

甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目

水土保持方案报告

建设单位：灵台县广源工业科技有限责任公司

编制单位：平凉耀东环境工程有限公司

编制日期：二〇二三年六月

甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目

水土保持方案报告责任页

(平凉耀东环境工程有限公司)

批 准:

核 定:

审 查:

校 核:

项目负责人:

水土保持方案编制主要参加人员名单

参加人	职称	编写内容	签字
	工程师	综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土流失调查与推测、水土保持措施	
	工程师	水土保持监测、水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理、附图	

甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目

水土保持方案报告

编制说明

建设单位：灵台县广源工业科技有限责任公司

编制单位：平凉耀东环境工程有限公司

编制日期：二零二三年六月

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目概况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	13
2 项目概况	17
2.1 项目组成及工程布置	17
2.2 施工组织	21
2.3 工程占地	21
2.4 土石方平衡	26
2.5 拆迁（移民）安置	28
2.6 施工进度安排	30
2.7 自然概况	31

3 项目水土保持评价	37
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	37
3.2 建设方案与布局水土保持评价	39
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	43
4 水土流失分析与预测	47
4.1 水土流失现状	47
4.2 水土流失影响因素分析	47
4.3 土壤流失量预测	48
4.4 水土流失危害分析	51
4.5 指导性意见	52
5 水土保持措施	54
5.1 防治区划分	54
5.2 措施总体布局	55
5.3 分区措施布设	57
5.4 施工要求	62
6 水土保持监测	65
7 水土保持投资估算及效益分析	66
7.1 投资估算	66
7.2 效益分析	75
8 水土保持管理	79
8.1 组织管理	79

8.2 后续设计 80

8.3 投资估算 80

8.4 水土保持监理 80

8.5 水土保持施工 80

8.6 水土保持设施验收 81

附表：

1.单价分析表。

附件：

1.委托书；

3.灵台县发展和改革局关于《甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目可行性研究报告》的批复（灵发改字 [2023] 56 号）。

附图：

1.项目地理位置图

2.项目区水系图

3.项目区土壤侵蚀模数图

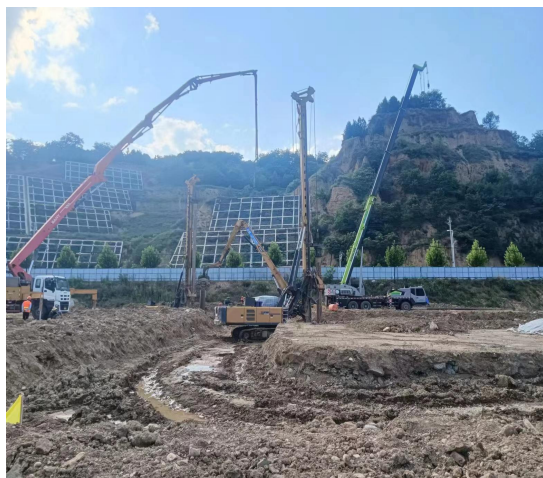
4、项目平面布置图

5.项目分区防治措施总体布局图

6.植物措施典型设计图

7.临时排水及沉沙措施典型设计图

甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目现场照片



1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设的必要性

本项目是标准化产业园建设项目，符合《甘肃省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出的“培育千亿产业集群。实施产业基础高级化和产业链现代化攻坚战，开展重点和优势产业链培育攻坚行动，促进优势产业链由低端向高端迈进、由短链向长链发展。集中土地、人才、资本等要素资源，综合运用财政、金融、税收、产业等政策，在巩固提升石油化工、有色冶金产业集群基础上，着力培育特色农产品、数字智能、生物医药、新能源新材料、文旅康养、路衍经济等千亿级产业集群。”

结合本项目的实际情况和国家、省市相关要求，基于灵台县及其周边（彬州市、长武、麟游、千阳、陇县）煤炭化工产业基础、区域条件等因素，结合装备制造向资源循环利用方向升级的发展趋势、各级政府的上位规划，“一心引领、四区提升”的园区空间格局；通过（本园区自身及周边的）产业集聚发展带动人口集聚，逐步建成现代包装产业、商务、生活片区。

甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目是推动现代包装产业创新的重要载体，具有强大的资源整合能力，能够吸纳一切有益于现代包装产业创新的要素向园区集聚，从而培育创新氛围，营造创新环境。在产业园区中，企业集聚，人口集中，人才荟萃，企业之间可以密切合作，人们之间可以亲切交往，各种新思想、新理念、新技术等可得以充分碰撞、融合、传播、分享，即通过发挥知识的溢出效应，增强企业或个人的学习能力、研究能力和创新能力。

因此，项目建设是十分必要的。

(2) 建设内容

甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目占地面积 6.73hm²，总建筑面积 50000.00m²，计容建筑面积 77815.49m²。规划建设产业孵化中心、标准厂房、综合服务中心、物流仓库配送中心、门房、消防水泵房、消防水池、柴油机房、消控室等建筑，其中：产业孵化中心建筑面积 5799.12 m²，标准化厂房及配套用房建筑面积 43480.11m²，消防水池、消防水泵房等地下建筑面积

720.77m²。配套建设园区道路 1458 米、排污管道 1750 米、供水管道 2440 米、供热管网 2500 米、园区内场地硬化、厂房屋面光伏 32937.65m²。

工程性质：新建设类项目。

项目投资：工程总投资为 15000 万元，其中土建投资 11250 万元。资金来源为申请地方政府专项债券、地方配套及自筹。

项目工期：建设期 13 个月，2023 年 8 月-2024 年 9 月。

项目占地：本工程永久占地总面积 6.73hm²，占地类型为建设用地。

项目土石方情况：本工程土石方挖填总量 10.11 万 m³，其中挖方 1.88 万 m³，填方总量 8.23 万 m³，购方 6.35 万 m³。（购买土方来自达溪河灵台县城区过境段水生态环境综合治理项目产生土方，该项目于 2022 年 7 月开工，2023 年 5 月完工，项目产生余方 7.63 万 m³。）

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

1、项目工程设计情况

2023 年 2 月由中城科泽工程设计集团有限责任公司编制完成了《甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目可行性研究报告》，2023 年 2 月 24 日取得了灵台县发展和改革局《关于甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目的批复》（灵发改字[2023]56 号），该项目符合国家相关生态治理政策，建设目标明确，审批文件及程序合法。

2、项目水土保持方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，2023 年 8 月，受灵台县广源工业科技有限责任公司委托，我单位承担“甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目”水土保持方案报告书的编制工作，接到委托后，我单位成立了水土保持方案项目组，开展现场调研、资料收集等外业工作，并结合项目主体工程设计等有关资料，针对该项目建设特点和可能造成水土流失情况，于 2023 年 8 月中旬完成了《甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目水土保持方案报告书》。

3、项目进展情况

2023 年 8 月 15 日水保方案组人员进入项目场地时，项目基本完了北区的场地平整工程，经咨询建设单位完成回填土方 2.19 万 m³，正在浇筑部分构建筑物

基础；南区仅完成部分场地平整工程，完成填方 2.15 万 m^3 ，场地平整还未全部完成；项目开工建设前未进行表土剥离措施。

1.1.3 自然简况

(1) 地形地貌

项目区地处陇东以东地区，属黄土高原中部甘宁分界处之六盘山为主峰的陇山山脉之支脉，呈高原沟壑地貌。按形态划分为剥蚀堆积黄土丘陵、剥蚀堆积黄土残塬、侵蚀堆积河谷平原三种地貌类型。项目区内地层稳定，无火山活动和岩浆岩活动，无活动断裂，构造简单，稳定性好。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.45s，相应的地震基本烈度为 VII 度。

(2) 气候类型

本工程所在灵台县属温带大陆性季风气候类型，春暖夏炎、秋凉冬冷，四季分明，从流域上游山区到海拔较低的河川地带，气候没有明显的垂直变化。根据灵台县气象站 1971~2016 年实测资料统计：多年年平均气温 8.6℃，最高气温 38.8℃，最低气温 -23.2℃。年平均降水量 599.7mm，降雨分布不均匀，7、8、9 三个月降水量占全年降水量的 55.5%。年平均蒸发量 1397.2mm，日照时间长，年平均日照总时数 2313.4 小时，全年无霜期 159 天，最大冻土深度 69cm，年平均风速 2.2m/s，瞬时最大风速 17m/s。

(3) 土壤植被

项目区的土壤类型主要有黑垆土、黄绵土等。结合现场调查，项目建设开工前未进行表土剥离。项目区植被类型多为天然植被、灌木混交以及天然野生杂草。

(4) 水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅水保〔2013〕188 号文），项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在区域属于西北黄土高原区—晋陕甘高原沟壑区—晋陕甘高原沟壑保土蓄水区。根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》甘政发〔2016〕59 号文，项目区属泾河流域省级水土流失重点治理区。依据《平

凉市人民政府关于划定市级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（平政发[2020]80号），项目区属于泾河流域市级水土流失重点治理区。项目区属水力侵蚀区，侵蚀强度为中度，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），原地貌侵蚀模数约 $3000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

（5）涉及水土保持敏感区情况

项目区涉及国家级和甘肃省省级水土流失重点治理区，但不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区及保留区、其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等水土保持敏感区

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011年3月1日施行）；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月1日中华人民共和国国务院令第120号发布，2011年1月8日修订）；

（3）《中华人民共和国黄河保护法》（2022年10月30日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过）；

（4）《甘肃省水土保持条例》（2012年8月10日由甘肃省人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自2012年10月1日起施行）。

1.2.2 部委规章

（1）《关于加强新时代水土保持工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅2023年1月3日印发）；

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（办水保〔2013〕188号）；

（2）《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号，2017年11月13日）；

（3）《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，2018年7月10日）；

（4）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制

格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号，2018年7月12日）；

（5）《甘肃省生产建设项目水土保持方案审查审批管理办法（试行）》（甘水水保发〔2018〕72号）；

（6）《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》（水利部 水保〔2019〕160号文件）；

（7）《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）；

（8）《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）；

（9）《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）。

（10）《《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘肃省人民政府，甘政发〔2016〕59号，2016年6月30日）；

（11）甘肃省水利厅关于印发《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实施意见》的通知甘水水保发〔2017〕381号；

（12）《甘肃省生产建设项目水土保持方案审查审批管理办法（试行）》（甘水水保发〔2018〕72号）；

（13）甘肃省水利厅关于印发甘肃省生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定的通知（甘水办水保发〔2020〕99号）；

（14）甘肃省水利厅关于印发《推进甘肃省科技产业园水土保持区域评估优化营商环境工作细则》的通知（甘水水保发〔2022〕426号）；

（15）《平凉市人民政府关于划定市级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（平政发〔2020〕80号）；

（16）关于印发《平凉市生产建设项目水土保持管理实施细则（试行）平水发〔2023〕52号》；

1.2.4 规范与标准

（1）《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；

（2）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（3）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-2008）；

- (4) 《水土保持工程调查与勘查》（GB/T51297-2018）；
- (5) 《水土保持工程设计规范》（GB/51018-2014）；
- (6) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (7) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (8) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/50434-2018）；
- (9) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/50433-2018）。

1.2.5 主要技术文件、资料

- (1) 《甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目初步设计报告》（平凉市泾东水利水电勘测设计有限责任公司）
- (2) 灵台县发展和改革局《关于甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目初步设计》的批复（灵发改字[2023]126 号）；
- (3) 平凉市水土保持规划》（2021-2035 年）；
- (4) 《甘肃省暴雨特性研究》（甘肃省水文水资源局，2004 年）
- (5) 建设单位提供的其他资料及现场调查资料。

1.3 设计水平年

工程计划于 2023 年 8 月开工，计划于 2024 年 9 月完工，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），方案设计水平年为主体工程完工的当年或后一年，结合主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排，确定设计水平年为 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/50433-2018）的规定：生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

本工程永久占地 6.73hm²，占地类型为建设用地。因此本项目水土流失防治责任范围面积 6.73hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目属于建设生产类项目，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重

点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》甘政发〔2016〕59号文，项目区属泾河流域省级水土流失重点治理区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）中规定，本工程水土流失防治标准应执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

防治标准主要包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等6项指标，在执行其基准值的基础上再根据项目区干旱程度、土壤侵蚀强度等自然条件对标准修正后，得出本工程在施工期、设计水平年水土流失防治目标值。

（1）项目位于半干旱区域，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率三项指标不予调整；

（2）土壤流失控制比：项目区所在地以中度土壤侵蚀强度为主，土壤流失控制比取0.8不做调整；

（3）渣土防护率：项目区属于中山区，渣土防护率可减少1%-3%，本项目渣土防护率降低1%；

（4）林草覆盖率：根据主体设计，本项目在满足主体设计规范的前提下，可用绿化面积较小，存在林草覆盖率限制因素，因此本项目林草覆盖率指标目标值根据主体设计确定为9%。

据此，经过综合考虑，各项指标防治目标情况见表1.5-1

表 1.5-1 各项指标防治目标情况表

防治指标	一级标准		修正条件				采用标准	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	城区	重点治理区	林草植被限制	施工期	设计水平年
水土流失治理度		93						93
土壤流失控制比		0.8						0.8
渣土防护率(%)	90	92			-1		89	91
表土保护率(%)	90	90					*	*
林草植被恢复率		95						95
林草覆盖率(%)		22				-13	*	9.0

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

项目选址基本符合《中华人民共和国水土保持法》（2011 年修订）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关要求，主体工程选址（线）不在全国水土保持监测网络中心的水土保持监测站点、重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河功能一级区的保护区和预留区以及水功能二级区的饮用水源区。

虽然工程建设区域属国家级和甘肃省水土流失重点治理区，工程建设不可避免地破坏原地貌和植被，引发一定的水土流失，但通过优化工程施工工艺，合理安排施工时段，及时修复工程建设造成的不良后果，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小程度。从水土保持的角度分析，工程的建设是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案评价：项目区涉及国家级和甘肃省省级水土流失重点治理区，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保留区和保护区、自然保护区、森林公园、重要湿地以及世界文化和自然遗产地，不涉及生态红线。从水土保持角度分析，建设方案考虑了水土保持要求，工程总体布局合理。

（2）工程占地：本方案对主体设计计列的占地进行了复核，项目总占地 6.73hm²，均为永久占地。从水土保持角度分析，主体设计已最大限度地控制了施工扰动范围和对水土保持设施的损坏，符合节约用地和减少扰动的要求。施工结束后，对临时占用的采取植物措施恢复植被，防止水土流失危害的发生。

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。本工程主体设计占地面积合理，不存在漏项及冗余占地。项目永久占地符合工程实际建设需要。本项目工程占地性质合理，符合水土保持要求。

1.6.3 土石方平衡评价

本工程本着挖填平衡的原则，通过统筹调配实现土石方挖、填总量平衡，不足部分采取外购方式满足，土石方平衡及调配符合水土保持要求。从水土保持角度分析，各区土石方开挖、填筑过程中是易于造成水土流失的重要环节，

挖方全部综合利用，符合水土保持要求。

1.6.4 施工组织、方法与工艺评价

项目建设制定了施工方案、施工工期和施工时序、施工进度等，工程建设施工进度安排比较紧凑合理，在满足工程施工需要的同时，确保各项工程有序进行，尽量缩短了施工工期和地表的裸露时间；在施工时序方面，工程施工中土方开挖等对地表扰动较大的工程，尽量避开大雨和大风时段，使水土流失尽量减轻到最低程度，基本符合水土保持要求。

通过分析认为，工程建设对项目区及周边环境产生一定程度的负面影响，会加剧水土流失的发生和发展。本方案在对主体工程实施的水土保持分析的基础上，依据水土保持有关法律法规及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求完成工程建设水土流失防治措施体系布局 and 措施设计。通过在工程建设过程中及竣工后的水土保持措施实施，使得由工程建设引发的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到治理，达到方案设计目标和效益。因此，从水土保持角度出发，本项目建设可行。

综上所述，拟建工程建设方案和布局基本合理可行

1.6.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

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基本合理，能有效防治水土流失，基本满足水土保持的要求。

综上所述，对主体建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、主体工程设计中具有水土保持功能的工程等方面进行分析评价，基本符合水土保持要求，从水土保持的角度评价，认为本项目建设是可行的

1.7 水土流失预测结果

根据预测成果，本工程建设过程中，损坏水土保持设施面积 6.73hm^2 ，工程建设期扰动地貌造成土壤侵蚀量 520.57t ，新增侵蚀量 203.98t 。施工期是水土流失防治和水土保持监测的主要时段。

水土流失造成的主要危害包括工程建设地表产生新的水土流失，对项目区及周边造成一定的影响。开挖、回填、临时堆土等损坏植被，影响自然景观，植被恢复难度大，可造成项目区土地资源减少和土地生产能力下降，并对地表

水资源造成一定影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失分区原则和工程建设特点、施工工艺特征、水土流失特点等，本项目水土流失防治体系由 2 个 I 级分区组成（北区和南区），在 I 级分区的基础上进行 II 级分区，北区水土保持体系可分为：构建筑物区、道路硬化区、施工营地区；南区水土保持体系可分为：构建筑物区、道路硬化区施工营地区。根据施工时序，各施工部位 措施总体布局如下：

1.8.1 北区

1、构建筑物区

（1）工程措施

排水暗管：主体设计沿建筑物四周设置排水沟暗管 165m，实施时段 2023 年 9 月-2024 年 4 月。

土地整治：主体工程施工完成后，对厂房周围空闲区域在绿地建设前进行土地整治 0.17hm²，实施时段 2024 年 8-9 月。

（2）植物措施

植被绿化：主体设计对构建筑区周围空闲区域进行景观绿化，建设乔灌草植被绿化 0.17hm²，实施时段 2024 年 8-9 月。

（3）临时措施

临时苫盖：施工期间对构建筑物区开挖及裸露地表采用密目网遮盖 1200m²，实施时段 2023 年 9 月-2024 年 5 月。

2、道路硬化区

（1）工程措施

雨水管道：沿厂区道路设置管径 DN300 雨水管道长度约 780m，实施时段 2024 年 5 月-2024 年 8 月。

土地整治：主体工程施工完成后，对道路绿化带进行土地整治 0.09hm²，实施时段 2024 年 8-9 月。

（2）植物措施

植被绿化：主体设计沿厂区道路设置绿化带景观，建设乔灌草植被绿化 0.09hm²，实施时段 2024 年 8-9 月。

(3) 临时措施

临时苫盖：对施工期间对裸露地表进行苫盖，临时苫盖 1000m²；实施时段 2024 年 5 月-2024 年 8 月。

洒水抑尘：在施工期间进行洒水抑尘，洒水抑尘 100m³；实施时段为整个施工过程中；

临时排水沟及沉砂池：沿道路汇水较多的一侧临时挖设排水沟 260m，排水沟末端连接沉砂池 1 座。实施时段 2024 年 5 月-2024 年 8 月。

3、施工营地区

(1) 临时苫盖：施工期间对施工营地占地范围内建筑材料堆放和裸露地表新增密目网遮盖 300m²，实施时段为整个施工过程中；

临时排水沟及沉砂池：施工期间沿施工棚周围设置土质临时排水沟 90.0m，末端连接沉砂池 1 座，实施时段为整个施工过程。

1.8.2 南区

1、构建筑物区

(1) 工程措施

排水暗管：主体设计沿建筑物四周设置排水沟暗管 220m，施时段 2023 年 10 月-2024 年 4 月。

土地整治：主体工程施工完成后，对厂房周围空闲区域在绿地建设前进行土地整治 0.25hm²，实施时段 2024 年 8-9 月。

(2) 植物措施

植被绿化：主体设计对构建筑区周围空闲区域进行景观绿化，建设乔灌木植被绿化 0.25hm²，实施时段 2024 年 8-9 月。

(3) 临时措施

临时苫盖：施工期间对构建筑物区开挖及裸露地表采用密目网遮盖 1800m²，实施时段 2023 年 10 月-2024 年 5 月。

2、道路硬化区

(1) 工程措施

雨水管道：沿厂区道路设置管径 DN300 雨水管道长度约 970m，实施时段 2024 年 5 月-2024 年 8 月。

土地整治：主体工程施工完成后，对道路绿化带进行土地整治 0.12hm²，实施时段 2024 年 8-9 月。

(2) 植物措施

植被绿化：主体设计沿厂区道路设置绿化带景观，建设乔灌草植被绿化 0.12hm²，实施时段 2024 年 8-9 月。

(3) 临时措施

临时苫盖：对施工期间对裸露地表进行苫盖，临时苫盖 1500m²；实施时段 2024 年 5 月-2024 年 8 月。

洒水抑尘：在施工期间进行洒水抑尘，洒水抑尘 100m³；实施时段为整个施工过程中；

临时排水沟及沉砂池：沿道路汇水较多的一侧临时挖设排水沟 380m，排水沟末端连接沉砂池 1 座。实施时段 2024 年 5 月-2024 年 8 月。

3、施工营地区

(1) 临时苫盖：施工期间对施工营地占地范围内建筑材料堆放和裸露地表新增密目网遮盖 500m²，实施时段为整个施工过程中；

临时排水沟及沉砂池：施工期间沿施工棚周围设置土质临时排水沟 90.0m，末端连接沉砂池 1 座，实施时段为整个施工过程。

1.9 水土保持监测方案

根据《甘肃省水利厅关于印发《推进甘肃省科技产业园水土保持区域评估优化营商环境工作细则》的通知（甘水水保发〔2022〕426 号）中相关规定：

“开发区管理机构应统一开展开发区的水土保持监测工作，为水土保持日常监管和生产建设项目设施验收提供依据。水土保持监测可由开发区管理机构或者委托具备相应技术能力的机构开展，区域内应当开展水土保持监测的项目不再单独开展。”因此本项目不要求单独开展水土保持监测工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持估算总投资为 76.47 万元(主体已列 52.34 万元，方案新增 24.13 万元)。其中工程措施投资 35.57 万元，植物措施投资 16.38 万元，临时措施投资 1.91 万元，独立费用 11.53 万元，基本预备费 1.66 万元，水土保持补偿费 9.42 万元。

水土保持方案实施后，水土流失治理度达到 99%、土壤流失控制比为 0.83，林草植被恢复率达到 99%，渣土防护率达到 96%、林草覆盖率达到 9.29%，除表土保护率不做要求外、其他防治目标均达到或超过了本方案确定的防治目标。

1.11 结论及建议

1.11.1 建议

(1) 通过项目水土保持分析论证，本工程从选址、建设方案等方面基本符合水土保持法律法规、技术标准的规定，项目区涉及黄河多沙粗沙国家级水土流失重点预防区，项目建设存在水土保持制约性因素，通过优化施工工艺、减少地表扰动、加强施工管理等方面最大限度的保护项目区土壤植被，本方案确定采用一级标准，并提高防治标准，从水土保持角度分析，本工程建设是可行的。

(2) 结合项目区的自然地理条件和项目建设特点，本方案对主体工程中具有水土保持功能的措施进行了分析评价，并对工程建设可能造成水土流失情况进行了分析，预测了工程建设可能产生的水土流失量，依据预测结果划分了防治分区，明确了水土保持防治措施总体布局，计算了水土保持投资和效益，将提出的各项水土保持防治措施得到落实后，项目建设区的原有水土流失基本得到治理，新增水土流失得到有效控制，水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复，水土保持设施安全有效，可以实现试运行期的防治目标。

综上所述，从水土保持角度而言，项目建设无限制性因素。

1.11.2 建议

(1) 对施工单位的要求

1) 为了强化施工临时防护的保障措施，建设单位要与施工单位签订施工管理方面相关协议或备忘录，明确水土流失防治责任，严格对施工车辆、人员的施工管理，限定施工车辆行驶范围，遏制加剧水土流失的不良施工现象的发生；同时，还要制订惩罚措施，加强施工过程中的监督检查，对违反规定的施工单位予以经济处罚，切实做到文明施工、规范施工。

2) 对外购料要求在具有相关合法手续的料场中购买，严禁在无相关手续的料场中任意购买。拆除的原有渠道建筑垃圾应及时拉运至灵台县合法的建筑垃圾

圾填埋场进行集中堆放。

3) 优化施工组织,采用先进的施工工艺和方法,避免大雨和大风天气施工,施工组织报告中要明确水土保持的要求,深入现场调查,尽量减少扰动地表范围。施工过程中应当加强对施工场所的临时防护措施,并且在施工中加强对施工班组的管理。

4) 在工程实施中,建设单位要按照生产建设项目的相关规定,同步开展水土保持 监理、监测工作。

(2) 对技术服务单位的要求

1) 监理单位和监测单位要及时向灵台县水行政主管部门报告水保方案的落实情况,并主动接受水保执法部门对水保方案的实施进行监督检查,使各项防治措施落实到位。

2) 将加强对施工单位的监督与管理,严禁在施工中任意扩大施工扰动范围,将水土保持纳入工程招投标和施工组织工作中。

(3) 对建设管理单位的要求

1) 建设单位要明确水土保持或相关管理机构、人员及其责任,制定水土保持管理规章制度,建立水土保持工程档案。

2) 建设单位要对施工单位提出落实水土保持方案的具体要求,使施工承包商明确 防治水土流失的具体责任和义务;监督施工承包商在施工中要文明施工,减少扰动面,按“三同时”的要求将水土保持方案落到实处。

3) 建设单位根据水土保持相关法律、法规要求,开展项目水土保持监理、监测及设施验收工作。

4) 建设单位应严格按照批复方案落实各项水土保持措施,措施标准、布设位置、数量以及施工要求等应与批复方案设计相一致。

5) 建设单位应自行或委托具有水土保持监测能力的单位开展监测工作,水土保持监测的内容、程序等按照水利部办公厅《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)文件等有关规定执行。

6) 工程建成前,必须开展水土保持设施的验收工作,验收的内容、程序等按照甘肃省水利厅关于印发《推进甘肃省科技产业园水土保持区域评估优化营商环境工作细则》的通知(甘水水保发〔2022〕426号)执行。

甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目水土保持方案特性表

项目名称		甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目		流域管理机构		黄河水利委员会					
涉及省（市、区）		甘肃省		涉及地市或个数		平凉市		涉及县或个数		灵台县	
项目规模		/		总投资（万元）		15000.00		土建投资（万元）		11250	
动工时间		2023 年 8 月		完工时间		2024 年 9 月		设计水平年		2025 年	
工程占地（hm ² ）		6.73		永久占地（hm ² ）		6.73		临时占地（hm ² ）		/	
土方量（万 m ³ ）				挖方		填方		借方		余（弃）方	
				1.88		8.23		6.35		/	
重点防治区名称				黄河多沙粗沙国家级水土流失重点预防区及甘肃省泾河流域省级水土流失重点治理区							
地貌类型				黄土高原沟壑区		水土保持区划		西北黄土高原区（IV）			
土壤侵蚀类型				水力侵蚀		土壤侵蚀强度		中度侵蚀			
防治责任范围面积（hm ² ）				6.73		容许土壤流失量[t/（km ² ·a）]		1000			
土壤流失预测总量（t）				520.57		新增土壤流失量（t）		203.98			
水土流失防治标准执行等级				西北黄土高原区一级标准							
防治指标	水土流失治理度（%）			95		土壤流失控制比		0.80			
	渣土防护率（%）			91		表土保护率（%）		*			
	林草植被恢复率（%）			95		林草覆盖率（%）		9.0			
防治措施及工程量	工程分区			工程措施		植物措施		临时措施			
	北区	构建筑物区		排水暗管 165m，土地整治 0.17hm ²		乔灌草植被 0.17hm ²		临时苫盖 1200m ²			
		道路硬化区		DN300 雨水管网 780m，土地整治 0.09hm ²		乔灌草植被 0.09hm ²		临时排水沟 260m，沉砂池 1 座；临时苫盖 1000m ² 、洒水 100m ³			
		施工营地区		/		/		密目网苫盖 300m ² ，临时排水沟 90m，沉砂池 1 座			

1 综合说明

防治措施及工程量	南区	构建筑物区	排水暗管 220m, 土地整治 0.25hm ²		乔灌草植被 0.25hm ²	临时苫盖 1800m ² 。
		道路硬化区	DN300 雨水管 网 970m, 土地 整治 0.12hm ²		乔灌草植被 0.12hm ²	临时排水沟 380m, 沉砂池 1 座; 临时苫盖 1500m ² 、洒水 100m ³ 。
		施工营地区	/		/	密目网苫盖 300m ² , 临时排水沟 90m, 沉砂池 1 座。
投资（万元）			35.57		16.38	1.91
水土保持总投资（万元）		76.47			独立费用（万元）	11.53
监理费（万元）		/	监测费（万元）	/	补偿费（万元）	9.42
分省措施费（万元）		/		分省补偿费（万元）		/
方案编制单位			甘肃绿益环保科技有限公司		建设单位	灵台县广源工业科技有限责任公司
法定代表人及电话			赵耀强 13689469011		法定代表人及电话	冯鹏成
地址			平凉市崆峒区金江名府 1 号写字楼 1811 室		地址	平凉市灵台县下河村碑子沟社、东王沟村罗家湾社
邮编			744000		邮编	744000
联系人及电话			赵耀强 13689469011		联系人及电话	冯鹏成 13331578529
传真			/		传真	/
电子邮箱			/		电子邮箱	/

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

建设项目名称：甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目

建设单位：灵台县广源工业科技有限责任公司

地理位置：甘肃省平凉市灵台县。

建设性质：新建、建设类项目。

建设内容与规模：甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目占地面积 67299.21 m²，总建筑面积 50000.00m²，计容建筑面积 77815.49m²。规划建设产业孵化中心、标准厂房、综合服务中心、物流仓库配送中心、门房、消防水泵房、消防水池、柴发机房、消控室等建筑，其中：产业孵化中心建筑面积 5799.12 m²，标准化厂房及配套用房建筑面积 43480.11m²，消防水池、消防水泵房等地下建筑面积 720.77m²。配套建设园区道路 1458 米、排污管道 1750 米、供水管道 2440 米、供热管网 2500 米、园区内场地硬化、厂房屋面光伏 32937.65m²。

总投资及土建投资：工程总投资为 15000 万元，其中土建投资 11250 万元。资金来源为申请黄河流域生态保护和高质量发展奖补资金及自筹资。

建设工期：项目计划于 2023 年 8 月开工建设，2024 年 9 月完工，项目建设总工期 13 个月

地理位置及交通条件：本工程位于灵台县中台镇下河村碑子沟社、东王沟村罗家湾社。灵台县地处甘肃省平凉市东南部，甘陕交界处，海拔在 890~1520m 之间。东与陕西省长武县、彬县接壤，南与陕西省千阳县、麟游县、陇县相望，西与本省崇信县毗邻，北与本省泾川县为邻。县境内有一塬(什子塬)一山(南部山区)两道川(达溪河、黑河川区)。工程沿线有 S202 省道、G244 国道、X503 县道、地理位置优越，交通便利。

2.1.2 项目组成与工程布置

1、工程组成

甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目整体由北区园区和南区园区两部分构成，北区新建 1-5#厂房、南区新建 1-6#厂房；分别配套门房、消防

水泵房、消防水池、柴发机房、消控室等建筑，同时配套排水、绿化等其他附属设施工程。详见表 2.1-1。

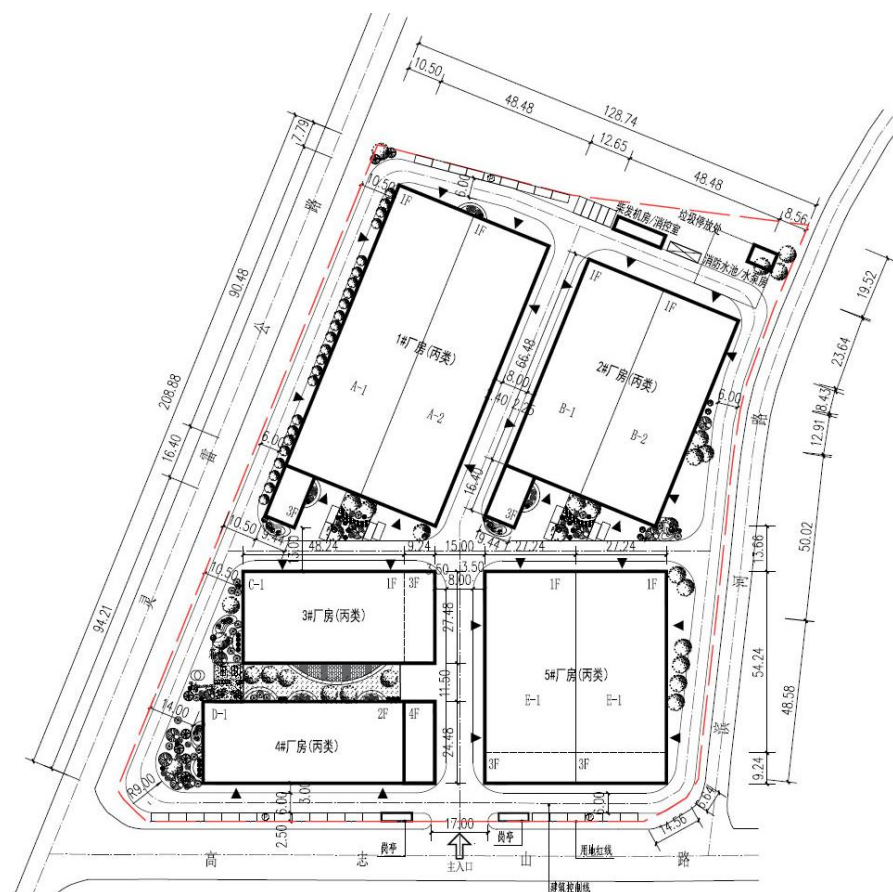
表 2.1-1 甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目经济指标

	建筑单体	建筑基底面积 m ²	建筑面积 m ²	计容建筑 m ²	建筑高度	备注
北区	1#厂房	4541.29	4850.93	9237.4	13.35	二级
	2#厂房	3377.89	3687.53	6910.6	13.35	二级
	3#厂房	1579.55	2087.39	3413.02	13.35	二级
	4#厂房	1700.87	3854.14	3854.14	16.85	二级
	5#厂房	3458.43	4465.27	7420.28	13.35	二级
	门房	80	80	90	3.75	二级
	消防水泵房、消防水池	60	400	60	3.75	一级
	柴发机房、消控室	120	120	120	3.75	二级
	绿化面积	2593.63				
	合计	17511.66	19545.26	31105.44		
	绿地率	9.16%				
	容积率	1.1				
	建筑密度	52.15%				
	停车位	41 个				
	规划面积	28314.71				
南区	产业孵化中心	966.52	5799.12	5799.12	20.9	二级
	1#厂房	1676.39	2079.83	3554.5	13.35	二级
	2#厂房	2890.79	3689.75	6181.06	13.35	二级
	3#厂房	3152.31	6084.2	9016.1	13.35	二级
	4#厂房	3152.31	3592.83	6524.73	13.35	二级
	5#厂房	5560.07	6432.71	11556.46	13.35	二级
	6#厂房	1847.75	2300.15	3921.7	13.35	二级
	门房	40	40	40	3.75	二级
	消防水泵房、消防水池	64.43	384.2	64.43	3.75	一级
	柴油发电机房	51.95	51.95	51.95	3.75	二级
	绿化面积	3664.54				
	合计	23067.06	30454.74	46710.05		
	绿地率	9.40%				
	容积率	1.19				
	建筑密度	49.77%				
	停车位	104 个				
	规划面积	38984.5				

项目整体分由南北二区组成，总平面布置符合国家的有关规定及要求，能

满足生产运输、安全卫生、环境保护等方面的需要；充分考虑到企业在生产、交通运输、动力设施、设备维修等方面的协作关系，较好地遵循了节约用地的原则，做到了生产工艺流程顺畅，通道宽度适中，总图布局合理紧凑，协调统一。根据装置生产工艺流程和工业卫生要求以及厂内外运输、施工安装及检修，生产经营管理，紧凑合理地进行布置。在条件允许的情况下，尽可能实现装置联合集中布置，节约用地。同时，考虑地区环境质量要求，使工厂布置有利于环境保护。同时，本项目总平面布置应严格遵照《建筑设计防火规范》等规范的有关规定，注意各建、构筑物之间的防火间距和厂区消防车道的畅通。并根据当地气象条件，对厂区平面进行合理布置。

根据厂址的气象条件，结合工艺要求及场地的条件，确保厂内道路畅通，消防车可到达厂内任何地方。同时，厂区规划道路环形布置，方便车辆进出和消防车辆通行的要求。在厂房和办公楼等建、构筑物之间布置有集中绿地和绿化带，种植的高大乔木与丛生灌木协调搭配，给人舒适、和谐、生机之感。项目平面布置见图 2.1-1。



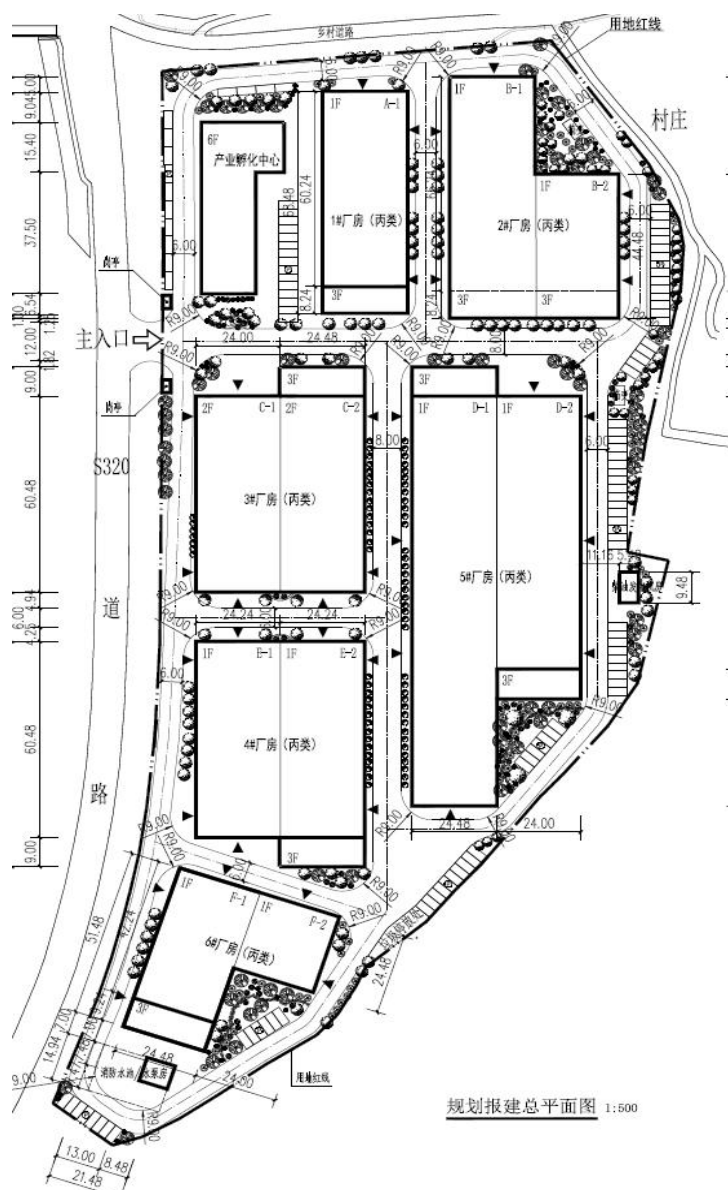


图 2.1-1 项目平面布置图

2、项目区竖向布置

根据主体设计及现场勘查，本项目场地整体比较平坦，但明显低于周边道路，北区场地标高为 954m-957m 之间，场地平整及基础开挖为 1.5-2m 之间，南区场地标高为 951m-953m 之间，场地平整及基础开挖为 2m-3m 之间。园区建筑物基础均为桩基础，旋挖灌注桩，柱下承台基础。考虑总体布局和使用功能的要求，并结合四周用地的环境因素和市政道路的标高，尽量使出入口与城市道路标高合理衔接，确保场地雨水尽快排出，场地和道路坡度基本为 2%，厂区道路满足车行、人行的舒适坡度要求。屋面雨水采用外排水单立管配单雨水斗的排水方式，屋面雨水由天沟汇水，经雨水斗、雨水立管直接排出室外；室外路

面设雨水口；通过检查井汇集沉淀后，用于道路和绿化用水。

3、道路及交通

本项目道路设计为环状设计，确保厂内道路畅通，消防车可到达厂内任何地方，能够满足本次项目生产运输及消防的要求，配套建设园区道路 1458m。道路采用城市型道路，排水管网排水，道路面层结构为水泥混凝土路。园区道路宽平均为 6.0 米，转弯半径均为 9 米，为厂区主要道路，为厂区交通运输、商务办公及附属设施服务。

4、给排水设施

本项目排水采用雨污分流制排水方式，园区内建设排污管道 1750m，供水管道 2440m。预计排水量为生活用水量的 80%。室内排水：室内采用单管伸顶通气立管系统重力排水，排水立管管径为 110mm。项目区废水通过排水立管直接排出。生活污水经厂区污水管道收集至化粪池处理后排放。

雨水排水系统：屋面雨水采用外排水单立管配单雨水斗的排水方式，屋面雨水由天沟汇水，经雨水斗、雨水立管直接排出室外；室外路面设雨水口及排水管网；通过检查井汇集沉淀后，用于道路和绿化用水。

5、供热管网

本项目涉及供热管网 2.5km，由附近供热管网直接。

6、绿化设计

厂区绿化布置是总平面布置的内容之一，也是环境保护的重要措施之一。主体设计在项目区道路两侧及建构筑物周围采用乔灌草结合的方式绿化，种植草坪及树木，经统计项目区绿化面积 0.63hm²，其中北区绿化面积 0.26hm²，南区绿化面积 0.37hm²，项目绿化投资 260 元/m²。

2.2 施工组织

2.2.1 施工营地及交通条件

根据现场调查及业主介绍，本项目在北区和南区各设置 1 处施工营地，占地面积 0.10hm²，施工营地布置于项目用地红线内的植被绿化区域内（位于永久占地范围内），不新增临时占地，施工结束后，拆除恢复为景观绿化。

该项目位于灵台县中台镇下河村碑子沟社、东王沟村罗家湾社。地理位置优越，项目区周围交通便利。各级道路畅通，道路均能到达施工现场，因此项目不再设临时施工便道。

2.2.2 电源及水源

项目用水水源引自市政供水。供应项目建成后的生活办公用水、灌溉用水、生产用水、消防用水等。

项目供水管网为办公、生活、生产用水、消防联合管网，主管网形成环网，建筑内生活用水支装供水。

项目区电源为专项变电，直接从市政电网接入。高压部分采用户外箱式变电站的形式，消防设备、疏散照明等采用双回路末端自动切换的配电方式，由项目区内低压变配电间负责项目区的供电。项目区的低压用电设备的电源均由项目区配电间低压开关柜配出，动力负荷主要采用放射式供电。

2.2.3 调运材料

①水泥、钢材、钢筋、油料等主要建筑材料，工程建设所需的水泥采用周地区水泥厂产品，当地水泥产品的生产能力及水泥品种、质量均能满足工程建设需要，钢材、钢筋、油料、木材均可就近采购供应，工程区附近的市場可提供机械设备的维修服务。

②混凝土骨料、级配砂砾石、块石料

由于本工程全部采用商砼，在项目区附近市场购买的成品砂石骨料及级配砂砾石可满足本工程建设需求，砂砾石料场防治责任不纳入本方案防治责任范围，应由料场开采企业负责治理。

2.2.4 取土场

本工程土石方挖填总量 10.11 万 m^3 ，其中挖方 1.88 万 m^3 ，填方总量 8.23 万 m^3 ，购方 6.35 万 m^3 。（购买土方来自达溪河灵台县城区过境段水生态环境综合治理项目产生土方，该项目于 2022 年 7 月开工，2023 年 5 月完工，项目产生余方 7.63 万 m^3 。）手续合法，土方来源明确，项目区不设取土场。

2.2.5 弃渣场

本项目无废弃土石方，不设置弃渣场。

2.2.6 施工方法与工艺

(1) 施工阶段划分及施工程序

整个工程施工基本遵循“先地下后地上”、“先结构后装修”、“先土建后安装”、“先试验后施工”、“先验收后隐蔽”的原则安排施工顺序。通过科学的组织、严格的管理，周密的安排，以实现既定的总体目标。

(2) 施工顺序

总体施工顺序为：测量放线→基础施工→主体结构施工→围护结构施工→装饰工程→收尾工程（水电等安装工程根据进度密切配合、穿插施工，协调好施工预留预埋，杜绝事后凿墙打洞）。

(3) 场地平整

场地平整充分考虑场地标高，综合进行土石方平衡调配。土石方开挖以机械施工为主，人工施工为辅，回填采用机械和人工相结合的施工方法。土方由挖掘机挖土，自卸汽车运土，推土机铺土、推平，分层回填，振动碾压机碾压，边缘压实不到的部分，辅以人工和电动冲击夯夯实。为减少水土流失的发生，应尽量做到随挖、随运、随填，严格控制好松土堆置时间。

(4) 基础工程

1) 开挖

根据建筑物总平面要求，引测到现场。并在工程施工区域设置好测量控制网，在各方格点上做控制桩，测出现场地形、标高，作为定位放线和施工控制的依据。进行基础工程的测量定位放线，采取设置定位开挖线，放出基础灰线、上部边线、底部边线和水准标志，灰线核实无误后进行基坑开挖。根据本工程开挖需要，人工配合清底，坑内水平运土采用装载机、运出场外。

2) 土方回填

①土料要求：填方的土料应符合设计要求，保证填方的强度和稳定性。含水量符合压实要求的粘性土可用于回填。回填土料中不得含有草皮、垃圾等，有机质含量不得大于 8%，淤泥和淤泥质土，不得用于回填工程。土料含水量应符合施工规定要求，现场测定一般以手握成团落地开花为宜，当含水量过大，应采取翻松、晾干、风干、换土回填、掺入干土或其它吸水性材料等措施，如土料过干，应预先洒水润湿，在气候干燥时，须采取加速挖土、运土、平土和碾压夯实过程以减少水分散失。

A.材料及主要机具

a) 土宜优先利用基坑中挖出的土,但不得含有有机杂质。使用前应过筛,其粒径不大于 50mm,含水率应符合规定。

b) 主要机具:手推车、筛子(孔径 40-60mm)、木耙、铁锹(尖头与平头) 2m 靠尺、胶皮管、小线和木折尺等。

B.作业条件

a) 合理地确定填土料含水率控制范围,虚铺厚度和压实遍数等参数,其参数应通过压实试验来确定。

b) 回填前应对基础进行检查验收,并且要办好隐蔽验收手续。其基础混凝土强度应达到规定的要求,方可进行回填。

c) 将沟槽地坪上的积水和有机物等清理干净。

d) 施工前,应做好水平标志,以控制回填土的高度或厚度。

②施工方法

A.回填土应分层铺摊。每层铺土厚度应根据土质、密实度要求和机具性能确定。一般蛙式打夯机每层铺土厚度为 200-250mm;人工打夯不大于 200mm,每层铺摊后,随之夯平。

B.回填土每层至少夯打三遍。打夯应一夯压半夯,夯夯相接,行行相连,纵横交叉。并且严禁采用水浇使土下沉的所谓“水夯”法。

C.回填土应在相对两侧或四周同时进行。

D.每层填土夯实后,应按规范规定进行环刀取样,测出干土的质量密度,达到要求后,再进行上一层的铺土。

③质量标准

A. 回填素土的压实系数不得小于 0.95。

B.四周回填顺序应对称均匀,在基坑四周靠近建筑物 500mm 的宽度范围内用 2: 8 灰土回填,压实系数不得小于 0.95。

C.回填的土料,必须符合设计或施工规范的规定。

D.回填土必须按规定分层夯实。取样测定夯实后的干土质量密度,其合格率不应小于 90%。

(5) 管线施工

项目区内消防、给水、排水、排污、供电及通信等管线均以地埋方式敷设，管沟采用机械与人工相结合的开挖方式，管线铺设完后进行土方回填、压实。管沟开挖断面形式采用梯形，边坡坡比 1:0.5，回填时在沟底先铺 0.15m 厚的砂砾石垫层，平整后再下管。

(6) 雨季施工方法

1) 雨季施工主要以预防为主，采取防雨措施，现场的排水系统要处于良好状态，保证排水畅通，使场内道路雨后不陷、不滑、不积水；

2) 管槽开挖后采用木桩挡板的方法，槽壁严格进行支护。确保管壁被雨水冲刷不塌方；

3) 加强截、排水手段，备用小型水泵及其它排水机具，及时排除管槽内积水确保管槽不受水浸害；

4) 普通门架或外脚手架应装避雷装置，接地电阻应不大于 10 欧，脚手架、井架下部搭设时高出自然地坪 100mm，以防雨水浸泡造成悬空或下陷；

5) 提前准备好覆盖膜、雨衣、雨鞋等防雨物资，一旦大雨来临，即可使用。

6) 浇筑砼前，要了解近日天气预报，尽量避开大雨施工。才浇完的砼要有塑料薄膜覆盖，以免损伤。

2.3 工程占地

根据主体工程设计资料及现场勘验等进一步确定本工程项目占地面积为 6.73hm²，均为永久占地、占地类型为建设用地，本工程占地情况详见表 2.3-1。

2.3-1 分区占地面积及占地类型表

分区名称	序号	占地面积 (hm ²)	占地类型 (hm ²)		占地性质 (hm ²)	
			城市建设用地	其他用地	永久占地	临时占地
北区	1	构建筑物区	1.66	1.66		
	2	道路硬化区	1.17	1.17		
	3	施工营地区	(0.10)	(0.10)	(0.10)	
	小计		2.83	2.83	2.83	
南区	1	构建筑物区	2.19	2.19	2.19	
	2	道路硬化区	1.71	1.71	1.71	
	3	施工营地区	(0.10)	(0.10)	(0.10)	

2 项目概况

	小计		3.90	3.90		3.90	
合计			6.73	6.73		6.73	
备注：（）表示重复占地，不计入总占地面积。							

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

项目位于灵台县城区，原占地类型为城市建设用地，场地内没有可以剥离的表土，因此本项目不进行表土剥离工程。建设单位应在施工过程中做好后续的水土保持工作，防止项目建设造成的水土流失危害。

2.4.2 土石方平衡

本工程属于建设类项目，土石方均产生于建设期，根据项目特点及工程区地形地貌等条件，工程建设过程中土石方主要来源于：建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程等几方面。经分析计算项目开挖土石方 1.88 万 m^3 ，回填土方 8.23 万 m^3 ，购买 6.35 万 m^3 ，购买土方手续合法，土方来源明确。（购买土方来自达溪河灵台县城区过境段水生态环境综合治理项目产生土方，根据 2022 年 12 月备案批复的《达溪河灵台县城区过境段水生态环境综合治理项目水土保持方案报告表》，达溪河灵台县城区过境段水生态环境综合治理项目于 2022 年 11 月依法编制了水土保持方案，该项目于 2022 年 7 月开工，2023 年 5 月完工，项目产生余方 7.63 万 m^3 。）

根据项目主体设计资料和业主提供的数据，土石方挖填统计计算如下：

构建筑物工程区：项目建设场地明显低于项目区周边道路，项目基础平均开挖深度为 0.30m 左右，项目建构筑物基础开挖土石方量为 1.03 万 m^3 ，建构筑物基础回填土石方量为 2.62 万 m^3 ；

道路硬化工程区：根据施工图设计及现场调查，道路硬化工程及园区平整开挖土石方量为 0.64 万 m^3 ，回填 3.8 万 m^3 。

植被绿化区域：根据施工图设计及现场调查，植被绿化土地平整开挖 0.19 万 m^3 ，回填土石方量为 0.31 万 m^3 ；

以上各分区不足填方均来自达溪河灵台县城区过境段水生态环境综合治理项目产生土石方，手续合法、来源明确。因此，根据土方平衡公式“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”进行校核，土方动迁平衡，满足水土保持要求。本项目

土方平衡及流向见图 2.4-1、表 2.4-2。

表 2.4-2 土石方平衡及流向表 单位：万 m³（自然方）

序号	分区名称			挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				土石方	土石方	土石方	来源	土石方	去向	土石方	来源	土石方	去向
①	北区	构建筑物	基础开挖	0.45	0.97					0.52	购买		
②		道路硬化	场地平整	0.3	1.61					1.31	购买		
③			排水管网	0.02	0.01			0.01	北区④				
④		景观绿化	临时平整	0.08	0.13	0.01	北区③			0.04	购买		
⑤		施工营地	临时平整	0.01	0.01								
①	南区	构建筑物	基础开挖	0.58	1.65					1.07	购买		
②		道路硬化	场地平整	0.3	3.65					3.35	购买		
③			排水管网	0.02	0.01			0.01	南区④				
④		景观绿化	临时平整	0.11	0.18	0.01	南区④			0.06	购买		
⑤		施工营地	临时平整	0.01	0.01								
合计				1.88	8.23					6.35	购买		

图 2.4-1 土方平衡及流向图 单位：万 m³（自然方）

北区	分区	总挖方 1.88 万 m ³	总填方 8.23 万 m ³	借方 6.35 万 m ³
	构建筑物	挖方：0.45 万 m ³	填方：0.97 万 m ³	0.52 万 m ³
	景观绿化	挖方：0.08 万 m ³	填方：0.13 万 m ³	0.04 万 m ³
	道路硬化	挖方：0.32 万 m ³	填方：1.62 万 m ³	1.30 万 m ³
	施工营地	挖方 0.01 万 m ³	填方 0.01 万 m ³	
南区	构建筑物	挖方：0.58 万 m ³	填方：1.65 万 m ³	1.07 万 m ³
	景观绿化	挖方：0.11 万 m ³	填方：0.18 万 m ³	0.06 万 m ³
	道路硬化	挖方 0.32 万 m ³	填方：3.66 万 m ³	3.34 万 m ³
	施工营地	挖方 0.01 万 m ³	填方 0.01 万 m ³	

2.5 拆迁（移民）安置

根据调查，本工程占地范围内无居民居住，也无厂矿企业及其他设施，不涉及房屋拆迁及专业项目改（迁）建，不存在移民生活安置问题。

2.6 施工进度安排

本项目计划于 2023 年 8 月开工，2024 年 9 月完成，建设期 13 个月，施工进度计划具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工计划表

序号	项目	2023 年					2024 年								
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
1	施工准备期	<div></div>													
2	场地开挖平整	<div></div>	<div></div>	<div></div>											
3	主体工程建设		<div></div>	<div></div>	<div></div>				<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>		
4	附属配套工程			<div></div>	<div></div>	<div></div>								<div></div>	<div></div>
5	竣工验收														<div></div>

2.7 自然概况

2.7.1 地质地貌

灵台地处陇东以东地区，属黄土高原中部甘宁分界处之六盘山为主峰的陇山山脉之支脉，呈高原沟壑地貌。按形态划分为剥蚀堆积黄土丘陵、剥蚀堆积黄土残塬、侵蚀堆积河谷平原三种地貌类型(详见图 2.7-1 灵台县地貌类型图)：剥蚀堆积黄土残塬(I 区)：塬面平坦开阔，呈长条形东西向展布，海拔 1250~1450m，以 4~5° 坡度自西向东倾斜，塬边被切割为深数米或百米高的陡坎。剥蚀堆积黄土丘陵(II 区)：分为黄土低山丘陵和黄土梁峁丘陵。黄土低山丘陵以白垩系砂岩、砂砾岩构成基底，表层覆盖午城黄土。海拔 1100~1500m，相对高差 100~200m，沟谷下切作用较强，区内草木繁茂，植被发育。

黄土梁峁丘陵以白垩系砂岩、砂砾岩构成基底，表层覆盖马兰黄土。海拔 1000~1520m，相对高差 250m 左右，山坡坡度一般 10~30°。沟谷下切作用较弱，沟脑残留有支离破碎的掌形洼地。侵蚀堆积河谷平原(III 区)：分布于达溪河、黑河及其支流的河谷较宽阔地段。达溪河、黑河河谷宽 0.5~1km，河谷谷底平缓开阔，大致以 4~6‰ 的坡度向下游倾斜，发育有河床、河漫滩及 I~IV 级阶地。I、II 级阶地最为发育，多为内迭式接触，I 级阶地高出河漫滩 1~3m，II 级阶地高出河床 5~10m，阶面平坦宽阔；III、IV 级阶地零星发育，且分布不对称，属基座阶地，III 级阶地高出河床 20~30m，IV 级阶地高出 III 级阶地阶面 20~40m。

2.7.2 地质

(1) 地质构造

灵台县在大地构造位置上处于阿拉善—华北板块的次级单元鄂尔多斯地台的西南缘。区域构造表现为：活动平缓，以整体升降为主，构造形迹不发育，区域上无大的断裂通过，褶皱只发育 4 处向斜和 1 处背斜，现分述如下：

(1)蔡坡向斜(A1)：位于灵台县城东南侧，南北宽约 9km，两翼由下白垩统环河组组成，南翼产状 $35^{\circ}\angle 8^{\circ}$ ，北翼产状 $190^{\circ}\angle 11^{\circ}$ 。向斜轴部由下白垩统罗汉洞组组成，轴向呈近东西向展布。

(2)万宝川南向斜(A2)：位于灵台县西南侧，向斜轴呈 NW—SE 向，西南翼产状 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}\angle 8^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，东北翼产状 $230^{\circ}\angle 60^{\circ}$ 。(3)横渠背斜(A3)：位于灵台县西，南北宽约 9km，宽 10 余公里，背斜轴呈 NW—SE 向，东至龙门镇一带封闭。东端出露两翼

由下白垩统环河组组成，南翼产状 $35^{\circ}\angle 8^{\circ}$ ，北翼产状 $190^{\circ}\angle 11^{\circ}$ 。向斜轴部由下白垩统罗汉洞组组成，轴向呈近东西向展布。

(4)庙沟—横渠向斜(A4): 位于灵台县西北，主要延伸至崇信，由下白垩统地层组成。向斜轴呈近南北向展布，是一个由西北向东南倾伏的向斜构造。东翼在灵台县西部表现的产状约 $260^{\circ}\sim 270^{\circ}\angle 2^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，轴部穿过灵台县城锦屏镇，岩层产状基本水平，大部分为黄土所覆盖。

(5)纳内向斜(A5): 位于灵台县西北，由下白垩统地层组成，宽 30km，向斜轴部呈 NW—SE 向展布，东北翼产状 $220^{\circ}\sim 230^{\circ}\angle 2^{\circ}$ ，西南翼产状 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}\angle 5^{\circ}$ ，向斜往东南延至什字镇一带消失，为一非常平缓开阔的向斜构造。

(2) 地层岩性

工程区位于位于鄂尔多斯盆地西南缘，地域上属甘肃省陇东黄土高原南部，第四系广泛分布，前第四系主要出露白垩系地层，现由老至新叙述如下：(1)白垩系(K)零星出露于达溪河、黑河及其支沟两岸，主要为志丹群环河组、罗汉洞组。环河组地层岩性为铁灰色、灰绿色泥岩与棕红色粉砂质泥岩互层夹薄层杂色砂岩，岩层致密坚硬，局部裂隙发育，裂隙中被石膏充填。罗汉洞组岩性为棕红色中粗砂岩，桔红色砂质泥岩夹灰白色中粗砂岩；砂岩胶结疏松，具斜交层理，砂质泥岩中局部具蚁穴状孔洞，底部局部有 1m 厚含砾砂岩。

(2)第四系下更新统(Q₁)零星出露于的沟岸一带，塬区及塬侧梁峁地区厚度一般不超过 100m，达溪河部分区段厚度可达 230m。岩性上部为棕红色黄土夹多层姜石层(即午城黄土)，坚硬致密，裂隙不发育；下部为胶结砂砾石，砾石分选性差，胶结较好。

(3)第四系中更新统(Q₂)

离石黄土(Q_{2eol}): 零星出露于各支沟沟脑(上游段)及黄土塬边缘地带，下段岩性为桔红色粘土，致密坚硬，裂隙不发育，夹密集板状姜石，厚 80~110m；上段岩性为土黄色粉质粘土、粘土，夹 9~10 层古土壤层，裂隙孔隙发育，厚 60~90m。冲洪积物(Q_{2al+pl}): 零星分布于黑河 IV 级阶地，厚 50~60m，上部为桔红色黄土状土夹古土壤，底部为 3~5m 的半胶结砂砾石，分选性差，磨圆度中等。

(4)第四系上更新统(Q₃)

冲洪积物(Q_{3al+pl}): 零星分布于达溪河、黑河 III 级阶地，厚 30m，上部为冲洪积黄土状土，底部为 3~5m 的砂砾卵石。马兰黄土(Q_{3eol}): 广泛覆盖于广大塬区、

塬侧梁崮丘陵以及 III~IV 级阶地，厚 5~10m，岩性为粉土。具大孔隙，垂直节理发育。

(5) 第四系全新统(Q4)

冲洪积物(Q41al+pl): 分布于河谷的 II 级阶地，具二元结构，上部为粉质粘土；下部为砂砾卵石，总厚度 7~17m。冲洪积物(Q42al+pl): 分布于河谷及沟谷地区的 I 级阶地上，岩性为冲洪积砂砾卵石，局部地区表层覆盖较薄的粉砂或粉质粘土，总厚度 4~7m，其中砂砾卵石厚度 3~5m。冲洪积物(Q43al+pl): 分布于现代河床及两侧的河漫滩上，岩性为冲洪积砂砾卵石或砂土，厚度 0.5~2m。冲洪积物(Q43al+h): 零星分布于达溪河、黑河部分支沟地段，岩性为灰色、灰绿色粉质砂土，厚度 2~5m。

(3) 水文地质特征

工程区内地下水根据赋存特征可分为第四系松散岩类孔隙水、前第四系碎屑岩类裂隙水两种类型。本次勘察中在沟道中采取地表水样 4 组、地下水 4 组，进行室内水质简分析。根据水质分析报告，按照《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008) 的相关规定，对各沟道地表水、地下水对建筑材料的腐蚀性进行评价，结果表明，沟道内地表水、地下水对砼结构具硫酸盐型弱~强腐蚀性，对砼结构中钢筋具弱腐蚀性，对钢结构具弱~中等腐蚀性。

(4) 地震烈度

项目区内地层稳定，无火山活动和岩浆岩活动，无活动断裂，构造简单，稳定性好。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)1: 400 万，工程区地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.45s，相应的地震基本烈度为 VII 度

2.7.3 气象

本工程所在灵台县属温带大陆性季风气候类型，春暖夏炎、秋凉冬冷，四季分明，从流域上游山区到海拔较低的河川地带，气候没有明显的垂直变化。根据灵台县气象站 1971~2016 年实测资料统计：多年年平均气温 8.6℃，最高气温 38.8℃，最低气温 -23.2℃。年平均降水量 599.7mm，降雨分布不均匀，7、8、9 三个月降水量占全年降水量的 55.5%。年平均蒸发量 1397.2mm，日照时间长，年平均日照总时数 2313.4 小时，全年无霜期 159 天，最大冻土深度 69cm，年平均风速 2.2m/s，瞬时最大风速 17m/s。灵台气象站气象要素统计详见表 2.7-1

表 2.7-1 灵台县气象站气象要素表(1971~2016) 年

项 目	单位	月份												全年
		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	一	十二	
平均气温	0C	-4.8	-1.6	3.8	10.2	15.1	19.1	21.2	20.2	15.1	9.1	2.5	-3.0	8.6
平均最高气温	℃	0.8	2.7	8.9	15.7	20.4	25.3	26.3	25.1	18.8	13.9	7.3	1.8	13.9
平均最低气温	0C	-9.4	-6.7	-0.5	4.8	9.2	13.6	16.4	15.7	10.6	5.3	-1.2	-7.6	4.2
极端最高气温	℃	15.6	21.4	29.4	36.5	35.8	38.8	37.8	36.7	34.8	28.1	23.4	17.1	38.8
极端最低气温	0C	-22.3	-19	-11.2	-9.8	-2.2	4	9.2	6.7	1.8	-6	-16.9	-23.2	-23.2
降水量	mm	6.8	9.2	21.5	41.1	55.6	58.6	118.8	112.9	95.8	56.3	18.1	5	599.7
蒸发量	mm	43.4	53.9	99.8	160.4	188.7	202.3	196.7	161.8	105.3	81.2	58.7	44.9	1397.2
相对湿度	%	59	62	63	60	64	67	74	78	80	76	69	60	68
平均风速	m/s	1.9	2.1	2.5	2.6	2.5	2.3	2.4	2.2	2	1.9	2	1.9	2.2
各月平均最大风速	m/s	6	7	9.2	7.1	9	6.4	6.6	6.4	6.4	4	5.9	6.5	9.2
最大风速	m/s	13.3	16.0	16.8	17.0	14.8	16.0	11.8	11.1	12.0	13.3	15.0	15.7	17.0
最大积雪深度	cm	18	19	21	11	—	—	—	—	—	19	22	19	22
最大冻土深度	cm	69	59	49	6	—	—	—	—	—	6	14	42	69
备注	蒸发量为直径 20cm 蒸发皿观测资料。初雪 11 月 9 日，终雪 4 月 7 日。初霜 10 月 15 日，终霜 4 月 25 日。													

2.7.4 水文

(1) 地表水

项目区主要涉及黑河以及达溪河。黑河为泾河的一级支流，发源于甘肃省华亭县黑鹰响，流经甘肃省崇信、灵台至陕西省长武县袁家河村与其最大支流达溪河相汇，在亭口汇入泾河，全长 168.0km，流域面积 4255km²，黑河流域北部为黄土塬区，水土流失严重，南部山地林区植被较好。

达溪河属黑河右岸一级支流、泾河上游的二级支流，发源于陕西省陇县白石里，于灵台县龙门乡雁落庄入境，至陕西省长武县巨家乡河床沟汇入黑河，全长 104km，流域面积 2485km²，其中灵台县境内长 85km，为灵台县最大的河流，自西向东纵贯全县。流域形状为椭圆形，南北两侧由过河川、南河、邓家川、涧河、蒲河、史家河等 32 条支流和沟水汇入，南岸支流发育，以黄土山丘为主，森林、灌木、杂草丛生，植被良好；北岸多为黄土塬、梁、峁和腰峁，荒山秃岭，植被很差。

2.7.5 土壤

(1) 土壤类型和理化性质

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有黑垆土、黄绵土等。耕地土壤以黑垆土为主，主要分布在沟谷阶地和阳坡耕地，土壤质地为粉砂壤，耕作层为粉粒状结构，机械组成均一，结构疏松，孔隙度一般在 55%左右，土层深厚，一般在 12m 以上，自然土壤和耕地土壤都有明显的石灰淀积层，土壤养分含量：有机质 0.96%，全氮 0.08%，全磷 0.06%，速效磷 1.4~14.1ppm，速效钾 14ppm。

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。在自然植被下，具有有机层，厚度 10~30cm，颜色为灰棕色或暗灰棕色，粒状、团块状结构，其下为母质层，稍有碳酸钙的淋溶淀积。通常林地比草地有机质层厚，有机质含量高，颜色暗，结构发育好。在耕作条件下，黄绵土因侵蚀较强，耕层比较薄，一般 15cm 左右，有的陡坡耕地不足 10cm，颜色为淡灰棕色，碎块状结构，耕层以下为黄土母质层，但在塬地、川台地和久耕梯田，略有犁底层发育。

2.7.6 植被

天然植被多为乔灌混交，乔灌木主要有白桦、山杨、高山柳、云杉、华山松、油松、沙棘、柠条等；草本植物主要有宽、细叶苔、锦鸡儿、狼毒、芨芨草、野棉花、菊科、针茅、蒿类等。人工草地主要为紫花苜蓿、红豆草。可用作药材有黄芪、红芪、党参、当归、百合等 80 多种，具有农、林、牧、副诸业综合发展的资源优势。由于垦殖和过度放牧、植被的大量破坏，使水源涵养能力下降、土地沙化，常引发崩塌、滑坡、泥石流等自然灾害。主要分布在裸岩、陡崖、沟坡地带。

2.7.7 水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅水保〔2013〕188 号文），项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在区域属于西北黄土高原区—晋陕甘高原沟壑区—晋陕甘高原沟壑保土蓄水区。根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》甘政发〔2016〕59 号文，项目区属泾河流域省级水土流失重点治理区。依据《平凉市人民政府关于划定市级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（平政发[2020]80 号），项目区属于关山市级水土流失重点治理区。项目区属水力侵蚀区，侵蚀强度为中度，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），原地貌侵蚀模数约 $3000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

2.7.8 涉及水土保持敏感区情况

经现场调查核实，项目区涉及国家级和甘肃省水土流失重点治理区，但不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区及保留区、其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 对照水土保持法、黄河保护法评价

对照《中华人民共和国水土保持法》第十七条、十八条、二十四条、二十五条、二十八条、三十二条，《中华人民共和国黄河保护法》第二十五条、三十五条等相关条款，分析评价见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土保持法制约因素分析与评价结果一览表

序号	法条原文	分析评价意见	解决办法
一、对照《中华人民共和国水土保持法》			
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不涉及县级以上地方人民政府划定并公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	符合要求。
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目不属于生态脆弱的地区。	/
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区属于属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。	水土流失防治标准相应提高，采用西北黄土高原区一级标准，同时提高项目水土保持措施工程标准等级，符合要求
4	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	项目建设过程中未产生弃方。	符合要求。
5	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。水土保持补偿费的收取使用管理办法由国务院财政部门、国务院价格主管部门	本项目涉及在丘陵区等易发生水土流失的区域进行施工建设，应当缴纳水土保持补偿费。	本方案将按照《甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法》（甘财税[2019]14号），对本项目缴纳水土保持补偿费进行计算。

3 项目水土保持评价

序号	法条原文	分析评价意见	解决办法
	会同国务院水行政主管部门制定。		
二、对照《中华人民共和国黄河保护法》			
1	第二十五条：禁止违反国家有关规定、未经国务院批准，占用永久基本农田。禁止擅自占用耕地进行非农业建设，严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。	本项目占地主要为建设用地，不占用基本农田。	符合要求。
2	第三十五条：禁止在黄河流域水土流失严重、生态脆弱区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当进行科学论证，并依法办理审批手续。 生产建设单位应当依法编制并严格执行经批准的水土保持方案。 从事生产建设活动造成水土流失的，应当按照国家规定的水土流失防治相关标准进行治理。	本项目现正进行水土保持方案编制，防治标准执行西北黄土高原区一级标准。	符合要求。

由表 3.1-1 可知，本项目除属于属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区范围外，均符合《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国黄河保护法》中关于项目选址的限制性规定要求，水土流失防治将执行西北黄土高原区一级标准，同时提高项目水土保持措施标准等级，以满足水土保持法、黄河保护法相关要求。

3.1.2 对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对照本项目实际情况具体分析评价见表 3.1-2。

表 3.1-2 水土保持法制约因素分析与评价结果一览表

序号	GB50433-2018 有关规定	分析评价意见	相符性分析
主体工程选址应避让下列区域：			
1	水土流失重点预防区和重点治理区；	项目区位于国家级和甘肃省水土流失重点治理区，项目选址无法避让。	通过采取相应措施，优化施工工艺，采用西北黄土高原区一级标准解决，符合水土保持要求。
2	河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带；	项目建设区不涉及河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带。	符合规定要求。

3 项目水土保持评价

序号	GB50433-2018 有关规定	分析评价意见	相符性分析
3	全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区不涉及。	符合规定要求。

根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB/50433-2018）》对主体工程的约束性规定，建设项目应尽量避免水土流失重点预防区和重点治理区、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、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。

通过资料查阅，工程选址（线）所经区域不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；工程建设范围避开了全国水土保持监测网络中的监测站点、重点试验区、长期定位观测站。同时，工程建设符合项目区总体规划，项目区无压覆矿床、文物保护区和军事设施。

针对工程选址（线）无法避让国家级水土流失重点治理区的情况，主体设计已对各类重要建筑物提高了设计标准，本方案将进一步设计，提高防治标准，优化施工工艺，最大限度减少工程建设造成的水土流失。

综上所述，本工程虽存在一定的水土保持限制性因素，但在采取减少地表扰动，提高防治标准、加强管理、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少施工占地范围、缩短施工工期、优化施工工艺、加强治理与补偿措施的前提下，项目建设可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/50433-2018）规定对项目建设方案与布局进行分析，分析结果如下：

表 3.2-1 建设方案与布局合规性分析

标准条款	条款内容	本工程符合性分析	是否存在制约
3.3.2 第一条	公路、铁路工程在高填挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	不涉及	不存在制约
3.3.2 第二条	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨	方案已提高标准	不存在制约

3 项目水土保持评价

标准条款	条款内容	本工程符合性分析	是否存在制约
	水利用设施		
3.3.2 第三条	山丘区输电工程塔基采用不等高基础,经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	不涉及	不存在制约
3.3.2 第四条	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目,建设项目应符合下列规定		
(1)	1、应优化方案,减少工程占地和土石方量;	符合要求	不存在制约
	2、公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案;	不涉及	不存在制约
	3、管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式;	不涉及	不存在制约
	4、山丘区工业场地宜采用阶梯型布置。	符合要求	不存在制约
(2)	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级;	主体设计截排水工程等符合水土保持要求	不存在制约
(3)	提高植物措施标准,林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	方案已提高标准	不存在制约

工程建设方案和布局,无法避让黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区,根据建设单位已采取水土流失防治措施分析,项目施工期间严格控制扰动地表和植被、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等减少水土流失。进一步增加了挖方利用率,尽可能减少工程占地和土石方。

主体工程建设方案植物措施标准和截排水工程等符合水土保持要求。采取防护措施后能够有效减少水土流失。因此,工程建设方案及布局符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

(1) 项目占地面积复核评价

本项目总占地 6.73hm²,其中主体计列的占地为 6.73hm²。经复核,主体设计面积与实地面积相符,不存在漏项。

(2) 占地类型分析

本项目总占地面积 6.73hm²,占地类型为建设用地。本工程施工中破坏地表植被,其他占地均有建筑物覆盖或绿化措施具有一定的抗侵蚀作用,具有一定水土保持功能。因此,从水土保持角度分析,工程占地都具有一定的水土保持功能。项目区地形起伏不大,应减少扰动和植被损坏范围,提高防治标准。在项目建设同时,及时采取水土流失防治措施,可以有效的控制水土流失,恢复

原有用地水土保持功能。

(3) 工程占地是否漏项及是否满足施工要求评价

1) 经分析与评价工程占地可满足施工要求，其他占地无漏项；

2) 施工期间场内布设的施工营地区，符合工程实际需求及节约用地和减少扰动的要求。

(4) 永久占地、临时占地合理性分析

1) 永久占地分析

本项目永久占地 6.73hm^2 ，项目的实施符合当地土地利用规划，对当地土地利用造成影响较小。从土地利用的合理性角度看，本项目的永久占地合理可行。

2) 临时占地合理性评价

该项目位于灵台县中台镇下河村碑子沟社、东王沟村罗家湾社。地理位置优越，项目区周围交通便利。各级道路畅通，道路均能到达施工现场，因此项目不再设临时施工便道。同时项目区域内有市政供水管网覆盖，其水压、水量、水质可以满足项目生产；项目区用电可以从市政电网接入，通讯事业较为发达，无线通信网络覆盖，均可满足施工要求。

本方案认为工程占地基本可行，但需遵照有关政策法规办理相关用地手续，施工过程中严禁随意扩大占地面积，对可能造成水土流失采取积极有效的防治措施。从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，使用结束后及时进行主体工程建设，美化环境，符合水土保持要求。

3.2.3 土方平衡评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）土石方平衡评价规定，本方案对本工程土石方平衡方面的评价如下：

根据地形图资料及主体设计提供的相关数据，并结合现场查勘统计，以自然方计算，本工程土石方挖填总量 10.11万 m^3 ，其中挖方 1.88万 m^3 ，填方总量 8.23万 m^3 ，购方 6.35万 m^3 ，购买土方来自达溪河灵台县城区过境段水生态环境综合治理项目产生土方，手续合法，土方来源明确。

根据主体工程施工工期安排，本项目施工工序均可独立平行施工，为区间土方调配提供条件，不存在时间节点和时序不满足土方调配要求的现象。另外工程填方首先考虑充分利用开挖土方，通过平衡调配，开挖土方全部综合利用，，

符合水土保持要求。

经现场踏勘，项目区原始占地类型建设用地。

综合分析，本工程本着挖填平衡的原则，通过统筹调配实现土石方挖、填总量平衡，不足部分采取外购方式满足，土石方平衡及调配符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程土石方挖填总量 10.11 万 m³，其中挖方 1.88 万 m³，填方总量 8.23 万 m³，购方 6.35 万 m³，购买土方来自达溪河灵台县城区过境段水生态环境综合治理项目产生土方，手续合法，土方来源明确，不单独设置取土场。项目建设过程中需要的砂石料等建筑材料全部从合法料场外购，其水土流失防治责任由料场负责。

3.2.5 弃土（石、砂）场设置评价

本工程土石方挖填总量 10.11 万 m³，其中挖方 1.88 万 m³，填方总量 8.23 万 m³，购方 6.35 万 m³，购买土方来自达溪河灵台县城区过境段水生态环境综合治理项目产生土方，手续合法，土方来源明确。本项目不单独设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场，符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

表 3.2-2 《生产建设项目水土保持技术标准》相符性分析表

序号	项目	规定内容	本方案符合性分析	符合性结论
1	施工组织设计的限制因素	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	施工场地占地避开了植被相对良好的区域和基本农田区	不存在制约
		应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	施工安排充分考虑了避免重复开挖和多次倒运的情况，有利于减少裸露时间和范围。	不存在制约
		表土、土石方应分类堆放。	本项目不涉及表土剥离	不存在制约
		外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本工程外借土石方全部从合法购买，有效减少料场开采占地及地表扰动。	不存在制约
2	工程施工	施工活动应控制在施工便道、施工场地内。	施工过程严格控制施工扰动。	不存在制约
		施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	本项目不涉及表土剥离	不存在制约
		裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	裸露地表及时采取临时苫盖措施。	不存在制约
		土方中转（石、渣）应集中堆放，	不涉及	不存在制约

3 项目水土保持评价

序号	项目	规定内容	本方案符合性分析	符合性结论
		并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。		
		围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	不涉及	不存在制约
		弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放	本项目未设置弃渣场。	不存在制约
		取土（石、砂）场开挖前应设置截排水、沉沙等措施。	不涉及。	不存在制约
		土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防治沿途散溢。	土、石料运输过程中通过加强管理、覆盖等措施避免撒落流失。	不存在制约

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本工程建设符合水土保持对开发建设项目保护环境的要求。主体工程在设计理念上贯穿了环境保护意识，从水土保持角度评价主体工程设计中具有了水土保持功能的工程，对工程建设过程中的水土流失防治具有很好的作用。具体分析评价如下：

3.2.7.1 工程措施评价

（1）排水管网及排水暗管：本工程室外排水采用雨、污分流制；项目区内排水采用双壁波纹管，橡胶圈接口，管道环刚。污水管道的管径和坡度采用DN300，长度1750m，其中北区780m，南区970m。雨水管网采用自然排放的形式，根据场地标高，雨水经收集后排入道路市政雨水管网。同时在建构筑物工程区沿建筑物四周设置排水沟暗管385m，其中北区165m，南区220m。项目区内设置的排水管网及排水暗管能有效截流防治水土流失，因此界定为入水土保持措施，计入水土保持投资。

（2）场地硬化：根据工程主体设计，项目区场院及道路进行硬化，硬化虽然具有较好的预防水土流失的作用，但以主体功能为主，因此不界定为入水土保持措施，不计入水土保持投资。

（3）项目场地围墙：根据主体工程施工时在场地修建2.2m高的围墙，围墙在大风、雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了防盗、保障施工顺利进行，不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

3.2.7.2 植物措施评价

植物措施：主体设计对园区构建筑物周围空间区进行乔灌木绿化 0.63hm^2 ，其中北区 0.26hm^2 ，南区 0.37hm^2 。种植乔木、灌木和草坪，形成景观绿化。项目区的绿化能改善生态环境的作用，达到美化环境目的，同时可以使工程中破坏的植被面积得到有效的恢复与补偿，而且还可以起到固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，减少水土流失目的，具有较强水土保持功能，因此界定为入水土保持措施，计入水土保持投资。主体设计未明确绿化工程等级及设计标准，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）要求，本项目绿化工程等级为 2 级，绿化标准在生态公益林标准基础上适度提高。

项目区的绿化能起到改善生态环境的作用，达到美化环境目的，同时可以使工程中破坏的植被面积得到有效的恢复与补偿，而且还可以起到固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，减少水土流失目的，具有较强水土保持功能，因此界定为入水土保持措施，计入水土保持投资。

3.2.7.3 临时措施评价

临时苫盖：主体设计在施工期由于受地表开挖和施工的影响，会使地表裸露，局部地面坡面松散，同时临时堆土以及堆料也极易受到降雨侵蚀造成水土流失，因此根据施工情况对裸露地面进行密目网苫盖。主体设计临时苫盖面积为 3000m^2 ，其中北区 1200m^2 ，南区 1800m^2 。临时苫盖有显著的水土保持作用，防止临时堆土以及裸露地表随风、水造成流失，达到了减少水土流失目的，具有较强水土保持功能，因此界定为水土保持措施，计入水土保持投资。

总之，主体工程中已设计的各项具有水土保持功能的设施可以发挥一定的预防和控制水土保持的作用，能形成一个完整的水土流失防止系统。主体工程下一步工作要根据本方案中提出的各项植物措施，结合工程设计加以落实，提高防治标准，增强防治水土流失的效果，有效改善建设区生态环境并带动地方生态环境建设。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定的原则

1、主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、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，其设计、工程量、投资不纳入水土保持设计中，仅对其进行水土保持分析与评价。

2、责任区分原则

对建设过程中的临时征地、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，此类工程即可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 主体工程设计中水土保持措施

根据主体工程设计中具有水土保持功能工程评价，主体工程设计在确保工程安全的前提下，也采取了一系列的具有水土保持功能并纳入水土保持投资的防护措施，有助于减少工程建设引发的次生水土流失，具有一定的水土保持防护功能。

根据水土保持有关技术文件的规定，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/50433-2018）附录 D 的有关规定和要求，按照分区纳入本方案水土保持防护体系并计列水土保持投资。

表3-5 主体工程已有水保措施工程量及投资

防治分区		防治措施		单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
北区	构建筑物区	工程措施	排水暗管	m	165	75	1.24
		植物措施	乔灌木植被	hm ²	0.17	260000	4.42
		临时措施	临时苫盖	100m ²	12	233	0.28
	道路硬化区	工程措施	DN300 雨水管道	m	780	185	14.43
		植物措施	乔灌木植被	hm ²	0.09	260000	2.34
南区	构建筑物区	工程措施	排水暗管	m	220	75	1.65
		植物措施	乔灌木植被	hm ²	0.25	260000	6.50
		临时措施	临时苫盖	100m ²	18	233	0.42
	道路硬化区	工程措施	DN300 雨水管道	m	970	185	17.95

3 项目水土保持评价

		植物措施	乔灌木植被	hm ²	0.12	260000	3.12
	合计						52.34

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

项目区位于平凉市灵台县，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅水保〔2013〕188号文），项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》甘政发〔2016〕59号文，项目区属泾河流域省级水土流失重点治理区。属国家级和省级水土流失重点治理区。

（1）水土流失现状

根据平凉市水土保持规划（2021-2035年），项目区侵蚀模数取 $3000\text{t}/\text{km}^2$ ，多年平均输沙总量1374.37万吨。水土流失主要分布在陡坡耕地、难利用的陡崖、沟道和人为活动形成的高陡边坡。水土流失主要类型水力侵蚀，以面蚀和沟蚀为主，兼有重力侵蚀，重力侵蚀主要发生在陡崖、沟头等部位，表现为泻溜、崩塌、陷穴、滑坡等。面蚀、沟蚀主要发生在坡面，以坡耕地最为严重，每公顷坡耕地内侵蚀量一般在70—120t之间。遇到大雨、暴雨其破坏力极强，造成沟岸扩张、沟头延伸，危害极大。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属西北黄土高原区，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

（2）项目区水土流失特点

项目区水土流失的主要特点是以水力侵蚀为主，水蚀时间集中，主要发生在7~9月份，同时由于基础设施建设，使地表植被及部分水土保持设施受到破坏，人为新增水土流失现象增加。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失影响因素分析

本工程建设过程中，一方面扰动了项目区原有抗水蚀地面及林草植被，使其原有的蓄水保土功能降低或丧失；另一方面施工过程中场地平整、基础开挖等动用的土石方极易造成水土流失。本工程可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

（1）对工程本身安全的影响

工程施工期间开挖会形成较多的松散堆积物和裸露地表、边坡，如遇暴雨，地面将会形成高含沙水流，如不加以疏导和防治，严重时会造成道路、场区汇流流入附近低洼地面，最后造成邻近沟头后退，增加土壤侵蚀，最终造成增加河床淤积量，影响

河道行洪安全。

(2) 对原地貌扰动和破坏造成的影响

建设区原地表其具有一定的水土保持功能，在抗水蚀方面能够截留降水、削减降雨能量，减轻雨滴击溅侵蚀，分散和滞留地表径流，改善土体结构，固持和网络土体，而工程建设彻底破坏了原地表植被，从而加速土壤侵蚀。

(3) 影响周边居民生活质量

因工程建设破坏原有生态环境，大面积土壤松散、裸露，土体稳定性减弱，将会导致晴天尘土飞扬，这将会影响邻近道路交通和周边环境。

4.2.2 扰动地表、损坏植被面积调查与预测

扰动土地是指生产建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计算。通过查阅主体工程设计及附件等相关设计文件资料，对主体工程、临时工程在建设期扰动地表、占压土地与损坏植被面积分别进行量算、统计、分析预测。

经预测，工程建设扰动地表面积 6.73hm^2 ，损坏水土保持设施面积 6.73hm^2 。

4.2.3 弃土（渣、石）调查与预测

本工程土石方挖填总量 10.11万 m^3 ，其中挖方 1.88万 m^3 ，填方总量 8.23万 m^3 ，购方 6.35万 m^3 ，购买土方来自达溪河灵台县城区过境段水生态环境综合治理项目产生土方，手续合法，土方来源明确。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本工程为建设类项目，根据主体工程设计资料并结合项目施工的特点，将项目区分为 4 个预测单元。

4.3.2 预测时段

本项目为建设类项目，根据项目建设与水土流失的相关性分析，水土流失主要发生在施工准备期、施工期和自然恢复期。

施工准备期：根据施工进度安排，在施工准备期主要施工准备工作，由于施工准备期时间短，可将施工准备期一并纳入施工期进行预测。

施工期：根据主体工程的施工进度安排，结合产生水土流失的季节，以最不利的时段合理确定各单项工程的预测时段，由于当地水土流失的主要类型以水蚀为主，所以，施工期超过当年雨季长度的按 1 年计算，不超过当年雨季长度的按占雨季长度的

比例计算，预测时段的单位为年。本项目计划于 2023 年 8 开始施工建设，预计 2024 年 9 月完工，建设工期 13 个月，按最不利情况记为 1.1 年。

自然恢复期：为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。项目区地处半干旱区，各预测单元自然恢复期水土流失预测时间为 5 年。

4.3.3 土壤流失量预测方法

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型以水力侵蚀为主。土壤流失预测采用水土保持技术标准推荐公式进行计算。施工期（含施工准备期）、自然恢复期扰动地貌土壤流失量按照前述确定的土壤侵蚀模数分别进行计算。具体计算公式如下：

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

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：W—土壤流失量，t；

i—预测单元，i=1、2、3、...、n-1、n；

j—预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

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；

ΔW —新增土壤流失量，t；

ΔM_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

4.3.4 土壤侵蚀模数

（1）水土流失背景值的确定

依据《甘肃省水土保持区划》、《甘肃省水土流失防治规划》、《甘肃省小流域普查成果资料汇编》等资料，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合现场调查和土地利用现状综合分析，经加权平均后确定项目区在人为未扰动的情况下综合分析确定本项目原地貌土壤侵蚀模数为 $3000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，属中度侵蚀。

（2）扰动后的侵蚀模数的确定

扰动地表后土壤侵蚀模数的确定，采用类比法。选择与项目类型相同或相近，所处区

域地形、地貌、气候、土壤、植被、原生侵蚀状况等环境条件相同或相近、产生水土流失的类型相同或相近的项目作为类比工程。通过相互类比与综合分析，确定本工程建设区扰动地表后土壤侵蚀模数。

根据本工程施工工艺和生产工艺，以及排弃特点，选择工程类型相同和自然等特征相似的已建或在建工程进行类比分析，参考类比工程在施工建设期造成的水土流失测定分析结果，对本工程可能造成水土流失量进行类比预测，为水土流失防治措施的布设提供技术支撑。

根据已调查的本区土壤侵蚀情况，与地貌、气候、土壤等条件类似的已经批复的工程进行工程类比综合分析，本项目建设期扰动后土壤侵蚀模数为原生地面土壤侵蚀模数的 1.5-3 倍。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

在植被自然恢复期，植被逐渐恢复，扰动后的侵蚀模数逐渐减小，参照黄河中游小流域综合治理成果验收资料，通过对项目区地质、地貌、气候因素调查分析，并通过咨询专家和查阅相关资料，认为：自然恢复期经过 1~5 年的植被恢复作用，上述扰动后的侵蚀模数会呈逐年下降趋势，第一年略低于扰动后侵蚀模数，第二年约为扰动后土壤侵蚀模数的一半，第三年末逐步达到原生地表土壤侵蚀模数标准，第四年和第五年地表土壤侵蚀模数逐年降低到防治目标侵蚀模数标准。

表 4.3-1 各工程区土壤侵蚀模数预测表 单位：t/km²·a

预测单元		原地貌土壤侵蚀模数	施工期（含施工准备期）土壤侵蚀模数	自然恢复期自然恢复期土壤侵蚀模数
北区	构建筑物区	3000	5500	3600
	道路硬化区	3000	5500	3600
南区	构建筑物区	3000	5500	3600
	道路硬化区	3000	5500	3600

4.3.5 预测结果

(1) 原地貌、土地及植被损坏情况的预测结果

根据主体工程有关设计文件对工程建设对原地貌和植被的损害情况进行统计分析，本工程扰动原地貌、损坏土地面积为 6.73hm²。

(2) 弃石、弃渣量预测

本工程土石方挖填总量 10.11 万 m³，其中挖方 1.88 万 m³，填方总量 8.23 万 m³，购方 6.35 万 m³，购买土方来自达溪河灵台县城过境段水生态环境综合治理项目产

生土方，手续合法，土方来源明确。

(3) 项目建设期新增水土流失量预测

①施工期（含施工准备期）：根据前述确定的土壤侵蚀模数及预测年限，计算出施工期（包括施工准备期）原地貌侵蚀量 316.59t，扰动地貌侵蚀量 520.37，新增侵蚀量 203.98t。

②自然恢复期：根据前述确定的综合侵蚀模数及植被恢复年限，计算出自然恢复期原地貌侵蚀量 94.50t，扰动地貌侵蚀量 113.40t，新增侵蚀量 18.90t。

预测结果详见表 4.3-3。

表 4.3-3 施工期（含施工准备期）扰动地貌土壤流失量预测结果表

推测时期	推测单元		侵蚀面积 (hm2)	背景侵蚀模数(t/km2·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km2·a)	推测时段 (a)	背景水土流失量(t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量(t)
施工期（含施工准备期）	北区	构建筑物区	1.66	3000	5500	1.1	54.78	100.43	45.65
		道路硬化区	1.17	3000	5500	1.1	38.61	70.79	32.18
		小计	2.83				93.39	171.22	77.83
	南区	构建筑物区	2.19	3000	5500	1.1	72.27	132.50	60.23
		道路硬化区	1.71	3000	5500	1.1	56.43	103.46	47.03
		小计	3.9				128.70	235.95	107.25
	计		6.73				222.09	407.17	185.08
自然恢复期	北区	构建筑物区	0.17	3000	3600	5	25.50	30.60	5.10
		道路硬化区	0.09	3000	3600	5	13.50	16.20	2.70
	南区	构建筑物区	0.25	3000	3600	5	37.50	45.00	7.50
		道路硬化区	0.12	3000	3600	5	18.00	21.60	3.60
	计		0.63				94.50	113.40	18.90
合计							316.59	520.57	203.98

4.4 土壤流失危害分析

项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是扰动占压土地、损坏原有植

被、临时堆土，如果不采取任何水土流失防治措施，可能造成水土流失危害主要有以下几个方面：

(1)工程建设，一方面扰动原地形地貌，损坏了原有地表植被，使其水土保持功能降低甚至丧失；另一方面，工程建设开挖、填筑、碾压等施工过程形成新的重塑地貌，改变了原有的径流汇集、疏散方式，同时，形成了大面积的裸露面和松散土石方，土壤的可蚀性增加，扰动地面产生的汇流流入泾河河道，造成河道泥沙淤积，抬升河床，影响河道正常行洪。

(2)建设过程中产生的临时堆土是引起水土流失的重要条件，因堆放的位置、堆放方式不同，流失程度有较大差异，防护措施缺失或不到位，都将产生水土流失，不但占压土地，还将造成临时堆土的二次流失。

(3)本项目建设过程中将破坏原有地面物质组成结构，打破原有生态系统形成的相对平衡。大片裸露疏松的土石方，加剧了土壤侵蚀，细粒沙土被风吹起悬浮于空中飘逸，对建设区及周边地区造成不良的影响。

(4)水土流失可造成土地资源破坏，生态环境恶化。在降雨及风力的作用下，区域内地表层土方受到侵蚀，土壤养分流失、土地初级生产能力下降。水土流失可造成土地资源被破坏，生态环境恶化。项目区域内地表的土层受到侵蚀，土壤中的养份（有机质）流失，土地初级生产能力水平下降。

4.5 指导性意见

4.5.1 水土流失预测综合分析

(1)本项目建设共扰动地表、损毁植被面积 6.73hm^2 ，扰动地类主要为建设用地。

(2)整个预测时段内新增侵蚀量 203.98。在新增流失量中施工期 185.08t，5 年自然恢复期新增 18.90t。

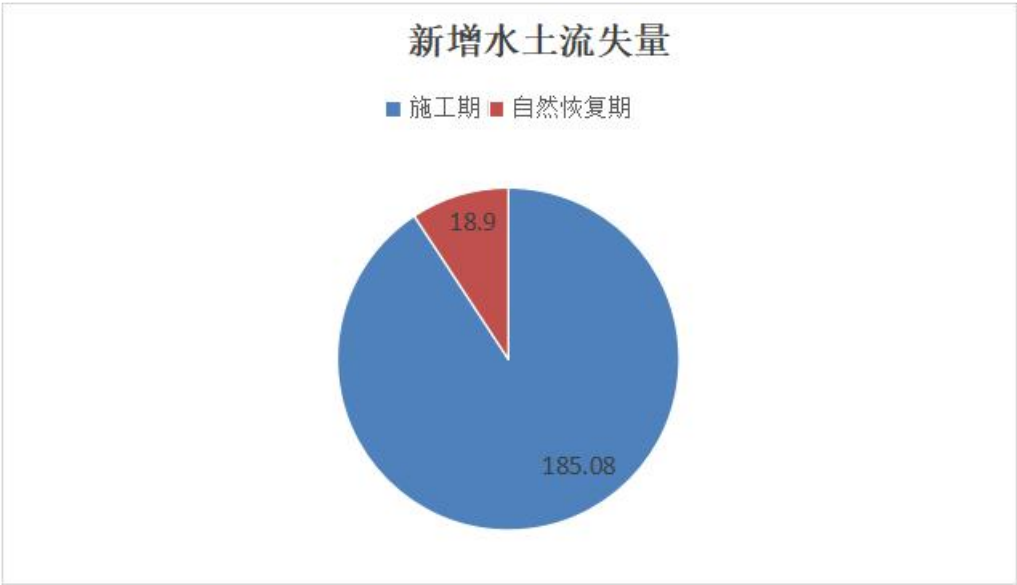


图 4.4-1 新增土壤流失量饼状图

(3)从土壤流失量调查与预测结果分析，原地貌在施工扰动过程中侵蚀速度加快、程度加强，因而施工期是产生水土流失的重点时段，应做好各项防护措施。

(4)监测内容主要是扰动地表及损毁植被面积、水保措施实施情况及防治效果等。

4.5.2 指导意见

(1)对防治措施布设的指导性建议

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，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。因此，本方案在主体工程防护措施的基础上，完善植物防治措施和临时防护措施，使工程的防治措施形成一个较为完善、有效的水土流失防治体系，在保障工程建设顺利完成的同时，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。

(2)对施工进度安排的指导性建议

根据水土流失预测结果，施工期是新增水土流失严重的时期，后续水土保持措施施工中应加强施工进度的紧凑安排，确保各项防护措施及时到位。

(3)对水土保持监测的指导性建议

从预测时段分析，在新增流失量中施工期 185.05t，是水土流失防治和水土保持监测的主要时段；自然恢复期新增 18.90t。因此，及时做好各施工区域内的水土流失防治工作，提高林草植被覆盖率，才能减少工程建设过程中造成的水土流失。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区依据

依据项目区水土保持区划及主体工程布局、建设内容、施工扰动特点、建设时序和水土流失特点等因素进行分区。

5.1.2 防治分区划分的原则

- (1) 区内地形地貌相似、立地条件基本相同。
- (2) 区内扰动特点和扰动后的地表物质形态具有同一性。
- (3) 区内主体工程建设类别、性质、建设时序和水土流失特点相似。
- (4) 分区以自然界线为主。

5.1.3 防治区划分结果

根据前述水土流失防治分区的原则，结合项目区所处的地理位置、地貌类型、地面组成物质、土壤植被、土地利用现状、水土流失现状、工程布局、建设特点、建设时序、工程类别、造成水土流失特点等的不同，依据外业调查勘测、资料收集与数据分析，根据水土流失分区原则和工程建设特点、施工工艺特征、水土流失特点等，本项目水土流失防治体系由 2 个 I 级分区组成（北区和南区），在 I 级分区的基础上进行 II 级分区，北区水土保持体系可分为：构建筑物区、道路硬化区、施工营地区；南区水土保持体系可分为：构建筑物区、道路硬化区、施工营地区。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区

防治分区		面积 (hm ²)	水土流失特点
北区	构建筑物区	1.66	水土流失主要发生在基础开挖、回填过程中，开挖土石临时堆土及边坡裸露，形成新的人为水土流失。
	道路硬化区	1.17	主要是场地平整和裸露地面造成新的人为水土流失。
	施工营地区	(0.10)	人为扰动原地表植被破坏，裸露地面较大。
	小计	2.83	
南区	构建筑物区	2.19	水土流失主要发生在基础开挖、回填过程中，开挖土石临时堆土及边坡裸露，形成新的人为水土流失。
	道路硬化区	1.71	主要是场地平整和裸露地面造成新的人为水土流失。
	施工营地区	(0.10)	人为扰动原地表植被破坏，裸露地面较大。
	小计	3.90	

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) 吸收当地同类型水项目土保持的成功经验，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，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 布设标准及要求

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）并参照其它相关规范，本方案水土保持工程布设采用以下标准及要求。

(1) 排水工程：本工程截排水工程设计标准根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中表 5.6.2 确定 10 年一遇 1h 最大降雨为排水标准进行计算。

(2) 整地工程：耕翻深度 20~30cm。

(3) 植物措施：主体设计未明确绿化工程等级及设计标准，根据《水土保持工程设计规范》GB51018-2014）及《生产建设项目水土保持技术标准》

（GB50433-2018）要求，本方案将项目植被恢复与建设工程级别确定为 2 级，绿化标准在满足水土保持的基础上进行提高。

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，以达到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。

在主体工程防治中，除主体设计具有水土保持功能的工程以外，应以“乔灌木结合”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。

本方案结合主体工程设计分别对构建筑物区、道路硬化区、施工营地区等工程分区进行水土保持措施综合防治设计，项目水土保持布局见图 5.1-1。

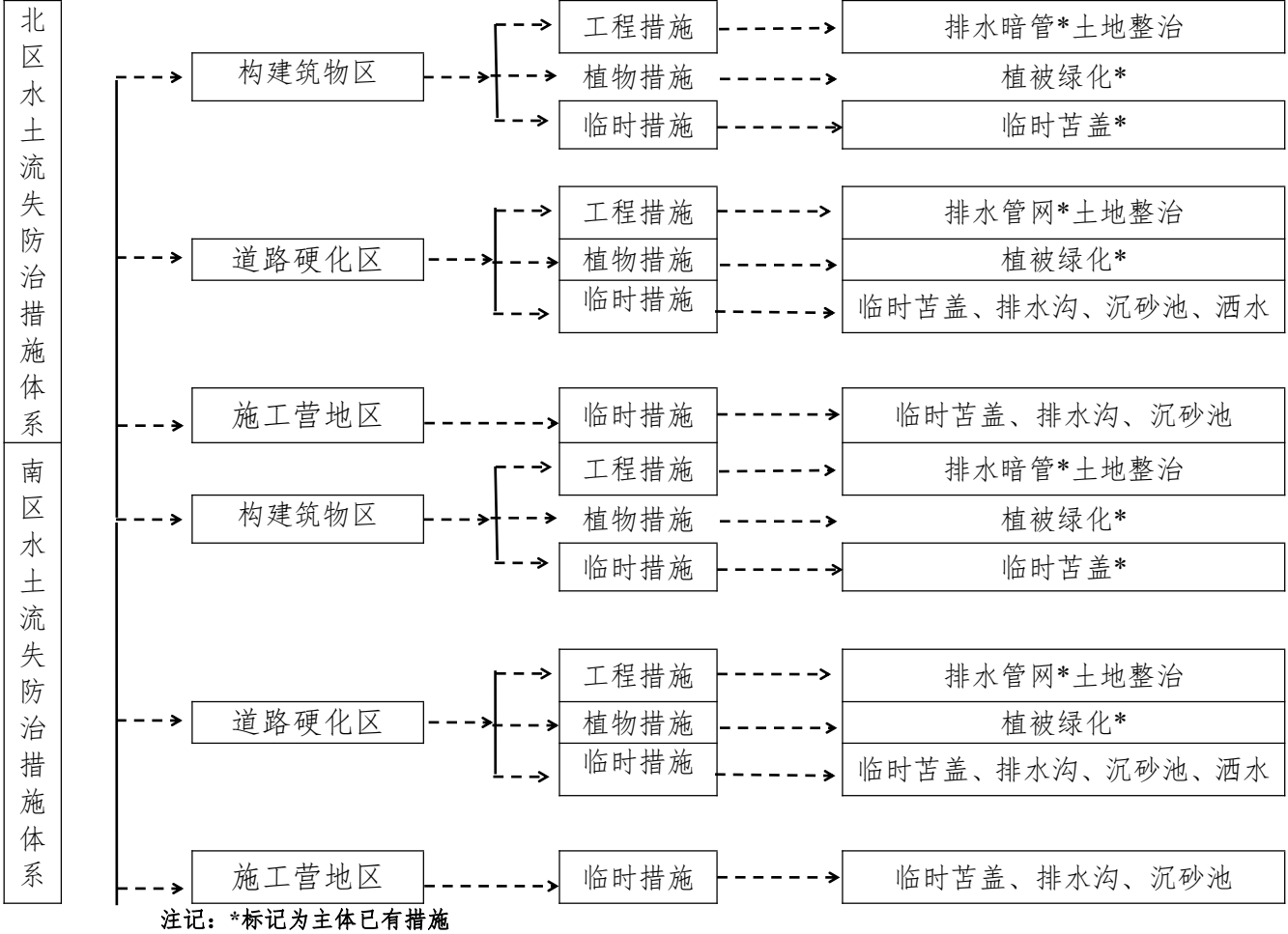


图 5.1 水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 北区

1、构建筑物区

(1) 工程措施

排水暗管(主体已有): 主体设计沿建筑物四周设置排水沟暗管 165m。

土地整治(方案新增): 主体工程施工完成后, 对绿化区域进行土地整治 0.17hm²。

(2) 植物措施

植被绿化(主体已有): 主体设计对构建筑区周围空闲区域进行植被绿化, 建设乔灌草植被绿化 0.17hm²。

(3) 临时措施

临时苫盖(主体已有): 施工期间对建构筑物区开挖及裸露地表采用密目网遮盖 1200m²。

2、道路硬化区

(1) 工程措施

雨水管道(主体已有): 沿厂区道路设置管径 DN300 雨水管道长度约 780m。

土地整治(方案新增): 主体工程施工完成后, 对绿化区域进行土地整治 0.09hm²。

(2) 植物措施

植被绿化(主体已有): 主体设计厂区道路空闲区域布设绿化带, 建设乔灌草植被绿化 0.09hm²。

(3) 临时措施

临时苫盖(方案新增): 对施工期间对裸露地表进行苫盖, 临时苫盖 1000m²。

洒水抑尘: 在施工期间进行洒水抑尘, 洒水抑尘 100m³; 实施时段为整个施工过程中;

排水沟及沉砂池(方案新增): 沿园区道路走向布设临时土质排水沟 260 为了防止和减轻雨水的冲刷, 在汇水较多的道路一侧修断面为梯形的土质临时排水沟, 临时排水沟设计依据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012) 和水土保持工程设计规范, 按 5 年一遇 10min 最大暴雨设计。排水沟断面根据

经验设定，渠道断面选定为梯形断面，底宽 0.3m，渠深 0.3m，边坡比 1: 1；在临时排水沟末端顺接沉沙池 1 座，沉沙池为土质，断面尺寸为底部 16.38m×1.0m，上部 2.0m×1.5m，净深 0.3m，边坡 1:0.5。

3、施工营地区

临时苫盖（方案新增）对施工营地中堆放的施工材料，施工营地区域内裸露地表进行临时苫盖 300m²；

排水沟及沉砂池（方案新增）：沿施工营地周围布设临时土质排水沟 90m，排水沟采用土质结构，梯形断面；在临时排水沟末端顺接沉沙池 1 座。排水沟断面根据经验设定，渠道断面选定为梯形断面，底宽 0.3m，渠深 0.3m，边坡比 1:1；在临时排水沟末端顺接沉沙池 1 座，沉沙池为土质，断面尺寸为底部 16.38m×1.0m，上部 2.0m×1.5m，净深 0.3m，边坡 1:0.5。

本方案只对主体已有设计进行校核，根据《防洪标准》（GB50201-2014），此次选用 20 年一遇暴雨进行校核，场区汇水面积为 0.005km²，可直接将点雨量当作面雨量设计，本项目场区除构建筑物外基本硬化，根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）项目区内的径流系数取 0.70。根据《平凉市实用水文手册》查得项目所在地多年平均最大 1 小时降雨强度 H 为 46mm，相应离差系数 Cv 为 0.45，Cs/Cv=3.5。查皮尔逊 III 型莫比曲线查得二十年一遇 Kp=1.88。

①暴雨量计算

采用短历时暴雨量进行计算，计算公式：

$$H_p=K_p \times H$$

式中：Kp—莫比系数，根据 Cs=3.5Cv 查皮尔逊 III 型曲线得 Kp=1.88；

H—降雨强度，1 小时平均降雨强度为 46mm；

Hp—重现期 N 年一遇，设计历时为 N 年一遇的降雨强度，mm。

经校核，二十年一遇一小时降雨强度为 62.04mm/h，计算过程见表 5.3-1。

表 5.3-1 年最大 1h 降雨强度

降雨时间	设计频率	Cv	Kp	年最大降雨强度	Hp
1 小时	20 年一遇	0.45	1.88	46	62.04

②校核洪水流量

设计洪水流量，一般采用以下公式计算：

$$Q_N=0.278KIF$$

式中： Q_N —设计洪峰流量（ m^3/s ）；
 K —径流系数，0.70；
 I —二十年一遇最大一小时降雨强度（62.04mm/h）；
 F —汇水面积（0.005 km^2 ）。

经计算，校核频率下的洪峰流量为 0.603 m^3/s ，计算过程见表 5.3-2。

表 5.3-2 洪峰流量

设计频率	洪峰流量（ m^3/s ）	汇水面积 F（0.005 km^2 ）	K	I（mm）	
20 年一遇	0.532	0.005	0.70	62.04	0.278

③雨水管网采用 HDPE 双壁波纹管，按照平均匀流计算其断面尺寸。

$$Q=AC(Ri)^{1/2}$$

式中： A —过水断面面积， m^2 ； $A=3.14r^2$ ；
 C —谢才系数， $C=(1/n)R^{1/6}$ ；
 R —水力半径， m ； $R=A/X$ ；
 i —水力坡度（即水面坡度，也等于管底坡度），取值 0.3%。
 x —湿周， m ； $X=2\times 3.14r$ ；
 r —渠道半径， m ；
 n —管壁糙率，根据设计取 0.015。校核结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 雨水管网断面校核

流量 Q	圆周率	半径 r	沿程比降 i	糙率 n	过水面积 A	水力半径 R	湿周 X	谢才系数 C
0.684	3.14	0.10	0.03	0.015	0.126	0.10	1.26	60.774

根据计算结果，校核频率下的洪峰流量为 0.13 m^3/s ，雨水管网断面流量为 0.22 m^3/s ，该雨水管网符合本次校核计算结果。

5.3.2 南区

（1、构建筑物区

（1）工程措施

排水暗管（主体已有）：主体设计沿建筑物四周设置排水沟暗管 220m。

土地整治(方案新增)：主体工程施工完成后，对绿化区域进行土地整治 0.25 hm^2 。

（2）植物措施

植被绿化(主体已有): 主体设计对构建筑区周围空闲区域进行植被绿化, 建设乔灌草植被绿化 0.25hm^2 。

(3) 临时措施

临时苫盖(主体已有): 施工期间对建构筑物区开挖及裸露地表采用密目网遮盖 1800m^2 。

2、道路硬化区

(1) 工程措施

雨水管道(主体已有): 沿厂区道路设置管径 DN300 雨水管道长度约 970m。

土地整治(方案新增): 主体工程施工完成后, 对绿化区域进行土地整治 0.12hm^2 。

(2) 植物措施

植被绿化(主体已有): 主体设计厂区道路空闲区域布设绿化带, 建设乔灌草植被绿化 0.12hm^2 。

(3) 临时措施

临时苫盖(方案新增): 对施工期间对裸露地表进行苫盖, 临时苫盖 1500m^2 。

洒水抑尘: 在施工期间进行洒水抑尘, 洒水抑尘 100m^3 ; 实施时段为整个施工过程中;

排水沟及沉砂池(方案新增): 沿园区道路走向布设临时土质排水沟 380 为了防止和减轻雨水对冲刷, 在汇水较多的道路一侧修断面为梯形的土质临时排水沟, 临时排水沟设计依据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012) 和水土保持工程设计规范, 按 5 年一遇 10min 最大暴雨设计。排水沟断面根据经验设定, 渠道断面选定为梯形断面, 底宽 0.3m, 渠深 0.3m, 边坡比 1: 1; 在临时排水沟末端顺接沉沙池 1 座, 沉沙池为土质, 断面尺寸为底部 $16.38\text{m} \times 1.0\text{m}$, 上部 $2.0\text{m} \times 1.5\text{m}$, 净深 0.3m, 边坡 1:0.5。

3、施工营地区

临时苫盖(方案新增) 对施工营地中堆放的施工材料, 施工营地区域内裸露地表进行临时苫盖 300m^2 ;

排水沟及沉砂池(方案新增): 沿施工营地周围布设临时土质排水沟 90m, 排水沟采用土质结构, 梯形断面; 在临时排水沟末端顺接沉沙池 1 座。排水沟断面根据经验设定, 渠道断面选定为梯形断面, 底宽 0.3m, 渠深 0.3m, 边坡比

1:1;在临时排水沟末端顺接沉沙池 1 座,沉沙池为土质,断面尺寸为底部 16.38m×1.0m,上部 2.0m×1.5m,净深 0.3m,边坡 1:0.5。

5.3.4 防治措施及工程量

根据不同类型防治工程的设计和不同防治区措施布设数量,按防治分区汇总本工程水土保持方案防治措施类型及工程量。本项目水土保持措施工程量汇总表见 5.3-1。

表5.3-1本项目水土保持措施工程量汇总表

防治分区		防治措施		单位	数量	备注
北区	构建筑物区	工程措施	排水暗管	m	165	主体已有
			土地整治	hm ²	0.17	方案新增
		植物措施	乔灌木植被	hm ²	0.17	主体已有
		临时措施	临时苫盖	100m ²	12	主体已有
	道路硬化区	工程措施	DN300 雨水管道	m	780	主体已有
			土地整治	hm ²	0.09	方案新增
		植物措施	乔灌木植被	hm ²	0.09	主体已有
		临时措施	临时苫盖	100m ²	10	方案新增
			临时排水沟	长度	m	260
				开挖土方	100m ³	0.58
			沉砂池	数量	座	1
				开挖土方	100m ³	0.03
			洒水抑尘	100m ³	1	方案新增
	施工营地区	临时措施	临时苫盖	100m ²	3	方案新增
			临时排水沟	长度	m	90
				开挖土方	100m ³	0.16
			沉砂池	数量	座	1
				开挖土方	100m ³	0.03
南区	构建筑物区	工程措施	排水暗管	m	220	主体已有
		植物措施	土地整治	hm ²	0.25	方案新增
		工程措施	乔灌木植被	hm ²	0.25	主体已有
		临时措施	临时苫盖	100m ²	18	主体已有
	道路硬化区	工程措施	DN300 雨水管道	m	970	主体已有
			土地整治	hm ²	0.12	方案新增
		植物措施	乔灌木植被	hm ²	0.12	主体已有
		临时措施	临时苫盖	100m ²	15	方案新增
			临时排水沟	长度	m	380

				开挖土方	100m³	0.86	方案新增
			沉砂池	数量	座	1	
				开挖土方	100m³	0.03	
			洒水抑尘		100m³	1	
	施工营地区	临时措施	临时苫盖		100m²	3	方案新增
			临时排水沟	长度	m	90	方案新增
				开挖土方	100m³	0.16	
			沉砂池	数量	座	1	方案新增
				开挖土方	100m³	0.03	

5.4 施工要求

水土保持措施施工要求应符合下列规定：

- 1、施工方法应明确实施水土保持各单项措施所采用的方法；
- 2、施工进度安排应符合下列规定：

(1)应与主体工程施工进度相协调,明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；

- (2)临时措施应与主体工程施工同步实施；
- (3)施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；
- (4)弃土（石、渣）场应按“先拦后弃”原则安排拦挡措施；
- (5)植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

5.4.1 施工要求

1、土方工程

开挖土方应集中堆放，严禁凌乱堆弃，并做好土方的临时防护，土方回填时应分层夯实回填。土方外运时，采用专用车辆运输，严禁超载，并做好遮盖防护工作，避免因散落造成二次污染。

2、混凝土工程

混凝土应满足设计强度要求，混凝土浇筑应震动密实，严禁出现大面积麻蜂；钢筋制作安装应规范，钢筋保护层厚度应符合设计要求；预制构件应满足运输强度后方可运输；构件安装时应小心轻放、避免造成砌体损坏。

3、绿化工程

绿化工程的整地应符合设计要求，开挖种植穴大小应上下大小一致，严禁

出现上大下小的坑穴；用于种植的苗木及种子必须符合设计要求，要有苗木的质量合格证和植物检疫证，以保证苗木及种植的成活率；苗木运输时，应轻提轻放，避免苗木损伤；林草措施布置后，应浇透生根水，并做好蓄水保墒工作。

4、临时工程

临时工程的布设，应按照措施布局结合主体工程施工进度提前或同时布置，在主体工程施工前应优先布置截排水及沉砂措施；主体工程施工期间应结合布置遮盖防护措施；主体工程完工后应拆除临时工程并恢复临时工程占用地的原地貌。















5、其它

各项措施的实施，必须严格实施布局和施工方法。工程施工除应符合上述要求外，还应符合现行法律规范的要求，以保证工程质量。同时，应做好施工记录，及时整理施工数据，为工程的验收提供有效数据。

5.4.2 水土保持措施进度安排

根据“三同时”要求，水土保持工程进度于主体工程同步实施。再具体安排时，先工程措施在植物措施，先临时措施后永久措施，植物措施应在晚春、早秋两季布设。排水工程应在主体工程完工之前建成，其它工程应与主体工程同步建成。根据主体工程的工期计划，水土保持工程进度安排见表 5.4-1。

5.4-1 水土保持措施施工进度表

项目分区			2023 年					2024 年								
			8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
主体工程施工																
构建筑物	工程措施	排水暗沟														
	临时措施	临时苫盖														
道路硬化	工程措施	排水管网														
	临时措施	临时苫盖及洒水														
		排水沟及沉砂池														
景观绿化	工程措施	土地整治														
	植物措施	乔灌木绿化														
施工营地	临时措施	苫盖、排水沟沉砂池														

主体工程：  工程措施：  临时措施：  植物措施： 

6 水土保持监测

根据《甘肃省水利厅关于印发《推进甘肃省科技产业园水土保持区域评估优化营商环境工作细则》的通知（甘水水保发〔2022〕426号）中相关规定：“开发区管理机构应统一开展开发区的水土保持监测工作，为水土保持日常监管和生产建设项目设施验收提供依据。水土保持监测可由开发区管理机构或者委托具备相应技术能力的机构开展，区域内应当开展水土保持监测的项目不再单独开展。”因此本项目不要求开展水土保持监测工作。

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

(1)水土保持工程的投资估算编制依据、编制定额、价格水平年与基础单价、主要工程单价中的相关费率等与主体工程相一致；主体工程没有明确规定的，采用水利部《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》《水土保持工程概算定额》及相关行业、地方标准和当地现行价。水土保持投资费用构成按《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》执行。

(2)水土保持投资估算总表按工程措施、植物措施、临时工程和独立费用、预备费和水土保持补偿费几部分，计列静态投资。分部工程估算表按照防治分区计列上述各项投资，投资估算价格水平年按照 2023 年第二季度计。

(3)工程措施和植物措施费按“价税分离”计价规则计算，工程措施和植物措施单价分析程式不变，税前工程单价为人工费、材料费、施工机械使用费、其他直接费、现场经费、间接费、利润之和，各费用项目均以不包含增值税进项税额的价格计算。

7.1.2 编制依据

(1) 关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知（水总〔2003〕67 号）；

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

(3) 《甘肃省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（甘水规计发〔2013〕1 号）；

(4) 《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）；

(5) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》财综〔2014〕8 号；

(6) 《甘肃省发展和改革委员会、甘肃省财政厅、甘肃省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（甘发改收费〔2017〕590 号）；

(7) 《甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知甘财税〔2019〕14 号；

(8) 《甘肃省执行交通运输部〈公路建设工程项目投资估算编制办法〉〈公路建设工程项目概算预算编制办法〉的补充规定》(甘交建设〔2020〕6号);

(9) 平凉市 2023 年第二期材料价格表。

7.1.3 编制方法

水土保持投资估算费用由工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费六部分构成。工程措施、植物措施、临时措施的单价先按相应费率及定额进行各项工程单价分析,再根据水土保持方案设计的工程量计算各项措施投资,独立费用、基本预备费、水土保持补偿费按有关规定计算。

7.1.3.1 基础单价和相关费率

(1) 人工预算单价费

人工估算单价包括基本工资、辅助工资和工资附加费三部分。本方案人工工资采用主体工程的人工工资标准,即 9.70 元/工时。

(2) 材料预算单价费

外购材料采用当地市场调查价加运杂费及采购保管费计算;地方性材料采用主体工程价格,苗木及草籽价格按当地苗圃至运到工地价加采保费计列。运杂费按照原材料的 5%计列,采购保管费:工程措施按材料原价与运杂费之和的 2.3%计算,植物措施按 1.1%计算。施工用水 5.00 元/m³,施工用电 1.23 元/kWh,均采用主体工程价格。详见材料价格计算表。

(3) 机械费

参照《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67号)和《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),按调整后的施工机械台时费定额和不含增值税的基础价格计算。施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数,修理及替换设备费除以 1.09 调整系数,安装拆卸费不变。

7.1.3.2 工程单价及取费

措施单价采用《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知(水总〔2003〕67号)进行编制。由直接工程费(由直接费、其他直接费和现场经费组成)、间接费(由企业管理费、财务费用和其他费用组成)、企业利润、税

金组成。主体工程已有的工程、植物措施单价按照主体工程实际单价计算，方案新增完善的水保措施按照水利部《水土保持工程概算定额》及《水土保持工程概（估）算编制规定》计算。

（1）直接工程费

由人工费、材料费和机械费组成。

（2）其他直接费

其他直接费包括包括冬季雨季施工增加费及其他费，费率见表 7.1-1。

表 7.1-1 其他直接费率表

序号	工程类别	计算基础	其他直接费费率(%)
一	工程措施		
1	土方工程	直接费	3.0
2	混凝土工程	直接费	3.0
3	基础处理工程	直接费	3.0
4	其他工程	直接费	2.0
二	植物措施	直接费	2.0

（3）现场经费

现场经费费率见表 7.1-2。

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		
1	土方工程	直接费	3
2	混凝土工程	直接费	6
3	基础处理工程	直接费	6
4	其他工程	直接费	5
二	植物措施	直接费	4

（4）间接费

各项措施间接费以直接工程费计算为基础，费率见表 7.1-3。

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		
1	土方工程	直接费	3.3
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

（5）企业利润

工程措施、施工临时工程企业利润均按直接工程费与间接费之和的 7%计取，植物措施企业利润按直接工程费与间接费之和的 5%计取。

(6) 税金

税金按增值税税率 9% 计算。

(7) 临时工程

临时防护工程：按实际措施列计。

其他临时工程：按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资扣除主体已列投资的 2.0% 计算。

7.1.3.3 独立费用

(1) 建设管理费

按工程估算第一至第三部分之和扣除主体工程已列投资的 2.0% 计算。

(2) 水土保持方案编制费

本方案水土保持方案编制费用类比其他工程列计，费用一致为 5.5 万元。

(3) 水土保持监理

根据《甘肃省水利厅关于印发《推进甘肃省科技产业园水土保持区域评估优化营商环境工作细则》的通知（甘水水保发〔2022〕426 号）中相关规定：本项目不要求单独开展水土保持监理工作，不计列水土保持专项监理费用。

(4) 水土保持监测

根据《甘肃省水利厅关于印发《推进甘肃省科技产业园水土保持区域评估优化营商环境工作细则》的通知（甘水水保发〔2022〕426 号）中相关规定：本项目不要求单独开展水土保持监测工作，不计列水土保持专项监测费用。

(5) 水土保持设施验收报告编制费

根据甘肃省水利厅关于印发《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实施意见》的通知（甘水水保发〔2017〕381 号），开展自主验收组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，应计列费用；计费标准根据《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水利水电规划设计总院报批）计算收取。根据目前市场调查，本项目水土保持设施验收技术评估报告编制费取 6.0 万元。

7.1.3.5 预备费

基本预备费以第一、二、三、四部分费用合计为基数，费率按 6% 计（不含主体工程已列投资）。价差预备费按照甘水规发〔1999〕56 号文规定，不计取。

7.1.3.6 水土保持补偿费

根据《甘肃省发展和改革委员会、甘肃省财政厅、甘肃省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》甘发改收费〔2017〕590号的有关规定，水土保持补偿费按 1.4 元/m² 计算，本项目计费面积为 6.73hm²，经计算结果为 9.42 万元。

表 7.1-4 水土保持补偿费计算表

序号	行政区划	占地面积 (hm ²)	补偿费标准	合计 (万元)	备注
1	灵台县	6.73	1.4 元/m ²	9.42	
合计		6.73	/	9.42	

7.1.4 估算总投资

本项目水土保持估算总投资为 76.47 万元(主体已列 52.34 万元，方案新增 24.13 万元)。其中工程措施投资 35.57 万元，植物措施投资 16.38 万元，临时措施投资 1.91 万元，独立费用 11.53 万元，基本预备费 1.66 万元，水土保持补偿费 9.42 万元。详见表 7.1-5~7.1-11。

表 7.1-5 水土保持投资估算总表 万元

序号	工程或费用名称		建安工程费	植物措施费	独立费用	主体已有	方案新增	合计
一	第一部分工程措施		35.57	0.00	0.00	35.26	0.31	35.57
1	北区	构建筑物区	1.24			1.24	0.08	1.24
2		道路硬化区	14.43			14.43	0.05	14.43
3		施工营地区						
1	南区	构建筑物区	1.65			1.65	0.12	1.65
2		道路硬化区	17.95			17.95	0.06	17.95
3		施工营地区						
二		第二部分植物措施		16.38	0.00	16.38		16.38
1	北区	构建筑物区		4.42		4.42		4.42
2		道路硬化区		2.34		2.34		2.34
1	南区	构建筑物区		6.50		6.50		6.50
2		道路硬化区		3.12		3.12		3.12
三		第三部分临时措施				0.70	1.21	1.91
1	北区	构建筑物区				0.28		0.28
2		道路硬化区					0.42	0.42
4		施工营地区					0.10	0.10
1	南区	构建筑物区				0.42		0.42
2		道路硬化区					0.58	0.58
4		施工营地区					0.10	0.10
		其他临时工程					0.01	0.01
		一至三部分合计	35.57	16.38	0	52.34	1.52	53.86

7 水土保持投资及效益分析

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	主体已有	方案新增	合计
四	第四部分 独立费用	0	0	11.53	0	11.53	11.53
1	建设管理费			0.03		0.03	0.03
2	水保方案编制费			5.50		5.50	5.50
3	水土保持设施验收报告编制费			6.00		6.00	6.00
4	水土保持监理费			/		/	/
5	水土保持监测费			/		/	/
一至四合计		35.57	16.38	11.53	52.34	13.05	65.39
五	基本预备费					1.66	1.66
六	水土保持补偿费					9.42	9.42
七	水土保持总投资				52.34	24.13	76.47

表 7.1-6 水土保持新增措施估算表

序号	工程或费用名称		单位	数量	单价(元)	合计(万元)	
一	第一部分 工程措施					35.57	
1	北区	构建筑物区				1.32	
1.1		排水暗管		m	165	75	1.24
1.2		土地整治		hm²	0.17	4885.6	0.08
2		道路硬化区					14.48
2.1		DN300 雨水管道		m	780	185	14.43
2.2		土地整治		hm²	0.09	0.05	0.05
1	南区	构建筑物区					1.77
1.1		排水暗管		m	220	75	1.65
1.2		土地整治		hm²	0.25	4885.6	0.12
2		道路硬化区					18.01
2.1		DN300 雨水管道		m	970	185	17.95
2.2		土地整治		hm²	0.12	4885.6	0.06
二	第二部分植物措施					16.38	
1	北区	构建筑物区		hm²	0.17	260000	4.42
		道路硬化区		hm²	0.09	260000	2.34
1	南区	构建筑物区		hm²	0.25	260000	6.50
		道路硬化区		hm²	0.12	260000	3.12
三	第三部分 临时措施					1.91	
1	北区	构建筑物区 区					0.28
1.1		临时苫盖		100m²	12	233	0.28
2		道路硬化区					0.42
2.1		临时苫盖		100m²	10	233	0.23
2.2		临时排水沟	长度	m	260		0.00
			土方	100m³	0.58	1650.54	0.10
2.3		沉砂池	数量	座	1		0.00

7 水土保持投资及效益分析

序号	工程或费用名称			单位	数量	单价(元)	合计(万元)
			土方	100m³	0.03	1975.04	0.01
2.3	北区	洒水抑尘		100m³	1	821.18	0.08
3		施工营地区					0.33
3.1		临时苫盖		100m²	3	233	0.07
3.2		临时排水沟	长度	m	90		0.00
			开挖土方	100m3	0.16	1650.54	0.03
3.3		沉砂池	数量	座	1		0.00
			开挖土方	100m3	0.03	1975.04	0.01
1	南区	构建筑物区					0.42
1.1		临时苫盖		100m²	18	233	0.42
2		道路硬化区					0.58
2.1		临时苫盖		100m2	15	233	0.35
2.2		临时排水沟	长度	m	380		0.00
			开挖土方	100m³	0.86	1650.54	0.14
2.3		沉砂池	数量	座	1		0.00
			开挖土方	100m³	0.03	1975.04	0.01
2.3		洒水抑尘		100m³	1	821.18	0.08
3		施工营地区					0.10
3.1		临时苫盖		100m²	3	233	0.07
3.2		临时排水沟	长度	m	90		0.00
			开挖土方	100m³	0.16	1650.54	0.03
3.3		沉砂池	数量	座	1		0.00
			开挖土方	100m³	0.03	1975.04	0.01
	其他临时措施						0.01

表 7.1-7 水土保持方案分年度投资表

序号	工程或费用名称	合计	分年度投资（万元）	
			2023 年	2024 年
一	第一部分工程措施	35.57	19.92	15.65
二	第二部分植物措施	16.38		16.38
三	第三部分临时措施	1.91	1.07	0.84
四	第四部分 独立费用	11.53	5.53	6
1	建设管理费	0.03	0.03	
2	水保方案编制费	5.5	5.5	
3	水土保持设施验收报告编制费	6.0		6.0
4	水土保持监理费	/	/	
5	水土保持监测费	/	/	
五	基本预备费	1.66	1.66	
六	水土保持补偿费	9.42	9.42	
七	水土保持总投资	76.47	37.6	38.87

表 7.1-8 独立费用表

序号	工程或费用名称	单位	合计（万元）	备注
一	独立费用		11.53	
1	建设管理费	%	0.03	按一至三部分之和的新增投资的 2.0% 计算
2	水土保持监理费		/	/
3	水土保持监测费		/	/
4	水土保持方案编制费		5.5	类比同类项目
5	水土保持设施验收编制费		6.0	类比同类项目

表 7.1-9 水土保持措施单价汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	单价	其中								
					人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	10)	(11)	(12)	(14)	(15)
1	\	DN300 排水管网	m	185.00	主体已有								
2	\	排水暗管	m	75.00	主体已有								
3	\	乔灌木植被	m ²	260.00	主体已有								
4	\	临时密目网苫盖	100m ²	233.00	主体已有								
5	08042	土地整治	hm ²	4885.60	3346.50	66.93	0	102.40	170.67	121.65	266.57	366.73	444.15
6	01038	人工挖沉柱坑	100m ³	1975.04	1338.60	26.77	0	40.96	68.27	64.88	107.76	148.25	179.55
7	01006	临时排水沟	100m ³	1650.54	1140.72	34.22	0	35.25	35.25	41.10	90.06	123.89	150.05
8	1-15-1	洒水抑尘	100m ³	821.18	20.18	500.00	47.51	17.03	28.38	26.98	44.81	61.64	74.65

表 7.1-10 施工机械台时费计算表 单位：元

序号	机械名称	型号规格	合计	一类费用				二类费用						三类费用
				折旧费	维修费	安拆费	小计	柴油	电	汽油	人工	水	小计	
1	推土机	74kW	141.38	16.82	20.92	0.86	38.60	79.50			11.53		102.78	
2	拖拉机	37KW	56.31	2.69	3.35	0.16	6.20	37.50			12.61		66.98	
3	洒水车	8m ³	103.28	2.706	20.11		34.17	56.50			12.61		69.11	

表 7.1-11 主要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			备注
				原价	运杂费	采保费	
1	水	m ³	5.00	\	\	\	主体工程价格
2	电	kWh	1.23	\	\	\	主体工程价格
3	柴油	kg	7.50	\	\	\	主体工程价格
4	汽油	kg	9.24	\	\	\	主体工程价格
5	密目网	m ²	2.33	\	\	\	主体工程价格

7.2 效益分析

水土保持是我国的一项基本国策，是国家实施可持续发展战略的重要内容，必须优先考虑国家生态建设总体规划，坚持可持续发展的原则。即优先考虑方案实施的基础与生态效益，其次是方案实施的社会效益和经济效益。根据主体工程已考虑措施和本方案新增设计的措施，定量计算方案实施后方案指标的完成情况，对生态及社会采用定性描述的方法进行说明。通过水土保持措施的实施，可减轻水土流失对土地生产力的破坏，提高土地生产率，使与环境与经济发展走上良性循环，提高环境容量；同时，对促进生态环境建设，改善当地投资环境，加快工程建设和发展地方经济具有重要的意义。

7.2.1 效益分析的依据

- (1) 《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774—2008）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (3) 国家建设部、水利部等部门有关建设项目经济评估的规定。

7.2.2 效益分析的原则

结合项目建设的实际情况，采用定性和定量相结合的方法，分析和预测方案实施后，控制水土流失、恢复和改善生态环境、保障项目设施安全、促进地区经济发展等方面的治理效益社会效益。

7.2.3 评价内容

主要通过方案实施后水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率 6 项指标进行分析评价。

7.2.4 效益分析方法

本方案对水土保持综合治理措施的计算与评价的方法是：在实地调查的基础上采用《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15744-2008）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）进行分析计算。

（1）水土流失治理度：项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比；

（2）土壤流失控制比：项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比；

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

（4）表土保护率：项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比；

（5）林草植被恢复率：项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比；

（6）林草覆盖率：项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

7.2.5 防治效果评价

至设计水平年结束，生态效益评价选用水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 个控制性指标进行分析。预计各项指标参数及计算结果详见附表。

1、水土流失治理度：本项目防治责任范围面积为 6.73hm^2 ，水土流失治理达标面积 6.73hm^2 ，水土流失治理度可达 99%。

水土流失治理度 = (水土流失治理达标面积/水土流失总面积) $\times 100\%$ ；

2、土壤流失控制比：按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属西北黄土高原区，土壤容许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，参考同类型项目治理后的土壤侵蚀模数为 $1200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；土壤流失控制比 = 防治责任范围内容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失量；

3、渣土防护率：根据同类项目调查临时堆土流失率在 4-6%，考虑到本项目若严格执行方案设计的水土保持措施，按照 4%，渣土防护率可达 96%；

渣土防护率=(防治责任范围内实际挡护的永久弃渣和临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量)×100%;

4、表土防护率：原占地类型为城市建设用地，场地内没有可以剥离的表土，因此表土保护率不做要求。

5、林草植被恢复率：本项目水土流失责任范围内林草植被面积为 0.63hm²，可恢复林草植被面积 0.63hm²，林草植被恢复率达 99%。

林草植被恢复率=(防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积)×100%;

6、林草覆盖率：项目区植物措施面积达 0.63hm²，项目区总面积 6.73hm²，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），计算林草覆盖率可达 9.29%。

林草覆盖率=(防治责任范围内林草类植被面积/项目区面积)×100%。

表 7.2-1 水土保持方案实施生态效益计算表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失治理度(%)	93	水土流失治理达标面积	hm ²	6.73	99%	可以实现
		水土流失总面积	hm ²	6.73		
土壤流失控制比	0.8	容许土壤流失量	t/km ² ·a	1000	0.83	可以实现
		治理后土壤侵蚀强度	t/km ² ·a	1200		
渣土防护率(%)	91	采取措施实际挡护临时堆土数量	万 m ³	0.48	96%	可以实现
		临时堆土总量	万 m ³	0.50		
表土防护率(%)	90	保护的表土数量	万 m ³	*	*	*
		可剥离表土量	万 m ³	*		
林草植被恢复率(%)	95	林草类植被面积	hm ²	0.63	99%	可以实现
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.63		
林草覆盖率(%)	24	林草类植被面积	hm ²	0.63	9.29%	可以实现
		总面积	hm ²	6.73		

水土保持方案实施后，水土流失治理度达到 99%、土壤流失控制比为 0.83，林草植被恢复率达到 99%，渣土防护率达到 96%、林草覆盖率达到 9.29%。

7.2.6 生态效益

通过本项目水土保持方案的实施，可以减少项目区的水土流失危害，保障主体工程的安全，减轻水土流失对周边环境的影响，促进生态环境向良性方向发展；绿化景观的布设，不仅可以起到美化环境的效果，而且还能调节周边居民的视觉感受。因此，本项目水土保持工作的顺利开展，能够有效地控制水土流失，提高水土资源利用率，改善周边生态环境，具有明显的生态效益。

7.2.7 社会效益

本方案实施后，项目区水土流失得到有效控制，主体工程安全运营更有保障；项目区排水能力增强，减轻水土流失危害，保障周边环境安全，对当地及周边社会经济的持续发展具有积极意义；在减少工程建设对环境破坏的同时，进一步保护和改善了生态环境，体现建设单位较高的生态环保意识，塑造工程建设生态优先、社会经济可持续发展的良好形象，促进构建和谐社会的发展。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本方案编制严格按照《中华人民共和国水土保持法》、《甘肃省水土保持条例》和甘肃省水利厅关于印发《推进甘肃省科技产业园水土保持区域评估优化营商环境工作细则》的通知（甘水水保发〔2022〕426号）等国家有关法律、法规进行，要保证方案提出的工程各项水土保持措施的实施和落实，搞好项目水土保持的组织领导工作是关键。对此本项目的实施主要将做好以下水土保持组织领导工作：

（1）建立健全项目水土保持组织领导体系，确保各项水土保持措施的实施

由业主建立本项目水土保持领导小组，该小组直接由建设单位领导，小组成员由建设单位、施工单位（招标确定）、设计单位、监理单位（由建设单位委托）等组成，领导小组主要负责本项目建设过程中的水土保持工作的领导、管理和实施；并配合当地水行政主管部门对本建设项目水土保持措施实施情况进行监督和管理，搞好本工程水土保持工作。

（2）加强《水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设的水土保持意识

建设单位、施工单位、设计单位和施工监理单位等应加强《水土保持法》等法律法规的学习和宣传工作，同时，水行政主管部门积极配合建设单位开展此项工作，提高建设单位、施工单位和设计单位等对水土保持基本国策的认识，增强其法制观念，使项目实施真正依照《水土保持法》等有关法律法规进行。

（3）统一组织领导，加强部门间的配合，搞好项目水土保持

本水土保持方案由建设单位负责统一组织领导实施，灵台县水行政主管部门、工程施工监理和设计单位大力配合、监督，搞好本工程的水土保持工作，施工单位严格按照工程设计的各项水土保持的技术要求进行施工，确保本方案顺利实施，有效控制工程实施过程中的水土流失。

（4）明确职责，做好方案实施监督工作

灵台县水行政主管部门依照《水土保持法》及有关法律、法规的授权，在方案实施过程中对项目水土保持工作进行监督和检查，并依法在“建设工程竣工验收时，应当同时验收水土保持设施”，这是保证本方案实施的必要工作。此外，《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）中明确规定了生产建设项目水土保持监督检查内容、水土保持行政许可权责事项与履责方式、水土保持违法行为违法情节与行政处罚自由裁量权参考执行标准，建设单位、

设计单位、监测单位及监理单位等应严格执行。由建设单位在本单位成立环境、水保机构，并配备专门人员。该机构从施工招标开始到工程验收完成，负责方案的实施、检查、监督管理等协调组织工作，在实际工作中，与区水行政主管部门、工程施工企业、施工监理人员密切配合，确保方案按设计进度施工。

8.2 后续设计

(1) 该工程水土保持方案批复后，建设单位应将批复的防治措施和水土保持投资纳入。

(2) 工程设计过程中如有与水土保持方案提出的措施不一致时，并要对措施进行修改时，建设单位应与水土保持方案编制单位及时沟通。

(3) 如果水土保持方案和工程设计出现较大变更时，应按规定报批。

(4) 建设单位应按水土保持方案报告书提出的防治措施，委托具有相应资质的设计单位完成水土保持部分的施工组织设计、施工图设计等后续设计，工程开工前应向水土保持主管部门备案。

8.3 水土保持监测

根据《甘肃省水利厅关于印发《推进甘肃省科技产业园水土保持区域评估优化营商环境工作细则》的通知（甘水水保发〔2022〕426 号）中相关规定：“开发区管理机构应统一开展开发区的水土保持监测工作，为水土保持日常监管和生产建设项目设施验收提供依据。水土保持监测可由开发区管理机构或者委托具备相应技术能力的机构开展，区域内应当开展水土保持监测的项目不再单独开展。”因此本项目不要求单独开展水土保持监测工作。

8.4 水土保持工程监理

根据《甘肃省水利厅关于印发《推进甘肃省科技产业园水土保持区域评估优化营商环境工作细则》的通知（甘水水保发〔2022〕426 号）中相关规定：本项目不要求单独开展水土保持监理工作。

8.5 水土保持施工

(1) 水土保持工程施工过程中，建设单位须对施工单位提出具体的水土保持施工要求，并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

(2) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

(3) 施工过程中, 应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失, 防止其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏, 严格控制和管理车辆机械的运行范围, 防止扩大对地表的扰动。设立保护地表和植被的警示牌, 施工过程中应注重保护地表和植被。注意施工及生活用火的安全, 防止火灾烧毁地表植被。

(4) 各类工程措施, 从总体部署、施工设计到基槽开挖、填筑及设备安装等全部完成, 各道工序的质量都应及时测定, 不合要求的及时改正, 以确保工程安全和治理效果。

(5) 植物措施实施时应注意整个施工过程的质量, 及时测定每道工序, 不合要求的及时整改, 同时, 还需加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作, 做好养护, 确保其成活率和保存率, 以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

(6) 水土保持方案经批准后, 主动与水行政主管部门取得联系, 自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持施工过程中, 如需进行设计变更, 施工单位应及时与建设单位、设计单位和监理单位协商, 按相关程序要求实施变更或补充设计, 并经批准后方可实施。

(7) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划, 加强水土保持工程的计划管理, 以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。加强对工程建设的监督管理, 成立专业的技术监督队伍, 预防人为活动造成新的水土流失, 并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理, 确保水保工程质量。

8.6 水土保持设施验收

按照甘肃省水利厅关于印发《推进甘肃省科技产业园水土保持区域评估优化营商环境工作细则》的通知(甘水水保发〔2022〕426号)规定执行, 在建设项目投产使用前, 建设单位应对项目进行自检。自主验收后, 建设单位应该向方案批复单位进行报备; 报备材料为水土保持设施验收鉴定书。

附表 1 临时措施单价分析计算表

工程名称：人工挖沉柱坑					
定额编号：01038			定额单位：100 自然方		
工作内容：挖坑、抛土并倒运到坑边 0.5m 以外，修整底、边。					
序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				1474.60
（一）	直接费				1365.37
1	人工费				1338.60
（1）	人工	工时	138.00	9.70	1338.60
2	材料费				26.77
（1）	其他材料费	%	2		26.77
（二）	其他直接费	%	3.00	（一）	40.96
（三）	现场经费	%	5.00	（一）	68.27
二	间接费	%	4.40	一	64.88
三	企业利润	%	7	一+二	107.76
四	税金	%	9	一+二+三	148.25
五	扩大系数	%	10.0		179.55
合计					1975.04

附表 2 临时措施单价分析计算表

工作内容：挂线、开挖。					
工程名称：临时排水沟盖			定额编号：01006		
定额依据：水土保持工程概算定额			定额单位：100m ³		
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	直接工程费				1061.25
(一)	直接费				983.56
1	人工费				1140.72
(1)	人工	工时	117.60	9.70	1140.72
2	材料费				34.22
(1)	零星材料费	%	3		34.22
(二)	其他直接费	%	3	(一)	35.25
(三)	现场经费	%	5	(一)	35.25
二	间接费	%	5.5		41.10
三	企业利润	%	7	一+二	90.06
四	税金	%	9	一+二+三	123.89
五	扩大系数	%	10.0		150.50
合计					1650.54

附表3 工程措施单价分析计算表

工作内容：人工施肥、翻地平整。					
工程名称：土地整治				定额编号：08042	
定额依据：水土保持工程概算定额				定额单位：hm ²	
编号	规格及名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				3686.50
(一)	直接费				3413.43
1	人工费	工时	345	9.70	3346.50
2	材料费				66.93
2.1	农家土杂肥	m ³	1	/	/
	零星材料费	%	2.0		66.93
3	机械费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00		102.40
(三)	现场经费	%	5.00		170.67
二	间接费	%	3.30		121.65
三	企业利润	%	7.00		266.57
四	税金	%	9.0		366.73
五	扩大系数	%	10.0		444.15
	合 计				4885.60

附表4 临时措施单价分析计算表

工作内容：吸水、运水、洒水、空回。

工程名称：洒水车洒水

定额编号：1-15-1

定额依据：公路定额

定额单位：100m³

编号	规格及名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				613.10
(一)	直接费				567.69
1	人工费	工时	2.08	9.70	20.18
2	材料费				500.00
	水	m ³	100	5.00	500.00
3	机械费	元			47.51
	洒水车 8.0m ³	台时	0.46	103.28	47.51
(二)	其他直接费	%	3	(一)	17.03
(三)	现场经费	%	5	(一)	28.38
二	间接费	%	4.4	一	26.98
三	企业利润	%	7	一+二	44.81
四	税金	%	9	一+二+三	61.64
五	扩大系数	%	10		74.65
	合 计				821.18

委 托 书

平凉耀东环境工程有限公司：

本单位 甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目，根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》等相关法律、法规的有关规定，现委托贵单位编写水土保持方案。请贵单位接到委托书后，开展现场调查和资料收集工作，按照相关内容编制方案。

特此委托！

建设单位（盖章）：

时 间： 2023 年 5 月

灵台县发展和改革局文件

灵发改字〔2023〕56号

灵台县发展和改革局 关于甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施 建设项目可行性研究报告的批复

县煤电化工循环经济园区管委会：

你单位《关于申请对〈甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目可行性研究报告〉进行批复的报告》（灵煤管委发〔2023〕4号）收悉，经我局审查研究，同意你单位编制的《甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目可行性研究报告》。现将有关事项批复如下：

一、项目代码

2302-620822-04-01-205118

二、项目建设内容及规模

该项目计划在县煤电化产业园东片区高志山大桥东面罗家湾社新建办公楼及标准化厂房、综合服务中心、物流仓库配送中心等，总建筑面积 5 万平方米，配套建设园区道路 1458 米、排污管道 1750 米、供水管道 2440 米、供热管网 2.5 公里及园区内场地硬化等工程。

三、项目估算总投资及资金来源

该项目估算总投资 15000 万元，资金来源为申请地方政府专项债券、地方配套及自筹。

四、项目建设年限

该项目建设年限 2023-2024。本批复文件是确定建设项目的依据，项目自批复之日起 2 年内未开工的，该批复文件自动失效。

五、项目管理

该项目主管单位为县煤电化工循环经济园区管委会，建设单位为灵台县广源工业科技有限责任公司。项目实施过程中要加强管理，严格执行项目法人责任制、招投标制、合同制、监理制及工程质量终身责任制；政府投资项目不得由施工单位垫资建设，要足额筹措落实项目资金，依法组织招标投标；工程自开工当月起实行月报制，并在投资项目审批监管平台首页“实施进展报备”功能填报项目开工、建设进度、竣工等信息。

接文后，请你单位抓紧组织开展初步设计及概算编制等相关前期工作，要严格按照《政府投资条例》《甘肃省招标投标条例》

《必须招标的工程项目规定》进行招投标，完备相关手续，落实各项建设条件，按程序报批后，抓紧组织实施。

附件：甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目招标事项核准意见表



抄送：县财政局、住建局、商务局、工信局、人社局。

灵台县发展和改革局

2023年2月24日印发

共印6份

附件

甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目
招标事项核准意见表

名称	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式
	全部招标	部分招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘察设计	✓			✓	✓		
建筑工程	✓			✓	✓		
监理	✓			✓	✓		
设备及安 装工程	✓			✓	✓		
其他							
审批部门核准意见说明： 甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目各项建设内容，按照《甘肃省招标投标条例》《必须招标的工程项目规定》等国家有关规定采用招标方式。 							

中华人民共和国

建设工程规划许可证

建字第 620822202300024 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设工程符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。



发证机关 灵台县自然资源局

日期 2023年07月14日



工程代码: 2302-620822-04-01-205118
甘肃省工程建设项目审批管理系统

建设单位(个人)	灵台县广源工业科技有限责任公司
建设项目名称	甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目
建设位置	灵台县中台镇东王沟村罗家湾社
建设规模	总用地面积38984.5m ² , 总建筑面积27747.72m ² (其中:地上27421.31m ² , 计容面积43579.72m ² , 地下326.41m ²), 容积率1.12, 建筑密度48.68%, 绿地率9.4%。
附图及附件名称 甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目一罗家湾地块总平面图	

遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设工程符合国土空间规划和用途管制要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、自然资源主管部门依法有权查验本证，建设单位(个人)有责任提交查验。
- 五、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

中华人民共和国

建设工程规划许可证

建字第 620822202300023 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设工程符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。



发证机关 灵台县自然资源局

日期 2023年07月14日

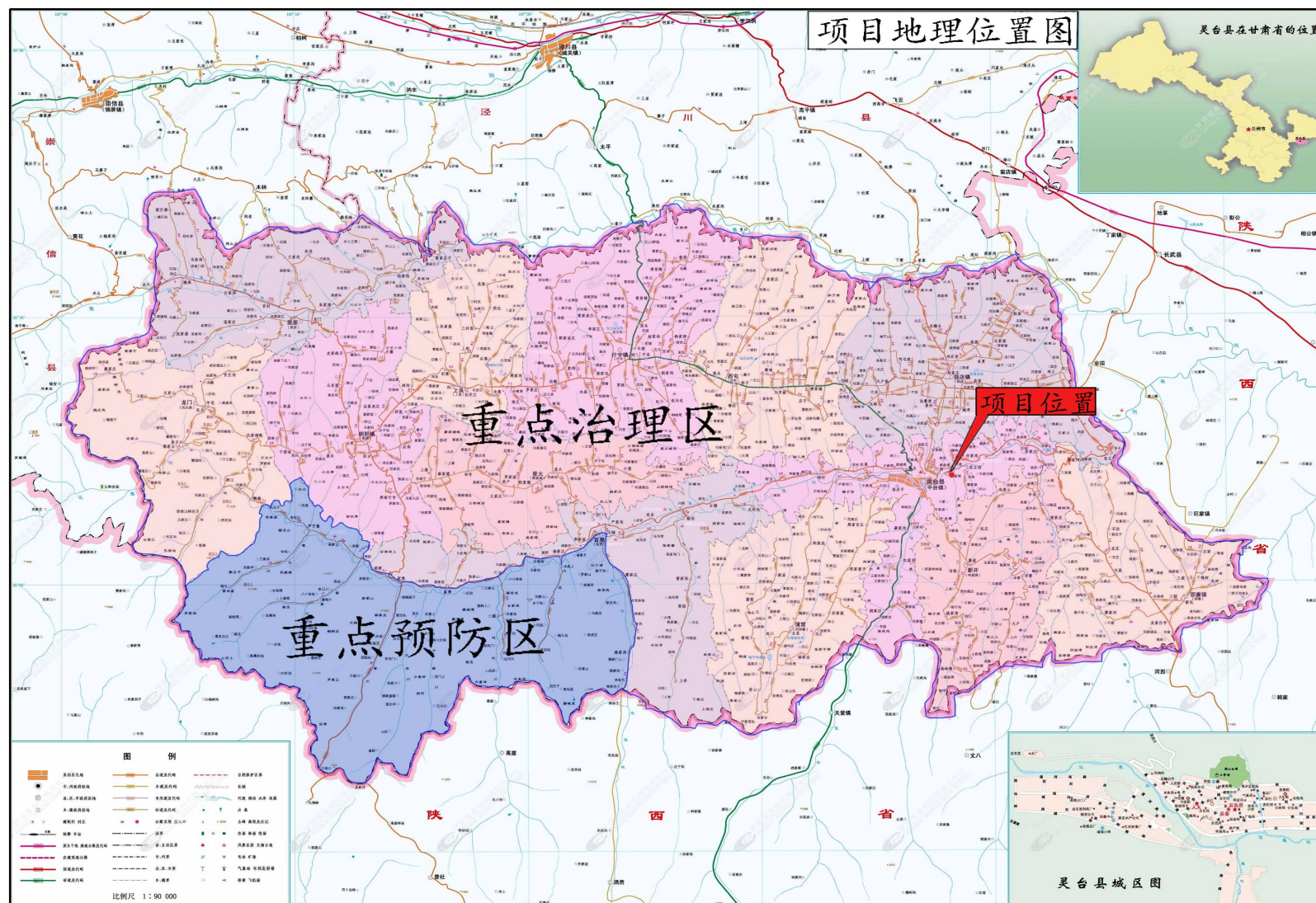


工程代码: 2302-620822-04-01-205118
甘肃省工程建设项目审批管理系统

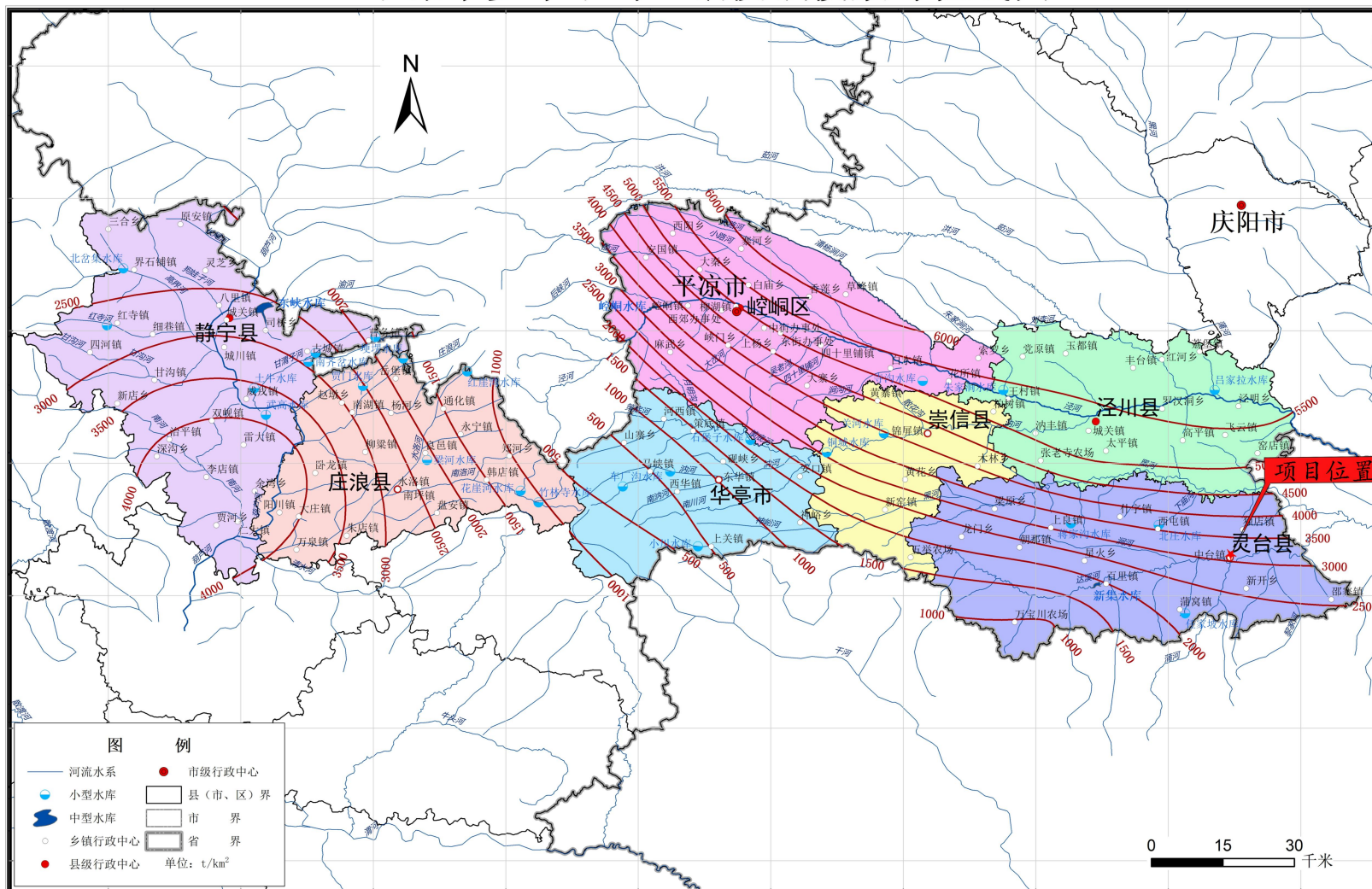
建设单位(个人)	灵台县广源工业科技有限责任公司
建设项目名称	甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目
建设位置	灵台县下河村碑子沟社
建设规模	总用地面积28314.71m ² ，总建筑面积19471.10m ² （其中：地上19138.28m ² ，计容面积31067.96m ² ，地下332.82m ² ），容积率1.1，建筑密度52.15%，绿地率9.16%，停车位41个。
附图及附件名称	甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目总平面图

遵守事项

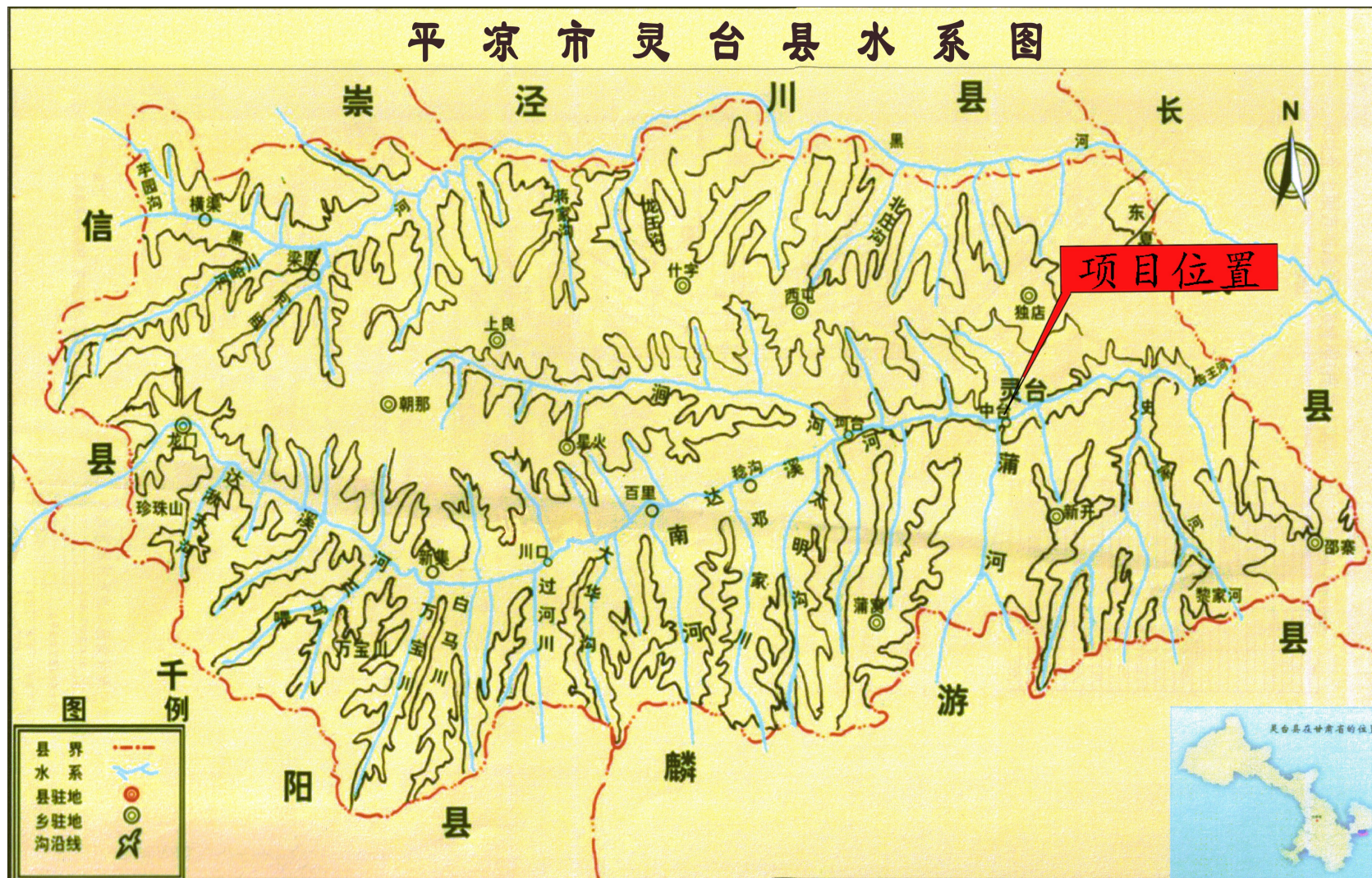
- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设工程符合国土空间规划和用途管制要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、自然资源主管部门依法有权查验本证，建设单位(个人)有责任提交查验。
- 五、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

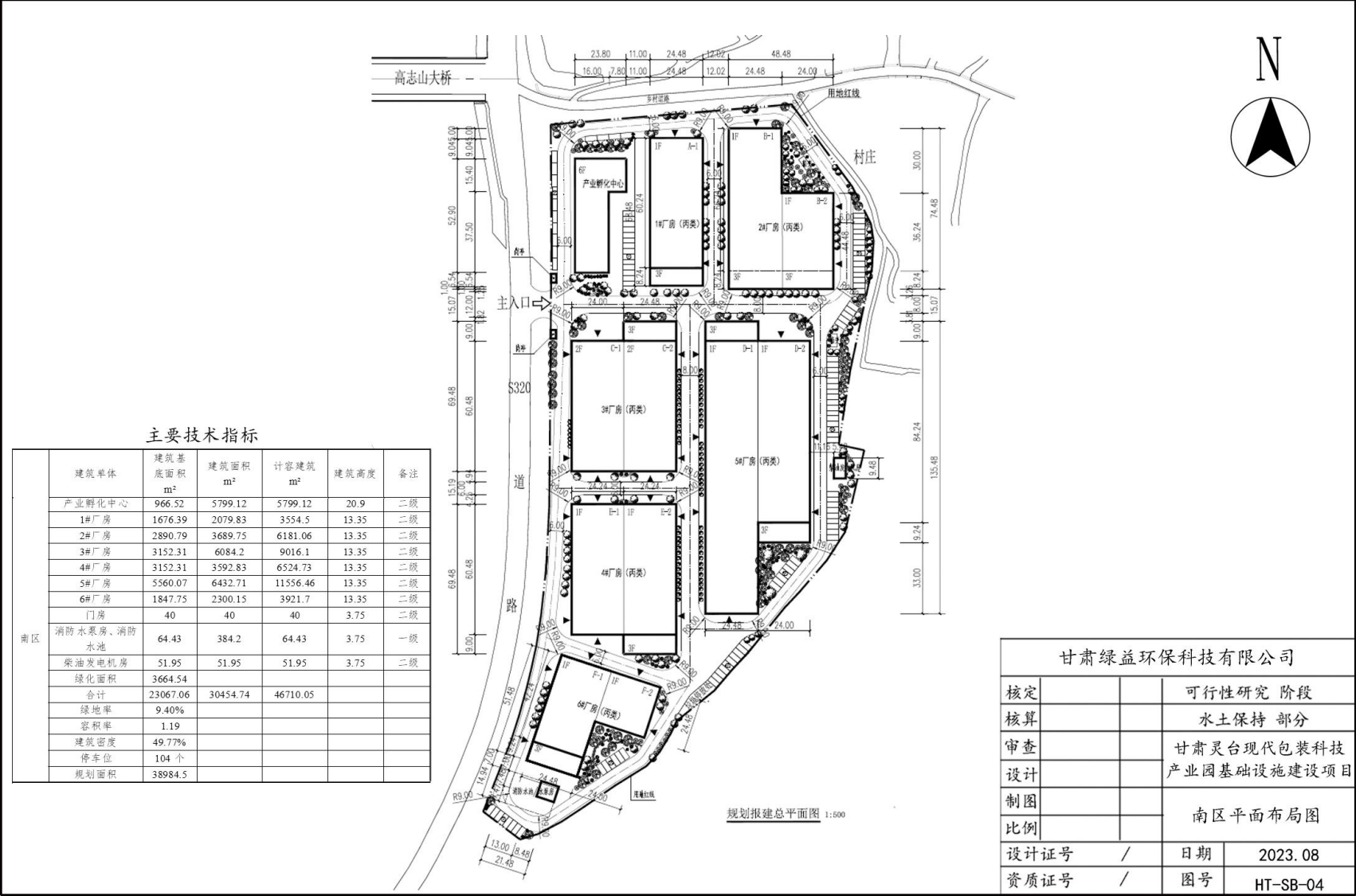


平凉市多年平均土壤侵蚀模数等值线图



平凉市灵台县水系图





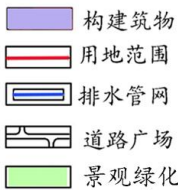
主要技术指标

建筑单体	建筑基底面积 m ²	建筑面积 m ²	计容建筑 m ²	建筑高度	备注
产业孵化中心	966.52	5799.12	5799.12	20.9	二级
1#厂房	1676.39	2079.83	3554.5	13.35	二级
2#厂房	2890.79	3689.75	6181.06	13.35	二级
3#厂房	3152.31	6084.2	9016.1	13.35	二级
4#厂房	3152.31	3592.83	6524.73	13.35	二级
5#厂房	5560.07	6432.71	11556.46	13.35	二级
6#厂房	1847.75	2300.15	3921.7	13.35	二级
门卫	40	40	40	3.75	二级
消防水泵房、消防水池	64.43	384.2	64.43	3.75	一级
柴油发电机房	51.95	51.95	51.95	3.75	二级
绿化面积	3664.54				
合计	23067.06	30454.74	46710.05		
绿地率	9.40%				
容积率	1.19				
建筑密度	49.77%				
停车位	104个				
规划面积	38984.5				

甘肃绿益环保科技有限公司			
核定		可行性研究 阶段	
核算		水土保持 部分	
审查		甘肃灵台现代包装科技	
设计		产业园基础设施建设项目	
制图		南区平面布局图	
比例			
设计证号	/	日期	2023.08
资质证号	/	图号	HT-SB-04

建筑单体	建筑基底面积 m ²	建筑面积 m ²	计容建筑 m ²	建筑高度	备注
1#厂房	4541.29	4850.93	9237.4	13.35	二级
2#厂房	3377.89	3687.53	6910.6	13.35	二级
3#厂房	1579.55	2087.39	3413.02	13.35	二级
4#厂房	1700.87	3854.14	3854.14	16.85	二级
5#厂房	3458.43	4465.27	7420.28	13.35	二级
门房	80	80	90	3.75	二级
消防水泵房、消防水池	60	400	60	3.75	一级
柴油机房、消控室	120	120	120	3.75	二级
绿化面积	2593.63				
合计	17511.66	19545.26	31105.44		
绿地率	9.16%				
容积率	1.1				
建筑密度	52.15%				
停车位	41个				
规划面积	28314.71				

图例

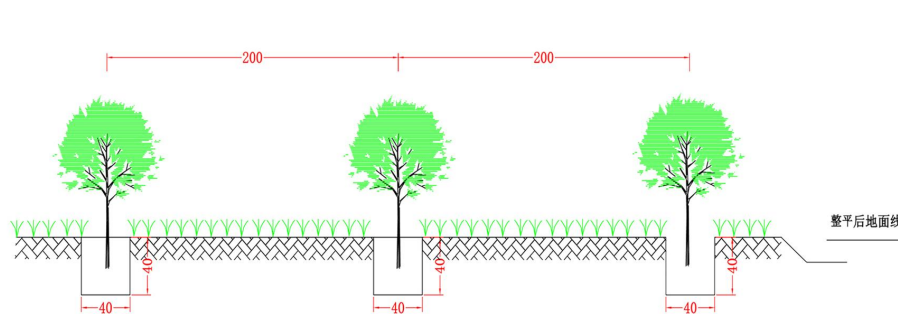


防治措施及工程量	工程分区	工程措施	植物措施	临时措施
	北区	构筑物区	排水暗管 165m, 土地整治 0.17hm ²	乔灌木植被 0.17hm ²
		道路硬化区	DN300 雨水管网 780m, 土地整治 0.09hm ²	乔灌木植被 0.09hm ²
		施工营地区	/	/
				临时苫盖 1200m ²

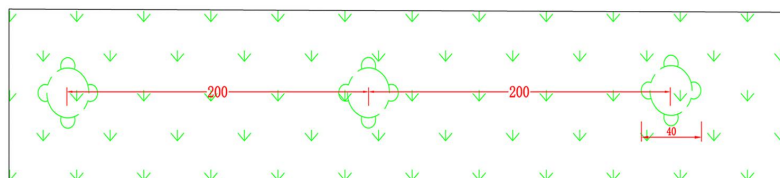


甘肃绿益环保科技有限公司			
核定		可行性研究 阶段	
核算		水土保持 部分	
审查		甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目	
设计		防治措施布局图	
制图			
比例			
设计证号	/	日期	2023.08
资质证号	/	图号	HT-SB-05

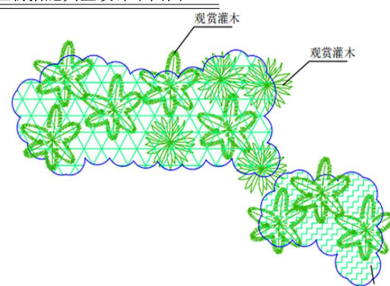




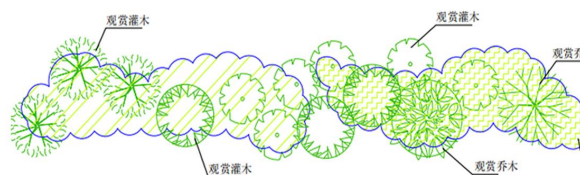
植物措施典型设计剖面图1:20



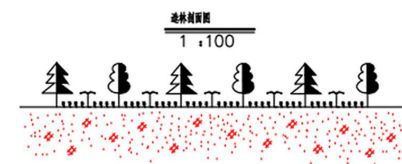
植物措施典型设计平面图1:20



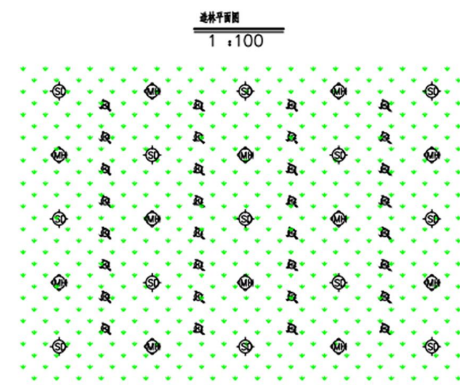
灌木灌丛景观配置平面图



乔、灌、草景观绿化配置平面图



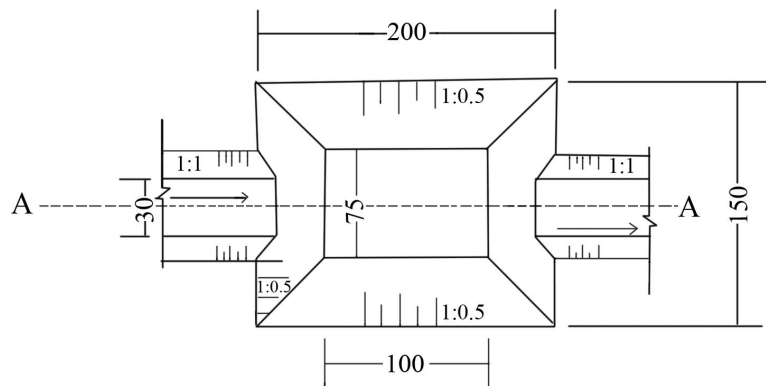
灌木栽植设计图



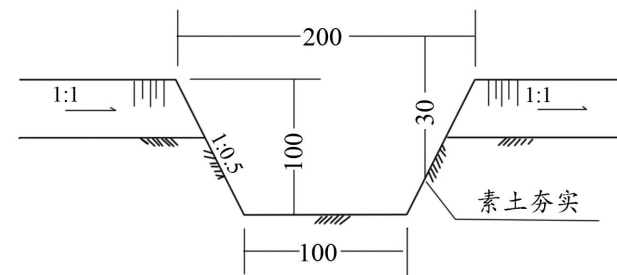
灌木栽植设计图

图 例	
	乔木剖面图
	乔木平面图

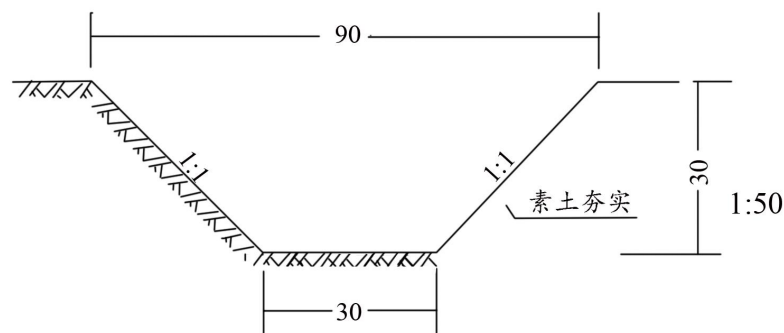
甘肃绿益环保科技有限公司			
核定		可行性研究 阶段	
核算		水土保持 部分	
审查		甘肃灵台现代包装科技产业园基础设施建设项目	
设计		植物措施设计图	
制图			
比例	图示		
设计证号	/	日期	2023. 08
资质证号	/	图号	HT-SB-07



临时沉砂池平面图 1:50



临时沉砂池A-A剖面图 1:50



临时排水沟剖面图 1:25

甘肃绿益环保科技有限公司			
核定		可行性研究 阶段	
核算		水土保持 部分	
审查		甘肃灵台现代包装科技 产业园基础设施建设项目	
设计			
制图		临时措施设计图	
比例	图示		
设计证号	/	日期	2023.08
资质证号	/	图号	HT-SB-07

