恢复地块等）在不同时段的水土流失数据和防护措施实施情况，将不同时期遥感监测成果进行数据对比、空间分析等，可实现对项目区的水土流失进行动态监测。

通过业主提供项目建设区的地形图，建立数字高程模型（DEM），对遥感航拍（卫星）影像处理，同时在施工现场建立野外解译标志，采取人机交互式解译方法，提取项目建设区的土地利用信息。具体方法和程序如下：

（1）基础资料收集。包括项目区：1/5000 地形图、多光谱影像与全色影像、地质图、土壤图、土地利用现状图等资料。

（2）项目区 1/5000 地形图数字化（等高线、高程点、水系、道路、特征线、居民点和施工建筑物等），建立项目区数字高程模型（DEM），生成坡度图。

（3）对多光谱影像与全色影像预处理、几何校正、裁剪和镶嵌，并对多光谱与全色影像进行融合，提高解译精度。

（4）调查建立影像野外解译标志。对项目区不同监测区进行现场调查，用 GPS 进行精确定位，建立全面、系统的各类土壤侵蚀类型及其强度分级的影像解译标志，包括色彩、形状、大小、影纹、结构等直接解译标志和水系、地貌、土壤类型、岩石种类等间接解译标志。

（5）室内人机交互解译。根据影像解译标志，对项目区土地利用、植被覆盖、工程开挖和各种施工现状进行遥感解译。在计算机上直接生成各种专题矢量图层。

（6）建立项目区水土流失 GIS 系统。包括地形矢量、坡度、DEM、原始影像、融合影像、土地利用、植被覆盖、水土保持措施等图层，并建立各数据层拓扑关系，生成项目区水土保持监测 GIS 数据库。

（7）数据库集成。将含地理坐标的各数据层进入 ArcGIS，进行空间关联，便于快速方便地查询、检索、分析、显示全区任意区域的任何数据层，实行项目区全方位的水土流失和水土保持监测。

（8）专题图件制作。土地利用现状、植被覆盖度、水土流失现状、工程开挖及扰动地表、水土保持措施、植被等图件。

4、无人机监测

通过对项目区采用无人机航摄遥感的解译，能够及时、快速、客观、周期性地获取水土保持相关信息，监测建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。

无人机航测监测主要利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、差分定位技术和遥感应用技术，实现自动化、智能化、专用化快速获取空间遥感信息。监测方法是以调查区地形图为基础，根据调查区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、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野外航摄。具体工作包括：整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。拍摄结束后，利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理。从而通过野外调查，获取工程建设现状，水土保持措施实施情况，发现工程建设完成后的遗留问题；建立解译标志；依据解译标志针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等。通过遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正等处理，得到水土保持监测结果。

6.2.3 监测频次

（1）扰动土地情况监测采用实量、现场调查和资料分析等方法。采用了抽样量测间距小于 5km，实地量测监测频次每季度 1 次。

（2）工程措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定，重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。

（3）植物措施种类、绿化面积的监测频次为每季度 1 次，成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定，应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。郁闭度与盖度应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

（4）临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。

（5）水土流失情况监测：风蚀在风力侵蚀监测主要在春季（3-5 月）和秋末冬初（9-11），每 15 天 1 次，其他月份至少每 3 个月记录 1 次，当发生起沙风速（5m/s）

时加测 1 次；水蚀每年汛前 2 次，汛期过后 1 次，雨季（6~9 月）每月 1 次，每次大雨或暴雨（雨量大于 50mm/d）后加测，平均每个监测点每年监测 8~10 次。

（6）遥感监测：应采用高分辨率遥感影像，线型项目巡查每季度不应少于 1 次，典型地段监测每月 1 次。

6.3 点位布设

根据本建设项目扰动地表的面积、水土流失类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持措施及其布局，以及交通、通信、监测重点区域等条件，依据《水土保持监测技术规程》的要求，结合工程建设特点与扰动地表特征，分别选择具代表性的地段和场地布设不同的监测点，进行定点、定位监测，本工程共布设 4 个定点监测点，项目水土保持监测点位布设一览表详见表 6.3-1。

表 6.3-1 分区监测点布设及监测方法

监测分区	监测点类型	位置	监测方法
厂房区	水蚀、风蚀监测点	1 处	调查法、测钎法
道路及附属设施区	水蚀、风蚀监测点	1 处	调查法、测钎法
景观绿化区	水蚀、风蚀监测点	1 处	调查法、测钎法
背景值	水蚀、风蚀监测点	1 处	一般小区法（水蚀）
合计		4	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

监测设备主要为消耗性材料、损耗性设备以及监测设施等，本项目水土保持监测设备主要包括：计算机、摄像机、照相机、无人机、电烘箱、电子天平、GPS 定位仪、无人机、自记雨量计、取样桶、蒸发皿、皮尺、卷尺、游标卡尺、坡度仪、钢钎、环刀及其他室内分析仪器等，另外还需要网围栏和标志牌等工具。监测单位应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器造成监测经费的浪费。监测设施主要有简易径流小区和沉沙池。水土保持监测设施及仪器设备详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设施及仪器设备表

设施与设备名称			单位	数量
固定设备	1	插杆	支	50
	2	50 米皮尺	个	5
	3	钢卷尺	个	4
	4	三角瓶	个	40
	5	水桶、铁铲等	批	1
	6	土样铝盒	件	50
	7	电子天平	台	1
	8	比重机	个	20
	9	电烘箱	台	1
	10	泥沙自动监测仪	台	1
	11	流速仪	台	1
	12	集沙仪	件	5
	13	风蚀桥	件	50
	14	风向、风速测定设备	套	5
	15	植被高度观测仪	个	1
	16	测绳、坡度仪等	批	1
	17	GPS 定位仪	部	1
	18	自记雨量计	台	1
辅助设备及资料	1	摄像设备	台	1
	2	笔记本电脑	台	1
	3	通讯设备	个	1
	4	无人机	架	2
	5	1: 10000 和 1: 50000 地形图	套	1
	6	卫星影像（45km 幅宽）	幅	1

6.4.2 监测机构及人员

按照《水土保持监测技术规范》要求，建设单位应委托水土保持监测单位开展现场监测，承担监测工作的单位应派驻 1 名具有丰富水土保持监测经验监测人员，开展现场监测，监测单位必须严格执行巡查汇报制度和季报制度及年度汇总报告制度。监测资料应及时进行分项整理分析，建立监测档案，编制监测报表和报告，定期报送当地水行政主管部门。紧急情况监测单位应及时上报当地水行政主管部门，以便及时采取补救措施，防止水土流失和其他突发事件的发生。

6.4.3 成果要求

1、监测成果包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。

2、结合该项目实际情况，监测单位在进场之前应进行现场查勘和调查，在此基础上根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

3、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》。

4、图件应包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

5、数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

6、影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及治理措施实施情况的照片、录像等。

7、监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

8、根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）相关规定，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部公示，水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入监管对象。

其他未详尽之处，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等有关规范、规程办理。

6.4.4 资料报送

1、项目监测前

向水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

2、施工期间

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

3、水土保持监测任务完成后

应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

4、报送上述报告和报告表

建设单位应向地方水行政主管部门报送上述报告和报告表，同时抄送项目所涉省级水行政主管部门。

5、加盖生产建设单位公章

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

6、加盖监测单位公章

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

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

- (1) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规;
- (2) 水土保持投资估算是主体工程总估算的一部分,其投资估算价格水平采用2024年第二季度;
- (3) 投资估算的工程措施单价、植物措施单价按陕水规计发〔2019〕66号的编制规定计算;
- (4) 材料价格以信息指导价为依据,按陕水规计发〔2019〕66号文计取;
- (5) 建设过程中发生的水土流失防治费用,从基本建设投资中列支;生产运行期发生的水土流失防治费用,在生产运行费中列支;
- (6) 水土保持措施投资由主体工程中已列具有水土保持功能并纳入本水土保持方案的工程投资和本方案新增水土保持措施投资两部分组成。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 陕发改项目[2017]1606号文颁发的《陕西省水利工程设计概(估)算编制规定》;
- (2) 《陕西省水利建筑工程工程概算定额》陕发改项目[2017]1606号文;
- (3) 《陕西省水利工程施工机械台班费定额》陕发改项目[2017]1606号文;
- (4) 《工程勘察设计收费管理规定》国家计委 建设部,2002年修订;
- (5) 《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》国家发展改革委财政部,发改价格〔2017〕1186号;
- (6) 《水利部办公厅关于印发水利工程营业税改增值税计价依据调整办法的通知》(办水总〔2017〕132号);
- (7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);
- (8) 《榆林市2023年度造林绿化苗木指导价格》(榆绿委发〔2023〕5号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

水土保持工程投资分为水土保持工程建设费用和水土保持补偿费两大部分。水土保持工程建设费用组成为水土保持工程措施费、植物措施费、临时工程费、独立费用和预备费 5 部分。

采用《陕西省水利工程设计概（估）算编制规定》的标准计算人工、材料、机械台班的基础单价，按《陕西省水利建筑工程概算定额》（陕水规计发〔2019〕66 号文）计算工程项目单价，再对照相应的水土保持措施工程量，计算得各防治区各项措施投资，并依据有关规定，计算独立费用。

1、基础单价

（1）人工预算单价：按照陕西省水利厅最新发布单价，技工 75 元/工日，普工 50 元/工日。

（2）材料预算价格：主要材料预算价格与主体工程一致。

（3）苗木草种价格：苗木、草种的预算价格按照当地市场价格加运杂费及采购保管费计算，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率按 2.3% 计算。

（4）施工用水用电价格：与主体工程一致，用水 5.0 元/m³，施工用电价格为 0.65 元/kwh。风为 0.12 元/m³。

（5）施工机械台时费：施工机械台时费取费标准以陕西省水利厅发布定额《施工机械台班费定额》为主。

2、工程单价编制

（1）工程措施和植物措施单价：工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金和扩大组成，直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。

（2）费用构成：包括直接工程费、间接费、企业利润、税金和扩大。

（3）其他直接费：按直接费的百分率计算；

（4）现场经费：按直接费的百分率计算；

（5）间接费：按直接工程费的百分率计算；

（6）企业利润：按直接工程费与间接费之和的百分率计算；

（7）税金：按直接工程费、间接费及企业利润之和的百分率计算，税率取 9%；

（8）扩大：按直接工程费、间接费、企业利润、税金之和的百分率计算；

工程措施和植物措施各种费率取值见表 7.1。

表 7.1-1

其他直接费费率表

序号	工程类别	计算基础	其他直接费 (%)
1	工程措施	直接费	2.5
2	植物措施	直接费	2.0

表 7.1-2

现场经费费率表

序号	工程类别	计算基础	现场经费费率 (%)
一	工程措施	直接费	
1	土石方工程	直接费	5
2	混凝土工程	直接费	6
3	基础处理工程	直接费	6
4	机械固沙工程	直接费	3
5	其他工程	直接费	5
二	植物措施	直接费	4

表 7.1-3

间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
一	工程措施	直接费	
1	土石方工程	直接费	5.5
2	混凝土工程	直接费	4.3
3	基础处理工程	直接费	6.5
4	其他工程	直接费	4.4
二	植物措施	直接费	3.3

表 7.1-4

企业利润率表

序号	工程类别	计算基础	企业利润率 (%)
1	工程措施	直接工程费+间接费	3.0
2	植物措施	直接工程费+间接费	3.0

3) 水土保持工程估算编制

(1) 工程措施费

工程措施费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

①植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制。苗木和种子的数量按工程量的 1.02 计入损耗系数；

②栽(种)植费按《陕西省水利工程设计概(估)算编制规定》及《陕西省水利建筑工程概算定额》进行编制。

(3) 临时措施费

①临时措施费：按设计方案的工程量乘以单价编制。

②其他临时工程费：按工程措施费和植物措施费之和的 2%编制。

（4）独立费用

①建设管理费

按工程措施费、植物措施费、临时措施费三部分之和的 1%~2%计列，本方案取 2.0%。

②水土保持监理费

可按国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670 号）及相关附件，并结合实际工作量编制。

③水土保持监测费

根据市场价并结合实际工作量编制。水土保持监测费包括监测消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人员工资等。

④科研勘测设计费

根据《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部计价格[2002]10 号）的规定，并结合实际工作量编制。

⑤水土保持设施验收评估报告编制费

根据或参考国家价格主管部门和有关行业的标准并结合业主及服务单位合同计列。

（5）基本预备费

基本预备费按第一至四部分投资合计数的 6%计取，价差预备费不计。

（6）水土保持补偿费

根据《国家发展和改革委员会 财政部<关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知>》，发改价格〔2017〕1186 号及《陕西省物价局、陕西省财政厅转发<国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知>》（陕价发〔2017〕75 号），本项目水土保持补偿费按照征占用土地面积一次性计征，按 1.7 元/平方米计征；本项目占地面积 3.08hm²（30843.94m²），水土保持补偿费 5.234 万元。

7.1.2.2 估算成果

本方案水土保持工程总投资为 85.942 万元（主体已有 23.627 万元，方案新增 62.315 万元）。其中：工程措施投资 22.03 万元，植物措施投资 2.07 万元，临时措施投资 12.25 万元，独立费用 39.78 万元（其中：建设管理费 0.28 万元、科研勘测设计费 9.50 万元，水土保持监理费 10 万元，水土保持监测费 12 万元，水土保持设施验收技术评估费用

8.00 万元)，基本预备费 4.568 万元，水土保持补偿费 5.234 万元。

水土保持投资总概算详见概算表 7.1-5。

表 7.1-5

水土保持投资总估算表

单位：万元

序号	工程费用或名称	建安工程 费	植物措施费			独立费用	方案新增投 资	主体工程 已列投资	合计
			栽植 费	苗木 费	设备 费				
一	第一部分工程措施	22.03					5.33	16.69	22.03
二	第二部分植物措施		2.07				1.86	0.07	2.07
三	第三部分临时工程						6.10	5.53	12.25
四	第四部分独立费用					39.78	39.78		39.78
1	建设管理费					0.28	0.28		0.28
2	水土保持监理费					10	10.00		10.00
3	水土保持监测费					12	12.00		12.00
4	科研勘测设计费					9.5	9.50		9.50
5	水土保持设施竣工验收 收费					8	8.00		8.00
五	一至四部分合计						53.84	22.29	76.13
六	基本预备费	一（工程措施 + 植物措施 + 施工临时工 程 + 独立费用）×6%					3.230	1.337	4.568
七	水土保持补偿费						5.243		5.243
八	工程总投资						62.315	23.627	85.942

表 7.1-6

水土保持分部工程估算表

单位: 万元

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合计		备注
					新增措施	主体已列	
					14.06	22.29	
第一部分 工程措施					5.34	16.69	
一、厂房区					1.25	4.36	
1	表土剥离	万 m³	0.29	1.69	0.49		新增工程
2	表土回覆	万 m³	0.11	6.81	0.75		新增工程
3	雨水管	m	187			4.36	主体工程
4	土地整治	hm²	0.07	679.39	0.01		新增工程
二、道路及附属设施区					0.88	12.33	
1	土地整治	hm²	0.04	679.39	0.01		新增工程
2	表土剥离	万 m³	0.27	1.69	0.46		新增工程
3	表土回覆	万 m³	0.06	6.81	0.41		新增工程
4	雨水管	m	529			12.33	主体工程
三、景观绿化区					3.18		
1	土地整治	hm²	0.29	679.39	0.02		新增工程
2	表土剥离	万 m³	0.06	1.69	0.10		新增工程
3	表土回覆	万 m³	0.45	6.81	3.06		新增工程
四、施工生产生活区					0.01		
1	土地整治	hm²	0.22	679.39	0.01		新增工程
五、临时堆土区					0.02		
1	土地整治	hm²	0.25	679.39	0.02		新增工程
第二部分 植物措施					2.00	0.07	
一、厂房区						0.01	
1	撒播草籽	hm²	0.07	1725.42		0.01	主体工程
二、道路及附属设施区					0.12		
1	撒播草籽	hm²	0.04	1725.42	0.09		主体工程
2	灌草绿化	hm²	0.14		0.02		新增工程
2.1	栽植黄刺玫	株	74	12.68		0.01	
2.2	撒播草籽	hm²	0.14	1725.42		0.01	
三、景观绿化区					1.84	0.05	
1	撒播草籽	hm²	0.29	1725.42		0.05	主体工程
2	乔灌绿化	hm²	0.29		1.84		新增工程
2.1	栽植白蜡	株	92	178.8	1.64		
2.1	栽植黄刺玫	株	154	12.68	0.20		
四、临时堆土区					0.04		
1	撒播草籽	hm²	0.27	1454.51	0.04		新增工程
第三部分 临时措施					6.72	5.53	
一、厂房区					2.42	4.29	

1	基坑排水沟	m	650	65		4.23	主体工程
2	集水井	个	4	150		0.06	主体工程
3	密目网苫盖	hm ²	0.44	55100	2.42		新增工程
二、道路及附属设施区						0.75	
1	洗车池	座	1	7500		0.75	主体工程
三、景观绿化区					1.60		
1	密目网苫盖	hm ²	0.29	55100	1.60		新增工程
四、施工生产生活区						0.15	
1	临时排水沟	m	20.00			0.15	主体工程
1.1	土方开挖	m ³	6.35	16.27		0.01	
1.2	土方回填	m ³	6.35	27.67		0.01	
1.3	M10 砂浆砌砖	m ³	2.83	389.34		0.11	
1.4	M10 砂浆抹面	m ²	13.39	16.61		0.02	
五、临时堆土区					2.55		
1	密目网苫盖	m ²	0.27	55100	1.49		新增工程
2	草袋土拦挡	m	144		1.06		新增工程
2.1	草袋土填筑	m ³	86.23	114.01	0.98		
2.2	草袋土拆除	m ³	86.23	9.5	0.08		
六、其他临时工程费					0.15	0.34	

表 7.1-7 单价汇总表 单位：元

序号	定额编号	工程名称	单位	单价（估算）	其中								
					其他直接费	现场经费	直接费	直接工程费	间接费	利润	价差	税金	扩大
1	110033	全面整地（机械I~II类土）	hm ²	679.39	11.69		421.97	410.28	18.99	13.23	112.44	51.00	61.76
2	01019	沟槽开挖土方	m ³	16.27	0.29	0.46	11.45	12.20	0.49	0.89		1.22	1.48
3	01093	土方回填	m ³	27.67	0.49	0.78	19.48	20.74	0.83	1.51		2.08	2.52
4	01148	表土剥离	m ³	1.69	0.05	0.24	1.27	0.05	0.09		0.13	0.15	0.16
5	01150	表土回覆	m ³	6.81	0.19	4.79	5.1	0.2	0.37		0.51	0.62	0.11
6	070357	密目网（苫盖）	m ²	5.51	0.12	0	4.27	4.15	0.19	0.13		0.41	0.50
7	110094	撒播早熟禾	hm ²	1725.42	24.93		1336.97	1312.05	60.16	41.91		129.51	156.86
8	110094	撒播黑麦草	hm ²	1454.51	21.01		1127.05	1106.04	50.72	35.33		109.18	132.23
9	110062	栽植灌木（黄刺梅）	株	12.68	0.18		9.83	9.64	0.44	0.31		0.95	1.15
10	110072	栽植乔木（白蜡）	株	178.80	2.58		138.55	135.96	6.23	4.34		13.42	16.25
11	030083	砌砖（墙体）	m ³	389.34	7.91		285.60	277.68	12.85	8.95	17.32	29.22	35.39
12	030106	砌体砂浆抹面	m ²	16.61	0.31		11.25	10.94	0.51	0.35	1.74	1.25	1.51
13	120003	编织袋土（石）填筑	m ³	114.01	2.47		89.19	86.72	3.12	2.77	0.00	8.56	10.36
14	120006	编织袋土（石）拆除	m ³	9.50	0.21		7.43	7.23	0.26	0.23	0.00	0.71	0.86

表 7.1-8 独立费用计算表

编号	工程或费用名称	计算依据	合价（万元）
1	建设管理费	方案新增第一至三部分之和的 2%	0.28
2	水土保持监理费	《建设工程监理与相关服务收费管理规定》结合实际取费	10
3	水土保持监测费	人工费、材料费和仪器设备费之和	12
4	科研勘测设计费	按照实际合同价格计列	9.5
5	水土保持自主验收报告编制费	按照实际合同价格计列	8
	合计		39.78

表 7.1-9 施工机械台时费汇总表 单位：元/台

序号	名称及规格	单位	台时费（元）	其中				
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
2002-1	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	29.32	2.91	4.9	1.07	7.54	12.9
1006	单斗挖掘机液压 1.0m ³	台时	157.66	34.53	23.36	2.18	15.66	84.93
1031	推土机 74kW	台时	112.94	16.81	20.93	0.86	13.92	60.42
1043	拖拉机轮式 37kW	台时	42.24	2.69	3.35	0.16	7.54	28.5
2030	振动器插入式 1.1kW	台时	2.6	0.28	1.12			1.2
2050	风（砂）水枪耗风量 6.0m ³ /min	台时	45.4	0.21	0.39			44.8
3059	胶轮车	台时	0.82	0.23	0.59			
3038	洒水车 4m ³	台时	70.66	11.45	11.45	0	7.54	41.68

表 7.1-10 主要材料估算价格汇总表 单位：元

序号	名称	规格	价格计量	原价依据	预算价格（金额元）	其中（金额元）					
						材料原价（已去税）	包装费	运杂费	运到工地仓库价格	采购及保管费	运输保险费
1	柴油	0#	kg	市场价	6.93	6.7		0.03	6.73	0.2	
2	32.5#水泥		kg	信息价	0.32	0.28		0.03	0.31	0.01	
3	碎石	2-4 cm	m ³	信息价	135.15	88.24		42.98	131.21	3.94	
4	细砂		m ³	信息价	104.86	68.63		33.18	101.81	3.05	

表 7.1-11 其他材料预算价格汇总表

序号	名称	规格	计量单位	预算价格 (金额元)	其中(金额元)					
					材料 原价 (已去 税)	包 装 费	运 杂 费	运到工 地仓库 价格	采购及 保管费	运输 保险费
1	编织土袋		个	0.8	0.73		0.07	0.8		
2	密目防尘网		m ²	4	3.67		0.33	4		
3	电		kW·h	1	1			1		
4	水		m ³	5.5	5.5			5.5		
5	早熟禾	一级种	kg	44.15	40.95		2.7		0.5	
6	黑麦草	一级种	kg	34.34	31.85		2.1		0.39	
7	黄刺玫	五分枝以上	株	8.57	7.28		0.48		0.09	
8	白蜡	H>2.5m	株	127.53	118.30		7.80		1.43	

7.2 效益分析

7.2.1 分析依据、原则及内容

水土保持综合治理效益分析的主要依据为：《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及其他相关资料。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，通过水土保持效益、生态效益、社会效益分析，评价水土保持方案中各种水土保持措施对控制人为因素引起的水土流失，以及改善生态环境，促进当地经济可持续发展的作用。

（1）通过工程建设扰动后新增水土流失量的计算，分析造成水土流失的原因及危害；

（2）通过治理分析，评价新增水土流失量的控制效果；

（3）通过土地整治分析计算，确定是否保护了土地资源和提高了土地利用率；

（4）通过项目防治责任范围内的防护效益分析，评价对主体工程，周边农业生产及生态环境的影响；

（5）综合评价水土保持方案的实施后，对于改善环境，减轻自然灾害，保障工程安全运行，提高农业生产，促进当地经济发展的作用和意义。

7.2.2 防治效果分析

1、防治效果预测

本方案在对主体工程设计中具有水土保持功能的工程分析的基础上，对因施工建设产生水土流失的区域采取工程挡护措施、植物防护措施以及临时拦挡措施。按照方案设计的目标和要求，各项措施实施后，因工程建设带来的水土流失将得到有效的控制，同

时将减轻项目区的原生水土流失，取得了良好的社会生态效益。至方案设计水平年可治理水土流失面积 3.08hm²。

本方案设计水平年项目区水土保持设施面积统计详见表 7.2-1。

表 7.2.1 水土保持设施面积统计表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	永久占地面积 (hm ²)	植物措施面积(hm ²)
1	厂房区	1.46	1.46	0.07
2	道路及附属设施区	1.33	1.33	0.04
3	景观绿化区	0.29	0.29	0.29
合计		3.08	3.08	0.40

注：①植物措施面积为 5 水土保持措施布设章节设计植物措施面积。

2、水土保持防治效果分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）第 3.1.3 条规定，生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

- （1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- （2）水土保持设施应安全有效；
- （3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- （4）水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434-2018 的规定。

1）生态效益评价指标

主体设计通过各项水土保持措施的实施，因项目建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地面水土流失，取得良好的生态效益。具体表现在以下几个方面：水土流失治理度；土壤流失控制比；渣土防护率；表土保护率；林草植被恢复率；林草覆盖率。

以上指标计算公式为：

①水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

式中：水土流失治理达标面积=工程措施面积+植物措施面积+地面硬化面积+永久建筑物占地面积。水土流失总面积=项目建设区面积-永久建筑物面积-场地道路硬化面积-水面面积-建设区内未扰动的微度侵蚀面积。

②土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}} \times 100\%$$

③渣土防护率

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

④表土保护率

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

⑤林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

式中：林草植被面积为采取植物措施的面积；可恢复的林草植被面积为目前经济，技术条件下适宜恢复林草植被的面积（不含耕地或复耕面积）。

⑥林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目总面积}} \times 100\%$$

2) 防治指标计算

①水土流失治理度

本项目区内水土流失总面积为 3.08hm²，经本方案采取的措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，项目建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善，至设计水平年，水土流失治理达标面积为 3.073hm²，水土流失治理度达到 99.77%。

②土壤流失控制比

项目区内容许土壤流失量为 1000t/(km²·a)，采取工程和植物措施后，裸露面得到治理，减少了降雨、地面径流引发的水土流失，有效地控制了防治责任范围内的水土流失，至设计水平年，使项目区平均土壤侵蚀强度逐步恢复到 1139t/(km²·a) 以下。土壤流失控制比达到 0.88。

③渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本项目无永久弃渣，临时堆土为剥离表土。项目剥离表土均集中堆放在道路硬化区，并采取草袋填土挡墙和防尘网进行拦挡苫盖，基本无流失。

项目采取措施实际挡护的临时堆土数量 1.47m^3 ，实际挡护的临时堆土数量为 1.45万 m^3 ，项目渣土防护率可达到 98.64%。

④表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。根据项目所在地的地形条件、施工方法、表土层厚度，综合考虑目前的经济技术条件，对各地表扰动区域的表土进行剥离、临时防护、利用，表土保护率达到 100%。

⑤林草植被恢复率

林草植被恢复率为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。经计算本项目水土流失防治责任范围内可恢复植被面积为 0.54hm^2 ，方案实施后恢复植被面积为 0.533hm^2 ，林草植被恢复率为 98.70%。

⑥林草覆盖率

林草覆盖率为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。方案实施后，项目水土流失防治责任范围内林草植被总面积为 0.54hm^2 ，项目水土流失防治责任范围面积为 3.08hm^2 ，林草植被覆盖率为 17.53%。

综上所述，本方案在对既有及主体工程设计中具有水保功能的工程分析评价的基础上，对产生水土流失的区域采取临时挡护、绿化防护、工程挡护等措施，按照方案设计的目标和要求，各项措施实施后，各项均达到或超过目标值，生态效益较为明显。目标值及方案实施后达到值详见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土流失防治指标达标情况

防治指标	目标值	计算依据	单位	数量	达到值	是否达标
水土流失治理 度 (%)	93	水土流失治理达标面积	hm ²	3.073	99.77	达标
		水土流失总面积	hm ²	3.08		
土壤流失控制 比	0.8	项目区容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	1000	0.88	达标
		治理后年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	1139		
渣土防护率 (%)	92	采取措施后实际拦挡的数量	万 m ³	1.45	98.64	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	1.47		
表土保护率 (%)	90	保护的表土数量	m ³	0.62	100	达标
		可剥离表土总量	m ³	0.62		
林草植被恢复 率 (%)	95	林草植被面积	hm ²	0.533	98.70	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.54		
林草覆盖率 (%)	12	林草植被面积	hm ²	0.54	17.53	达标
		项目建设区面积	hm ²	3.08		

根据主体设计资料，项目区内修建大面积厂房，为集约节约用地，建筑物面积占比较大，剩余空地主体设计为景观绿化区域，面积 0.54hm²，林草覆盖率可达到 17.53%，因此方案为不影响主体建筑物修建的情况下，将林草覆盖率下调至 17%。

综上，本项目水土流失治理度为 99.77%；土壤流失控制比为 0.88；渣土防护率 98.64%；表土保护率 100%；林草植被恢复率 98.70%；林草覆盖率 17.53%。至设计水平年末工程建设区域的侵蚀模数降至 1139t/(km²·a)，水土流失得到有效控制。

3、社会效益

通过本方案的实施，将在一定程度上使土地利用率提高，为项目区群众广泛开展水土保持综合治理，保护生态环境起到示范作用。同时项目的实施在一定程度上带动了当地经济、交通、文化的进一步发展，提高了环境的承载力，为项目区剩余劳力提供了就业机会，促进劳动者技术素质和生活水平的提高，有利于社会稳定与进步。

随着水土保持方案各项措施的实施，不但能保证施工期间的临时堆土得到有效拦截，项目区原地貌也将被适当改变。对工程建设过程中的土方的调运和对各施工区水土流失的治理，可减轻沙尘发生，减轻自然灾害。

水土保持措施特别是植物措施的有效实施，可大大改善场区及周边地区的生态环境，减少因工程建设对工程区域及周边地区的影响，提高项目区的环境质量。

方案的实施，将减少水土流失对主体工程带来的危害，工程建设可解决当地剩余劳动力，使农村剩余劳力有用武之地，提高劳动生产率，改善群众生产生活条件，增加农民的收入，促进项目及周边地区经济的发展。

4、经济效益

本方案水土保持综合治理措施主要为项目建设过程中水土流失而设置的，但水土保持措施所产生的直接经济效益在短期内不甚明显，经济效益主要依托主体工程的效益，体现在由此而产生的间接的经济效益上。

5、防治效益评估

方案实施后，施工扰动区的新增侵蚀将得到治理，原生态区域的生态损失（主要为植被损失、土地损失）得到有效补偿，环境的逆向发展得到控制，工程运行环境得到显著改善。方案的实施，为本项目生态、经济、社会的可持续发展创造了良好条件。

8 水土保持管理

该项目在水土保持防治责任范围内实施各项水土保持措施，对贯彻落实国家水土保持、环境保护等法律法规具有重要意义。为确保该项目水土保持方案能够顺利有效地实施，切实起到保持水土、防治水土流失的作用，使工程后续水土流失得到有效控制，保持工程区域生态环境和经济建设的可持续发展，制定如下几方面的水土保持工程管理措施。

8.1 组织管理

建设单位需组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。本项工程的水土保持方案实施保证措施主要包括水土保持工程的后续设计、监督管理、水土保持监理、监测、水土保持竣工验收、资金保障等方面。

为了保证本工程水土保持方案提出的各项水土流失防治措施的实施和落实，建设单位建立健全项目的水土保持管理机构，机构内明确有水土保持工作的日常技术及安全负责部门、财务管理部门及日常办公管理部门，各部门均设专职工作人员。

水土保持项目管理机构负责水土保持工作组织领导和协调，积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理。与承包商、监理单位、监测单位签订水土保持责任合同，以合同条款形式明确各方应承担的水保措施实施的责任范围、义务和惩罚措施。水土保持措施完工后，组织水土保持竣工验收。积极接受各级水行政主管部门的监督检查，按照水行政主管部门提出的督查意见及时组织整改，并将整改情况上报水行政主管部门。

8.2 后续设计

在项目实施过程中，密切注意工程所在地周边、内部环境变化，通过加强施工组织，提高施工质量，减少水土流失，及时解决施工过程中及以后可能发生的问题，本水土保持方案应贯穿于本项目设计全过程，在本项目的主体工程设计中应包含有方案提出的各项水土保持工程设计、施工设计的计划及估算，并应满足各阶段设计深度要求。

经审批的项目，如性质、规模、建设地点等发生变化时，项目单位应依照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》及时修改或重新编制水土保持方案，并报原审批单位申报审批。

8.3 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保【2020】161号），主体生产建设单位应尽快自行或委托有能力的水土保持监测单位实施本工程的水土保持监测工作。监测单位选派有能力的监测人员开展监测工作，进场后应向建设单位报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》，对工程开工前项目的本底值及施工期的水土流失量调查监测，水土保持措施等要进行实地监测，调查主体工程施工情况，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的土壤侵蚀量，布设监测点位，通过实地监测分析水土保持措施的防治效果，及时提出建议或意见，以制定相应的治理方案。

监测单位应于每一季度的第一个月内报送上季度的《建设项目水土保持监测季度报告表》，监测成果明确“绿黄红”三色评价，并定期向当地行政主管单位报告，主体单位应公开监测结果。监测单位在监测结束后应编制最终监测总结报告，参加水土保持设施的验收，作为水土保持竣工验收的技术依据。

8.4 水土保持监理

8.4.1 实时进行全过程的监理

根据水利部《关于加强大、中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保[2003]89号）的要求，本项目要按照招投标的方式选定水土保持工程建设监理单位，对方案实施进行全过程的监理，确保水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益落到实处。

8.4.2 水土保持工程施工监理

根据水利部 28 号令的精神，本水土保持方案在实施过程中必须进行水土保持工程监理。监理人员必须取得水土保持监理工程师证书或监理资格培训结业证书；工程监理单位应具有水土保持工程监理资质；水土保持监理实行总监理工程师负责制，监理意见作为水土保持设施评估及验收的基础。水土保持监理单位由建设单位通过招标确定，监理单位要定期将监理报告上报水行政主管部门和建设单位。

8.4.3 监理任务

1、根据有关法规、技术规范及水土保持工程监理合同的要求，采取现场记录、发布文件、巡视检验、旁站监理、跟踪检测、平行检测等施工监理方法，对工程质量、进度和投资进行控制，监理人员要确保排水沟（管）等工程的隐蔽工程、关键工序进

行旁站监理，保证水土保持设施如期建设和功能正常发挥；

2、在施工监理中，及时发现和解决水土保持工程施工中出现的问题，协调施工中各方的关系；

3、监理单位应定期向建设单位提交项目监理月报、季报、半年和年度监理报告，并完善施工监理规划和监理实施细则；

4、建立施工过程中临时措施影像等档案资料，定期归档监理成果；

5、在工程验收时，提交项目监理工作报告，为水土保持设施竣工验收提供必备的水土保持监理专项报告。

8.5 水土保持施工

根据本方案设计，要求水土保持措施施工单位严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等完成各项措施。施工单位开工前编制详细的水土保持措施施工组织设计，购买砂石料时要选择具有合法经营手续的建材供应单位，采购时要在采购合同中明确各自的水土流失防治责任，各材料供应单位负责其自身生产造成的水土流失。植物措施按照方案设计要求适时栽种植，并加强管护，保证成活率，合理安排施工时序。

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部办公厅关于贯彻落实〈国务院关于取消一批行政许可事项的决定〉的通知》（办政法函〔2017〕1277号）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）的规定，项目完工后，建设单位应及时开展水土保持设施自主验收工作，验收时应依据水土保持方案及其审批决定等，编制水土保持设施验收报告。

水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应当按照水土保持法律法规、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。对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，应在10个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开。公示的时间不得少于20个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话。对于公众反映的主要问题和

意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。生产建设单位应当在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，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。报备材料包括水土保持设施自主验收报备申请函、水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。对报备材料完整、符合格式要求的，水行政主管部门或者其水土保持机构应当在5个工作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在5个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。

水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投入使用，验收不合格，主体工程不得投入运行。该项目水土保持工程验收后，项目建设区的水土保持设施应由建设单位继续管理维护。

子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目

水土保持措施单价分析表

编制单位：榆林宇恒建筑设计股份有限公司

2024 年 07 月

附表

项目名称：全面整地（机械Ⅰ~Ⅱ类土）					
定额编号：110033				定额单位：hm²	
工作内容：全面整地，耕深 0.2 ~ 0.3m。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			421.97
（一）	基本直接费	元			410.28
1	人工费	元			125.00
	技工	工日			0.00
	普工	工日	2.50	50.00	125.00
2	材料费	元			4.06
	零星材料费	%	1.00	406.22	4.06
3	机械使用费	元			281.22
	37kW 拖拉机	台班	1.04	258.68	269.03
	三铧犁	台班	1.04	11.72	12.19
（二）	其他直接费	%	2.85	410.28	11.69
二	间接费	%	4.50	421.97	18.99
三	企业利润	%	3.00	440.96	13.23
四	价差				112.44
	柴油	kg	28.60	3.93	112.44
五	税金	%	9.00	566.63	51.00
六	扩大系数	%	10.00	617.62	61.76
合计		元			679.39

项目名称：沟槽土方开挖					
定额编号：01019				定额单位：100m³	
工作内容：人工挖沟槽I~II类土上口宽 1~2m，深度≤1.0m。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费	元			1219.66
(一)	直接费	元			1145.22
1	人工费	元			1111.86
	人工	工时	191.7	5.80	1111.86
2	材料费	元			33.36
	零星材料费	%	3	1111.86	33.36
(二)	其他直接费	%	2.5	1145.22	28.63
(三)	现场经费	%	4	1145.22	45.81
二	间接费	%	4	1219.66	48.79
三	利润	%	7	1268.45	88.79
四	税金	%	9	1357.24	122.15
五	扩大	%	10	1479.39	147.94
	合计	元			1627.33

项目名称：土方回填					
定额编号：01093				定额单位：100m³	
工作内容：人工夯实土方。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费	元			2074.11
(一)	直接费	元			1947.52
1	人工费	元			1890.80
	人工	工时	326	5.80	1890.80
2	材料费	元			56.72
	零星材料费	%	3	1890.80	56.72
(二)	其他直接费	%	2.5	1947.52	48.69
(三)	现场经费	%	4	1947.52	77.90
二	间接费	%	4	2074.11	82.96
三	利润	%	7	2157.07	150.41
四	税金	%	9	2308.06	207.73
五	扩大	%	10	2515.79	251.58
	合计	元			2767.37

附表

项目名称：表土剥离					
定额编号：01148				定额单位：100m³	
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。土类级别Ⅰ~Ⅱ。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费	元			127.02
（一）	直接费	元			119.27
1	人工费	元			5.80
	人工	工时	1	5.80	5.80
2	材料费	元			11.82
	零星材料费	%	11	107.45	11.82
3	机械使用费	元			101.65
	推土机 74kW	台时	0.9	112.94	101.65
（二）	其他直接费	%	2.5	119.27	2.98
（三）	现场经费	%	4	119.27	4.77
二	间接费	%	4	127.02	5.08
三	利润	%	7	130.21	9.25
四	税金	%	9	141.35	12.72
五	扩大	%	10	154.07	15.41
	合计	元			169.48

项目名称：表土回覆					
定额编号：01150				定额单位：100m³	
工作内容：74kW 推土机推土 土类级别Ⅰ~Ⅱ 推土距离 80m。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费	元			510.24
（一）	直接费	元			479.10
1	人工费	元			28.42
	人工	工时	4.9	5.80	28.42
2	材料费	元			47.48
	零星材料费	%	11	431.62	47.48
3	机械使用费	元			403.20
	推土机 74kW	台时	3.57	112.94	403.20
（二）	其他直接费	%	2.5	479.10	10.33
（三）	现场经费	%	4	479.10	19.16
二	间接费	%	4	510.24	20.41
三	利润	%	7	530.65	37.15
四	税金	%	9	567.80	51.10
五	扩大	%	10	618.90	61.89
	合计	元			680.79

项目名称：密目网苫盖（挡护）					
定额编号：070357				定额单位：100m ²	
工作内容：铺设、搭接。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			427.16
（一）	基本直接费	元			415.33
1	人工费	元			130.00
	技工	工日	0.60	75.00	45.00
	普工	工日	1.70	50.00	85.00
2	材料费	元			285.33
	防尘网	m2	113.00	2.50	282.50
	其他材料费	%	1.00	282.50	2.83
3	机械使用费	元			0.00
			0.00	0.00	0.00
（二）	其他直接费	%	2.85	415.33	11.84
二	间接费	%	4.50	427.16	19.22
三	企业利润	%	3.00	446.38	13.39
四	价差				0.00
			0.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	459.78	41.38
六	扩大系数	%	10.00	501.16	50.12
合计		元			551.27

项目名称：撒播早熟禾					
定额编号：110094				定额单位：hm ²	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、覆土。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			1336.97
（一）	基本直接费	元			1312.05
1	人工费	元			385.00
	技工	工日			0.00
	普工	工日	7.70	50.00	385.00
2	材料费	元			927.05
	早熟禾	kg	20.00	44.15	882.90
	其他材料费	%	5.00	882.90	44.15
3	机械使用费	元			0.00
			0.00	0.00	0.00
（二）	其他直接费	%	1.90	1312.05	24.93
二	间接费	%	4.50	1336.97	60.16
三	企业利润	%	3.00	1397.14	41.91
四	价差				0.00
			0.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	1439.05	129.51
六	扩大系数	%	10.00	1568.57	156.86
合计		元			1725.42

项目名称：撒播黑麦草					
定额编号：110094				定额单位：hm ²	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、覆土。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			1127.05
（一）	基本直接费	元			1106.04
1	人工费	元			385.00
	技工	工日			0.00
	普工	工日	7.70	50.00	385.00
2	材料费	元			721.04
	黑麦草	kg	20.00	34.34	686.70
	其他材料费	%	5.00	686.70	34.34
3	机械使用费	元			0.00
			0.00	0.00	0.00
（二）	其他直接费	%	1.90	1106.04	21.01
二	间接费	%	4.50	1127.05	50.72
三	企业利润	%	3.00	1177.77	35.33
四	价差				0.00
			0.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	1213.10	109.18
六	扩大系数	%	10.00	1322.28	132.23
合计		元			1454.51

项目名称：栽植白蜡					
定额编号：110072				定额单位：hm ²	
工作内容：挖栽植坑、投苗、扶正、回填、浇水、覆土保墒，清理。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			13854.54
（一）	基本直接费	元			13596.21
1	人工费	元			295.00
	技工	工日			0.00
	普工	工日	5.90	50.00	295.00
2	材料费	元			13301.21
	白蜡	kg	102.00	127.53	13008.06
	水	m ³	3.00	10.78	32.34
	其他材料费	%	2.00	13040.40	260.81
3	机械使用费	元			0.00
			0.00	0.00	0.00
（二）	其他直接费	%	1.90	13596.21	258.33
二	间接费	%	4.50	13854.54	623.45
三	企业利润	%	3.00	14477.99	434.34
四	价差				0.00
			0.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	14912.33	1342.11
六	扩大系数	%	10.00	16254.44	1625.44
合计		元			17879.88

项目名称：栽植灌木（黄刺玫）					
定额编号：110072				定额单位：hm ²	
工作内容：挖栽植坑、投苗、扶正、回填、浇水、覆土保墒，清理。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			982.73
（一）	基本直接费	元			964.40
1	人工费	元			40.00
	技工	工日			0.00
	普工	工日	0.80	50.00	40.00
2	材料费	元			924.40
	黄刺玫	kg	102.00	8.57	873.94
	水	m ³	3.00	10.78	32.34
	其他材料费	%	2.00	906.28	18.13
3	机械使用费	元			0.00
			0.00	0.00	0.00
（二）	其他直接费	%	1.90	964.40	18.32
二	间接费	%	4.50	982.73	44.22
三	企业利润	%	3.00	1026.95	30.81
四	价差				0.00
			0.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	1057.76	95.20
六	扩大系数	%	10.00	1152.95	115.30
合计		元			1268.25

项目名称：砌砖（墙）					
定额编号：030083				定额单位：100m³	
工作内容：搭拆移置脚手架、拌制砂浆、清面、浇水、找平、砌筑、勾缝。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			28559.79
（一）	基本直接费	元			27768.39
1	人工费	元			10272.50
	技工	工日	68.50	75.00	5137.50
	普工	工日	102.70	50.00	5135.00
2	材料费	元			17097.91
	机砖	千块	53.00	260.00	13780.00
	砂浆	m³	22.90	134.85	3088.12
	水	m³	11.00	5.50	60.50
	其他材料费	%	1.00	16928.62	169.29
3	机械使用费	元			397.98
	砂浆搅拌机 0.4m³	台班	1.44	251.25	361.80
	其他机械费	%	10.00	361.80	36.18
（二）	其他直接费	%	2.85	27768.39	791.40
二	间接费	%	4.50	28559.79	1285.19
三	企业利润	%	3.00	29844.98	895.35
四	价差				1731.57
	水泥	kg	5976.90	0.06	337.04
	砂	m³	25.42	54.86	1394.53
五	税金	%	9.00	32471.89	2922.47
六	扩大系数	%	10.00	35394.37	3539.44
合计		元			38933.80

项目名称：砌体砂浆抹面					
定额编号：030106				定额单位：100m³	
工作内容：砂浆拌和、搭拆移置脚手架、清洗表面、抹灰压光。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			1125.11
（一）	基本直接费	元			1093.93
1	人工费	元			737.50
	技工	工日	4.90	75.00	367.50
	普工	工日	7.40	50.00	370.00
2	材料费	元			334.97
	砂浆	m³	2.30	134.85	310.16
	其他材料费	%	8.00	310.16	24.81
3	机械使用费	元			21.46
	砂浆搅拌机 0.4m³	台班	0.07	251.25	17.59
	胶轮车	台班	0.96	4.03	3.87
（二）	其他直接费	%	2.85	1093.93	31.18
二	间接费	%	4.50	1125.11	50.63
三	企业利润	%	3.00	1175.74	35.27
四	价差				173.91
	水泥	kg	600.30	0.06	33.85
	砂	m³	2.55	54.86	140.06
五	税金	%	9.00	1384.92	124.64
六	扩大系数	%	10.00	1509.56	150.96
合计		元			1660.52

项目名称： 编织袋土（石）填筑					
定额编号：120003				定额单位：	100m³ 堰体方
工作内容： 装土、封包、堆筑。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			8919.25
（一）	基本直接费	元			8672.10
1	人工费	元			4672.50
	技工	工日	1.90	75.00	142.50
	普工	工日	90.60	50.00	4530.00
2	材料费	元			3999.60
	黏土	m³	118.00		
	编织袋	个	3300.00	1.20	3960.00
	其他材料费	%	1.00	3960.00	39.60
3	机械使用费	元			0.00
			0.00	0.00	0.00
（二）	其他直接费	%	2.85	8672.10	247.15
二	间接费	%	3.50	8919.25	312.17
三	企业利润	%	3.00	9231.43	276.94
四	价差				0.00
			0.00		0.00
五	税金	%	9.00	9508.37	855.75
六	扩大系数	%	10.00	10364.13	1036.41
合计		元			11400.54

项目名称：编织袋土（石）拆除					
定额编号：120006				定额单位：	100m ³ 堰体方
工作内容：拆除、清理。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			743.09
(一)	基本直接费	元			722.50
1	人工费	元			722.50
	技工	工日	0.30	75.00	22.50
	普工	工日	14.00	50.00	700.00
2	材料费	元			0.00
3	机械使用费	元			0.00
			0.00	0.00	0.00
(二)	其他直接费	%	2.85	722.50	20.59
二	间接费	%	3.50	743.09	26.01
三	企业利润	%	3.00	769.10	23.07
四	价差				0.00
			0.00		0.00
五	税金	%	9.00	792.17	71.30
六	扩大系数	%	10.00	863.47	86.35
合计		元			949.81

1、项目委托书

2、《关于县产业园区管理委员会子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目建议书的批复》子政发改科发〔2023〕407号。

000006

子洲县发展和改革委员会文件

子政发改科发〔2023〕407号

子洲县发展和改革委员会关于县产业园区 管理委员会子洲县淮宁湾产业园区标准化 厂房建设项目建议书的批复

子洲县产业园区管理委员会：

你单位《关于子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目建议书批复的申请报告》（子产管发〔2023〕23号）收悉，经审查，认为榆林市源泉投资咨询有限公司编制的项目建议书基本达到国家标准和规范要求，现就有关事项批复如下：

一、项目名称。子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设项目。

二、项目地址。子洲县淮宁湾镇前湾村。

三、项目主要建设内容及规模。本项目规划净用地面积

30843.94 m²，总建筑面积 29005.38 m²（地上建筑面积 28604.07 m²，地下建筑面积 401.31 m²），容积率 1.04。

项目建设内容为新建标准化 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、5#办公楼、6#副楼、地下设备房、门房等。具体技术指标表如下所示：

主要经济技术指标表

项目	单位	数量	备注
用地性质	二类工业用地		
规划总用地面积	m ²	35521.48	
其中 规划净用地面积	m ²	30843.94	46.266亩
总建筑面积	m ²	29005.38	
地上建筑面积	m ²	28604.07	
其中 厂房建筑面积	m ²	24396.43	
行政办公和生活服务设施建筑面积	m ²	4207.64	
地下建筑面积	m ²	401.31	
其中 地下设备用房建筑面积	m ²	401.31	
计容建筑面积	m ²	32094.63	
其中 地上计容建筑面积	m ²	32094.63	
地下计容建筑面积	m ²		
容积率	m ²	1.041	
建、构筑物、堆场等占地面积	m ²	13427.81	
建筑系数	%	43.5	≥40%
绿地率	%	13.1	≤15%
行政办公和生活服务设施用地面积占比	%	3.1	≤7%
行政办公和生活服务设施建筑面积占比	%	14.71	≤15%
机动车总停车位	辆	106	
其中 地上停车位	辆	106	其中：普通车位 98辆，装卸车位 8辆
地下停车位	辆		

四、平面布置。要补充完善总图和平面布置图、交通流线、消防设置及各功能配置必须满足国家有关建设标准和县城总体规划。

五、环保。要进一步补充完善环保篇章，周围要进行充分绿化，营造良好的环境，环保总体设置须满足国家环保规

范标准。

六、节能。要进一步补充完善节能篇章，节能设计必须符合公共机构节能条例和国家现行节能规范。

七、匡算投资及资金来源。项目匡算总投资为 15565.04 万元，其中工程建设费用 12872.22 万元，其他费用 2692.82 万元。资金来源：争取上级投资及县财政自筹。

八、批复期限。本批复自发文之日起一年内有效。

接此批复后，抓紧编制项目可行性研究报告，同时按照《陕西省招投标实施办法》第 25 条规定，可编制招标实施方案和可研报告一并报我局核准。

此复

子洲县发展和改革委员会

2023 年 10 月 11 日

项目代码：2310-610831-04-01-272028

抄 送：县政府，县自然资源局，住建局，审计局，审批局，统计局，
环保局，应急管理局。

子洲县发展和改革委员会

2023 年 10 月 11 日印发

3、《关于县产业园区管理委员会子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设工程可行性研究报告的批复》子政发改科发〔2024〕17号。

000005

子洲县发展和改革委员会文件

子政发改科发〔2024〕17号

子洲县发展和改革委员会关于县产业园区 管委会子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房 建设工程可行性研究报告的批复

子洲县产业园区管委会：

你单位《关于子洲县淮宁湾产业园区标准化厂房建设工程可行性研究报告批复的请示》（子产管发[2023]37号）收悉。经审查，认为国昇设计有限责任公司编制的工程可行性研究报告基本符合国家有关规范和标准要求，现就有关事项批复如下：

一、项目概况。本项目规划净用地面积 30843.94 m²，总建筑面积 29005.38 m²，其中地上建筑面积 28604.07 m²（厂房总建筑面积 24396.43 m²，业务用房和生活设施附属建筑

面积 4207.64 m²), 地下建筑面积 401.31 m², 容积率 1.041, 建筑系数 43.5, 地上停车位 106 辆 (其中普通车位 98 辆, 装卸车位 8 辆)。项目建设内容包括新建标准化 1#、2#、3#、4#厂房、5#业务用房、6#副楼、地下设备房、门房等。厂房总建筑面积 24396.43 m², 其中 1#厂房建筑面积 3490.56 m², 一层, 建筑高度 11.80m。内设生产区域及卫生间, 主要用于农产品加工, 属于丙类单层厂房。2#厂房建筑面积 6359.56 m², 3#厂房建筑面积 9261.00 m², 建筑高度为 23.50m, 四层。厂房内设生产区域及卫生间, 主要用于农产品加工, 属于丙类多层厂房。4#厂房建筑面积 5247.05 m², 建筑高度均为 18.00m, 三层; 地上楼梯间 38.26 m²; 业务用房和生活设施附属包括 5#业务用房建筑面积 3785.96 m², 五层, 建筑高度 22.50m。内设食堂、餐厅、休息室等, 属于多层公建; 6#副楼 379.04 m²; 门房 42.64 m²。

二、平面布置。要补充完善总图和平面布置图、交通流线、消防设置及各功能配置必须满足国家有关建设标准。

三、环保。要进一步补充完善环保篇章, 周围要进行充分绿化, 营造良好的环境, 环保总体设置须满足国家环保规范标准。

四、节能。要进一步补充完善节能篇章, 节能设计必须符合公共机构节能条例和国家现行节能规范。

五、招标事项。原则同意项目招标实施方案, 限额以上

的事项需进入公共资源交易平台进行交易。

六、建设工期。原则同意施工组织安排，项目建设共 39 个月，2023 年 10 月-2026 年 12 月。

七、项目估算投资及资金来源。该项目估算总投资 15303.79 万元，其中工程费用 12692.85 万元，工程建设其他费用 1089.05 万元，预备费用 689.10 万元，土地成本费用 832.79 万元。资金来源：争取上级资金及自筹解决。

八、批复时限。本批复自发文之日起，两年内有效。

接此批复后，请按照《榆林市政府投资项目管理暂行办法》、《榆林市人民政府办公室关于加强和规范新开工项目管理的通知》文件要求和行业节能降耗的有关规定，尽快开展项目初步设计工作或者项目实施方案编制并报送我局审查批复。

此复

子洲县发展和改革委员会

2024 年 1 月 15 日

项目代码：2310-610831-04-01-272028

抄 送：县政府，县自然资源和规划局、审计局、统计局、环保局、应急管理局。

子洲县发展和改革委员会

2024 年 1 月 15 日印发

4、用土协议