

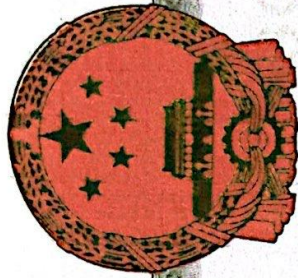
新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目

水土保持方案报告书

建设单位：庆阳市惠众新型建材有限责任公司

编制单位：甘肃磐源工程技术咨询有限责任公司

编制时间：二〇二三年一月



营业执照

统一社会信用代码
91621002MA73D72U02



名称 甘肃馨源工程技术咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
法定代表人 郑亚丽
经营范围

工程技术咨询服务；水土保持工程规划设计、水土保持方案编制、水土保持监测、水土保持竣工验收、水土保持监理、水利工程施工、规划设计、可行性研究、水土保持方案编制、防洪影响评价、竣工预验收、环境影响评价、环境许可证明、环境监理、节能评估、社会稳定性风险评估、招标投标代理、工程测量、工程监理、地质灾害评估、水利水电工程、园林工程设计、地质灾害评估、(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)

注册资本 伍佰万元整
成立日期 2016年11月23日
营业期限 2016年11月23日至 2036年11月22日
住所 甘肃省庆阳市西峰区庆阳市南大街79号中元世贸中心15层4号房(1504室)

登记机关

2020年09月15日



新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目 水土保持方案报告书责任页

编制单位：甘肃磐源工程技术咨询有限公司

批 准：郑亚丽 郑亚丽

核 定：李海雄 李海雄

审 查：张小峰 张小峰

校 核：李 杨 李 杨

项目负责：郑亚丽 郑亚丽

参加编写人员

参加人	职 称	编写内容	签 字
郑亚丽	工程师	综合说明、防治目标及防护措施布设、水土保持监测	郑亚丽
李海雄	工程师	水土保持防治责任范围、防治分区、水土流失预测	李海雄
张小峰	工程师	主体工程分析与评价、结论与建议；项目及项目区概况、投资估算、效益分析	张小峰
李 杨	工程师	制图	李 杨

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治范围	7
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析	12
1.11 结论与建议	12
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置	16
2.2 施工组织	21
2.3 工程占地	23
2.4 土石方平衡	23
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	25
2.6 施工进度	25
2.7 自然概况	25
3 项目水土保持评价	30
3.1 主体工程选址水土保持制约因素分析与评价	30
3.2 建设方案与布局水土保持评价	32
3.3 水土保持措施界定	34
4 水土流失分析与预测	37
4.1 水土流失现状	37
4.2 水土流失影响因素分析	38
4.3 土壤流失量预测	39
4.4 水土流失危害分析	41

4.5 指导性意见	42
5 水土保持措施	43
5.1 防治区划分	43
5.2 措施总体布局	44
5.3 分区措施布设	46
5.4 施工要求	50
6 水土保持监测	55
6.1 水土保持监测	55
6.2 监测范围、分区、时段	55
6.3 监测内容、方法、频次	56
6.4 监测点位布设	58
6.5 监测安排	58
6.6 监测设施设备	59
6.7 监测三色评价	60
6.8 监测成果	61
7 水土保持投资估算及效益分析	62
7.1 投资估算	63
7.2 效益分析	73
8 水土保持管理	77
8.1 组织管理	77
8.2 后续设计	78
8.3 水土保持监测	78
8.4 水土保持工程监理	78
8.5 水土保持施工	78
8.6 水土保持竣工验收	79

	
项目现状	项目现状
	
项目现状	项目现状
	
项目办公区	项目现状

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

近年来，随着我县城市化发展步伐加快，大量在建、新建项目如雨后春笋般在我县城乡落户实施，随之而来的环保成为当今社会必然的发展趋势，全国各地开始推行绿色混凝土搅拌站模式，形成了散装水泥、预拌混凝土、预拌砂浆“三位一体”的新型规范化商品砼生产格局为了彻底根治传统工程混凝土搅拌带来的环境污染、噪音污染、配料不达标、质量检测难的诸多问题。

随着改革开放的深化，城市建设规模不断扩大，混凝土用量不断增加，质量要求越来越高，现场分散搅拌混凝土的小生产方式已不能满足城市大规模建设的需要，因此，大力推广和运用预拌混凝土（又称商品混凝土）已成历史的必然。混凝土预拌化是工业发达国家共同的成功经验，代表了混凝土生产的最新先进水平，具有旺盛的生命力，也是我国混凝土业今后的发展方向。

庆阳市惠众新型建材有限责任公司积极适应市场需求，多方研究考察，引进现代化新型混凝土搅拌生产线、新型混凝土搅拌站呈现出“外表整洁美观、噪音降低、场地清洁，废水废渣零排放”的要求。

商品砼生产工艺采取集中搅拌、封闭操作、商品化供应，既能满足 GB50--164《混凝土质量控制》国家标准，又符合 GB1490-94《预拌混凝土》国家标准，也符合 JGJ / T10-95《混凝土泵送施工技术规范》专业性标准，没有粉尘，没有噪音，没有废气、废水的排放，消除现浇混凝土给城市环境造成的严重污染，还一个晴朗的天空。该项目不但本身无污染，而且是治理污染的环保项目。

该混凝土搅拌站将砂石、水泥料仓实行全封闭式管理，同时安装了除尘设备。作业场地使用硬化地面，防止产生扬尘污染。生产、运输、泵送、试验设备选用低噪声、低能耗、低排放等技术先进、质量优越的新产品。使搅拌生产工艺流程更加科学，上料、配料、搅拌等环节安装防尘装置，实现高效除尘、降低噪音和粉

尘零排放的要求。

未来的基础建设发展必定要走科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型化道路，实现经济、社会和环境的协调发展。本项目可满足当前混凝土消费市场的极大需求，有利于促进地方经济的发展。

2、项目所在地理位置

本项目位于甘肃省宁县新宁镇高山堡村(东经 107°54'35", 北纬:35°29'08")。



图 1-1 项目地理位置图

表 1-1 项目用地轮廓主要控制点坐标表

序号	X 坐标	Y 坐标
1	3928542.061	492073.162
2	3928539.964	492305.823
3	3928344.010	492300.251
4	3928397.930	492064.573

3、建设性质：新建项目

4、建设规模与等级：项目规划实际总用地面积 4.57hm²，本项目总建筑面积 7089.82m²，其中综合楼建筑面积 1202.66m²，料仓建筑面积 5514.24m²，水泵房及消防水池建筑面积 209.55m²，设备用房建筑面积 70.52m²，大门建筑面积 92.85m²；厂区绿化区域占地面积为 1.89hm²；道路及院落混凝土硬化 1.97hm²。停车位 40 个。

建筑等级：结构安全等级二级，框架抗震等级一级，建筑抗震设防烈度为 7 度。

项目总用地面积为 4.57hm²，其中建筑物占地面积 0.71hm²；厂区绿化区域占地面积为 1.89hm²；道路及院落混凝土硬化 1.97hm²。

5、项目组成

该项目新建混凝土搅拌站一座，主要建设综合楼、料仓、水泵房及消防水池、设备用房、大门等，及厂区绿化和道路及院落混凝土硬化。

6、土石方：项目总挖方为 9.34 万 m³，总填方为 9.37 万 m³，借方 0.03 万 m³（外购材料用于基础回填），基础开挖产生的土方通过基底填高压实，调配利用，无余（弃）方。

7、建设工期：实际开工时间 2021 年 8 月，实际竣工时间 2022 年 11 月 30 日，总工期 16 个月。

8、项目投资：项目总投资 5000 万元，其中：土建投资 1200 万元，资金来源为企业自筹。

1.1.2 项目工作进展情况

2020 年 6 月 16 日取得宁县发展和改革局《关于新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目备案的通知》（宁发改〔2020〕206 号）；

2021 年 3 月 10 日取得宁县自然资源局《关于焦村镇坳马村等 13 条自然村道路工程 SG3 标段搅拌站临时用地的批复》（宁自然资发〔2021〕75 号）；

本项目于 2021 年 8 月开工建设，于 2022 年 11 月 30 日主体工程建设完成，未进行竣工验收，目前项目暂未投入生产运营，现阶段主体工程已施工完成，剩余部分绿化及附属工程暂未实施完成，本方案为补编补报方案。

2022 年 12 月 10 日，受庆阳市惠众新型建材有限责任公司委托，甘肃磐源工程技术咨询有限公司承担了该项目的水土保持方案编制工作，并于 2022 年 12 月 26 日编制完成了《新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

1、地貌：项目所在的宁县位于甘肃省东部，泾河中游，泾河北岸，地理位置介于东经 107°41′至 108°34′，北纬 35°15′至 35°52′之间，东依子午岭，南接陕西，北靠宁夏，西临泾、蒲二河。本工程位于宁县境内东南部，子午岭西侧中南段，

原面地势比较平坦开阔，山区梁峁起伏、沟壑纵横，地貌起伏落差较大，呈黄土高原沟壑区地貌。县内地势平坦，土壤肥沃，自然条件优越。本项目属黄土高原沟壑区地貌类型，地势总体上南北高北低，海拔在 914-952 米之间。

2、气候：项目区所在马莲河流域沿岸，属温带大陆气候。据宁县气象站实测资料，多年平均气温 8.7℃，年极端最高气温 36.5℃，极端最低气温-25.4℃，最大冻土深度为 86m，无霜期 161 天，年蒸发量高达 1462.2mm。平均风速 2m/s。项目所在的宁县多年平均降雨量为 564.1mm，年最大降雨量为 899.8mm，年最小降雨量 436.7mm。

3、土壤：项目区地表为第四纪黄土覆盖，质地均匀，塬、坡、沟不同地貌部位土壤分布主要为黑垆土、黄绵土、潮土、红粘土和淤积土。本项目主要以黑垆土、黄绵土为主。

4、植被：项目区植被类型属森林草原带植被。主要分布在沟坡，阴坡优势种有大针茅、铁杆蒿、茵陈草、沙草等，伴生有达乌里胡枝子、紫苑等，一般草层高 12~80cm。阳坡地势比较平坦，生长的优势种为白羊草、本氏针茅、麻蒿、茵陈草、短花针茅、隐子草等，草层高度 15~40cm。人工植被以紫花苜蓿、山杏、白榆、刺槐、紫穗槐、柠条、油松柠条居多。塬面主要为果园和农作物，全县林草覆盖率为 40.3%。

5、水土流失类型：根据现场勘查及项目地质勘查资料，项目场地土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀和重力侵蚀。水力侵蚀主要分布于塬面、坡面及沟道，重力侵蚀主要分布于塬边沟头及沟道，风力侵蚀主要分布于梁峁、坡面。

6、水土保持区划：根据国家级水土保持区划三级划分成果及县级四级划分情况，项目区在国家一级总体格局中，属西北黄土高原区；二级区域协调中，属晋陕甘高塬沟壑区；三级基本功能区中，属晋陕甘高塬沟壑保土蓄水区。在甘肃省县区级的四级地貌类型划分中，属黄土高原沟壑区。

7、土壤侵蚀类型及强度：根据宁县的实地情况，参照遥感影像解译结果，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，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属水力侵蚀为主的西北黄土高原沟壑区，结合《宁县土壤侵蚀分级图》确定，通过实地勘察和综合各种因素分析项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 1800t/km²·a。土壤侵

蚀强度为轻度侵蚀。

8、重点预防区和重点治理区复核划分：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，办水保[2013]188号)，项目区属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通告》(甘政发[2016]59号)，项目区属甘肃省径河流域省级水土流失重点治理区。

建设中无法避让，建设中应提高防治标准，优化施工工艺，强化防治措施。但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、重要湿地等，无制约性限制因素。

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，2010.12.25;
- (2) 《甘肃省水土保持条例》甘肃省人大常委会，2012.8.10;
- (3) 《中华人民共和国水法》，全国人大常委会，2016.7.2;
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》，全国人大常委会，2014.4.24;
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》，全国人大常委会，2019.8.26;
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017.6.21;
- (7) 《中华人民共和国防洪法》全国人大常委会，2016.7.24。

1.2.2 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的复核划分成果》的通知(办水保[2013] 188 号);
- (2) 关于颁发《水土保持工程概(估)算编制规定和定额的通知》，水利部水总[2003]67号，2003年1月25日;
- (3) 《关于印发〈开发建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》，水利部水保监[2020]63号;
- (4) 水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》，(水保〔2019〕160号);

(5)《水利部办公厅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);

(6)《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通告》,甘政发[2016]59号;

(7)《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收费标准的通知》甘发改收费[2017]590号;

(8)《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);

(9)《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);

(10)甘肃省财政厅、甘肃省发展和改革委员会、甘肃省水利厅、中国人民银行兰州中心支行《关于印发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);

(11)《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);

(12)《中共中央办公厅、国务院办公厅关于加强新时代水土保持工作的意见》。

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)《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008);

(4)《造林技术规程》(GB/T15776-2016);

(5)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(6)《水土保持林工程设计规范》(GB/T 51097-2015);

(7)《水利水电工程制图标准水土保持制图》(SL73.6-2015);

(8)《生产建设项目水土保持监测规程》(办水保〔2015〕139号);

(9)《水土保持工程概(估)算定额》(水利部水总〔2003〕67号);

(10)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(11)《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015);

(12)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

- (13) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；
- (14) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；
- (15) 《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)。

1.2.4 技术资料

- (1) 《全国水土保持规划(2015-2030年)》；
- (2) 《甘肃省水土保持规划(2016-2030)》；
- (3) 宁县有关水文气象资料；
- (4) 《新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目施工图设计》；

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目于2021年8月开工建设,2022年11月竣工。生产建设类项目水土保持方案设计水平年为工程完工后的当年或下一年,届时方案确定的各项防治措施布设到位,能稳定存续发挥或初步发挥水土保持功能(工程措施均已布设完备,植物措施保证了成活率和保存率、灌溉等抚育管理责任落实),达到方案确定的防治目标,满足水土保持工程验收的要求,故本方案设计水平年确定为2023年。

1.4 水土流失防治范围

新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目防治责任范围面积为4.57hm²,划分为构建筑区、道路院落硬化区、绿化区三个防治分区。其中:构建筑区0.71hm²,道路院落硬化区1.97hm²,绿化区1.89hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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,办水保[2013]188号),项目区属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通告》(甘政发[2016]59号),项目区属甘肃省径河流域省级水土流失重点治理区,根据GB50434-2018《生产建设项目水土流失防治标准》,本方案

水土流失防治标准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

根据 GB50434-2018《生产建设项目水土流失防治标准》，本项目执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准。设计水平年的六项防治目标为：水土流失总治理度 $\geq 93\%$ ；土壤流失控制比 ≥ 1.0 ；渣土防护率 $\geq 92\%$ ；本项目无可剥离表土因此表土保护率不计；林草植被恢复率 $\geq 95\%$ ；林草覆盖率 $\geq 22\%$ 。

表 1-1 水土流失防治指标表

防治指标	一级标准		按侵蚀强度	按城市区项	本方案采用的 防治目标值
	施工期	设计水平年	修正	目修正	
土壤流失治理度（%）	—	93	0	0	93
土壤流失控制比	—	0.80	+0.2	0	1.0
渣土防护率（%）	90	92	0	0	92
表土保护率（%）	90	90	0	0	/
林草植被恢复率（%）	—	95	0	0	95
林草覆盖率（%）	—	22	0	0	22

1.6 项目水土保持评价结论

- （1）工程选址符合水土保持要求，没有制约性因素。
- （2）工程选址依据城市规划总体布局，考虑了与城市建设的协调，因此，无比选方案。
- （3）主体推荐方案考虑了与城市建设的协调，提出了较高建设标准、绿化标准和景观效果；工程建设用地符合国家政策和土地利用规划，征得当地土地管理部门和政府部门同意；土方场地内通过调配利用；施工过程严格控制施工界线和必要的临时防护措施，主体工程施工组织安排合理，施工时序安排紧凑，施工工艺符合水土保持要求，工程建设无制约性和限制性因素，项目建设可行。

1.7 水土流失预测结果

- （1）本项目在建设过程中扰动原地貌、损坏或占压土地、植被的面积为 4.57hm²；
- （2）建设期损坏水土保持设施和具有水土保持功能设施的面积为 4.57hm²；
- （3）本项目建设过程中挖方 9.34 万 m³，总填方为 9.37 万 m³，借方 0.03 万 m³（外购材料用于基础回填），基础开挖产生的土方通过基底填高，土方就地利

用，无余（弃）方。

（4）可能造成水土流失总量为 947.54t。其中，各类工程施工期（含施工准备期）水土流失量为 493.56t，自然恢复期 453.98t，施工期各种防护措施没有完成之前，难免会造成施工占地范围内水土流失的发生；因此，施工期为水土流失预测重点时段。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治分区的划分

按照《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 要求，结合项目建设施工和运行特点，按项目不同地理特点，将项目划分为构建筑区、道路院落硬化区和绿化区三个区域。

1.8.2 措施总体布局

根据“防治责任范围准确、防治措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效”的原则，结合项目特点以及水土流失防治分区划分，在综合分析基础上，将项目建设区分为构建筑区、道路院落硬化区和绿化区三个防治分区，在每个防治分区中，分别采取水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施有机结合，合理布局，以期形成完善的水土流失防治措施体系，实现良好的水土流失防治效果。本方案水土保持措施的布设本着“统筹全局、分区防治、合理安排、突出重点”和“因地制宜、生态优先”的原则，使工程、植物、临时拦挡等水保措施与施工管理有机结合，永久性、临时性、过渡性水保措施适时布设，乔木、草本植物适地立体配置，最终形成一个较为完整的、布设科学合理的水土保持综合防治体系。工程措施结合主体工程合理布设，植物措施主要布设于绿化区域，临时措施主要布设于土方开挖部位或其周围。

1、构建筑区

（1）临时措施：密目网苫盖 200m²，洒水降尘 360m³。

2、道路院落硬化区

（1）工程措施：DN300 排水管道 281m，泥沙沉淀池 1 座。

（2）临时措施：密目网苫盖 550m²，临时截排水沟 810m，沉沙池 2 座，洗车台 2 座。

3、绿化区

(1) 工程措施：阻水埂 231m。

(2) 植物措施：栽植绿化树乔木 258 株，草坪铺种 18430m²。

(3) 临时措施：密目网苫盖 300m²。

1.9 水土保持监测

1.9.1 监测内容

结合项目建设特点，水土保持监测主要包括以下内容：

(1) 水土流失影响因素监测

监测内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地的扰动面积、土石方挖方、填方数量及占地面积等；项目区林草覆盖度。

通过监测确定工程建设损坏水保设施面积、扰动地表面积、工程防治责任范围面积、工程建设区面积、水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的水保措施数量及效果等。

(2) 水土流失状况监测

主要包括工程建设过程中和植被恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区或下游地区水利工程、河流、沟道生态环境造成的危害情况等。

(3) 水土流失危害监测

水土流失危害重点监测工程建设过程中水土流失对土地和植被资源的影响、对周边及区域生态的影响以及下游水系及河道行洪的影响、对工程的影响等水土流失危害。

(4) 水土流失防治措施效果监测

防治效果主要监测水土保持防治措施的数量和质量：林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率；道路工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的蓄水、保土效果。

(5) 水土流失防治目标监测

为了给项目水土保持验收提供技术依据，监测结果应计算出项目工程的表土保护率、水土流失治理程度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和

林草覆盖率等 6 项防治目标的达到值。

① 表土保护率根据实地调查及设计资料分析,按防治区统计防治责任范围内可剥离表土总量面积及数量、实际保护的表土数量,计算表土保护率。

② 水土流失治理程度根据实地调查及设计资料分析,按防治区统计造成水土流失面积,水土保持防治措施面积,计算得出水土流失总治理程度。

③ 水土流失控制比根据定位监测的水土流失量分析计算各防治区的土壤侵蚀量,计算各区域的水土流失控制比,采用加权平均方法,计算该工程项目的水土流失控制比。

④ 渣土防护率根据调查、定点观测及统计分析,计算出弃渣堆放点的弃渣流失量,用弃渣量减去弃渣流失量即为拦渣量,算出该弃渣堆放点的拦渣率,同样采用加权平均法最后算得该项目的渣土防护率。

⑤ 林草植被恢复率根据调查、测量统计出实施植物措施面积及可以采取植物措施的面积,算出林草植被恢复率。

⑥ 林草覆盖率用已实施的植物措施面积与建设区面积相除,求得林草覆盖率。

1.9.2 监测时段

根据《水土保持监测技术规程》,建设项目水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束,确定本项目水土保持监测时段从开工建设到方案设计水平年 2023 年,从开工至现阶段水土保持监测进行调查,补充监测,现阶段监测从 2023 年 1 月至 2023 年 7 月,监测共 7 个月。

1.9.3 监测方法

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》(2000 年水利部令第 12 号)、和水利行业《水土保持监测技术规程》(SL277-2002),结合项目的实际情况,本着监测方法力求经济、适用和具有可操作性的原则确定本项目主要采取实地调查、定点监测与巡查监测相结合的方法进行监测。

1.9.4 监测点位布设

根据本工程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、水土保持设施及其布局,以及交通、通信、监测重点区域等条件,按

照《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，分别选择具有代表性的地段和场地，分别布设不同的监测点位进行监测。

依据主体工程建设特点及施工中易产生新增水土流失的区域，结合对主体工程水土流失预测的初步分析和新增水土流失预测结果，确定本项目水土保持重点监测区域为构建筑区、道路院落硬化区和绿化区，重点部位为临时堆土堆放区、基础开挖面等开挖扰动范围。

1.10 水土保持投资及效益分析

1.10.1 水土保持投资估算

本方案水土保持工程估算总投资 48.12 万元（新增投资 37.01 万元），其中：工程措施费 11.41 万元，植物措施费 7.03 万元，临时措施费 3.14 万元，独立费用 18.41 万元，预备费 1.73 万元，水土保持补偿 6.40 万元。

1.10.2 水土保持效益分析结论

（1）方案实施后，水土保持防治责任范围内生态环境将得到明显改善。至方案服务期末，水土流失治理度 99%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 99%，本项目无可剥离表土因此表土保护率不计，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 41.3%，各项指标均已达到要求。各项水土保持措施达到了生产建设项目西北黄土高原区水土流失防治一级标准，治理效果显著。

2、水土保持效益分析

本方案实施后水土流失防治责任范围内的生态环境将得到明显改善，共布设植物措施面积 1.89hm²，林草覆盖率达到 41.3%，使项目区的生态环境得到明显的恢复和改善。

本方案水土保持防治措施是紧密结合项目水土流失特点和主体工程实际作出的。方案实施后，项目建设新增的水土流失可得到有效控制，水土流失危害将显著减轻，项目区域内生态环境会得到有效保护。本方案水土保持措施实施后，能达到控制水土流失、恢复和改善生态环境的作用和效益。

1.11 结论与建议

1.11.1 结论

通过对本工程建设内容，区域水土流失特点分析，确定本项目水土流失防治

分区为构建筑区、道路院落硬化区和绿化区三个分区。在落实本报告的各项水保措施后，可以实现建设期与运行期的防治目标。从水土保持的角度，本工程的建设是可行的。

1.11.2 建议

为使水土保持方案各项措施落到实处，有效控制新增水土流失，最大限度减少项目建设可能带来的水土流失，根据以上结论和对主体工程的设计，对建设单位及施工管理提出以下建议。

1) 庆阳市惠众新型建材有限责任公司加强与宁县水土保持管理局联系，主动接受水保部门的监督和工作检查。在主体工程竣工验收时，应同时进行水土保持设施的验收，并编制水土保持设施验收报告。

2) 在项目建设中，严格按照设计文件要求，加强水土保持监管工作，防止任意扩大扰动面积。

3) 项目区属泾河流域省级水土流失重点治理区，在施工过程中，应先做好防洪排水工程，以免造成不必要的损失和水土流失危害。同时，在施工和材料运输过程中要重视对风蚀和车辆带泥的防护，及时洒水、加盖蓬布，抑制扬尘，尽量避免风蚀和车辆带泥引起的水土流失和环境污染。

4) 雨季施工时要加强管理，采取相应的临时防护措施，尽量减少项目造成的水土流失，加强对边坡的治理。

水土保持方案特性表

项目名称		新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目			流域管理机构		黄河水利委员会		
涉及省区		甘肃省	涉及地市或个数		庆阳市	涉及县或个数		宁县	
项目规模		本项目总建筑面积 7089.82m²，其中综合楼建筑面积 1202.66m²，料仓建筑面积 5514.24m²，水泵房及消防水池建筑面积 209.55m²，设备用房建筑面积 70.52m²，大门建筑面积 92.85m²；厂区绿化区域 18946.01m²；道路及院落混凝土硬化 19646.57m²，停车位 40 个。			总投资(万元)	5000	土建投资(万元)		1200
动工时间		2021 年 8 月		完工时间		2022 年 11 月	方案设计水平年		2023
工程占地（hm²）		4.57		永久占地（hm²）		0	临时占地（hm²）		4.57
土石方量（万 m³）		挖方量		填方量		借方		余（弃）方	
		9.34		9.37		0.03		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、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	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀		原地貌土壤侵蚀强度[t/(km²·a)]				1800	
防治责任范围面积(hm²)			4.57		容许土壤流失[t/(km².a)]		1000		
预测水土流失总量（t）			947.54						
水土流失防治标准执行等级			西北黄土高原区水土流失防治一级标准						
防治目标	水土流失治理度（%）		99		土壤流失控制比		1.1		
	渣土挡护率（%）		99		表土保护率（%）		/		
	林草植被恢复率（%）		98		林草覆盖率（%）		41.3		
防治措施及工程量	分区	工程措施			植物措施		临时措施		
	构建筑区						密目网苫盖 200m²，洒水降尘 360m³。		
	道路院落硬化区	雨水管网 281m，泥沙沉淀池 1 座					密目网苫盖 550m²，临时排水沟 280m，沉沙池 2 座，洗车台 2 座。		
	绿化区	阻水梗 231m			绿化树乔木258株，草坪铺种 18430m²。		密目网苫盖 300m²。		
投资(万元)		11.41			7.03		3.14		
水土保持总投资(万元)		48.12		独立费用(万元)	18.41	预备费(万元)		1.73	

第一章 综合说明

水土保持监理费(万元)		0.00	监测费 (万元)	8.0	补偿费(万元)	6.40
甘肃省措施费(万元)		21.58	甘肃省补偿费(万元)		6.40	
方案编制单位	甘肃磐源工程技术咨询有限公司		建设单位		庆阳市惠众新型建材有限责任公司	
法定代表人及电话	郑亚丽		法定代表人及电话		张洁 138****2918	
地 址	甘肃省庆阳市西峰区南大街中元世贸 15 楼 1504 室		地 址		甘肃省庆阳市宁县新宁镇高山堡村高山堡 二组	
邮 编	745000		邮 编		745200	
联系人及电话	徐伟江（152****5557）		联系人及电话		郭小康 138****0080	
电子信箱	1979320157@qq.com		电子信箱			

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 总体布局

1、项目基本情况

项目名称：新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目

建设性质：新建项目

建设单位：庆阳市惠众新型建材有限责任公司

建设地点：甘肃省宁县新宁镇高山堡村(东经 107°54'35", 北纬:35°29'08")。

建设规模：新建混凝土搅拌站一座，项目规划实际总用地面积 4.57hm²，本项目总建筑面积 7089.82m²，其中综合楼建筑面积 1202.66m²，料仓建筑面积 5514.24m²，水泵房及消防水池建筑面积 209.55m²，设备用房建筑面积 70.52m²，大门建筑面积 92.85m²，停车位 40 个。

工程等级：结构安全等级二级，框架抗震等级一级，建筑抗震设防烈度为 7 度。

项目总用地面积为 4.57hm²，其中建筑物占地面积 0.71hm²；厂区绿化区域占地面积为 1.89hm²；道路及院落混凝土硬化 1.97m²。

项目投资：总投资 5000 万元，其中：土建投资 1200 万元，资金来源为企业自筹。

施工工期：从 2021 年 8 月开工，2022 年 11 月建成，工程总工期 16 个月。

2、布局原则

(1) 生态化

尊重场地自然环境条件，充分利用现有地形，按照环境优美的花园式单位标准规划设计混凝土搅拌站空间，创造优美的场区环境。从保护自然生态环境的角度出发，充分利用环保、节能材料和绿色能源，达到建筑、人与自然的和谐交融。

(2) 人文化

强调企业文化导入原则，企业文化作为一个企业能够在行业内取得长期性发展的精神指导以及行为发展的重要指导思想，通过对企业文化的梳理，同时也要

重视企业文化领域建设，形成强大的凝聚力，推动企业健康稳健发展。以人为本的发展理念，构建企业员工命运共同体，加强混凝土搅拌站企业文化建设的有效措施和合理性，通过体现企业文化特色，塑造总体和谐统一、个性特点鲜明的生产环境。

（3）实用化

坚持“以人为本”，以企业为平台，以整合经济为手段，以加快体制机制创新为动力，从产业低碳化、交通清洁化、建筑绿色化、服务集约化、主要污染物减量化、可再生能源利用规模化等方面改变，坚决淘汰落后产能和设备，实施节能技术改造，大力推广应用先进节能环保技术。促进发展方式转变，推动“十二五”节能减排目标实现，加快完善成资源节约型环保型企业。充分考虑生产成本，合理选择设施配套标准和运行成本，建设经济实用的新兴产业，打造成当地混凝土搅拌站建设的典范。

（4）现代化

环保型混凝土搅拌站已成为未来的发展目标，在企业的不断发展中，环保是当今社会被认可的发展趋势，对国内经济发展影响也是越来越为具有影响力，环保型搅拌站更是成为当今社会发展中更多用户认可的新型建站需求。传统搅拌站的粉尘污染、噪音污染、污水污染等都是当今社会十分头痛的事情，我们认为，在我国雾霾天气日益严峻的时刻，关闭传统搅拌站也不是最好的解决办法。因为混凝土生产在基础建设行业中也是有着很大的作用。所以，建立环保型混凝土搅拌站才是我们当下形势所取。只有高效、快捷、环保的混凝土搅拌站才是我们未来发展和努力目标，才更符合我们现代化社会的使用标准需求！

3、平面布局

（1）混凝土搅拌站空间布局

混凝土搅拌站以料仓为生产中心，结合基地本身特质，充分利用地形条件，力求布置紧凑，节省用地面积，布局符合工艺流程，避免了倒流水作业，且考虑到员工在工作中能顺意随手，在搅拌站前留有足够的混凝土搅拌运输车辆作业场地。试验室、调度室均已布置在综合办公楼与厂区大门的主通道附近。建筑物、构筑物的距离满足生产、消防、环保、卫生和采光的要求。混凝土搅拌站在满足城市重点建设区域需求的基础上，既要保证城市建设需要，又要防范过度竞争的

原则，做到了合理设置搅拌站的布点。

(2) 公建配套布局

混凝土搅拌站设置有生产辅助用房、实验室、办公场所、人防工程、停车位等配套设施，布局合理，满足混凝土搅拌站生产需要。

4、竖向布置

根据建设单位提供的地形图及现场勘察情况。按照周边道路及管线的设计标高、坡度，对场地进行了竖向设计，场地雨水、污水就近向 G211 国道的市政管网进行排放，在满足基本设计要求的前提下，尽可能兼顾到了土方平衡的要求。

a、路面要求在不影响混凝土搅拌站内车辆及员工行走方便的同时，保证混凝土搅拌站内雨水及污水的顺利排出。

b、混凝土搅拌站对外联系道路与城市道路标高相衔接。

C、为减少土方填挖量和保持原地形地貌特色，规划道路标高在满足道路规范要求的基础上使设计标高尽可能与现状接近，并尽量做到土方平衡。



图 2-1 新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目全貌图

2.1.2 项目组成

该项目总用地面积为 4.57hm²，新建混凝土搅拌站一座，本项目总建筑面积

7089.82m²，其中综合楼建筑面积 1202.66m²，料仓建筑面积 5514.24m²，水泵房及消防水池建筑面积 209.55m²，设备用房建筑面积 70.52m²，大门建筑面积 92.85m²；厂区绿化区域占地面积为 1.89hm²；道路及院落混凝土硬化 1.97hm²。停车位 40 个。

主要技术指标表 2-1

项目		单位	数量	备注
总用地面积		hm ²	4.57	/
总建筑面积		m ²	7089.82	/
其中	综合楼	m ²	1202.66	
	料仓	m ²	5514.24	
	大门	m ²	92.85	
	水泵房及消防水池	m ²	209.55	
	设备用房	m ²	70.52	
院落及道路总硬化面积		hm ²	1.97	/
绿化面积		hm ²	1.89	/
停车位		辆	32+8	小车 32 辆、大车 8 辆

2.1.3 道路交通系统

混凝土搅拌站内设 12 米的主干道，道路转弯半径为 12 米。路面为混凝土路面，纵坡 2%-0.5%左右。混凝土搅拌站道路成环形布置，便捷的联系各建构筑物。并布置必要的回车场地。流畅方便的车行道路系统，能充分满足混凝土搅拌站的生产运输及消防安全要求。

2.1.4 供电系统

1) 设计范围：

10/0.4KV 变配电系统、低压配电系统及线路敷设、照明配电系统、电采暖配电系统、综合布线系统、有线电视系统、火灾自动报警及联动系统、视频监控系统、防雷接地系统、人防电气设计。

2) 变配电系统：

供电电源：本工程消防用电设备、应急和疏散指示照明用电为二级负荷，应急照明采用 A 型集中电源集中控制型系统，灯具持续供电时间 ≥ 60min，其余用电为三级负荷。消防动力二级负荷用电采用双电源末端自动切换装置。消防水泵、消防控制室等的两个供电回路由变电所及柴油发电机房放射式供电。

高压接线及运行方式：高压侧采用单母线分段运行，中间设联络开关，当电源故障时，通过手动/自动操作联络开关，由柴油发电机负担全部消防、一、二级负荷。

低压接线及运行方式：低压侧采用单母线分段运行，联络开关设自投自复/自投不自复/手动装换开关。自投时应自动断开非保障负荷，以保证变压器正常工作。

3) 低压配电系统：

本工程低压配电系统的接地形式采用 TN-C-S 系统。在各进线处需设置重复接地。建筑内所有配电回路设专用保护线（PE 线）凡正常不带电而绝缘损坏时可能带电的电气设备的金属外壳，金属支架等物体均应与 PE 线可靠联接。

供电方式：本工程拟由室外变配电所引来 4 路三相五线电源分别引至 AL1、AT-SXJ、APE、APEb 配电箱，备用电源由柴油发电机机房引来（甲方自备），再分别引至各用电点。

4) 线路敷设：总进线选用电缆穿钢管埋地敷设至总配电箱；支线选用无烟低卤阻燃交联聚乙烯铜芯塑料电线穿 SC 管沿建筑物墙、地面、顶板内暗敷设。消防配电线路暗敷时，应穿管并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不应小于 30mm。

5) 计量方式：上一级整体计量。

2.1.5 给排水系统

1) 设计范围：本工程设有室内给水系统、排水系统、消火栓系统、自动喷水灭火系统及建筑灭火器的配置设计等。

2) 给水系统：

水源：本工程室外供水水源为市政供水管网，市政引入管为 1 根，管径 DN150，供水压力为 0.30MPa。本建筑给水系统采用市政管网直接供给，系统采用下行上给式，设计压力为 0.30MPa。

3) 排水系统：

①室内排水采用污水、废水分流制排水形式，卫生间排水系统采用单立管排水系统。

②厨房废水经隔油池处理后与污水一块排入室外化粪池，经化粪池沉淀处理后排入市政污水管网。排水量为 28.25m³/d。

③屋面雨水采用重力流排水系统。由屋顶 87 型雨水斗收集间接排至室外雨水管网。

2.1.6 通信系统

本项目通信系统包括：电话及宽带系统、有线电视系统、火灾自动报警及联动系统、周界防范报警系统。

本工程设计为无源光网络（EPON）接入，接入方式：采用光纤到新建综合楼（FTTB-LAN）。在公用电信网络已实现光纤传输的地区，建筑物内设置用户单元时，通信设施工程必须采用光纤到用户单元的方式建设。本工程由市政弱电分纤箱接口引来 3 根 8 芯光缆（G.652D）穿 SC 管埋地敷设至新建综合楼电信箱。从电信箱下来的光缆按终端设备光纤接口需求量及备用要求一次性配线合理。本工程具备满足三家通信供应商接入条件。

2.2 施工组织

2.2.1 施工总平面布局

项目建设区位于宁县新宁镇高山堡村，与 G211 国道相接，交通十分便利，通讯条件优越。施工场地已通水、电，施工十分便利。项目内环绕设置施工道路，在项目建设中施工道路有 1 个入口。因此项目建设中不再开通施工临时道路。

2.2.1.1 气象条件

本项目属温带大陆性气候，日照充足，光热资源丰富。11 月底至翌年 3 月底为大地封冻期，冻土时间长为 4 个多月，最大冻土深 86cm。

2.2.1.2 水、电、通讯及施工场地条件

本项目位于宁县新宁镇高山堡村，与 G211 国道相接，交通十分便利，通讯条件优越。施工场地已通水、电，施工十分便利。

2.2.1.3 建筑材料及当地资源

本项目位于甘肃宁县新宁镇高山堡村，距离县城较近，所用材料就近采购，工程建设所需商砼由当地混凝土搅拌站供给，砖由附近砖厂供应；工程建设所需石料、砂子、水泥等建筑材料根据需求就近采购，木材在宁县木材市场购买，油

料在附近加油站就近购买。建筑材料直接用汽车运至施工场地。在外购砂石料供应合同中，应明确材料运输过程中的水土流失防治责任由供应方负责，不纳入本方案的水土流失防治责任范围。

2.2.2 施工布置和施工工艺

该工程由庆阳市惠众新型建材有限责任公司负责组织施工，成立工程建设领导小组。结合工程布置及施工特点，以机械施工为主，以提高施工质量，加快施工进度，故在施工程序、施工方法的安排上应做到各工序衔接合理、方法妥当、切实可行。

2.2.2.1 施工布置

本项目建设区域地势平坦开阔，施工布置条件较好。场区内施工临建工程主要有砂石料堆放场及临时办公生活房等。混凝土采用商砼，不布设混凝土搅拌站。

2.2.2.2 施工工艺

1) 土方工程

根据现场定位轴线，基底标高，确定基坑开挖边线、开挖深度，然后用挖掘机分层分段挖至设计标高，采用自卸式汽车配合将部分土方外运。

(1) 土方开挖

(1)场地平整→轴线复核→确定开挖的顺序和坡度→机械分层下挖→修边和清底→基坑验槽→基础垫层施工

(2)场地平整：施工前应根据现场实际标高进行场地平整，保证挖掘机能够正常施工。

(3)开挖顺序：土方开挖应由北至南退挖，配置自卸汽车负责土方运输。

(4)坡度的确定及支护方案确定：土方开挖施工前，根据场地地质资料、基坑埋深具体情况，进一步细化施工方案，确定支护方案；确保施工质量、安全。

(5)机械开挖：根据已确定好的开挖边线及边坡坡度，一次性向下开挖至设计标高以上 300mm。

(6)人工修边清底：待机械挖至距坑底 300mm，改为人工修边清底，并严格控制坑底标高，防止超挖。同时由两端轴线引桩拉通线，检查距坑边尺寸，确定坑宽标准，以此修整坑边。

(7)人工清底结束后应及时组织有关人员进行基础验槽，验槽结束后，应立即进行下道工序施工，防止基底长时间暴露。

(8)基坑排水流程如下：

雨水、表面积水→坑内周边排水明沟→坑内积水坑→坑外排水沟→沉砂池

(2) 土方回填

填土前将基坑内的杂物清理干净，检验回填土的质量，有无杂物，粒径是否符合规定，以及回填土的含水量是否在控制的范围内。

3:7 灰土垫层严格按照设计比例充分拌合，分层回填夯实。

回填土分层铺摊，采用压路机压实，每层虚铺厚度为 200~250mm，个别部位采用蛙式打夯机，每层虚铺厚度为 150mm~180mm，每层铺摊后，随之扒平，回填土至少每层夯打三遍，打夯时一夯压半夯，夯夯相接，纵横交叉。基坑回填在建筑物相对两侧同时进行，每层夯实后，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。

2) 混凝土工程

(1) 混凝土来源

本工程混凝土施工全部采用商砼。商砼由当地混凝土搅拌站供给。

2.3 工程占地

根据新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目施工图设计和编制单位技术人员现场调查、踏勘，工程征占地总面积 4.57hm²，其中：构建筑区 0.71hm²，道路院落硬化区 1.97hm²，绿化区 1.89hm²，项目建设前为国道 211 线弃土场，本项目占地类型为临时占地，用地性质为工业用地。

表 2-2 工程建设用地情况表 单位：hm²

分 区	占地类型	占地面积
构建筑区	工业用地	0.71
道路院落硬化区	工业用地	1.97
绿化区	工业用地	1.89
合 计		4.57

2.4 土石方平衡

参照《新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目施工图设计》，在

工程现场对单项工程分布地形地貌及部位进行踏查分类统计，并对工程的开挖土石方量、填方量进行测算，参与土石方计算的项目为：基础开挖、回填等各类工程。

项目总挖方为 93370.05m³，总填方为 93726.91m³，借方 356.86m³（外购砂石料），基础开挖产生的土方通过基底填高，土方就地利用，无余（弃）方。详见表 2-3。

表 2-3 工程土石方平衡表（单位：m³）

编号	单项工程	挖方	填方	借方		调出方		调入方		余（弃）方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	构建筑区	14179.64	14179.64							0	本项目 无余 （弃） 方
②	道路院落硬化区	41256.35	31713.21	356.86	外购	9900	③			0	
③	绿化区	37934.06	47834.06					9900	②	0	
合 计		93370.05	93726.91	356.86	外购					0	

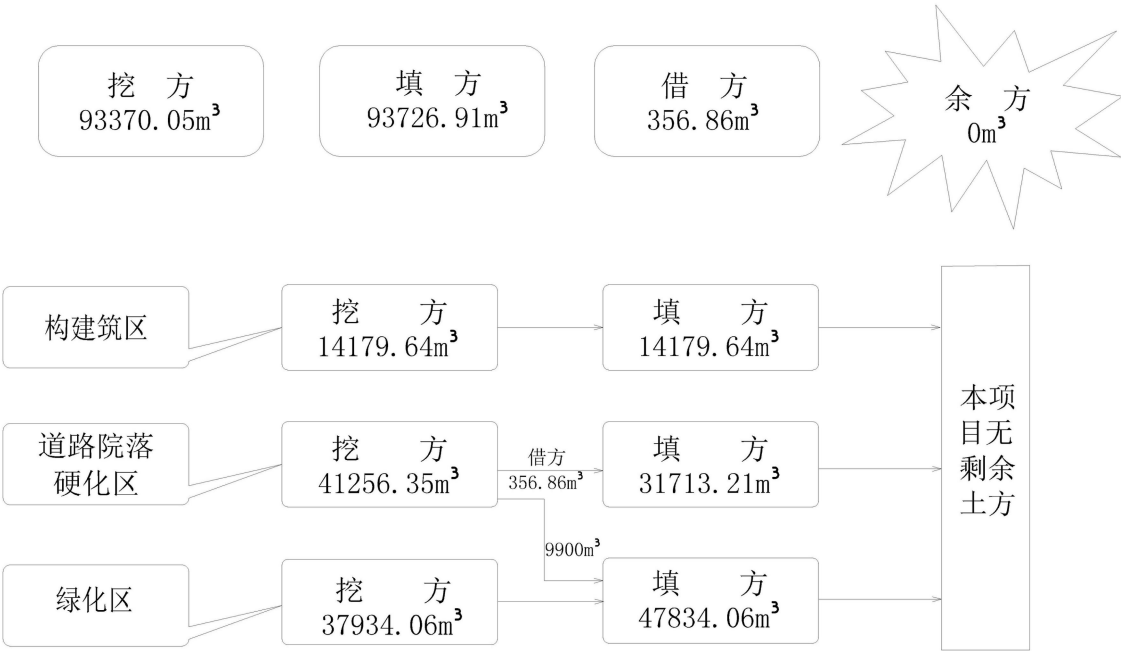


图 2-1 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

该项目建设用地为工业用地，本项目建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程分施工准备期、主体工程施工期、工程完工期三个阶段。施工准备期工作主要包括：场内外交通道路、仓库、场地平整和其它生产生活设施等。主体工程施工期工作主要包括：土方开挖工程、构建筑物主体、道路工程等。为保证工程按期完工，尽量做到均衡施工，合理安排各分部工程施工流程和工艺。工程完工期主要包括现场清理、工程验收等，总工期为 16 个月，即 2021 年 8 月开工，2022 年 11 月底完工。

施工进度：

（1）施工准备：2021 年 8 月，主要完成施工道路，房屋、工棚、备料、风、水、电等附属设施，部分临建房可根据施工进度延续，备料工程可随场进行。

（2）主体工程：2021 年 8 月下旬开始施工、主要为土方开挖、土方回填、构建筑物施工、道路施工等工程。

（3）工程收尾：为 2022 年 11 月底，主要为完成收尾工作及竣工验收。

按照以上施工安排，科学调配劳力，层层把关，确保施工质量，避免返工和窝工，按期全面竣工。

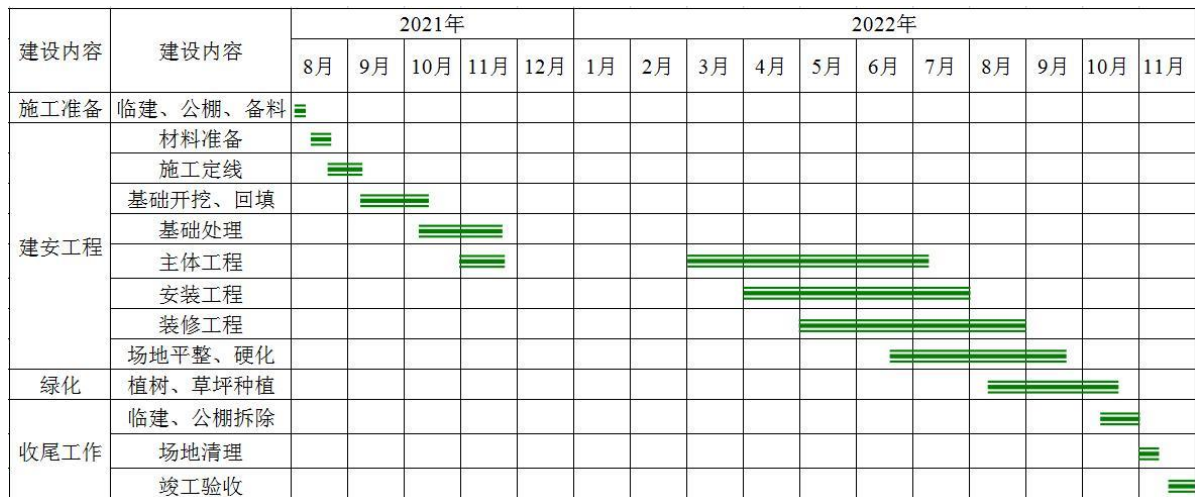


图 2-2 施工进度横道图

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目所在的宁县位于甘肃省东部，全县土地总面积 2653.72km²，泾河中游，泾河北岸，地理位置介于东经 107°41′至 108°34′，北纬 35°15′至 35°52′之间，东依子午岭，南接陕西，北靠宁夏，西临泾、蒲二河。本工程位于宁县境内东南部，子午岭西侧中南段，原面地势比较平坦开阔，山区梁峁起伏、沟壑纵横，地貌起伏落差较大，呈黄土高原沟壑区地貌。县内地势平坦，土壤肥沃，自然条件优越。本项目属黄土高原沟壑区地貌类型，地势总体上南北高北低，海拔在 914-952 米之间。

2.7.2 水文气象

1、气象

1、气象特征：项目区所在马莲河流域沿岸，属温带大陆气候。据宁县气象站实测资料，多年平均气温 8.7℃，年极端最高气温 36.5℃，极端最低气温-25.4℃，最大冻土深度为 86m，无霜期 161 天，年蒸发量高达 1462.2mm。平均风速 2m/s。

表 2-4 项目区气象特征表

气温(℃)			≥10℃积温 (℃)	无霜期 (d)	总辐射量 (kJ)	大风日 数(d)	封冻期 (月日)	解冻期 (月日)
年最高	年最低	年平均						
36.5	-25.4	8.7	2926.3	161	129	6	12.29	3.13

2、降水

项目所在的宁县多年平均降雨量为 564.1mm，年最大降雨量为 899.8mm，年最小降雨量 436.7mm。降雨量年际变率大，春季降水量 121.7mm，变率 28%，夏季降水量 254.9mm，变率 29%，秋季降水量 179.2mm，变率 36%，冬季降水量 16.9mm，变率 46%。降水季节分布不均，多集中在 7、8、9 三个月，约占全年降水量 60%以上，且多以暴雨形式出现。境内水系主要有泾河、蒲河、马莲河、九龙河、城北河、无日天沟等 6 条较大河流。

表 2-5 宁县气象水文特征表

县名	年降水量(mm)					最大 24 小时降水量 (mm)	多年平均汛期降水量 (mm)	多年平均暴雨次数 (次)
	最大量	年份	最小量	年份	多年平均			
宁县	899.8	2003	436.7	1996	564.1	194.5	399.5	5

3、径流泥沙特征:

据宁县有关气象水文资料,项目区地表径流主要由降水形成,受地形、地貌、土壤、植被等因素影响,具有较大的年际和季节变化。3-6 小时最大降雨量 34.6mm。马连河流域年最小径流深 20.6mm,最大 41.95mm,平均径流模数 3.26 万 $\text{m}^3/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。来自汛期 6-9 月暴雨产生的洪水占径流总量 80%以上,洪水呈现峰高、量大、历时短、含沙量高的特点。产沙多集中在 7-9 月份,占年产沙量的 80%以上。

4、侵蚀模数分析:项目区属水力侵蚀为主的西北黄土高原区的高原沟壑区地貌,根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008),确定土壤容许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。结合本项目建设区地形地貌特点以及现状情况,确定本项目建设区范围内现状侵蚀模数为 $1800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,属轻度侵蚀区。

2.7.3 地质情况

1、地质构造:项目区地质构造较为单一,地表基本为黄土所覆盖。表层为马兰黄土,土质疏松,透水性、湿陷性大,有明显的空隙,垂直节理明显。

马兰黄土下部依次为离石黄土、午城黄土、红粘土,由上往下,其含粘量、容重、不易透水性依次增大。其与水土流失关系密切的地层有如下几种:

①第三系上新统红粘土。仅在沟谷两侧底部露头,岩性以砖红色粘土为主,均称为红胶泥,厚度约 60m。

②第四系下更新统午城黄土,在沟谷两侧出露,呈红棕色,厚约70m。

③第四系中更新统离石黄土,遍及中上游,以沟谷的陡壁出露多,厚约90m。

④第四系上更新统马兰黄土,厚度约 10m,呈黄灰色。

⑤全新统黄土状黄土。主要分布于沟道中下游沟床及沟床两侧滩地。

2.7.4 土壤植被

1、土壤：项目区地表为第四纪黄土覆盖，质地均匀，塬、坡、沟不同地貌部位土壤分布主要为黑垆土、黄绵土、潮土、红粘土和淤积土。

黑垆土：广泛分布于黄土高原大小塬面，零星残存于川台地具有良好的透水性和蓄水能力，有机质含量高，适于农业生产。

黄绵土：黄绵土分布范围广泛，主要分布在黄土梁梁峁、丘陵、塬边、沟谷坡地，是长期耕作条件下形成的一种幼年土壤，具有良好的透水性和一定的蓄水能力，土质疏松，耕性良好，但有机质相对缺乏，呈微碱性。在地形比较平缓地段，成土作用强，肥力提高快，适于耕种；在坡度较陡地段，成土作用弱，耕性较差，肥力较低，不利耕作，适于绿化造林种草。

潮土：主要分布于项目区河流干支流河谷及黄土沟谷，分布地域有限，影响微弱。

红粘土：主要分布于黄土沟谷的中、下游沟床两侧坡脚，其土壤质地粘重，土体坚实，呈块状结构，通透性差，耕性不良，肥力低下，不利于一般生物的适应与生存。

淤积土：主要分布于黄土沟谷两岸河漫滩地，一般肥力较高，水分充足，是适于经济作物、林草生长，但分布较少。

2、植被：项目区植被类型属森林草原带植被。主要分布在沟坡，阴坡优势种有大针茅、铁杆蒿、茵陈草、沙草等，伴生有达乌里胡枝子、紫苑等，一般草层高 12~80cm。阳坡地势比较平坦，生长的优势种为白羊草、本氏针茅、麻蒿、茵陈草、短花针茅、隐子草等，草层高度 15~40cm。人工植被以紫花苜蓿、山杏、白榆、刺槐、紫穗槐、柠条、油松柠条居多。塬面主要为果园和农作物。全县林草覆盖率为 40.3%。

3、农作物：宁县素有“陇东粮仓”之称，盛产小麦、玉米、油料、黄豆、小米等，尤以特色小杂粮久负盛名，备受推崇。宁县是甘肃优质农畜产品生产基地，由于山水形胜的灵气所致，出产的早胜曹杏、九龙金枣、黄甘桃、红富士苹果享誉国内外。近年来，果产品系列开发已成气候，年加工杏脯、枣脯、桃脯等果制品 20 多种 6000 余吨，有多种产品获部、省级奖，销往全国，走出国门。黄花菜产量居全市之首，质量为西北之冠，被外贸部命名为“西北特级金针菜”，荣获

出口产品荣誉证书。薄皮绵核桃具有仁饱、味香、含油量高的特点，备受外商欢迎，畅销不衰。早胜牛名扬四海，是国家工商局注册的名牌畜种。境内盛产各种中药材，有 69 种列入《中华人民共和国药典》，25 种列入出口商品。生长在子午岭密林深处的羊肚菌、黑木耳极其珍贵。新近探明，县境西北部有油，东南部有煤，属西峰油田和陕北煤矿的一部分，开发前景诱人。

2.7.5 其他

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，办水保[2013]188 号)，项目区属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通告》(甘政发[2016]59 号)，项目区属甘肃省径河流域省级水土流失重点治理区。项目区不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

评价的指导思想：针对工程建设对水土流失的影响及项目区水土流失现状，从水土保持、生态环境等角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约性因素，建设方案的各种水土保持指标是否合理，主体工程有哪些工程具有水土保持功能，然后提出水土保持方案的推荐意见。

3.1 主体工程选址水土保持制约因素分析与评价

依据《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），逐条对照分析本工程制约性因素，见表3-1、表3-2。

表 3-1 主体工程制约性因素与水保法对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》法条原文	本工程实际情况	符合情况
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。	本项目建设区不属于县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内。	符合
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。	本工程建设区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
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。	本项目属于泾河流域省级水土流失重点治理区，无法避让，水土流失防治标准按一级标准执行，并提高措施标准。	基本符合
4	第二十五条：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水行政主管部门审批，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。	本项目现阶段主体工程已施工完成，本方案为补编补报方案。本工程建设单位已委托单位编制水土保持方案，并将按要求上报宁县水土保持局审批。	符合
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。	已按有关规定，计算水土保持补偿费。	符合

表 3-2 主体工程满足规范的评价

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 规定	本工程实施情况	是否满足 条文要求
1	选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目属于泾河流域省级水土流失重点治理区,无法避让,水土流失防治标准按西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准执行,并提高措施标准。	基本满足
2	选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物林带。	本工程不涉及所属区域的植物林带。	满足
3	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。	项目建设区域内无水土保持监测站点及国家确定的水土保持定位观测站。	满足

1、本项目属于泾河流域省级水土流失重点治理区,无法避让,水土流失防治标准按西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准执行,并提高措施标准。

2、工程选址不涉及水土流失严重、生态脆弱区,最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。

3、工程选址避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

4、工程选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点实验区、没有占用国家确定的水土保持长期定位观测点。

5、工程选址不在重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区,不可能严重影响水质;也不在水功能二级区的饮用水源区,不会影响水质。

项目水土流失防治标准按西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准执行,强化防治措施、优化措施配置。具体措施为:

1) 在构建筑区周围、道路边,边坡采用绿化树、种草等方式进行绿化,树种选用小、中型乔木栽植,尽可能在短时间内促进植被恢复,减少水土流失;

2) 在工程建设的重点部位,结合植物措施,采用截、排水沟等工程措施,提高防治标准,强化雨水蓄排功能,控制重点部位的水土流失;

3) 在项目建设过程中严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺。

经分析,本工程符合《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》要求,符合约束性规定的要求。不存在水土保持制约因

素，选址可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 工程建设方案评价

本项目地处宁县城城区附近，项目建设区域不涉及不良地质病害区、严重水土流失和生态恶化区的地段，工程选址、总体布局及施工组织可行，基本符合水土保持法、有关技术规范 and 规范性文件的条文规定。本项目排水采取“雨污分流”的排水方式，不会产生内涝，排水及水处理方式符合水土保持及环境保护要求。

项目周边边坡经过夯实处理，后期对全部边坡布设植物措施，有效的防止了水土流失，经现场实际勘察，查阅原国道 211 线弃土场边坡稳定性分析评价及验收结论，边坡比较稳定，不影响周边公共设施居民的安全，对主体工程及环境无危害程度，本项目的建设单位应对边坡及本项目防治责任范围内水土流失负责。

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，办水保[2013]188 号)，项目区属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通告》(甘政发[2016]59 号)，项目区属甘肃省径河流域省级水土流失重点治理区。无法避让。本工程建设方案中设计的建筑工程、道路工程等工程都能够严格的在征地范围内施工，通过拦挡、苫盖及地表恢复措施，水土流失能够得到有效控制，工程建设方案可行、布局合理。

3.2.2 工程占地分析评价

主体工程设计总占地共计 4.57hm²，占地类型为临时占地，用地性质为工业用地。其中构建筑区 0.71hm²，道路院落硬化区 1.97hm²，绿化区 1.89hm²。

本工程选线的总体思路是符合宁县的总体规划，项目建设严格控制在征占地范围内施工，充分利用了项目建设区土地，能够在较短时间内恢复地表，尽可能减少对土地利用总体规划的影响，实现节约集约用地。在选择材料堆放地、施工驻地布设在建设区域内，减少了对土地的临时占用，提高土地综合利用率。

经分析，本项目主体工程占地较好地节约了土地，建设用地符合水土保持、生态保护的要求。从水土保持角度分析，工程占地符合有关要求。

3.2.3 土石方平衡分析评价

根据第 2.4 章石方平衡分析，项目总开挖方量 9.34 万 m^3 ，总填方为 9.37 万 m^3 ，借方 0.03 万 m^3 （外购材料用于基础回填），基础开挖产生的土方通过基底填高，土方就地利用，无余（弃）方。

按照挖填总体平衡的思路，通过其它项目对土方的调配利用，实现对场区开挖剩余土方的合理调配利用，该工程建设过程中产生的余方全部得到利用，余土弃渣流失量小且能得到合理利用，施工分区块错位施工，施工平面布局合理，临时堆存位置合理，不影响主体工程建设；对少量弃渣综合利用，处置方案合理。从水土保持角度分析，主体设计中的土石方处置方案较合理，符合水土保持要求，但对临时堆存土方防护措施，应进行补充完善。

3.2.4 取土场设置分析评价

本工程无需设置取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程不需要设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

3.2.6 施工方法（工艺）分析评价

主体工程设计中，有较全面的施工组织设计，对不同时段、不同季节都有较详细的施工方案，施工方法得当、工艺先进。工程采用机械化施工，集中拌合，施工效率高、工期短，缩短了扰动地表裸露时间，符合水土保持要求。

（1）土方开挖施工工艺：依据主体设计建筑物基础开挖主要采取机械为主的明挖基础施工工艺。有利于提高工作效率，缩短施工时间，减少基坑开挖范围，减少开挖方量，符合水土保持要求。

（2）土方回填施工工艺：主要采用逐层机械碾压工艺，既确保了回填密度质量要求，又缩短了施工工期，从水土保持的角度分析，有利于环境保护和减少水土流失危害的发生。

（3）混凝土施工工艺：为了保证混凝土工程浇筑质量，建筑物及其基础、院落及道路硬化混凝土工程全部采用商砼。这种施工工艺不但保证了建筑工程本身的质量和安

境影响的要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

3.2.7.1 主体设计的水土保持措施

(1) 构建筑区：主体设计中建筑物完成后，建筑区表面被建筑材料覆盖，无裸露表土，现场实际勘查，现场存在临时堆土未采取防护措施，需补充防护措施。

(2) 道路院落硬化区：主体设计了排水措施，设计中大部分硬化，布局较合理，对防治水土流失有一定作用，但主体工程的蓄排水措施未实施完成，因此增加临时蓄排水措施。

主体工程设计了雨水管网，有效的拦截和收集利用了雨水。

主体设计的洗车台，能够避免车轮及车体污染物在运送途中分散，减少车辆上路后带起浮尘，保证不将泥沙带出现场。

主体设计的洗车台，布局较合理，对防治水土流失有一定作用，经现场实际勘查，部分裸露地表未进行苫盖防护措施，应进行临时防护。

(3) 绿化区：主体工程设计了绿化树、种草等植物措施但未明确树种，本方案补充设计，绿化措施有效地防止了水土流失，具有一定的水土保持功能，但缺少但缺少典型设计，经现场实际勘查，位于边坡的位置上部缺少雨水拦挡措施，为防止雨季对边坡造成冲刷损毁，应增加阻水拦挡措施，并在边坡上部栽植绿化树，以减少水土流失。

3.2.7.2 主体设计的水土保持措施分析评价

本方案对主体工程具有水土保持功能的措施经综合分析论证可行的措施，不再重复设计；将依据生产建设项目水土保持技术标准的有关要求，并结合本项目工程建设实际，对需补充的措施做典型设计。

主体工程在设计理念上贯穿了环境保护意识，在选址时充分利用了项目征占地，并根据工程建设区的地形、地质、水土流失、地面附属物等因素对工程的影响，尽量减少对原地貌、植被的破坏，使生态环境得到了一定程度的保护，符合水土保持生产建设项目保护环境的要求。

3.3 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

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

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，计入水保设计。

（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，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外应力的同时，主体设计功能仍可以发挥作用的，此类工程即可看作以防止土壤侵蚀为主要目标，应算做水土保持工程，计入水土保持设计。

3.3.2 水土保持工程界定的方法

（1）植物措施均为水土保持工程

根据上述原则，所有植物措施均是基于水土保持功能为主要目标的，均计入水土保持工程。对原有的植物措施，本水土保持方案结合主体工程绿化专项设计，提高植物措施的标准、提出绿化的要求，按主体工程绿化设计计列水土保持投资，设计时具体落实植物品种、数量配置。

（2）临时防治措施均为水土保持工程

临时措施在验收时可能不复存在，但在施工过程中控制水土流失起到关键作用，应计入水土保持工程。

（3）各类排水、截水、降水蓄渗工程均为水土保持工程

项目建设区域周边设置的排水沟、沉砂池及路面边缘排水设施均为水土保持工程。相反，项目运行产生的引水、排水工程等，均不能计入水土保持工程，依据试验排除原则，若没有这些工程，主体工程无法正常运行。

（4）边坡防护工程需进一步区分

各类工程均可能涉及边坡防护工程，但不可能都将边坡防护工程列为水土保持工程。①因工程地质原因实施的边坡防护工程，应为确保主体设计功能发挥的必备工程，不能计入水土保持工程，如软基处理工程等。②主体工程组成部分的防护多不计入水土保持工程。

3.3.3 不纳入水土保持方案中的主体工程设计措施

主体工程设计中出于运行安全考虑而布设的防护措施，虽然具有一定的水土保持功能，但防护目的与水土保持措施有较大差异，在本方案中只做水土保持分析，不纳入方案设计的水土保持防护措施体系，不计入水土保持投资。主要有：

（1）混凝土硬化：混凝土硬化虽然能够保护表土，具有水土保持功能，但主要作用在于美观与方便车辆与人流通行，不计入水土保持投资。

（2）基础回填工程：土方回填能够将土方合理利用，减少土方裸露表面，防止水蚀与风蚀，具有水土保持功能，但主要作用在于稳固构建筑物基础，使构建筑物能够达到工程设计标准，不计入水土保持投资。

（3）围墙：围墙能够拦挡混凝土搅拌站内的径流，虽然具有一定的水土保持功能，但主要作用在于将混凝土搅拌站边坡与外界分割开来，便于混凝土搅拌站的管理，不计入水土保持投资。

3.3.4 纳入水土保持方案中的主体工程设计措施

对主体工程设计的以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施纳入本方案设计的水土保持防护体系，同时计列投资。主要有雨水管网等。

表 3-3 主体工程设计水土保持措施工程量及投资统计表

措施类别	措施名称	单位	数量	总投资（万元）
工程措施	雨水管网	m	281	10.86
临时措施	洗车台	座	2	1.60
合计				12.46

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失特点

宁县属黄土高原沟壑区，土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀和重力侵蚀。水力侵蚀主要分布于塬面、坡面及沟道，重力侵蚀主要分布于塬边沟头及沟道，风力侵蚀主要分布于梁峁、坡面。水力侵蚀是暴雨径流挟带坡面固体物质流失沟道的侵蚀过程，按形态特征和发展程度可分为面蚀和沟蚀。塬面、梁峁顶、梁峁坡及 $<20^\circ$ 的坡地以面蚀、溅蚀为主；沟道陡坡以沟蚀、重力侵蚀为主；悬崖立壁及沟头以重力侵蚀为主，主要有崩塌、滑塌和泻溜等形式，是造成沟道泥沙的主要原因。

项目区属水力侵蚀为主的西北黄土高原区的高原沟壑区地貌，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），确定土壤容许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.1.2 水土保持现状

多年来，当地政府和水土保持部门按照《水土保持法》要求，组织广大群众，在全县开展了水土流失综合治理工作。截止目前，项目区采取的主要措施有：梯田、人工林、种草、淤地坝及小型蓄排工程等。

通过与当地水土保持部门的调查了解，项目区水土流失治理的主要方法与措施是：塬面兴修梯田、建果园，塬边嘴稍整修造林工程，营造山杏等经济林，沟坡种草、营造水土保持林，沟道修建淤地坝及谷坊等。在保证林草覆盖率达标的情况下，工程措施以梯田建设为主，整修田间道路，兴建小型拦蓄工程，既可以减少地面径流，减轻径流对地表的冲刷，又可增加当地水源。

植物措施配置应坚持适地适树，充分重视排水工程的布设。经调查，主要适生绿化树种有：油松、侧柏、刺槐、沙棘、国槐、草种紫花苜蓿、香豌豆等。为有效防治本工程建设过程中造成的水土流失，应充分借鉴水土保持的成功经验，以使各项防治措施更能切合当地实际，从而使防治效果更能得到保证。

4.2 水土流失影响因素分析

对于项目建设不同部位、不同时段，由于工程布置和施工工艺存在差异性，对水土流失影响的程度也有所不同，在工程施工期，由于地表植被遭到破坏，损坏原有水土保持功能设施，在降水等外力的作用下，各工程区均存在不同程度的水土流失，特别是项目西侧和南侧边坡的水土流失特别严重。因此有必要对项目建设引起新的水土流失量及危害进行预测，以便在建设期加强水土流失防范意识，以预防为主，全面系统地进行水土流失防治，将项目建设引起的水土流失影响降至最低。

通过项目建设对水土流失的影响分析，该项目的开挖回填区是造成人为新增水土流失的重要区域，在措施布局和水土流失预测中应给予重视。施工营地扰动原地貌结构和地表植被，由于占地面积较小，对周围环境和水土流失影响较小，但在施工中应设置临时防护措施，严禁随意扩大施工作业区域。绿化美化区是本项目的治理重点，在措施布局中应严格贯彻“三同时”制度，以预防为主，切实做到“先拦后治”的施工工艺，即先建拦挡措施，后全面治理。

4.2.1 扰动地表、损坏水土保持设施预测

根据主体工程初步设计文件、技术资料 and 当地土地利用类型，结合实地勘察，对工程建设开挖扰动、压占地表和损坏植被面积进行量测统计，本工程扰动原地貌、损坏土地面积 4.57hm²。工程建设损坏的原地貌均为水土保持设施，即工程建设损坏水土保持设施面积为 4.57hm²，用途为工业用地，其中构建筑区 0.71hm²，道路院落硬化区 1.97hm²，绿化区 1.89hm²。工程建设各防治区扰动地表面积分别见表 4-2。

表 4-1 损坏土地和植被面积情况表 单位：hm²

项目组成	农地	道路	荒草地	合计	备 注
构建筑区			0.71	0.71	建筑物等
道路院落硬化区			1.97	1.97	道路、院落等硬化区域
绿化区			1.89	1.89	绿地
合 计			4.57	4.57	

4.2.2 弃土、弃渣量预测

根据“2.4 土石方平衡”计算结果，本项目总开挖方量 9.34 万 m³，总填方为 9.37

万 m^3 ，借方 0.03 万 m^3 （外购材料用于基础回填），基础开挖产生的土方通过基底填高，土方就地利用，无余（弃）方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

准确预测项目建设造成的水土流失及其危害，将为有针对性地布设水土保持防治措施，为有效防治新增水土流失提供科学依据。

从空间分布上，根据水土流失影响因素、特点的不同，通过对土方利用的初步平衡分析，将预测单元分为：构建筑区、道路院落硬化区和绿化区。

4.3.2 预测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，本项目分为施工准备期、施工期和自然恢复期三个时段，由于施工准备期和施工期扰动程度相差无几，预测时施工准备期和施工期一并考虑。

施工期（含施工准备期）预测时段主要根据主体工程各部位的施工特点、进度安排确定，施工时段按最不利情况考虑，不足 1 年的按 1 年计算。自然恢复期主要考虑在方案服务期限内，被扰动的地表或者被改变的地貌，重新恢复稳定所需的时间。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目施工期为 2 年，自然恢复期预测时段确定为 5 年。

表 4-2 水土流失预测单元及预测时段表

序号	项目区域	面积 (hm^2)	预测时段（年）	
			施工期	自然恢复期
1	构建筑区	0.71	2	
2	道路院落硬化区	1.97	2	
3	绿化区	1.89	2	5
合 计		4.57		

4.3.3 土壤侵蚀模数

1) 土壤侵蚀模数背景值的确定

根据宁县的实地情况，参照遥感影像解译结果，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，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合《宁县土壤侵蚀分级图》确定，通过实地勘察和综合各种因素分析项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 $1800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。

(2) 地表扰动后各预测（调查）区土壤侵蚀模数的确定

项目区扰动后土壤侵蚀模数的确定是按规范要求由原地貌侵蚀模数乘以加速侵蚀系数。本项目区加速侵蚀系数是按工程建设过程中对地表、植被的扰动程度不同，确定其加速侵蚀系数。经实地勘察及参考附近项目，咨询专家并综合项目建设特点综合分析，最终得出施工期扰动后土壤侵蚀模数为 5400t/km²·a。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

按植被自然恢复情况考虑。根据对项目区境内多项在建工程监测，植被恢复期第一年水土流失程度一般比较扰动初期下降 40%-60%；第二年至第四年经过汛期的降水击溅和自然沉降，地表土壤团粒结构逐渐密实，野生草被植物出露，抗侵蚀能力逐步提高，土壤侵蚀程度下降到中度侵蚀-轻度侵蚀之间；第五年水土流失程度基本接近项目区原地貌土壤流失量。确定各地类自然恢复期土壤侵蚀模数见表 4-4。

表 4-3 扰动后土壤侵蚀模数表

项目分区	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
构建筑区	1800	5400	0	0	0	0	0
道路院落硬化区	1800	5400	0	0	0	0	0
绿化区	1800	5400	3240	2700	2200	2010	1860

4.3.4 预测结果

土壤流失量可按式计算：

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

新增土壤流失量可按式计算：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \quad (2)$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{io}) + |M_{ik} - M_{io}|}{2} \quad (3)$$

式中：W--扰动地表土壤流失量，t；

ΔW--扰动地表新增土壤流失量，t；

i --预测单元(1, 2, 3,n);

k --预测时段, 1, 2, 3, 指施工准备期、施工期和自然恢复期;

F_i --第 i 个预测单元的面积, km^2 ;

M_{ik} --扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$;

ΔM_{ik} --不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$;

ΔM_{io} --扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$;

T_{ik} --预测时段(扰动时段), a 。

依据上述土壤侵蚀背景值、扰动后的土壤侵蚀模数、侵蚀时段及侵蚀面积, 现场实际调查, 根据公式计算本工程原地貌水土流失量 504.72t, 水土流失量总量为 947.54t, 现场实际调查及计算建设期水土流失量 493.56t, 自然恢复期 453.98t, 工程建设期共新增水土流失量 442.82t。

各单元、各时段土壤流失总量和新增流失量详见表 4-5、

表 4-4 各单元、各时段土壤流失总量和新增流失量计算表

预测单元	预测时段		土壤侵蚀背景值 t/km ² ·a	扰动后侵蚀模数 t/km ² ·a	侵蚀面积 hm ²	侵蚀时间 a	背景流失量 t	预测流失总量 t	新增流失量 t
构建 筑区	施工期		1800	5400	0.71	2	25.56	76.68	51.12
	自然恢复期		1800						
	合 计						25.56	76.68	51.12
院落 硬化 区	施工期		1800	5400	1.97	2	70.92	212.76	141.84
	自然恢复期		1800						
	合 计						70.92	212.76	141.84
绿化 区	施工期		1800	5400	1.89	2	68.04	204.12	136.08
	自然恢复期	第一年	1800	3240	1.89	2	68.04	122.47	54.43
		第二年	1800	2700	1.89	2	68.04	102.06	34.02
		第三年	1800	2200	1.89	2	68.04	83.16	15.12
		第四年	1800	2010	1.89	2	68.04	75.98	7.94
		第五年	1800	1860	1.89	2	68.04	70.31	2.27
	合 计						408.24	658.10	249.86
总 计	施工期						164.52	493.56	329.04
	自然恢复期						340.20	453.98	113.78
	合 计						504.72	947.54	442.82

4.4 水土流失危害分析

工程建设在满足周边建设项目混凝土需要的同时, 还可以带动地方经济的发展, 但同时也将对周边地区环境造成一定的破坏和影响, 如不采取有效措施加以

防治，将会影响到周边防洪等工程的正常运行和乡镇居民的正常生活。

4.4.1 恶化生态环境

项目建设中扰动原地貌、占压土地，损坏地表植被，使表层土壤结构遭到破坏，土壤抗侵蚀能力降低，植被退化，恶化周边生态环境。

4.4.2 影响城市正常安全运行

项目建设在基础开挖和回填时的土方堆积及其它土方工程都存在较为严重的水土流失隐患，如得不到及时有效控制，会导致对周边公路的冲刷破坏，降低其通行能力；对裸露土地，若不采取必要的防护措施，一旦遇到强降雨，地表水迅速汇流会引起面蚀和沟蚀，造成地面积水，威胁建筑物安全，影响城市的正常安全运行。

4.4.3 对城市水资源的影响

项目在建设和运行过程中因地表硬化、破坏地形、地貌、植被等水土保持设施，使原有的水土保持功能降低直至丧失。地表的硬化或覆盖，使降雨不能下渗，土壤渗流系数减少、地表径流系数增大，使得地下水源的涵养和补给受到阻碍，地表径流汇流时间缩短、强度加大，地表径流量的增加，导致地下水补给量的减少。加之排放的生产生活废水、废渣等有害物质，如果不采取防治措施直接外排，将导致外界水质污染。

4.5 指导性意见

- (1) 加强施工管理，控制扰动范围，减少扰动面积；
- (2) 疏通水流通渠道，保障水流畅通；
- (3) 采取适宜措施，全面治理扰动破坏面积；
- (4) 合理安排水土保持措施实施进度，缩短地表裸露时间；
- (5) 贯彻先拦后弃原则，保障弃土弃渣安全堆放和治理，保障周边生态环境安全。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的规定，本着“谁开发谁保护，谁利用谁补偿、谁造成水土流失谁治理”的原则，通过现场勘测调查，并征求项目所在地水土保持监督机构意见后，将新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目水土流失防治责任范围面积为 4.57hm^2 ，其中构建筑区占地 0.71hm^2 ，道路院落硬化区占地 1.97hm^2 ，绿化区占地 1.89hm^2 。

表 5-1 项目水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

序号	项目分区	防治责任范围面积	占地类型	备 注
1	构建筑区	0.71	工业用地	
2	道路院落硬化区	1.97	工业用地	
3	绿化区	1.89	工业用地	
合 计		4.57		

5.1.2 防治分区及水土流失特点

由于拟建工程防治责任范围内各项工程用地权限、时效不尽一致，施工过程中可能造成水土流失的形式、强度及危害程度不同，其防治重点、措施布局、实施时序也不尽相同。根据防治责任区内不同施工工艺和水土流失特点，采取分区防治措施。

1) 水土流失防治分区原则

- (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，防治区可划分为一级或多级；
- (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) 各分级区应层次分明，具有关联性和系统性。

2) 分区水土流失形式和特点

按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，结合项目建设施工和运行特点，

将项目建设区域划分为构建筑区、道路院落硬化区和绿化区三个防治分区。

(1) 构建筑区

构建筑区建设期因基础开挖、回填等活动，地表受到强烈扰动，将加剧土壤侵蚀。运行期进行地表硬化及排水工程建成后，侵蚀迅速减弱。其水土流失形式主要为水蚀。

(2) 道路院落硬化区

道路院落硬化区建设期因挖填、推平、碾压等活动，地表受到强烈扰动，将加剧土壤侵蚀。运行期地表硬化及排水工程建成后，土壤侵蚀得到有效控制。其水土流失形式主要为水蚀。

(3) 绿化区

绿化区建设期因挖填、土方平整等活动，地表受到强烈破坏，将加剧土壤侵蚀。运行期植物措施恢复后，侵蚀迅速减弱。其水土流失形式主要为水蚀。

表 5-2

项目建设区域划分表

单位: hm^2

序号	防治分区	数量	占地类型	水土流失特征	分区特征
1	构建筑区	0.71	工业用地	扰动形式为挖损+回填+占压，表现为渠道开挖对地表及植被破坏，侵蚀形式主要为建设期开挖面、临时堆土的水力侵蚀	该分区属面状工程，场地内施工量大，施工难度较大，水土流失强度大
2	道路院落硬化区	1.97	工业用地	扰动形式为挖填、推平、碾压，水土流失主要形式为面蚀和沟蚀，影响程度和范围较大	该分区属线状工程，土方开挖量小，施工难度较小，水土流失强度小
3	绿化区	1.89	工业用地	扰动形式为地表裸露、挖填、土方平整，致使水蚀加剧	该分区为面状工程，土方量小，施工难度较小，水土流失强度小
合 计		4.57			

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

根据新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目项目区地形、地貌和工程分布情况，水土保持措施布设遵循以下原则：

(1) 因地制宜原则。结合工程实际和项目区域的水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。

(2) 分区治理原则。结合工程实际和分区水土流失特点，因地制宜、因害设防、科学配置，以工程措施、临时措施等为主，辅之以必要的植物措施。

(3) 互补性原则。全面规划，综合治理，形成以工程护植物，以植物保环境的互补型防治形式，对重点部位布设综合治理措施。

(4) 绿化美化原则。在不影响工程安全的基础上,在场地空地尽量布设具有绿化美化功能的林草措施。

(5) 防治并重原则。在布设水土保持措施时,先要采取临时措施,防止施工中的水土流失,同时也要治理防治责任范围内的水土流失。

(6) 生态优先原则。在布设水土保持措施时,应恢复和改善原土地功能、生态功能并提高土地利用价值,达到保水、保土的防治目的。

(7) 实用性原则。吸收当地水土保持工作和同类工程水土保持工作的经验,借鉴吸收国内外先进技术,尊重自然规律,布设经济实用的水土保持措施。

充分发挥工程措施控制性和时效性,保证在短时期内遏制或减少水土流失,再利用植物措施蓄水保土,保护新生地表,实现水土流失彻底防治,并保持与环境相协调。

5.2.2 水土流失防治措施配置方式

根据本项目的水土流失预测结果、划定的防治责任范围、水土流失防治分区及防治内容,确定不同的防治分区采用不同的防治措施,形成本方案的水土流失防治措施体系。以工程措施为主、植物措施和临时措施相结合,按照“三同时”的原则,使项目建设所造成的水土流失得以集中和全面的治理。发挥工程措施控制性和速效性特点,体现植物措施的长效性和景观效果,形成工程措施和植物措施结合互补的防治体系,同时建立临时措施,健全监督检查措施,采取点、线、面相结合,全面防治与重点防治相结合的方法,最终达到“主体工程建设顺利进行,项目建成后安全运营,项目区生态环境得到有效保护甚至明显改善,促进区域经济持续发展”的目的。

5.2.3 本方案主要补充设计内容

主体工程设计过程中较充分考虑了主体施工可能引起的水土流失因素,并相应的提出了合理的解决方案。主体工程设计的硬化、绿化等措施比较到位,有效的控制了项目建设区的土壤侵蚀。

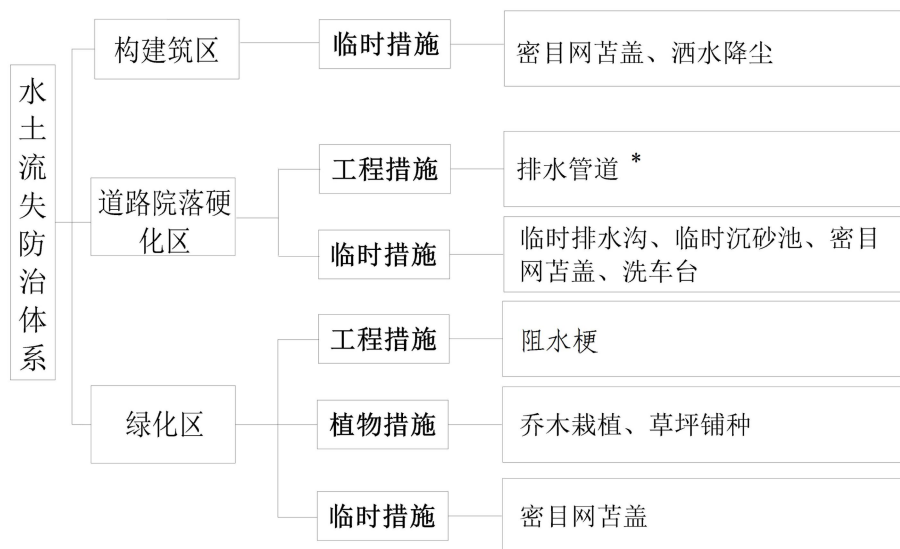
根据本项目土方开挖量大,边坡等特点,主体工程设计未能考虑和解决以下方面问题:

- (1) 对开挖、回填部位的水土流失防治;
- (2) 对周边区域破坏引起的水土流失防治问题。

本方案补充以下内容：

- (1) 修建临时排水沟、沉砂池、阻水梗等措施；
- (2) 对厂区进行洒水降尘，对裸露地表的进行临时苫盖。

本方案水土保持措施的布设本着“统筹全局、分区防治、合理安排、突出重点”和“因地制宜、生态优先”的原则，使工程、植物、临时拦挡等水土保持措施与施工管理有机结合，永久性、临时性、过渡性水土保持措施适时布设，乔木、草本植物适地立体配置，最终形成一个较为完整的、布设科学合理的水土保持综合防治体系。工程措施结合主体工程合理布设，植物措施主要布设于绿化区域，临时措施主要布设于土方开挖部位或其周围。水土保持综合防治体系见图 5-1。



注：带*为主体工程已设的水土保持措施，不带*为新增水土保持措施

图 5-1 水土保持工程防治体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 分区防治措施

1、构建筑区

(1) 临时措施：现场实际调查，现场有临时堆土，因此对临时堆土用密目网苫盖，并对裸露地面用密目网苫盖。密目网苫盖 200m²。

项目建设期间，干燥及大风天气下，为防止大气污染，新增洒水抑尘措施，具体集中在 5-10 月份，根据调查建设期总计用水约 360m³。

2、道路院落硬化区

(1) 工程措施：主体工程设计在场区周围设置 DN300 排水管道 281m，在排水管道出口设置泥沙沉淀池 1 座，高 1.5m，宽 1.0m，长 2.0m。

(2) 临时措施：对临时堆土用密目网苫盖，把堆土方严格控制在征地范围内，防止扩大地面扰动范围，土方利用或运走后拆除，并对裸露地面用密目网苫盖。密目网苫盖 550m²。

因项目蓄排水措施未实施完成，因此在场区周边开挖土质截（排）水沟 280m，并在建设区低洼处布设临时沉砂池 2 座，用塑料布铺衬，排水沟与沉砂池相连。施工期径流经过沉砂池沉淀后可用于洒水降尘用水使用，项目蓄排水措施实施完成后，回填临时截（排）水沟和沉砂池。

为避免车轮及车体污染物在运送途中分散，减少车辆上路后带起浮尘，保证不将泥沙带出现场，减少水土流失。主体已设洗车台 2 个，采用砖混结构，直接纳入水保措施。

3、绿化区

(1) 工程措施：在项目西侧南侧边坡设计阻水梗 231m。

(2) 植物措施：为绿化美化环境，并兼顾水土保持功能，利用建筑物及道路等硬化措施布设后剩余绿化空地栽植绿化树乔木 258 株，草坪铺种 18430m²。

(3) 临时措施：对裸露地面用密目网苫盖。密目网苫盖 300m²。

表 5-3 防治措施工程量汇总表

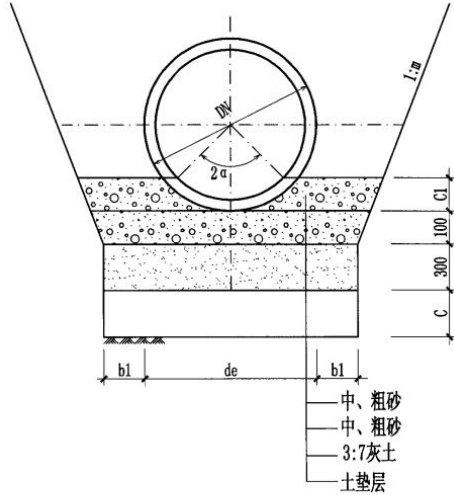
防治分区	措施类型	主要措施及范围	单位	数量	措施性质
构建筑区	临时措施	密目网苫盖	m ²	200	新增
		洒水降尘	m ³	360	新增
道路院落硬化区	工程措施	雨水管道	m	281	主体已设
		泥沙沉淀池	座	1	新增
	临时措施	临时排水沟	m	280	新增
		临时沉砂池	座	2	新增
		密目网苫盖	m ²	550	新增
		洗车台	座	2	主体已设
绿化区	工程措施	阻水梗	m	231	新增
	植物措施	乔木栽植	株	258	新增
		草坪铺种	m ²	18430	新增
	临时措施	密目网苫盖	m ²	300	新增

5.3.2 典型设计

1) 工程措施

(1) 排水管道

根据主体工程设计，在厂区四周及道路两侧设计排 DN300 排水管道 281m，排水管道的坡度为 0.4%连接场区雨水篦子，排放至场外排水沟。



管外壁到沟壁的距离b1值 表 1

公称直径(mm)	b1(m)
DN≤315	0.30
315<DN≤500	0.30
500<DN≤630	0.30

注：当有支撑或槽深大于3.00m时，b1值应适当加大。

de —— 管外径mm；b1 —— 管外壁到沟壁的距离m。

基础中砂粒最大粒径(mm) 表 2

公称直径(mm)	粒径(mm)
DN≤315	10
315<DN≤630	15

设计支承角2α对应的C1值(mm) 表 3

2α	90°	120°	180°
C1(mm)	0.15de	0.25de	0.5de

图 5-2 排水管道设计图

(2) 阻水埂

为防止雨水对边坡的冲刷损毁，在项目西侧及南侧边坡上部设计阻水埂 231m。采用土质结构夯实，高 0.5m，上宽 0.3m，底宽 0.6m，为梯形结构。

2) 植物措施

(1) 植物措施的原则：

- ①各防治区内的水土保持措施配合主体工程有序安排，密切衔接；
- ②坚持“因地制宜、因害设防”的原则，按照工程建设区的水土流失特点，首先安排水土流失严重区域的防治措施；
- ③在措施实施安排上，工程措施、林草措施应根据轻重缓急统筹考虑；
- ④在植被的恢复和重建过程中，应根据植物生理特性，选择适宜的季节种植。

(2) 乔木栽植

根据主体工程绿化设计，大、中、小型乔木株距为 4m，采用穴状整地，穴径 60cm，穴深 60cm，树种选用国槐和油松。全部为带土球栽植。

(乔木)					
序号	名称	规格		数量 (株)	备 注
		胸径 (cm)	树高 (m)		
1	油松	6-8	2-2.5	130	常绿乔木、全冠、姿态优美
2	国槐	8-10	2.5-3	128	落叶乔木、树形优美、饱满
合 计				258	

(4) 草坪铺种

草籽选择时充分结合项目区立地条件和场地设施功能的要求,草籽选用黑麦草草籽, 种植方式为撒播。

种植深度及需籽量

草种	整地深度	播种深度	单位面积实际播种量	种籽及等级	播种方法	播种面积 (m ²)	需籽量(kg)
黑麦草	30cm	2-3cm	0.5kg/100m ²	纯净度 85%, 发芽率 90%	撒播	18430	92.15

3) 临时措施

(1) 蓄排措施

因场地内蓄排水措施未完善,在场地内修建截、临时排水沟及沉砂池,保证区域内雨水经过泥沙沉淀后有序排放。

①临时排水沟

由于汛期降水量较多,本设计排水沟采用即来即排。按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《防洪标准》(GB50201-2014)等标准及宁县已有建设项目排水工程设计经验,确定该方案临时蓄排水工程洪水标准为10年一遇。经过计算,确定临时排水沟断面为梯形,底宽0.3m,高0.3m,边坡比为1:1。采用就地挖坑夯实后塑料布铺衬。临时排水沟设计比降为1%,根据设计计算每米需挖方0.18m³,每米需塑料布1.15m²。

②临时沉砂池

为防止各工程区截排水沟集水将原地表及其汇水挟带泥沙排入市政管网,本方案根据当地在建项目沉砂池设置情况,在基础开挖土临时堆土场各截排水沟出口附近设计单箱型沉砂池。

根据《灌溉与排水工程设计规范》GB50288-99和工程项目实际,确定临时沉

砂池的池箱断面为梯形。池箱顶宽 3.5m，长 4.0m，底面宽 1.5m，长 2.0m，深 1m。临时沉砂池边坡比为 1:1。沉砂池进出水段为梯形，底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比为 1:1，并与临时排水沟相连。

根据计算，沉砂池基础开挖量为 $8.5\text{m}^3/\text{座}$ ，塑料布 $15.5\text{m}^2/\text{座}$ 。

5.4 施工要求

5.4.1 预防措施

1) 优化主体工程施工组织设计

进一步优化主体工程施工组织设计，提高防护效果，减少占用、扰动地表面积，尽量减少项目建设造成的新增水土流失。

2) 规范施工

①尽可能地缩短疏松地面的裸露时间。

②在雨季和汛期到来之前，应备齐工程防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减轻雨水对主体工程的破坏和最大限度减少土壤的流失。

③施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止损坏地表加剧水土流失。

④对全体施工人员进行水保知识的宣传和规范施工、文明施工的教育，以增强其水土保持意识，将造成水土流失的人为因素降至最小。

⑤建设单位应积极配合水保部门的监督检查。

3) 施工期临时防护

临时防护措施主要有：临时苫盖、临时防洪排水等措施，以预防水土流失，把造成的水土流失降至最低。临时防护措施主要有：

①土方临时防护：对临时堆土及裸露地表进行密目网苫盖防护。

②因项目蓄排水措施未完成，因此布设临时排水沟及场地临时沉砂池，防止各种水源冲刷临时堆土及裸露的地表。

③各施工区段的闲置地进行种草绿化。

④对厂区经常洒水降尘、运输车辆加盖篷布等防止粉尘飞扬的措施。

总之，防护措施涉及各个方面，要求建设单位尽可能将其完善、细化，以使项目施工引发的水土流失得到有效地控制。

5.4.2 施工方法与工艺

1) 植物措施

(1) 乔木栽植

(1)栽植方式

绿化植树先挖树穴，植树穴挖好后，换入种植土杵实，乔木采用孤植方式按照景观需要不同树种穿插栽植，株距 4m，特殊地形密度可适当调整。

(2)抚育管理

栽植后要经常检查，及时改善幼苗生长环境，适时浇水，严格管理，严禁破坏，确保其成活率，对于成活率小于 95%的部分要更新补植，确保郁蔽和发挥其固土保水功能作用。

(3)栽植要点

①选苗：苗木是绿化的基础，苗木质量的好坏直接影响到绿化效果，所用苗木应符合以下标准：

I.严格按苗木规格，树形完整，冠形整齐，主干通直，根系完整。

II.树木移栽前 2-3 天应浇水，起苗后应分级、包装，整个过程应注意根部保湿，防止受冻和遭受风吹日晒，严防失水、损伤。

III.起苗后尽快栽植，不能及时栽植的，要假植，以防苗木失水。

IV.同一地块栽植的树种要求高度一致，生长状况良好。

②绿化用地的清理：绿化用地在绿化前进行整理，去除杂物、碎石、弃料弃渣等杂物，细耕细耙，使土壤质地均匀，以利于保墒蓄水。

③移植：移栽以阴而无风天气为佳，晴天适宜在上午 11 时前或下午 3 时前后进行，栽前先检查树穴，对有塌落的坑穴进行整理。栽前进行适当修理，栽植时要求根系舒展，深浅适当，根部埋土结合紧密。

④补植：栽植后及时检查树木的生长状况，根据成活率拟定补植措施，补植时要求树种相同，树形一致，高矮一致。

⑤抚育管理和更新补植：栽植后要经常检查，及时改善幼苗生长环境，适时浇水，严格管理，严禁破坏，确保其成活率，对于成活率小于 95%的部分要更新补植，确保郁闭和发挥其固土保水功能作用。

(2) 草坪铺种

(1)草坪铺种施工工序

地形细整→定点放线→草坪铺植→施工期养护→养护管理期养护→竣工验收移交。

(2)材料准备

①疏松表土深 10cm、复合肥料、水等应符合植物生长要求；

②草皮种子为黑麦草草籽。

(3)地形平整

①地形要求，应使整个地形的坡面曲线保持排水通畅，清除多余的土、石头、杂物并运走，少土的地块要补土，由里向外施工，边造型，边压实，施工过程中机械不得在栽植表层土上施压。

②人工细做覆盖面层，保持表面土质平整疏松，并清除杂物。人工平整前首先安装好路牙石。从边缘逐步向中间收拢，使整个地形坡面曲线和顺、排水通畅。

③种植地块种植土层最低厚度，草坪必须要 30cm 深。

(4)定点放线

①首先按工程布置的种植地段、种植位置及品种的轮廓，进行放样，按现场工程部工程师提供的水准点、确定放样基准点。

②分别对绿化苗木栽植位置等进行放样，每次放样后，报请现场工程师进行审核，核准后、进行下一道工序的施工。

(5)草坪铺种施工方案

①场地准备：铺设草坪和栽植其它植物不同，在建造完成以后，地形和土壤条件很难再行改变。要想得到高质量的草坪，应在铺设前对场地进行处理，主要应考虑地形处理、土壤改良及做好排灌系统。

②土层的厚度：草坪植物的根系 80%分布在 40cm 以上的土层中，而且 50%以上的是在地表以下 20cm 的范围内。为了使草坪保持优良的质量，减少管理费用，应尽可能使土层厚度达到 40cm 左右，最好不小于 30cm，在小于 30cm 的地方应加厚土层。

③土地的平整与耕翻：这一工序的目的是为草坪植物的根系生长创造条件。

I.杂草与杂物的清除，清除目的是为了便于土地的耕翻与平整，但更主要的是为了消灭多年生杂草，为避免草坪建成后杂草与草坪草争水分、养料，所以在种草前应彻底加以消灭。

II.初步平整、施基肥及耕翻，在清除了杂草、杂物的地面上应初步作一次起

高填低的平整，平整后撒施基肥，然后普遍进行一次耕翻。

III.更换杂土与最后平整。在耕翻过程中，若发现局部地段地质欠佳或混杂的杂土过多，则应换土，为了确保新设草坪的平整，在换土或耕翻后应灌一次透水或滚压 2 遍，使坚实不同的地方能显出高低，以利最后平整时加以调整。

IV.为提高土壤肥力，最好施一些优质的有机肥料做基肥。但勿直接用家畜粪便，因其中含有大量杂草种籽，会造成以后草坪中野草孳生，后患无穷。

3) 临时措施

(1) 施工期蓄排措施

施工期内，在场地内修建截、排水沟及雨水集蓄池，保证区域内雨水全部集蓄利用，不向外排放。集蓄的雨水可用于施工用水或降尘、车轮除泥用水。

土质临时排水渠应按设计依地势放线，按设计断面开挖渠道一次成形，再进行修边压实，保持渠道平整光滑。

①临时排水沟

由于该区汛期降水量较多，本设计排水沟采用即来即排。采用就地挖坑夯实后塑料布铺衬。

②临时沉砂池

为防止各工程区截排水沟集水将原地表及其汇水挟带泥沙排放，本方案根据当地在建项目沉砂池设置情况，设置单箱型沉砂池。

施工根据水土流失分区时规划的位置和设计尺寸进行施工，沉砂池基础、池壁及进出水口渠道均用本土夯填，使其干密度达到 1.55t/m^3 以上，并铺衬塑料布防渗。

(2) 洒水降尘

为防止风蚀引起的扬尘污染和水土流失，对项目硬化道路、空地和车辆出入口根据空气状况，随时洒水降尘，洒水量根据春、夏、秋有效施工天数，增加洒水降尘。

5.4.3 各种措施的施工管理

为保证本方案布设的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取建设单位项目经理总负责，确定专人负责项目建设中的水土保持管理和实施的工作方式，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保

保质保量地完成水土保持各项措施。同时组织施工单位学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》，提高工程建设者的水土保持意识。

5.4.4 各种措施年度实施计划及完成期限

本方案水保工程实施进度安排采取以下原则：

- (1)坚持“三同时”制度，水土保持措施配合主体工程同步实施、有序安排、密切衔接；
- (2)坚持“因地制宜、因害设防”的原则，按照项目建设的水土流失特点，优先安排水土流失严重区域的防治措施；
- (3)在措施实施安排上，工程措施、林草措施和临时防护措施应根据轻重缓急统筹考虑；
- (4)在植被的恢复和重建过程中，应根据植物生理特性，选择适宜的季节种植。

新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目水保措施于2021年8月开工建设，2022年11月竣工，但实际新增措施计划于2023年4月才能完成，因此水土保持措施的总工期21个月。

防治分区	措施名称	2021年					2022年												2023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	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
构建筑区	主体工程	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	临时措施		■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■				■
道路广场硬化区	主体工程	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	排水措施															■	■	■				
	临时措施		■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■				
绿化区	阻水埂																					■
	植物措施																■	■				■
																	■	■				■
	临时工程		■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■				

说明：■ 主体工程土建进度 ■ 水土保持措施进度

6 水土保持监测

6.1 水土保持监测

6.1.1 监测目的与原则

6.1.1.1 监测目的

根据水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》，(水保〔2019〕160号)，中第三项编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

6.1.1.2 监测原则

开发建设项目水土保持监测应遵循以下原则：

- (1) 全面监测，突出重点。
- (2) 以扰动地表监测为中心。
- (3) 以水土流失严重时段、部位和有潜在危险区域监测。
- (4) 以全面反映六项防治目标为目的。
- (5) 监测方法得当，点位布设有代表性。

6.2 监测范围、分区、时段

6.2.1 监测范围

水土保持监测范围应与水土流失防治责任范围相同。本工程水土保持监测范围为项目建设区面积 4.57hm²。

6.2.2 监测分区

根据开发建设项目监测技术规范和项目建设项目特点、工程布局、可能造成水土流失以及水土流失防治责任，水土保持监测分区在防治责任范围的分区基础上进行，监测分区原则上与工程项目水土流失防治分区一致，分为 3 个监测区，

项目监测分区见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测分区表					
监测分区		防治责任范围			监测重点
		永久占地	临时占地	合计	
1	构建筑区	0.71		0.71	水保工程实施。
2	道路院落硬化区	1.97		1.97	径流泥沙变化。
3	绿化区	1.89		1.89	植被恢复和绿化率。
合计		4.57		4.57	

6.2.3 监测时段

根据《水土保持监测技术规程》，建设项目水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，确定本项目水土保持监测时段从开工建设到方案设计水平年 2023 年，从开工至现阶段水土保持监测进行调查，补充监测，现阶段监测从 2023 年 1 月至 2023 年 7 月，监测共 7 个月。

6.3 监测内容、方法、频次

6.3.1 监测内容

结合项目建设特点，水土保持监测主要包括以下内容：

（1）水土流失影响因素监测

监测内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地的扰动面积、土石方挖方、填方数量及占地面积等；项目林草覆盖度。

通过监测确定工程建设损坏水保设施面积、扰动地表面积、工程防治责任范围面积、工程建设区面积、水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的水保措施数量及效果等。

（2）水土流失状况监测

主要包括工程建设过程中和植被恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区或下游地区水利工程、河流、沟道生态环境造成的危害情况等。

（3）水土流失危害监测

水土流失危害重点监测工程建设过程中水土流失对土地和植被资源的影响、对周边及区域生态的影响以及下游水系及河道行洪的影响、对工程的影响等水土流失危害。

（4）水土流失防治措施效果监测

防治效果主要监测水土保持防治措施的数量和质量：林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率；道路工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的蓄水、保土效果。

（5）水土流失防治目标监测

为了给项目水土保持验收提供技术依据，监测结果应计算出项目工程的表土保护率、水土流失治理程度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 项防治目标的达到值。

① 表土保护率根据实地调查及设计资料分析，按防治区统计防治责任范围内可剥离表土总量面积及数量、实际保护的表土数量，计算表土保护率。

② 水土流失治理程度根据实地调查及设计资料分析，按防治区统计造成水土流失面积，水土保持防治措施面积，计算得出水土流失总治理程度。

③ 水土流失控制比根据定位监测的水土流失量分析计算各防治区的土壤侵蚀量，计算各区域的水土流失控制比，采用加权平均方法，计算该工程项目的水土流失控制比。

④ 渣土防护率根据调查、定点观测及统计分析，计算出弃渣堆放点的弃渣流失量，用弃渣量减去弃渣流失量即为拦渣量，算出该弃渣堆放点的拦渣率，同样采用加权平均法最后算得该项目的渣土防护率。

⑤ 林草植被恢复率根据调查、测量统计出实施植物措施面积及可以采取植物措施的面积，算出林草植被恢复率。

⑥ 林草覆盖率用已实施的植物措施面积与建设区面积相除，求得林草覆盖率。

6.3.2 监测频次

根据本项目实际情况，监测时段确定为 7 个月。其中：

对正在实施的水土保持措施建设情况等，每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面

积、水土保持工程措施拦挡效果等 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况每 3 个月监测记录 1 次。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

水蚀的定位监测频次为雨季前、后各一次，雨季每月进行一次，遇日降水量大于 25mm 加测。

风蚀的定位监测频次为每月进行一次。

6.4 监测点位布设

根据本工程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、水土保持设施及其布局，以及交通、通信、监测重点区域等条件，按照《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，分别选择具有代表性的地段和场地，分别布设不同的监测点位进行监测。

依据主体工程建设特点及施工中易产生新增水土流失的区域，结合对主体工程水土流失预测的初步分析和新增水土流失预测结果，确定本项目水土保持重点监测区域为构建筑区、道路院落硬化区和绿化区，重点部位为基础开挖面、边坡等扰动范围。

（1）构建筑区

地表防护是水土流失的重点区域，在构建筑区布设临时监测点 1 个，主要监测条件改善情况及试运营中的效益发挥情况。

（2）道路院落硬化区

道路院落硬化区地表防护是水土流失的重点区域，共布设监测点 1 个，主要监测泥沙流失动态变化及排水情况，道路条件改善情况及试运营中的效益发挥情况。

（3）绿化区

主要统计绿化率，以及植被生长情况，边坡治理情况，布设临时监测点 2 处。

6.5 监测安排

委托具有水土保持监测能力和监测经验的水土保持技术服务单位承担监测任务，制定具体实施计划。根据本项目实际和监测需要，确定工程师和监测员各 1 名，按监测工作规范要求，分区列出监测内容、方法、监测点位布设及监测频次。详见下表 6-2。

6.6 监测设施设备

根据监测内容与监测方法，监测仪器按租用考虑。监测时首先根据《水土保持监测技术规程》和监测计划布置监测点位，监测单位应配有 GPS、经纬仪、电脑、人工模拟降雨器、雨量计、风速仪、温度计、皮尺、钢尺、测高仪、罗盘、水准仪、量筒、测绳等设施，另外对监测所需的雨量计、量筒、自记纸、记录笔和记录纸等消耗性的设施和物品要准备充分。主要的监测土建工程量、消耗性材料和仪器设备详见表 6-3。

表 6-2 水土保持监测安排表

监测区域	监测内容	监测方法	监测点位	监测频次
构筑物区	①挖、弃方数量；②扰动地表面积；③临时的堆放物数量、堆放高度、边坡度及堆放面积；④防治措施实施数量、治理面积；⑤施工期间土壤流失量。	结合设计施工资料实地走访调查，随机取样，每一样方重复三次	临时堆放监测点 1 处	①扰动地表面积，土建施工期前和结束各 1 次；②临时堆土的数量、堆土高度及堆放面积等监测，土建施工期前、中、末各 2 次；③水蚀 7-9 月前后各 1 次，7 月、8 月、9 月各 1 次，遇 > 25mm/d 降雨加测。
道路院落硬化区	①防治措施实施数量；②施工期间土壤流失量；	结合设计资料采取走访调查、沉砂池法观测	泥沙变化监测点 1 处	①临时堆土的数量、堆土高度及堆放面积等监测，土建施工前、中、末各 2 次；②水蚀 7-9 月前后各 1 次，7 月、8 月、9 月各 1 次，遇 > 25mm/d 降雨加测；③泥沙变化降雨前后各一次。
绿化区	①植被生长情况；②绿化率	实地走访调查法	设监测点 2 处	①扰动面积，施工期前和结束各 1 次；②植被生长情况每季度一次。
合计			监测点 4 处	

表 6-3 水土保持监测设施、设备一览表

序号	工程或费用名称	单位	数量
1	无人机	部	1
2	GPS-RTK 定位	台	1
3	笔记本电脑（E495 系列）	台	1
4	自计雨量器	个	2
5	分析天平	台	1
6	烘箱	台	1
7	皮尺	个	3
8	钢卷尺	个	3

6.7 监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色（详见办水保[2020]161 号文）。

生产建设单位：要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

监管部门：对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于 20% 的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

监测单位：对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

6.8 监测成果

6.8.1 监测报告

水土保持监测报告包括以下内容：①建设项目及项目区概况。包括建设项目基本情况、项目区自然与社会经济情况、项目区水土流失特点。②监测实施。包括监测目标与原则和监测工作实施情况。③监测内容与方法。包括防治责任范围动态监测、水土流失防治动态监测、施工期土壤流失量动态监测；监测时段、监测点位布设④不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定。包括监测单元划分和各侵蚀单元侵蚀模数确定。⑤水土流失动态监测结果与分析。包括防治责任范围动态监测结果、弃土弃渣动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果。⑥水土流失防治动态监测结果。包括水土流失防治措施、水土流失防治效果动态监测结果、运行初期水土流失分析。⑦结论。包括水土保持措施评价及监测工作中的经验与问题。

6.8.2 监测表格

主要包括防治责任范围结果表、扰动地表监测表、水土流失强度分析确定表、土壤流失量监测表、水土保持防治措施监测表、水土流失防治效果监测表。

6.8.3 监测图件

主要包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、水土保持措施布局图等。监测成果报水土保持方案审批部门备案。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

本项目水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施三部分。其中，工程措施主要有：排水管网、挡土墙工程等；植物措施主要为种草、绿化树栽植；临时措施主要有沉砂池、临时排水沟、临时苫盖保护措施等。

7.1.1 编制估算的原则、依据

7.1.1.1 编制原则

1) 水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料单价与主体工程一致，工程单价、费用计取等选用水土保持行业标准；投资估算计入总投资估算中；林草苗木价格依据当地市场价格水平确定；

2) 对已计入主体工程中，兼有水土保持功能的措施费用，其投资计入本方案水土保持总投资中，方案新增投资不再重复计列，不再计算独立费用；

3) 编制阶段与主体工程一致，按初步设计阶段编制投资估算；

4) 对主体工程具有水土保持功能的措施及其费用计入本工程水土保持方案投资中。

7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总〔2003〕67号)，2003年1月25日；

(2) 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)；

(3) 甘肃省财政厅、甘肃省发展和改革委员会、甘肃省水利厅、中国人民银行兰州中心支行《关于印发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)；

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

(5) 《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；

(6) 《甘肃省建筑工程估算定额地区基价》(DBJD25-006-2001)；

(7)《新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目可行性研究报告》。

7.1.2.1 估算水平年

价格水平年与主体工程一致为 2022 年。

7.1.2.2 基础单价及标准

1) 基础单价编制

①人工预算单价：人工单价与主体工程一致，为 7.25 元/工时。

②材料预算价格：主要材料预算单价由材料原价、包装费、运杂费及采购保管费组成。材料原价采用 2022 年第三季度市场调查价，采购及保管费按 2.3%（苗木种子按 1.1%）计。

③施工用水、电价格：本工程用水价格按施工用水 5 元/m³计算，电价供电部门规定取 1.0 元/kwh。

④施工机械台时费预算单价：按《水土保持估算定额》附录一计算。根据《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），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。

2) 工程单价编制

(1) 工程措施单价

工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

①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；其他直接费按直接费的 3% 计算；现场经费按直接费的 5% 计算。

②间接费：按直接工程费 5.5% 计算。

③企业利润：按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。

④税金：按水利部办公厅《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），增值税税率 9% 计算。

(2) 植物措施单价

植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

①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；其他直接费按直接费的 2% 计算；现场经费按直接费的 4%

计算。

②间接费：按直接工程费的 3.3% 计算。

③企业利润：按直接工程费和间接费之和的 5% 计算。

④税金：按水利部办公厅《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），增值税税率调整为 9% 计算。

表 7-1 措施单价取费标准表

编号	费用名称	工程类别		计算基础	费率（%）
一	其他直接费	工程措施		直接费	3
		植物措施			2
	现场经费	工程措施		直接费	5
		植物措施			4
二	间接费	工程措施	土石方工程	直接工程费	5.5
			混凝土工程		4.3
			基础处理工程		6.5
			其他工程		4.4
		植物措施			3.3
三	企业利润	工程措施		直接工程费与间接费之和	7
		植物措施			5
四	税金			直接工程费、间接费、利润之和	9

7.1.2.3 估算编制

1) 第一部分：工程措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制，主要包括透水铺装、表土剥离回覆、建筑垃圾处理等。

2) 第二部分：植物措施费

按设计植树、种草等植物措施量乘以措施单价进行编制。

3) 第三部分：临时措施费

临时防护工程：临时防护工程按设计工程量乘以工程单价进行编制。

其他临时工程：根据规定，费用计算按照工程措施、植物措施投资的 2% 取值。

4) 第四部分：独立费用

（1）建设管理费：按一至三部分之和的 2% 计列，与主体工程建设管理费合并使用。水土保持建设管理费为 0.21 万元。

（2）按《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）规定，本工程水土保持监理费不计。

(3) 水土保持方案编制费：按合同额度计取，为 5.2 万元。

(4) 按《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）规定，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。根据合同额计取为 8.0 万元。

(5) 水土保持设施验收费根据根据合同额计取为 5.0 万元。

独立费用计算结果为 18.41 万元。

5) 预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费。本工程处于初步设计阶段，基本预备费按措施第一至第四部分之和的 6% 计算；因物价指数为零，不计价差预备费。预备费计算结果为 1.73 万元。

6) 水土保持补偿费

按照《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收费标准的通知》（甘发改收费[2017]590 号）和《关于印发〈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）文件，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米 1.4 元一次性计征”，本项目占用土地面积为 45682.4m²，本项目应缴纳水土保持补偿费 63955 元。

7.1.2.4 估算结果

本方案水土保持工程估算总投资 48.12 万元（新增投资 37.01 万元），其中：工程措施费 11.41 万元，植物措施费 7.03 万元，临时措施费 3.14 万元，独立费用 18.41 万元，预备费 1.73 万元，水土保持补偿 6.40 万元。

表 7-2

投资估算总表

单位: 万元

工程或费用名称		工程 措施 费	植物措施		临时 费用	独立 费用	合计	新增水保 措施费
			栽(种)植 费	种苗费				
第一部分 工程措施		11.41					11.41	0.30
1	构建筑区							
2	道路院落硬化区	10.98					10.98	0.30
3	绿化区	0.43					0.43	
第二部分 植物措施			0.56	6.47			7.03	7.03
1	构建筑区							
2	道路院落硬化区							
3	绿化区		0.56	6.47			7.03	7.03
第三部分 临时措施					3.14		3.14	3.14
1	临时工程				3.00		3.00	3.00
1)	构建筑区				0.98		0.98	0.98
2)	道路院落硬化区				1.93		1.93	1.93
3)	绿化区				0.10		0.10	0.10
2	其他临时工程				0.14		0.14	0.14
第四部分 独立费用						18.41	18.41	18.41
1	建设管理费					0.21	0.21	0.21
2	水土保持监理费							
3	水土保持方案编制费					5.20	5.20	5.20
4	水土保持监测费					8.00	8.00	8.00
5	水土保持设施验收费					5.00	5.00	5.00
一至四部分合计							39.99	28.88
基本预备费 (6%)							1.73	1.73
静态总投资							41.72	30.61
水土保持补偿费							6.40	6.40
总 投 资							48.12	37.01

表 7-3 工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	方案新增	主体已列	合计
				(元)	(万元)	(万元)	(万元)
一	构建筑区						
二	道路院落硬化区				0.30	10.68	10.98
1	DN300 雨水管道	m	281.0	380.00		10.68	10.68
2	泥沙沉淀池	座	1	3000	0.3		0.30
三	绿化区					0.43	0.43
1	挡土墙	m	231	18.64		0.43	0.43
工程措施费合计					0.30	11.11	11.41

表 7-4 植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
一	构建筑区						
二	道路院落硬化区						
三	绿化区				7.03		7.03
1	绿化树栽植	株	258		1.46		1.46
	穴状整地	个	258	3.27	0.08		0.08
	栽植	株	258	18.54	0.48		0.48
	苗木费	株	45				
	油松	株	130	25.00	0.33		0.33
	国槐	株	128	45.00	0.58		0.58
2	草坪铺种	m ²	18430	3.02	5.57		5.57
植物措施费合计					7.03		7.03

表 7-5 临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	方案新增 （万元）	主体已 列 （万元）	合计 （万元）
一	临时防护工程				1.40	1.60	3.00
1	建筑区				0.98		0.98
1)	密目网苫盖	m ²	200	3.38	0.07		0.07
2)	洒水降尘	m ³	360	25.16	0.91		0.91
二	道路院落硬化区				0.33	1.60	1.93
1)	密目网苫盖	m ²	550	3.38	0.19		0.19
2)	洗车台	座	2	8000		1.60	1.60
3)	临时沉砂池	座	2		0.025		0.025
	土方开挖	m ³	17	12.84	0.020		0.020
	塑料布铺衬	m ²	31	1.56	0.005		0.005
4)	临时排水沟	m	280		0.11		0.11
	土方开挖	m ³	50.4	12.84	0.06		0.06
	塑料布铺衬	m ²	322	1.56	0.05		0.05
三	绿化区				0.10		0.10
1)	密目网苫盖	m ²	300	3.38	0.10		0.10
二	其他临时工程		7.03	2%	0.14		0.14
	临时措施费合计				1.54	1.6	3.14

表 7-6 分年度投资估算表

工程或费用名称		合计	年度投资（万元）		
			2021	2022	2023
一	工程措施	24.48		10.68	13.80
1	构建筑区				
2	道路院落硬化区	10.68		10.68	
3	绿化区	13.80			13.80
二	植物措施	7.03			7.03
1	构建筑区				
2	道路院落硬化区				
3	绿化区	7.03			7.03
三	临时措施	3.35	0.43	2.92	
1)	构建筑区	1.05	0.32	0.73	
2)	道路院落硬化区	2.06	0.11	1.95	
3)	绿化区	0.10		0.10	
4)	其他临时工程	0.14		0.14	
四	独立费用	11.41		5.41	6.00
1	水土保持工程建设管理费	0.21		0.21	
2	水土保持监理费				
3	水土保持方案编制费	5.20		5.20	
4	水土保持监测费	3.00			3.00
5	水土保持设施验收费	3.00			3.00
基本预备费（6%）		1.31			1.31
水土保持补偿费		6.40		6.40	
总 投 资		53.96	0.43	25.40	28.13

表 7-7 独立费用计算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额(万元)
一	水土保持工程建设管理费	一至三部分之和的 2%	0.21
二	水土保持监理费	按《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）规定不计	0.00
三	水土保持方案编制费	水保方案编制费按合同金额确定	5.2
四	水土保持监测费	按合同金额确定	3.0
五	水土保持设施验收费	按合同金额确定	3.0
合 计		一+二+三+四+五	11.41

表 7-8 水土保持补偿费计算表

所属县（区）	计征面积（m ² ）	计征标准(元/ m ²)	补偿费（元）
宁县	45682.4	1.4	63955.36
合 计	45682.4		63955.36

表 7-9 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其 中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	估算扩大 (10%)
1	人工挖截（排）水沟	100m ³	1283.69	852.60	25.58		26.35	43.91	52.16	70.04	96.36	116.70
2	穴状整地（穴径 60cm，深 60cm）	100 个	327.49	225.48	22.55		4.96	9.92	8.68	13.15	24.84	17.92
3	带土球栽植乔木（土球直径 60cm）	100 株	1854.12	1305.00	40.00		26.90	53.80	47.05	73.64	139.17	168.56
4	草坪铺种	100m ²	302.04	181.25	39.00		4.41	8.81	7.70	12.06	22.79	26.02
5	编织土袋填筑、拆除	100m ³	19111.93	9642.50	3432.00		392.24	653.73	776.63	1042.80	1434.59	1737.45
6	塑料布铺衬	100m ²	141.84	72.50	34.24		3.20	5.34	6.34	8.51	11.71	14.18
7	密目网苫盖	100m ²	307.14	116.00	117.57		7.01	11.68	11.10	18.43	25.36	30.71

表 7-10 主要材料价格汇总表

编号	名称及规格	单位	单价	其 中					采购 及保管费 (元)	备注
				原价	运杂费(元)					
					运距 (km)	吨公里 运价(元 /t.km)	运杂费 (元)	装卸费 (元/t)		
1	水泥（42.5R 袋装）	t	431.82	421.4		0.48	24	7.65	10.42	庆阳市二 〇二二年 第二期建 设工程一 类材料价 格
2	石子（20-40mm）	m³	192.41	155		0.43	32.25	4.725		
3	砂子（砵用水洗砂）	m³	224.87	185		0.43	34.4	5.04		
4	块石（厚度大于 30cm）	m³	263.9	220		0.48	38.4	5.04		
5	工具式钢模板	kg	4.625	4.525		0.48	0.024	0.00765	0.1	
6	铁件（综合）	kg	8.7	8.5		0.48	0.024	0.00765	0.2	
7	板方材（综合）	m³	2067.04	2020		0.48	19.2	6.12	47.04	
8	风	m³	0.12	0.12						市场调查 价格
9	水	m³	5	5						
10	电	kwh	1	1						
11	编织袋	个	1.3	1.3						
12	汽油（92#）	kg	7.05	6.90	10	0.56	0.028	0.0093	0.21	
13	柴油（0#）	kg	6.53	6.35	10	0.56	0.028	0.0093	0.18	
14	密目网	m²	1.3	1.3						
15	塑料布	m²	0.5	0.5						
16	人工单价	工时	7.25							主体工程 价格
22	国槐	株	45							
43	油松	株	25							

7.2 效益分析

本方案水土保持防治措施是紧密结合项目水土流失特点和主体工程实际作出的。方案实施后，项目建设新增的水土流失可得到有效控制，水土流失危害将显著减轻，项目区域内生态环境会得到有效保护。水土保持工程具有良好的生态、经济和社会效益。本方案水土保持措施实施后，能达到控制水土流失、恢复和改善生态环境的作用和效益。

7.2.1 效益分析依据

- (1) 中华人民共和国标准《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)；
- (2) 国家建设部、水利部等部门有关建设项目经济评估的规定；
- (3) 《水土保持工程投资估算与效益分析》(甘肃省水利厅水土保持局)。

7.2.2 效益分析原则

- (1) 坚持效益计算的数据资料来源确切可靠，根据方案布设的水土保持措施数量计算效益。
- (2) 《水土保持综合治理效益计算方法》规定的水土保持综合治理效益原则，在基础效益(保水、保土)的基础上，产生的生态效益、社会效益、经济效益。
- (3) 《生产建设项目水土保持技术标准》中规定的效益原则，水土保持效益主要是减轻和控制水土流失为主，通过对治理程度、拦渣量、林草植被覆盖率情况的分析，根据调查了解的其它工程治理后的资料，预测水土流失控制量、防止弃渣流失、改善生态环境、间接增加经济收益等方面的效益。

7.2.3 效益分析内容和方法

依据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，结合本方案编制目标，效益分析土壤流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率。

表 7-11 各项措施治理面积

防治区域	措施类型	措施	面积 (hm ²)	
构建筑区	工程措施	设施及硬化	0.71	
道路院落硬化区	主体设计	硬化	1.97	
绿化区	工程措施	植树、种草	1.89	
合计			4.57	

(1) 水土流失治理度：该工程水土流失总面积 4.57hm²，本方案实施后，各种措施后水土保持措施达标面积为 4.55hm²，按下公式进行计算，土壤流失治理度为 99%。

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{4.55}{4.57} = 99\%$$

(2) 土壤流失控制比：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，土壤流失容许值为 1000t/km²·a。各项水土保持工程实施后，平均土壤侵蚀模数达到 910t/km²·a，按下公式计算，土壤流失控制比为 0.98，有效地控制了项目区的土壤流失。

$$\text{治理后土壤侵蚀模数} = \frac{\text{治理面积 km}^2 \times \text{治理区土壤侵蚀模数}}{\text{水土流失总面积 km}^2} = \frac{1.89/100 \times 2200}{4.57/100} = 910$$

$$\text{水土流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}} \times 100\% = \frac{1000}{910} = 1.1$$

表 7-12 土壤流失控制比计算表

防治区域	水土流失治理措施	措施	面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	治理后平均 侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失控制 比
构建筑区	主体设计	设施及硬化	0.71	0	910	1.10
道路院落硬化区	主体设计	硬化	1.97	0		
绿化区	主体设计	造林、种草	1.89	2200		
备注：容许土壤流失量 1000t/km ² ·a						

(3) 渣土防护率：本工程产生弃土通过调用土石方得到有效的拦挡和利用总计 93370.05m³。经测算，采取拦挡利用后有效防护 92565.8m³，渣土防护率达到 99%以上。

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{实际挡护渣、土数量}}{\text{永久弃渣、临时堆土总量}} \times 100\% = \frac{92565.8}{93370.05} = 99\%$$

(4) 表土保护率：指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。项目建设中，无可剥离表土，因此表土保护率不计。

(5) 林草植被恢复率：林草植被恢复率指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。方案实施后，到设计水平年，本方案林草植被恢复面积为 1.89hm²，林草植被达标面积 1.86hm²，林草植被恢复率为 98%。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复植被面积}} \times 100\% = \frac{1.86}{1.89} = 98\%$$

(6) 林草覆盖率：林草覆盖率指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，本方案厂区项目建设区面积 4.57hm²，林草恢复面积 1.89hm²，林草覆盖率 41.3%。达到了方案目标的要求。

$$\text{林草植被覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目总面积}} \times 100\% = \frac{1.89}{4.57} = 41.3\%$$

本方案水土流失防治六率目标实现值详见表 7-13。

表 7-13 方案目标值实现情况评估表

指 标	防治标准	方案目标	设计水平年目标				结论
			评估依据	单位	数量	达到值	
土壤流失治理度(%)	一级	≥93	水土流失治理达标面积	hm ²	4.55	99	满足目标
			水土流失面积	hm ²	4.57		
土壤流失控制比	一级	≥1.0	容许土壤流失量	t/km ² ·a	1000	1.10	满足目标
			治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/km ² ·a	910		
渣土防护率(%)	一级	≥92	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	m ³	92565.8	99	满足目标
			永久弃渣和临时堆土总量	m ³	93370.05		
表土保护率(%)	一级	/	保护的表土数量	m ³	/	/	
			可剥离表土总量	m ³	/		
林草植被恢复率(%)	一级	≥95	林草类植被面积	hm ²	1.86	98	满足目标
			可恢复林草植被面积	hm ²	1.89		
林草覆盖率(%)	一级	≥22	林草植被面积	hm ²	1.89	41.3	满足目标
			项目建设区面积	hm ²	4.57		

7.2.5 水土保持生态效益

本方案实施后水土流失防治责任范围内的生态环境将得到明显改善,结合主体工程已设计的植被恢复措施,共布设生物措施达标面积(主要包括空地植树、种草及行道树栽植)1.89hm²,林草覆盖率达到41.3%,治理水土流失面积4.57hm²,使项目区的生态环境得到明显的恢复和改善。由表7-14可知,各项水保措施实施后,土壤侵蚀总量为86.0t,减少水土流失量为861.54t。这些植物措施使得土壤物理化学性质得到有效改善,加大了地表径流就地拦蓄入渗,改善了地表径流状况,增加了土壤含水量,调节区域径流,降低洪水含沙量;提高了地表径流利用率,通过设计的绿地等水土保持措施,对洪水有一定的调蓄功能,改善了水环境。

表 7-14 减少水土流失量计算表

预测单元	预测时段	治理后的侵蚀模数 t/(km ² ·a)	侵蚀面积 hm ²	侵蚀时间 a	治理后流失量 t	扰动后侵蚀 总量 t	减少流失 量 t
构建筑区	施工期					76.68	76.68
	设计水平年						
	合 计					76.68	76.68
道路院落硬化区	施工期					212.76	212.76
	设计水平年						
	合 计					212.76	212.76
绿化区	施工期					204.12	204.12
	设计水平年	910	1.89	5	86.0	453.98	367.98
	合 计				86.0	658.10	572.10
总 计	施工期					493.56	493.56
	设计水平年				86.0	453.98	367.98
	合 计				86.0	947.54	861.54

7.2.6 社会效益

通过本方案的实施,将在一定程度上改善当地生产、生活条件,使土地利用率提高,区域人居环境及生态环境得到改善,为工程所在地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。同时工程的建设实施在一定程度上带动了当地经济、产业的进一步发展,提高了环境的承载力,缓解了人地矛盾,为沿线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,有利于社会进步。

8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施、项目建设新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的实施方案、实施保证措施。本项目水土保持方案实施保证措施包括水土保持工程建设机构的落实和招投标、施工管理、监督管理、水土保持竣工验收、资金保障等各项刚性管理措施的有力支撑等方面。

8.1 组织管理

为了防止项目水土保持方案流于形式，庆阳市惠众新型建材有限责任公司必须加强水土保持方案实施的行政管理和组织管理，成立专职机构进行管理和组织实施，设置专人负责水土保持工作，并主动与宁县水土保持管理局取得联系，自觉接受宁县水土保持管理局的监督检查，建立水土保持工程档案，使各年度水土保持工作按方案设计落到实处。

(1)庆阳市惠众新型建材有限责任公司领导要正确认识水土流失的危害和水土保持的重要性，牢固确立在项目建设中组织实施水土保持方案的主体地位，明确职责。

(2)庆阳市惠众新型建材有限责任公司领导要始终把新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目水土保持工作做为与主体工程同等重要的建设任务列入重要议事日程。并依据国家标准，结合本工程项目实际，有针对性的从土方工程、植物措施的保存率等环节入手，结合年度任务和进度，制定出内容全、标准高、操作性强的检查、验收规范，按计划、分阶段、有步骤的会同水土保持监督管理机构对水土保持工程进度、质量实施检查验收，发现质量问题坚决限期改正。特别是对水土流失重点地段和重点工程实施质量大检查，并实行质量一票否决制。

(3)加强水土保持法律法规的学习、宣传，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识，教育施工单位自觉遵守水土保持法律规定，杜绝乱挖滥弃，最大限度地减轻对水土资源和水土保持设施的损坏、侵占，减少人为新增水土流失。

(4)要积极主动与宁县水土保持管理局配合，对水土保持措施实施情况进行监督和管理，严肃查处建设中水土保持违法行为。

(5)将批复的防治水土流失的水土保持投资纳入主体工程投资估算中。

8.2 后续设计

(1) 该工程水土保持方案批复后,庆阳市惠众新型建材有限责任公司应将批复的防治措施和水土保持投资纳入工程建设管理内容。

(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,庆阳市惠众新型建材有限责任公司应与甘肃磐源工程技术咨询有限责任公司及时沟通。

(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。

8.3 水土保持监测

根据水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》, (水保〔2019〕160号),中第三项编制水土保持方案报告书的项目,应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价,水土保持监测单位根据监测情况,在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开,庆阳市惠众新型建材有限责任公司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,同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目,纳入重点监管对象。

8.4 水土保持工程监理

根据水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》, (水保〔2019〕160号),凡主体工程开展监理工作的项目,应当按水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中,征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填上石方总量在 20万 m^3 以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万 m^3 以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目征占在面积 4.57hm^2 ,挖填土石方总量 18.7万 m^3 ,因此不再要求开展独立的水土保持监理工作,不再另行计列水土保持监理费用。

8.5 水土保持施工

庆阳市惠众新型建材有限责任公司应将本项目的水土保持方案的实施要用经济合同的形式明确承包商防治水土流失的责任和职责。要选择经验丰富、技术力量强的施工单位负责具体实施,并纳入主体工程监理的工作内容。

8.6 水土保持竣工验收

8.6.1 水土保持竣工验收要求

按照甘肃省水利厅关于《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实施意见》甘水水保发〔2017〕381号及《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），庆阳市惠众新型建材有限责任公司按照有关要求自主开展水土保持设施验收。

1) 组织编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案的生产建设项目投产使用前，庆阳市惠众新型建材有限责任公司应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织编制水土保持设施验收报告。

2) 明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，庆阳市惠众新型建材有限责任公司按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持监督管理机构参加水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3) 公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，庆阳市惠众新型建材有限责任公司在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。对于公众反映的主要问题和意见，应当及时给予处理或者回应。

4) 报备验收材料。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，向宁县水土保持管理局报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。其中，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书。庆阳市惠众新型建材有限责任公司对水土保持设施验收鉴定书和水土保持设施验收报告等材料的真实性负责。

根据《中华人民共和国水土保持法》对验收不合格的项目，主体工程不得投入运行。

8.6.2 工程验收后的水土保持措施管理

为便于水土保持工程验收后的监督管理工作，庆阳市惠众新型建材有限责任公司应将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料整理归

档。

水土保持设施竣工验收后，将由庆阳市惠众新型建材有限责任公司负责管理、维护、建立管理养护责任制，对工程出现的局部问题进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强、稳定、长期地发挥作用。

附件:

- 1、《新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目水土保持方案》委托书；
- 2、宁县发展和改革局《关于新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目备案的通知》（宁发改〔2020〕206号）；
- 3、宁县自然资源局《关于焦村镇坳马村等13条自然村道路工程SG3标段搅拌站临时用地的批复》宁自然资发〔2021〕75号。

附表:

- 1、单价计算表 1-7

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分布图
- 4、总平面布置图
- 5、防治分区措施总体布局图
- 6、措施总体布局图
- 7、水土保持措施典型设计图

单价计算表 1
人工挖截（排）水沟

定额依据：一-2 01006				定额单位：100m ³ 自然方	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				948.43
（一）	直接费				878.18
1	人工费	工时	117.6	7.25	852.60
2	材料费				25.58
	零星材料费	%	3		25.58
（二）	其他直接费	%	3		26.35
（三）	现场经费	%	5		43.91
二	间接费	%	5.5		52.16
三	企业利润	%	7		70.04
四	税金	%	9		96.36
五	扩大费	%	10		116.70
合 计					1283.69

单价计算表 2
穴状整地（60cm×60cm）

定额依据：八-5 08028				定额单位：100 个	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				262.90
（一）	直接费				248.02
1	人工费	工时	31.1	7.25	225.48
2	材料费				22.55
	零星材料费		10		22.55
（二）	其他直接费	%	2		4.96
（三）	现场经费	%	4		9.92
二	间接费	%	3.3		8.68
三	企业利润	%	5		13.15
四	税金	%	9		24.84
五	扩大费	%	10		17.92
合 计					327.49

单价计算表 3
带土球栽植乔木

定额依据：八-19 08114				定额单位：100 株	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				1425.70
(一)	直接费				1345.00
1	人工费	工时	180	7.25	1305.00
2	材料费				40.00
	苗木费	株	102	220.0	22440.0
	水费	m ³	8	5.0	40.00
(二)	其他直接费	%	2		26.90
(三)	现场经费	%	4		53.80
二	间接费	%	3.3		47.05
三	企业利润	%	5		73.64
四	税金	%	9		139.17
五	扩大费	%	10		168.56
合 计					1854.12

单价计算表 4

草坪铺种

定额依据：八-10(1) 08059				定额单位：100m ²	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				233.47
(一)	直接费				220.25
1	人工费	工时	25	7.25	181.25
2	材料费				39.00
	草籽	kg	1	30.0	30.00
	水费	m ³	1.5	5.0	7.50
	其他材料费	%	5		1.50
(二)	其他直接费	%	2		4.41
(三)	现场经费	%	4		8.81
二	间接费	%	3.3		7.70
三	企业利润	%	5		12.06
四	税金	%	9		22.79
五	估算扩大	%	10		26.02
合 计					302.04

单价计算表 6

铺塑料薄膜

定额编号：三-4 03005				定额单位：100m ²	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				115.28
(一)	直接费				106.74
1	人工费	工时	10	7.25	72.50
2	材料费				34.24
	塑料薄膜	m ²	113	0.30	33.90
	其他材料费	%	1		0.34
(二)	其他直接费	%	3		3.20
(三)	现场经费	%	5		5.34
二	间接费	%	5.5		6.34
三	企业利润	%	7		8.51
四	税金	%	9		11.71
五	扩大费	%	10		14.18
合 计					141.84

密目网苫盖

定额编号：三-2 03003				定额单位：100m ²	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				252.25
(一)	直接费				233.57
1	人工费	工时	16	7.25	116.00
2	材料费				117.57
	密目网	m ²	113	1.02	115.26
	其他材料费	%	2		2.31
(二)	其他直接费	%	3		7.01
(三)	现场经费	%	5		11.68
二	间接费	%	4.4		11.10
三	企业利润	%	7		18.43
四	税金	%	9		25.36
五	扩大费	%	10		30.71
合 计					337.85

单价计算表 7

洒水降尘					
定额依据	新增		定额单位: 8m ³		
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费				149.40
(一)	基本直接费				138.81
1	人工费	工时	1.3	7.25	9.43
2	材料费				91.57
	柴油	kg	8.8	5.86	51.57
	水	m ³	8	5	40
3	机械费				
	洒水车 (8m ³)	台时	1	37.82	37.82
(二)	其他直接费	%	2.5		3.47
(三)	现场经费	%	5		7.11
二	间接费	%	5		7.47
三	企业利润	%	7		10.98
四	税金	%	9		15.11
五	扩大费	%	10		18.30
合 计					201.25

委 托 书

甘肃磐源工程技术咨询有限公司

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规，现将 新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目 的水土保持方案编制工作委托你公司完成。

水土保持方案编制工作应符合以下要求：

- 1、水土保持方案必须符合《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规及相关政策规定；
- 2、委托权限：本委托书仅限此项目使用。

委托单位（盖章）：

2022 年 12 月 10 日



宁县自然资源局文件

宁自然资发〔2021〕75号

关于焦村镇坳马村等13条自然村道路工程 SG3标段搅拌站临时用地的批复

庆阳惠众工程建设有限责任公司：

你公司报来的《关于焦村镇坳马村等13条自然村道路工程SG3标段搅拌站临时用地申请书》及相关资料收悉。

经我局审查，局务会议研究同意，现批复如下：

一、因焦村镇坳马村等13条自然村道路工程SG3标段项目需要，同意你公司借用新宁镇高山堡村土地60.4亩作为该项目搅拌站临时用地。

二、你公司应按临时用地协议约定向被用地农户足额兑付土地、青苗等补偿费用。用地期满后，你公司必须按

照《土地复垦承诺书》规定标准和要求进行复垦土地，恢复农用地条件，及时退地交还原农户。未按《土地复垦承诺书》规定标准实施复垦，或复垦的土地不达标的，责令你公司重新复垦，直至达标为止，否则依法追究毁坏用地责任。

三、临时用地使用期满后须自行拆除地上简易建构筑物，并及时清理其他堆放材料和废弃物等，恢复土地原貌，逾期三个月内不实施的，按违法用地从严查处。

四、你公司应严格遵守《中华人民共和国土地管理法》等法律法规的规定，在临时用地上不得修建永久性建筑物，不得擅自出租、转让或改变用途。如遇国家规划建设需要拆迁的，应无条件服从，经济损失自负。

五、该临时用地使用期限为两年（2021年3月10日至2023年3月9日），自批准之日起计算。



抄送：新宁镇人民政府，国土资源执法监察大队，国土资源局新宁分局。

宁县自然资源局

2021年3月10日印发

共印6份

宁县发展和改革局文件

宁发改〔2020〕206号

宁县发展和改革局 关于庆阳惠众工程有限责任公司 新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线 项目备案的通知

庆阳惠众工程建设有限责任公司：

根据甘政办发〔2017〕123号《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省企业投资项目核准和备案管理办法》和宁政办发〔2017〕236号《宁县人民政府办公室关于印发宁县项目管理办的通知》文件规定，经审查，你公司上报的新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目符合登记备案条件，现予以登记

- 1 -



扫描全能王 创建

备案，有效期 2 年，特此通知。

附件：甘肃省企业投资项目备案登记表



附件

甘肃省企业投资项目备案登记表

登记备案号: 宁发改〔2020〕206号

单位: 万元

企业名称	庆阳惠众工程建设有限责任公司		法人代表	李宏江	传真电话	13909343788
项目名称	新建沥青混凝土拌合站惠众商品混凝土生产线项目		项目负责人	张翰刚	联系电话	13909340979
建设地点	庆阳市宁县新宁镇高山堡村二组					
项目主要内容建设内容	新建一座具有环保原料再生功能的沥青混凝土拌合站(添加30%以上的废旧沥青混凝土为原料生产再生混凝土, 实现循环利用), 新建惠众商品混凝土生产线。		项目建成后年新增经济效益	销售收入	利润	税金
			1500	300	70	创汇(万美元)
			新增土地面积(亩)	60.2	新增建筑面积(平方米)	
					15000	
总投资	5000	固定资产投资	项目用汇(万美元)			
		4000	企业自筹			
		1000	银行贷款			
		其中设备投资	5000			
其他			其他			
备注						



扫描全能王 创建

新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目 水土保持方案报告书技术评审意见

新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目位于庆阳市宁县新宁镇高山堡村，地理坐标东经 $107^{\circ}54'35''$ ，北纬 $35^{\circ}29'08''$ ，本项目总建筑面积 7089.82m^2 ，其中综合楼建筑面积 1202.66m^2 ，料仓建筑面积 5514.24m^2 ，水泵房及消防水池建筑面积 209.55m^2 ，设备用房建筑面积 70.52m^2 ，大门建筑面积 92.85m^2 ；厂区绿化区域为 18946.01m^2 ，道路及院落混凝土硬化 19646.57m^2 ，停车位 40 个。

项目总占地 4.57hm^2 ，全部为临时占地，土石方挖填总量 18.71万 m^3 ，其中挖方 9.34万 m^3 ，填方 9.37万 m^3 ，借方 0.03万 m^3 （外购材料用于基础回填），无余（弃）方。工程预算总金额 5000 万元，其中：土建投资 1200 万元，资金来源：资金来源为企业自筹。

工程于 2021 年 10 月开工建设，于 2022 年 11 月竣工，总工期为 13 个月。

项目区地貌类型为黄土高塬沟壑区；年降水量约 565.9mm ，多年平均气温为 8.7°C ，最冷月为一月份，月平均气温为 -5.8°C ，最热月为七月份，月平均气温为 21.9°C ，极端最高气温为 39.0°C ，极端最低气温为 -25.4°C ；最大冻土深度为 82cm 。土壤类型以黑垆土和黄绵土为主；林草覆盖率为 27.3% ；土壤侵蚀以中度水力侵蚀为主。项目区属西北黄

土高原区，涉及黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区及泾河流域省级水土流失重点治理区。

2023年1月16日，宁县水土保持管理局在宁县组织召开了《新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目水土保持方案报告书》技术评审会议，参加会议的有建设单位庆阳市惠众新型建材有限责任公司、方案编制单位甘肃罄源工程技术咨询有限责任公司等单位的代表，会议邀请相关专家，成立了评审组（名单附后）。

与会专家通过现场勘查，听取建设单位关于项目建设情况的介绍和方案编制单位关于方案编制情况的汇报后，经质询、讨论和评议，提出评审意见如下：

一、主体工程水土保持评价

（一）同意主体工程选址水土保持制约性因素的分析与评价。本项目涉及国家级水土流失重点治理区，同意报告书中确定的防治目标。

（二）同意对项目占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。

（三）同意对主体工程水土保持评价。

二、水土流失防治责任范围

同意项目建设期水土流失防治责任范围为 4.57 hm^2 。

三、水土流失预测

基本同意水土流失预测内容、方法和结论。

四、防治分区及防治措施体系和总体布局

(一) 同意水土流失防治区划分为构建筑区、道路及院落硬化区、绿化区 3 个分防治区。

(二) 基本同意水土流失防治措施体系和总体布局。

五、施工组织

同意水土保持施工组织和进度安排。

六、水土保持投资估算

同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意水土保持补偿费 6.4 万元。

七、水土保持效益分析

同意水土保持效益分析。

综上所述，评审组认为该方案编制的内容基本符合有关技术规范的规定和要求，基本同意通过。

本技术评审意见仅限于生产建设项目水土流失预防和治理范畴，因之发生的相关赔偿、补偿，由生产建设项目法人负责。

评审组组长：李剑

2023 年 1 月 16 日

新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目 水土保持方案技术评审组人员名单

2023年1月16日

职别	姓名	单位	职务/职称	签名
组长	金 剑	黄河水土保持西峰治理监督局	副总工；注册水保工程师	金 剑
成 员	郭锐	黄河水土保持西峰治理监督局	高级工程师	郭锐
	杨 祎	庆阳市水土保持管理局	工程师	杨 祎
	邵文旺	黄河水土保持西峰治理监督局	高级工程师	邵文旺
	苏振荣	宁县水土保持管理局	工程师	苏振荣

新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目水土保持方案报告书专家复核表

项目名称：新建沥青混合料拌合站惠众商品混凝土生产线项目

复核意见	复核时间	专家签字
同意 金剑	2023.2.2	金剑
同意 郭文强	2023.2.1	
同意 郭文强	2023.2.1	郭文强
同意	2023.2.1	郭文强
同意	2023.2.1	郭文强