

宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目 水土保持方案报告表

建设单位：宁县永益商贸有限公司

编制单位：庆阳市润昌源生态环境工程有限公司

编制时间：二〇二二年六月



宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目

发布日期：2022-07-08

项目类型：其他类-其他

发布类型：方案公示

建设单位：宁县永益商贸有限公司

编制单位：庆阳市润昌源生态环境工程有限公司

监测单位：

地理位置：甘肃省庆阳市宁县

说明：根据《中华人民共和国水土保持法》及《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）的规定，我单位宁县永益商贸有限公司委托庆阳市润昌源生态环境工程有限公司编制了《宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目水土保持方案报告表》。报告表通过了甘肃省水土保持专家库专家评审，现根据水利部办公厅最新下发办水保〔2020〕160号文，要求建设单位通过官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开拟报批的水土保持方案全文。现将方案报告表予以公示，接受社会监督。如对该项目水土保持方案报告表存在异议请向我单位反馈。

附件：附件1：新建储煤场水土保持方案.pdf

承诺制项目专家意见

项目名称	宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目	
建设单位	宁县永益商贸有限公司	
方案编制单位	庆阳市润昌源生态环境工程有限公司	
省级水土保持 专家库专家 信息	姓名：金剑	联系方式：13809340335
	单位名称：黄河水土保持西峰治理监督局	
	证件类型和号码：工程师	878014
	加入专家库时间及文号：2020年4月26日（甘肃省水利厅）	
专 家 审 核 意 见	主体工程水土保持评价	主体工程水土保持评价结论正确；
	防治责任范围和防治分区	防治责任范围界定正确，面积1.0hm ² ； 防治分区为构筑物区、硬化区、绿化美化区；
	水土流失预测内容、方法和结论	水土流失预测的内容方法和结论基本正确；
	防治标准及防治目标	执行水土保持一级防治标准； 方案确定的防治指标及取值正确；
	措施体系及分区防治措施布设	措施配置方案可行；
	施工组织管理	施工组织管理可行；
	投资估算及效益分析	投资估算依据正确，结果正确，效益分析正确；
	专家应提出对该方案总体是否同意的意见及其他意见 经方案审阅、现场查勘，提出了补充、修改建议，经修改完善，达到了生产建设项目水土保持技术标准和防治标准要求，同意该方案报告表报批。 专家签名：金剑 2022年6月25日	

宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目

水土保持方案报告表责任页

编制人员名单

编制单位：庆阳市润昌塬生态环境工程有限公司

批准：张裕斌

张裕斌

核定：张裕斌

审查：刘世保

刘世保

校核：李婷

李婷

项目负责人：张裕斌

张裕斌

参加编写人员

参加人	职称	编写内容	签字
刘世保	工程师	综合说明、项目区概况、水土流失预测、主体工程水土保持分析与评价、防治责任范围	刘世保
司彬	工程师	水土保持措施、概算投资、水土保持管理	司彬
李婷	助理工程师	主体工程水土保持分析与评价、防治责任范围、制图	李婷

水土保持方案报告表

送 审 单 位

(个 人)：宁县永益商贸有限公司

法定代表人

(组织领导人)：何 玉 明

地 址：宁县新庄镇米家沟四组

联 系 人：冯 国 敏

电 话：18609158361

报 批 时 间：2022 年 6 月

宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目水土保持方案报告表特性表

项目概况	位 置	宁县新庄镇米家沟四组			
	建设内容	新建 8400m ² 封闭式大棚 1 座、300 m ² 集装箱式活动板房，硬化场地 9600m ² ，购置 50 装载机两台，防尘喷淋设施，自备水井 1 套。			
	建设性质	新建	总投资（万元）		5000.0
	土建投资（万元）	505.3	占地面积（m ² ）		永久：9959.0
					临时：
	动工时间	2017 年 7 月		完工时间	2017 年 12 月
	土石方（m ³ ）	挖 方	填 方	借 方	余（弃方）
		1596.3	1698.3	102.0	0
	取土（石、砂）场	-			
弃土（石、渣）场	-				
项目区概 况	设计重点防治区情况	黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区		地貌类型	黄土高原沟壑区
	原地貌土壤侵蚀模数（[t/(k m ² ·a)]）	2000		容许土壤流失量（[t/(km ² ·a)]）	1000
项目选址（线）水土保持评价		符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的限制性规定			
预测水土流失总量 （ t ）		75.45			
防治责任范围（m ² ）		9959.0			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西北黄土高原区水土流失防治一级标准			
	水土流失治理度（%）	≥93	土壤流失控制比		≥0.8
	渣土防护率（%）	≥92	表土保护率（%）		≥90
	林草植被恢复绿（%）	≥95	林草覆盖率（%）		≥22
水土保持措施	构建筑物区：工程措施：表土剥离 855.0m ³ ，排水管网 170.0m；临时措施：洒水降尘 135.0m ³ ，临时排水沟 74.0m。硬化区：工程措施：表土剥离 541.0m ³ ，蓄水池 1 座。临时措施：临时排水沟 12.2m，临时沉砂池 1 座，车辆清洗台 1 个。绿化美化区：工程措施：土地整治 3000.0m ² ，阻水埂 55.0m、表土回覆土方 418.8m ³ ；植物措施：草坪种植 2000.0m ² ，乔木栽植 45 棵、抚育管理 2 年。临时措施：密目网苫盖 157.7m ² ，编织袋装土拦挡 50.3m ³ 。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	7.91		植物措施	0.45
	临时措施	3.63		水土保持补偿费	1.39
	独立费用	建设管理费		0.24	
		水土保持监理费		0.0	
		设计费		1.00	
	总投资	15.80			
编制单位	庆阳市润昌源生态环境工程有限公司		建设单位	宁县永益商贸有限公司	
法人代表及电话	张裕斌 18034607725		法人代表及电话	何玉民	
地址	庆阳市西峰区岐黄大道 11 号		地址	宁县新庄镇米家沟四组	
邮编	745000		邮编	745203	
联系人及电话	张裕斌 18034607725		联系人及电话	冯国敏 18609158361	
统一信用代码	91621002MA72TEUA03		统一信用代码	91621026396214995M	
传真	-		传真	-	

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 项目前期工作及方案编制情况	1
1.3 主体工程设计	2
1.4 编制依据	2
1.5 设计水平年及设计深度	3
1.7 工程占地	3
1.8 土石方平衡	4
1.9 施工工艺	4
2 项目概况	8
2.1 自然概况	8
3 项目水土保持评价	11
3.1 主体工程选址水土保持制约因素评价	11
3.2 建设方案与布局水土保持分析评价	12
3.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价	14
3.4 纳入水土保持方案中的主体工程设计措施	16
3.5 结论性意见	16
4 水土流失预测	17
4.1 水土流失的影响因素分析	17
4.2 水土流失预测内容和方法	17
4.3 弃土量预测	18
4.4 土壤流失量预测	19
4.5 可能造成水土流失危害预测	21
4.6 预测结果及综合分析	21
5 水土保持措施	23
5.1 防治区划分	23
5.2 防治目标	24
5.3 水土保持措施总体布局	25
5.4 水土流失治理措施	27
5.5 水土保持措施进度安排	36
6 水土保持投资概算及效益分析	37
6.1 编制原则	37
6.2 效益分析	48
6.3 生态效益	51
6.4 防治效果分析	51
7 结论与建议	52
7.1 结论	52
7.2 建议	52

附表：

1、单价计算表 1-5

附件：

1、宁县人民政府《关于宁县永益商贸有限公司储煤场项目集体建设用地的批复》
（宁政拨土发【2020】11号）

2、宁县自然资源局集体建设用地使用权证书（甘 2020 宁县不动产权第 0004355 号）

3、宁县自然资源局乡村建设规划许可证（乡字第 2021-001 号）

4、宁县发展和改革局《关于宁县永益商贸有限公司储煤场项目的备案通知》（宁发改【2020】162 号）

附图：

1、工程地理位置图；

2、项目区水系图；

3、项目区土壤侵蚀图；

4、主体工程总体平面布置图；

5、项目区防治责任范围图；

6、项目区水土保持措施总体布局图；

7、种树及草坪典型设计图；

8、编制土袋挡护典型设计图；

9、临时蓄排工程设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

据现有的市场销售情况,煤炭是我国主要的能源燃料,陇东地区的煤炭储量多,质量好,有着较好的销路,能够实现较好的效益。

1.1.1 项目基本情况

项目名称:宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目;

建设单位:宁县永益商贸有限公司;

建设地点:宁县新庄镇米家沟四组;

建设性质:新建;

项目类型:建设类;

建设规模与建设内容:新建 8400m²封闭式大棚 1 座、300 m²集装箱式活动板房,硬化场地 9600m²,购置 50 装载机两台,防尘喷淋设施,自备水井 1 套。总计防治责任范围面积为 9959.0m²。

占地面积:本项目总规划用地面积 9959.0hm²,项目建设区中心地理坐标:东经 107°54′44.8″,北纬 35°16′6.4″。

工程总投资:项目总投资 5000.0 万元。其中,土建投资 505.3 万元。资金来源为企业自筹和银行贷款。

建设工期:工程计划于2022年7月开工建设, 2022年12月竣工,总工期为5个月;

土石方量:本项目建设概算总挖方 1596.3m³,填方 1698.3 万 m³,借方 102.0 万 m³ (石灰),余(弃)方 0 (弃土)。

1.2 项目前期工作及方案编制情况

(1) 项目前期报批手续办理进展

2020 年 5 月 21 日项目经宁县发展和改革局审核,取得《关于宁县永益商贸有限公司储煤场项目的备案通知》(宁发改【2020】162 号),2020 年 7 月 22 日项目经宁县人民政府审核,取得《关于宁县永益商贸有限公司储煤场项目集体建设用地的批复》(宁政拨土发【2020】11 号),2020 年 10 月 16 日经宁县自然资源局审核,取得建设用地使用权证书(甘 2020 宁县不动产权第 0004355 号),2021 年 2 月 11 日经宁县自然资源局审核,取得乡村建设规划许可证。

（2）水保方案编制委托

2022年6月15日，受宁县永益商贸有限公司委托，庆阳市润昌源生态环境工程有限公司承担了该项目水保方案的编制工作，接受委托后，庆阳市润昌源生态环境工程有限公司立即派出有关技术人员赴现场进行调查和踏勘，进行了资料收集，并于2022年6月20日编制完成了《宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目水土保持方案报告表》。

1.3 主体工程设计

1.3.1 总平面布置

储煤场整体为矩形，占地面积共计9959.0m²，包括储煤大棚及相关配套设施。储煤场场地已全部硬化，根据运营流程，自南向北依次建设。厂区临近公路，交通运输较为便利。

1.3.2 给水系统

项目区供水由新庄镇米家沟自来水主管网供给，供水可以满足要求。不需要设置专门外部供水管线，供水管线均在占地面积内。

1.3.3 排水条件

本项目周边无市政排水系统，根据主体设计资料，本项目新建容积200m³蓄水池一座，用于储存及利用场地雨水。

1.3.4 通信条件

通信接入系统、电话交换系统、信息网络系统由当地电信部门提供。通讯可满足要求。

1.3.5 供配电系统

由附件变电站引10KV专线接入，厂区配备250KVA变压器一台，供电可以满足要求。供电系统由建设单位和电力部门协商，由电力部门建设供电系统，供电系统占地不在项目占地范围内。

1.4 编制依据

- （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）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

- (4) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (5) 《开发建设项目水土保持方案审批管理规定》（水利部 5 号令）；
- (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》
水保〔2019〕160 号；
- (7) 《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》
（办水保〔2020〕160 号）。

1.5 设计水平年及设计深度

工程计划于 2022 年 7 月开工建设，2022 年 12 月竣工。本工程属建设类项目，按照水土保持“三同时”（即：水土保持方案确定的各项水土流失防治措施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用）的要求和“建设类项目设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年”的规定，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。结合本项目的实际情况，故本方案设计水平年确定为 2023 年，设计深度为初步设计阶段。

1.6 水土流失防治标准

项目属建设类项目，按照《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（水利部办公厅，办水保[2013]188号），项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。结合项目及项目区实际，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T 50433-2018），本项目采用西北黄土高原区水土流失防治一级标准，确定水土流失防治目标为：水土流失治理度 $\geq 93\%$ ；土壤流失控制比 ≥ 0.8 ；渣土防护率 $\geq 92\%$ ；表土保护率 $\geq 90\%$ ；林草植被恢复率 $\geq 95\%$ ；林草覆盖率 $\geq 22\%$ 。

1.7 工程占地

根据《宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目初步设计》、总平面布置图及相关指标，并通过本水保方案编组技术人员现场调查、踏勘并与建设方沟通确认，确定该项目总扰动面积 9959.0m^2 。该项目用地性质为工矿仓储用地。

项目占地情况见表1-1。

表1-1 项目征占地统计表

工程区域	占地性质 (m ²)			原地貌类型 (m ²)					备注
	合计	永久	临时	农地	林地	其他	耕地	合计	
构建筑物区	4347.0	4347.0				3492.0	855.0	4347.0	
硬化区	2612.0	2612.0				2071.0	541.0	2612.0	
绿化美化区	3000.0	3000.0				3000.0		3000.0	
合 计	9959.0	9959.0	0.0	0.0	0.0	8563.0	1396.0	9959.0	

1.8 土石方平衡

1、项目土石方平衡：依据主体设计，主体工程建设过程中基础开挖土方1596.3m³，回填土方1698.3m³，借方102.0m³（石灰），调出551.8m³，调入551.8m³，土石方挖填平衡，不产生弃土。调方土前期临时堆放在场地空闲区域，用密目网苫盖，并用编织袋装土拦挡，后期通过硬化区基础回填、绿化覆土等措施，临时调方土全部利用，不产生弃土。本项目建设所需的材料场地、办公及生活用地，均设在本项目防治责任范围内，不再涉及其他临时用地。主体工程建设中的土石方量平衡详见表1-2。

表 1-2 项目建设土石方平衡表 单位：m³

编号	单项工程	挖方	填方	调出方	调入方	借方		弃方	
				数量	数量	数量	来源	数量	去向
构建筑物区	构建筑物	1434.0	1146.5	389.5		102.0	外购	0.0	
硬化区	道路	162.3	133.0	162.3	133.0	0.0		0.0	
绿化美化区	绿化	0.0	418.8		418.8	0.0		0.0	
合 计	合计	1596.3	1698.3	551.8	551.8	102.0	外购	0.0	

注：①表中数字均为自然方；②回填已计入土石方平衡；③各行按“挖方+调入方+外借方=填方+调出方+余（弃）方”进行校核；④余（弃）方=挖方+外借方+调入方-填方-调出方。

2、表土剥离与回覆

项目建设中，为恢复和保持绿化区土壤肥力，提高林草成活率和确保林草正常生长，按水土保持技术规范要求，在项目开工建设前，对表层有机土进行剥离并单独堆存，在项目后期绿化时进行表土回覆。按表土剥离与合理回覆利用要求，本项目建设中，可进行表土剥离的面积1396.0m²，剥离厚度0.3m，可剥离表土418.8m³，临时堆放在场地空闲区域并用密目网苫盖，后期全部回覆绿化美化区；后期回覆表

土方面积 3000.0m²，回覆厚度 0.14m，回覆表土 418.8m³。

详见统计表 1-3。

土石方流向框图见图 1-4。

表 1-3 表土剥离与回覆平衡统计表

防治分区	剥离面积 (m ²)	表土剥离厚度(m)	表土剥离土方 (m ³)	表土回覆总面积 (m ²)	表土回覆厚度 (m)	表土回覆土方 (m ³)
构建筑物区	855.0	0.3	256.5	0	0	0
硬化区	541.0	0.3	162.3	0	0	0
绿化美化区	-	-	-	3000.0	0.14	418.8
合计	1396.0		418.8	3000.0		418.8

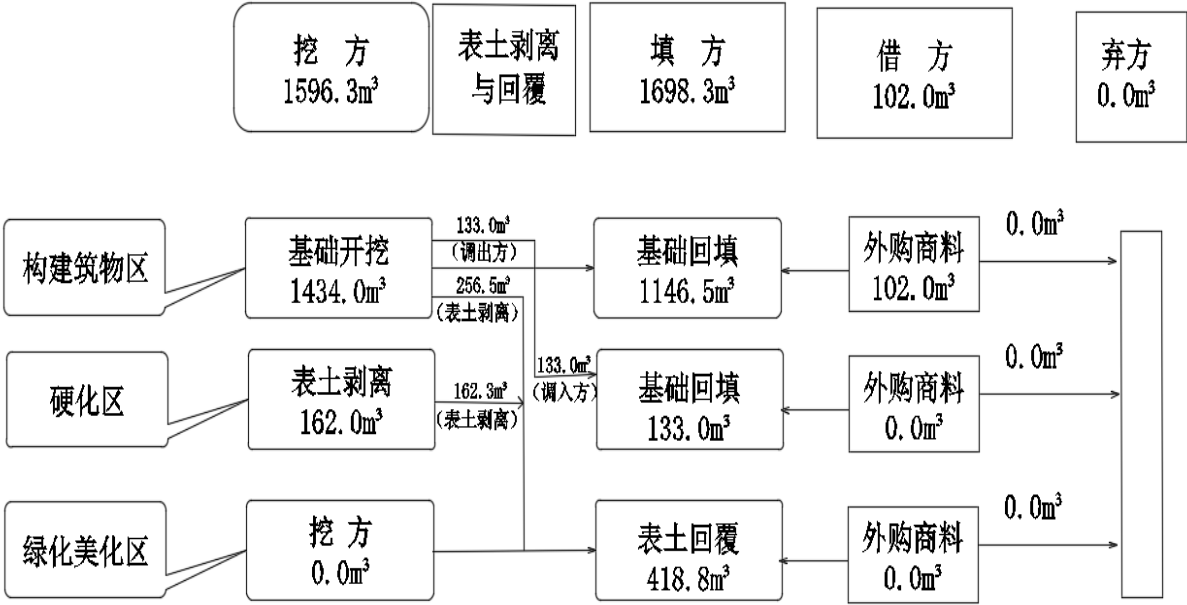


图 1-4 土石方流向框图

1.9 施工工艺

1 土方工程

1、土方开挖工程 依据主体设计，根据拟建场地的地层条件，结合建筑物的荷载要求，在完成场地平整整理的基础上，一般建设物场地地基处理为消除黄土的部分湿陷量，减少地基变形量，基础采用灰土垫层法进行地基处理。垫层消石灰和土的体积比 3:7，垫层的压实系数不应小 0.95。等各种开挖形式相互结合。对浅基坑采用直接机械开挖的明挖基础形式。明挖基础主要采取挖掘机分层分段挖至设计标高，挖出的土就近临时堆放，用于基础回填和院坪回填。土方开挖施工工艺流程如下：

(1) 地貌整理：施工前根据现场实际地貌标高、主体设计标高要求进行各建筑区块之间的场地地貌平整整理，并开通施工连接道路，保证挖掘机能够正常施工。

(2) 基坑开挖→轴线复核→确定开挖的顺序和坡度→机械分层下挖（或机钻孔混凝土灌注）→修边和清底→基坑验槽→基础垫层施工。

(3) 开挖顺序：本项目分区块错位施工，方便场地利用和施工布设的设计要求，建筑物基础土方开挖按区块施工顺序依次采取先进行建筑物基础开挖、供、排水管网线路整理、预埋、回填施工，再进行院坪整理、回填、硬化，最后进行绿化区场地整理的施工顺序，挖出的土就近临时集中堆放，除用于基础回填的部分外，按主体设计总体方案，剩余开挖土方通过调整场地标高全部就地回填于项目区场地，不外弃。

(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、不同建筑物基础开挖形式和基坑埋深具体情况，进一步细化施工方案，确定钻孔或明挖支护方案；确保施工质量、安全。

(5) 钻孔或机械开挖：建筑基础采用明挖形式，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。标高以下为加强地基基础密度，采用钻孔+混凝土浇柱形式进行基础抗压加密处理。

(6) 人工修边清底：对于明挖基础待机械挖至距坑底 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) 明挖基础人工清底结束后时组织有关人员进行基础验槽，验槽结束后，立即进行下道工序施工，防止基底长时间暴露。

2、土方回填施工工艺

(1) 明挖基础回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，粒径是否符合规定要求，以及回填土的含水量是否在控制的范围内。

(2) 明挖基础灰土垫层严格按照设计比例充分拌合，分层回填夯实。

(3) 明挖基础回填土分层铺摊，采用蛙式打夯机每层铺土厚度为 200~250 mm，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。

(4) 明挖基础采用分段夯填时，每层接缝处应做成斜坡形，高、宽比一般为1:2，夯实重叠不小于1米，上下层错缝距离不小于1米。

(5) 明挖基础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。明挖基础土方开挖回填以机械作业为主，一是有效地控制了开挖面不会扩大，二是缩短了施工时间，尽量避开了不利天气的影响。

2.0 工程投资及施工工期

本方案水土保持概算总投资为 15.80 万元（新增投资 7.51 万元），其中工程措施投资 7.91 万元、植物措施投资 0.45 万元、临时工程投资 3.63 万元、独立费用 2.24 万元、基本预备费 0.18 万元。工程计划于 2022 年 7 月开工建设，2022 年 12 月竣工，总工期 5 个月。

2 项目概况

2.1 自然概况

宁县位于甘肃省东部，庆阳市东南部。海拔在 820 到 1640 米之间，相对高差 800m，东依子午岭，南接陕西，北靠宁县和西峰区，西临泾、蒲二河，距黄陵 160 公里，西安 250 公里，兰州 510 公里。扼甘、陕、宁三省之要冲，是三省结合部人流、物流、信息流、资金流的窗口，且有显著的区位优势。全县土地总面积 2653.72km²，农业用地 798.63km²。

2.7.1 地质

1、本工程场地地貌单元属黄土塬侵蚀地貌，场地开阔、平坦，周边无地表流水，勘察深度范围内土层较简单，自上而下依次为：

①耕土（Q4ml）：分布于整个拟建场地。耕土：黄褐色，不均匀，松散，稍湿，包含杂草、植物根系，少量塑料袋等生活垃圾，主要以黄土状粉土为主。层顶高程 1306.07~1306.55m，层厚 0.90~1.40m，层底埋深 0.90~1.40m，层底高程 1304.74~1305.58m。

②马兰黄土（Q3eol）：分布于整个拟建场地。马兰黄土：黄褐色，稍密，稍湿，土质较均匀，包含植物、杂草根系，层顶分布，孔隙发育强烈，具针孔、虫孔、大孔结构，孔洞多为白色菌丝钙化物填充，无光泽反应，干强度低，韧性低，摇振反应中等。层顶高程 1304.74~1305.58m，层厚 10.80~11.90m，层底埋深 12.10~12.80m，层底高程 1293.37~1294.26m。

2.7.2 地貌

宁县地处陕甘宁盆地南部，位于董志塬南部。黄土层厚度达 150-200 米，具有垂直节理。由于长期受河流切割，形成高原深谷，沟壑纵横的地貌景观。区域大地构造单元上位于陕甘宁盆地南侧，第四纪以来构造活动较弱，以区域性上升为主，主要受北东东、北东，南北、东西向构造的控制，形成一系列倾斜向斜及背斜构造。

2.7.3 气象

宁县地处中纬度大陆腹地，属温带大陆性气候。据宁县气象局资料，年平均气温为 8.7℃，最冷月为一月份，月平均气温为 -5.8℃，最热月为七月份，月平均气温为 21.9℃，极端最高气温为 36.5℃，极端最低气温为 -25.4℃；最大冻土深度为 86cm。

宁县地处中纬度大陆腹地，属温带大陆性气候。据宁县气象局资料，年平均气

温为 8.7℃，最冷月为一月份，月平均气温为-5.8℃，最热月为七月份，月平均气温为 21.9℃，极端最高气温为 36.5℃，极端最低气温为-25.4℃；最大冻土深度为 86cm。

年降水量约 572.1mm，降水主要集中在七、八、九三个月（分别为 106.9mm、104.9mm、106.4mm），且以暴雨形式出现，汛期降水占全年降水量的 55%左右，降水强度大，24 小时降水量 50~99.9mm，6 小时最大降水量 49.9mm。年蒸发量达 1435.8mm；年平均日照时数 2449 小时，平均风速 2.3m/s，最大风速 20m/s，全年主导风向为东南风及西北风；无霜期 168.2 天。

2.7.4 土壤

宁县土壤是在黄土母质和次生黄土母质上发育形成的，土壤主要有 4 个土类：

①黑垆土：主要农业土壤，主要分布在塬面，土层厚约 250cm，其上松下粘，耕性良好，适耕期长，易渗水保墒。有机质含量一般在 0.8—1.2%，全氮含量 0.07—0.09%，钾的含量比较丰富，呈石灰性反应，PH 值在 7.5—8.5 之间，保水保肥性能良好，是比较好的农业土壤。

②黄绵土：主要分布在梁峁及坡地上，是在长期耕作条件下形成的一种幼年土壤，其节理性较差，剖面发育不完全，但砂粘适中，土质疏松，耕性良好，有机质含量在 0.8%左右，全氮含量在 0.066%左右，其肥力的高低与水土流失的强度成正相关，在地形比较平缓；植被较好和拦泥、蓄水比较高的地块，成土作用增强，土壤结构得到改善，肥力不断提高；在坡度较陡，植被较差，侵蚀较强的地块，成土作用弱、耕性较差、肥力降低。

③红粘土：主要分布在主沟道中下游及支沟下游沟床两侧的坡脚处，坡度较陡，一般大于 35°，呈泻溜侵蚀，其土质粘重，土体坚实，块状结构，通透性差，肥力低下。

④淤积土：主要分布在沟谷、沟台地、沟坝地上。大部分肥力较高，水分条件好，是质量较好的土壤之一，适宜造林种草。

2.7.5 植被

宁县属暖温带森林草原植被类型。天然草原植被以铁杆蒿群落和白羊草加本氏针茅群落为主。人工栽培的乔木树种主要有刺槐、侧柏、油松、杨树、柳树等；灌木树种主要有沙棘、紫穗槐、狼牙刺等；果树和经济树种林主要有苹果、杏、梨、葡萄、枣树等。人工牧草以紫花苜蓿为主，天然草以冰草、白羊草、马牙草、艾蒿、

稗草、穿叶眼子菜等天然草群落为主。全县经过多年的水土保持综合治理，现已形成以刺槐、侧柏、油松、山杏、沙棘等为主的人工植物群落。林草覆盖率为 18.4%。

2.7.6 防治类型区划分

依据水利部办公厅办水保〔2013〕188 号《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》，项目区属黄河多沙粗沙国家级重点治理区；按照《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），本项目区属于泾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

3.1 主体工程选址水土保持制约因素评价

依据《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日）及《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 和表 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。	本项目属于国家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，并将按要求上报庆阳市宁县水土保持管理局审批。	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。	已按甘发改收费（2017）590号文件规定，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。	本项目属于国家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一级标准执行,并提高措施标准。	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

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》(GB 50433—2018)要求,符合约束性规定的要求。

3.2 建设方案与布局水土保持分析评价

3.2.1 建设方案评价

本项目地处黄土高原沟壑区,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。本项目周边无市政排水系统,根据主体设计资料,本项目新建容积 200m³ 蓄水池一座,用于储存及利用场地雨水。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。

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》,本项目区属于国家级水土流失重点治理区,无法避让,但本工程为点状的建设类工程,工程建设严格控制在征地范围内,工程占地面积小、土石方挖填平衡,无取土量,且建设工程单一,易于控制。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。

主体工程在雨水集蓄利用设计方面,布设了绿地等措施,使场地内的径流一部分径流能够自然下渗,减少了雨水的排放量,提高了雨水回收利用率。

3.2.2 工程占地评价

主体工程设计总占地共计 9959.0m², 占地类型为耕地及其他用地,属永久性占地。

本工程选址的总体思路是符合宁县城乡总体规划,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。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。

工程合理安排施工工序和施工时间，大量压缩临时占地面积，减少了对地表土壤的扰动；同时，本工程临时占地主要是施工营地、材料堆放地等用地，临时占地时间较短，可以较快恢复原土地利用类型。

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 土石方平衡评价

根据土石方平衡分析，本项目总开挖方量 1596.3m^3 ，回填方量 1698.3m^3 。借方 102.0m^3 ，余（弃）方弃土 0m^3 ，土石方挖填平衡，无弃土产生。

本项目地处宁县，土方挖填数量不大，综上土石方平衡分析，该工程建设过程中土石方挖填平衡，无弃土产生，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定要求。

3.2.4 取土（石）场设置评价

根据土石方平衡方案，挖填土方在项目建设区内实现总体平衡，不存在外调土方问题，因此本项目建设中不设取土场。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目建设中不新增弃渣场，不存在选址影响因素。项目运行中的生活垃圾按照要求，通过垃圾箱收集有序堆放，及时清运至城市生活垃圾处理场进行填埋处理。

综上所述，主体工程土石方达到平衡，做到了开挖土方的全部利用，土石方平衡合理，项目可行。

3.2.6 对主体设计的施工组织进行评价

(1) 建设项目施工时序为场地平整后，将临时挖方堆置于指定区域后，进行基础开挖和施工，工序交错安排，同时进行，施工组织合理周密，大大缩短了施工工期，同时也缩短弃土（石）的堆放时间，从一定程度上减少了水土流失量。

(2) 施工中充分考虑了开挖的土石方的利用。工程回填中充分利用开挖方，这样做减少了工程开挖的弃渣量，同时降低了工程中建筑材料的成本和减少了工程的投资。

(3) 施工进度与时序安排最大限度缩短了工期，合理安排制定施工顺序。从水

土保持角度分析，认为该项目施工组织安排合理，满足施工和水土保持的要求。

3.2.7 主体工程施工方法和施工工艺的评价

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。建筑工程采用机械配合人工施工，工序安排合理、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。

本工程地处宁县，建设场地临近公路，无须开辟施工道路，减少了临时占地面积，符合水土保持要求。

本工程主体建设挖方主要为建筑物基础开挖，在施工过程中通过调配，实现进行废方利用，达到土石方平衡。

在施工布置上，将材料加工场地、材料堆放地、临时办公生活区、机械停放地集中布置在同一区域，减少了施工占地及施工对地面的扰动，符合水土保持要求。

根据工程同期建设、同时投入使用的特点，在防洪、排水工程基础挖填施工时，各区域按序施工，工期安排紧凑合理，尽可能缩短了地表暴露时间，符合水土保持要求。

根据上述分析，主体工程施工组织、方法与工艺设计基本合理，但缺少土方临时拦挡、覆盖及场地临时排水处置措施，雨季水土流失严重。按本方案设计完善临时防护措施后，可满足水土保持要求。

3.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

分析主体工程中具有水土保持功能的工程，有利于充分利用主体工程中具有水土保持功能工程的防护作用，通过对主体工程各类措施分析，具有水土保持功能的措施如下：

主体工程设计除建筑物和区域道路及配套设施外的大部分用地全部绿化美化，并提出了绿地率达到 30.10%。

3.3.1 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1.1 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营力的同时，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。根据此原则界定，本方案将主体设计中的表土剥离、绿化美化等绿化措施纳入水土保持工程。

3.3.2 水土保持工程界定的做法

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。对原设计中不够详细的林草措施，本水土保持方案结合绿化美化的需要，结合园林绿化的宜居美化要求进行植物品种的配置以及表土剥离与回覆等细化设计，并估算水土保持投资。

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，也不为主体工程所重视，在主体工程设计和监理中连一个单元工程都不算，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

项目建设区设计的蓄排水工程、沉砂池、具有蓄水功能的雨水水池为水土保持工程。相反，项目运行产生的给水、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。

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：基础回填工程等。

3.3.4 主体设计已有水土保持措施及投资

对主体工程设计的地表工程中，以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目标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。主要有表土剥离、绿化等。

3.4 纳入水土保持方案中的主体工程设计措施

1) 排水管网 本项目布设排水管网170.0m。

2) 土地整治 采用工程、生物等措施，对绿化区土地进行综合整治，提高土地质量和利用效率。本项目土地整治3000.0m²。

3) 车辆清洗台 本项目设置车辆清洗台1处。

4) 蓄水池 本工程蓄水池1座。

5) 绿化美化

绿化区主要包括围墙四周绿地、零星绿地等。主体工程规划中绿地面积为3000.0m²。各项绿化措施能大大改善工作环境，提高了品质。就水土保持而言，即可提高地表的覆盖率，防治雨水对地表的直接冲刷，增强土壤的保水、抗蚀能力，有利于自然恢复期减少水土流失。主体工程的绿化设计满足水土保持要求，本方案不再补充设计。

水土保持评价：项目区布设的景观绿化措施不仅可以起到美化环境、减轻并防治污染、净化和改善大气的环境质量等作用，还可以改变地温和气温。植物体通过根系对土壤的固着作用，以及植物枝叶和地被植物而定土壤改良作用能达到涵养水源的目的，并能降低和防止雨水冲刷，阻止或减少地表径流，避免水土流失，其本身就是水土保持措施，因此计入水土保持工程。

3.5 结论性意见

综上所述，该项目主体工程设计中，根据现场地形、地质情况，依照相关设计规范，考虑到项目建筑安全与施工安全，主体工程设计采取了一系列工程措施和植物措施，这些措施的设计符合水土保持的要求，是合理可行的。对于绿化工程在径流拦蓄利用方面的不足，致使大量雨水资源流失，对区域防洪造成一定压力。在水保工程优化设计中进一步补充完善，达到节水型社会相关要求的设计理念。

4 水土流失预测

项目在工程建设期将有大量土方开挖和填筑，损坏原地表植被，破坏原有水土保持设施功能，增大地表裸露面积；运行期将产生大量的地表径流等。对此若不及时采取有效的防护措施，可能会造成严重水土流失。准确预测工程建设造成的水土流失及其危害，将为有针对性地布设水土流失防治措施，有效防治因项目建设新增水土流失提供科学依据，水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围，水土流失预测内容包括土壤流失量预测及水土流失可能造成的危害分析。

4.1 水土流失的影响因素分析

4.1.1 影响因素分析

项目建设对当地的水土流失影响因素，主要是工程建设期的各种施工活动，重点在各单项工程的土建施工阶段，这些施工活动改变了项目区原有的地形地貌，破坏了水土资源和植被，最终导致水土流失的加剧。

项目建设所造成水土流失及环节的分析，见表 4-1。

表 4-1 新增水土流失影响因素分析表

影响因素	表现形式	影响结果
剥离、夷平	清除地表残余物及表土，平整场地	扰动地表，导致土地裸露
堆 积	建筑垃圾、临时堆土	形成裸露高陡边坡
填 筑	基础土方填筑	形成相对高陡边坡
开挖、回填	基坑挖填	局部扰动地表

4.2 水土流失预测内容和方法

4.2.1 水土流失预测的内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，结合本项目建设特点，水土流失预测内容包括：

- 1、扰动原地貌、损坏土地和植被的面积；
- 2、弃土、弃渣量；
- 3、损坏水土保持设施的面积
- 4、可能造成水土流失量；
- 5、可能造成水土流失危害。

4.2.2 水土流失预测的方法

- 1、扰动原地貌、损坏土地和植被面积预测方法

通过查阅主体工程方案设计，结合实地勘测，预测工程建设过程中扰动原地貌

的面积、占压土地情况、损坏植被面积。

2、弃土、弃渣量预测方法

分析研究主体工程方案设计中的各部位挖填土方量、时序及进度，以填方尽量利用挖方为原则，通过土方挖填平衡，预测工程建设的弃土量；通过准确计算在建建筑物的建筑垃圾等计算弃渣量。

3、损坏水土保持设施面积

根据工程各类土地面积、结合现场调查测算。

4、可能造成水土流失量预测方法

本项目可能造成水土流失量的预测方法采用类比法，并参考当地部分实测、调查结果。通过选取与本项目地形地貌、水文气象条件、工程性质相似工程项目，进行类比分析，综合确定计算参数，分别对不同部位或区域、不同时段可能造成水土流失量进行预测。

5、可能造成水土流失危害预测方法

通过对项目建设特点的分析，预测项目建设可能对项目区周边生态环境、管道行洪、地表水质以及项目自身安全等方面造成的不利影响。

4.2.3 项目建设中扰动原地貌、损坏土地和植被面积预测

项目建设过程中，土方的开挖、填筑、堆积，地表的剥离、碾压、夷平、占压等活动，都将不同程度地扰动原地貌，造成土地和地表植被的损坏。根据对主体工程初步设计报告的分析及现场勘察，本项目在建设过程中扰动原地貌、损坏或占压土地、植被的面积即为建设区用地面积9959.0m²，占地类型为耕地及其他用地。施工结束后，工程已完成，水土保持工程主要工程措施已完善，进入自然恢复期，其面积减少为3000.0m²。详见表4-2。

表 4-2 扰动原地貌、损坏土地和植被面积情况表

区域类别	占地性质	占地类型	占地数量(m ²)	
			施工期	自然恢复期
构建筑物区	永久	耕地及其他用地	4347.0	0
硬化区	永久	耕地及其他用地	2612.0	0
绿化美化区	永久	耕地及其他用地	3000.0	3000.0
合计			9959.0	3000.0

4.3 弃土量预测

1、弃土量预测

根据“1.8土石方平衡”计算结果，本项目建设中开挖土方1596.3m³，回填土方

1698.3m³，借方102.0m³（石灰），调入551.8m³，调出方551.8m³，调出方中将表土及回填土分开堆放，用密目网苫盖，后期用于绿化区表土回覆及硬化区基础回填等措施，项目土石方总体平衡利用，不产生弃方。主体工程土石方量平衡详见表1-2。

4.4 土壤流失量预测

4.4.1 水土流失预测单元划分

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，通过对表土剥离、利用的初步平衡分析，将施工区域分为：构建筑物区、硬化区和绿化美化区。

4.4.2 水土流失预测时段划分

按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，预测时段从时间考虑主要为建设期，运行期水土保持措施发挥正常作用，暂不做预测。

建设期包括施工期（含施工准备期）、自然恢复期。施工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。根据当地气候、土壤条件、建设规模及项目区处于半干旱半湿润区，自然恢复到充分发挥水保功能需要3年，因此自然恢复期预测时段取3年。

水土流失预测时段具体划分见表4-3。

表 4-3 水土流失预测单元及预测时段表

序号	项目区域	面积(m ²)			预测时段(年)		
		建设期		运行期	建设期		运行期
		施工期	自然恢复期		施工期	自然恢复期	
1	构建筑物区	4347.0	0.00		1		
2	硬化区	2612.0	0.00		1		
3	绿化美化区	3000.0	3000.0		1	3	
合 计		9959.0	3000.0		1	3	

4.4.3 侵蚀模数的确定

(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《全国第二次土壤侵蚀普查》结果，以甘肃省水土保持区划图集作为校正依据，并根据甘肃省土壤模数等值线图确定项目建设区

土壤侵蚀模数背景值为 $2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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。根据黄委会西峰水土保持科学试验站研究资料，该地区扰动后土壤侵蚀模数一般为原地貌土壤侵蚀模数的 2~5 倍。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

通过对项目区地质、地貌、气候因素调查分析，在工程建设完工后，地表在裸露状态下，植被自然恢复要达到原地貌植被的 70%以上，才可产生与原地貌相近的水土保持功能，参照宁县同类工程自然恢复期同类地类土壤侵蚀模数递减系数，并根据本项目水土保持流失因子变化，第一年、第二年和第三年的递减系数分别是 70%、50%、和 30%，通过适当调整，经过计算。扰动后土壤侵蚀模数详见表 4-4。

表 4-4 扰动后土壤侵蚀模数表

项目分区	原地貌土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	施工期土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	自然恢复期土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)			平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
			第一年	第二年	第三年	
构建筑物区	2000	4000				
硬化区	2000	5000				
绿化美化区	2000	6000	4200	3000	1800	3000

3、预测结果

(1) 施工期水土流失量预测

根据预测，本工程施工期水土流失面积 9959.0m^2 ，在不采取防治措施的情况下，原地貌水土流失量 19.92t，扰动后水土流失量为 48.45t，新增水土流失量为 28.53t。详见表 4-5。

表 4-5 施工期可能造成水土流失量

预测单元	水土流失面积 (m^2)	原地貌侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	预测时段 (a)	原地貌侵蚀量 (t)	扰动后侵蚀量 (t)	新增侵蚀量 (t)
构建筑物区	4347.0	2000	4000	1	8.69	17.39	8.69
硬化区	2612.0	2000	5000	1	5.22	13.06	7.84
绿化美化区	3000.0	2000	6000	1	6.00	18.00	12.00
合 计	9959.0				19.92	48.45	28.53

(2) 自然恢复期水土流失量预测

根据预测，本工程自然恢复期水土流失面积为 3000.0m^2 ，原地貌水土流失量 6.00t，扰动后的水土流失量为 27.00t，新增水土流失量为 21.00t。详见表 4-6。

表 4-6 自然恢复期可能造成的水土流失量

预测单元	水土流失面积 (m ²)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数(t/km ² ·a)			原地貌侵蚀量 (t)	第一年扰动后侵蚀量 (t)	第二年扰动后侵蚀量 (t)	第三年扰动后侵蚀量 (t)	新增侵蚀量 (t)
			一年	二年	三年					
绿化美化区	3000.0	2000	4200	3000	1800	6.00	12.60	9.00	5.40	21.00
合 计	3000.0					6.00	12.60	9.00	5.40	21.00

(3) 新增水土流失量预测

综上所述，本工程建设期（施工期）可能产生的水土流失总量为 75.45t，其中施工期可能产生的水土流失量为 48.45t，自然恢复期可能产生的水土流失量为 27.00t。

新增水土流失总量为 49.53t，其中施工期可能产生的新增水土流失量为 28.53t，自然恢复期可能产生的新增水土流失量为 21.00t。

4.5 可能造成的水土流失危害预测

1、对生态环境造成影响

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，导致土壤侵蚀加剧。

2、容易造成风蚀引起的水土流失

项目在工程建设过程中，由于土石方开挖而引起的水土流失如若不加以治理，势必会使周围的环境遭到破坏，而且大风干旱季节，在风力作用下容易造成项目区因风蚀作用而引起水土流失。

3、对水资源的影响

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。

4.6 预测结果及综合分析

1、预测结果

(1) 扰动地表面积

根据项目建设有关资料统计和实地调查，工程建设过程中将扰动地表面积 9959.0m²。

（2）可能造成水土流失量

预测结果表明，本工程建设期（施工期）可能产生的水土流失总量为 75.45t，其中施工期可能产生的水土流失量为 48.45t，自然恢复期可能产生的水土流失量为 27.00t。

新增水土流失总量为 49.53t，其中施工期可能产生的新增水土流失量为 28.53t，自然恢复期可能产生的新增水土流失量为 21.00t。

（3）损坏水土保持面积

根据工程各类土地面积、结合现场调查测算。工程建设过程中损坏水土保持设施面积 9959.0m²。

2、综合分析

（1）土建工程施工时段水土流失比较严重，是本项目水土流失防治的重点区段。同时，也要重视其他区域的水土流失防治工作。

（2）应针对不同的工程部位特点及其水土流失形式，采取不同的治理措施。对水土流失重点防治区段，其防护工程应采取工程措施、植物措施相结合的综合防护形式，建立排水沟、绿地等。

（3）本项目区降水每年集中在雨季 6~9 月，约占全年 65%，极易造成水土流失，因此应尽量避免雨季或大雨天气施工，并做好预防准备工作，防止水土流失大范围发生。

（4）在项目建设期间，由于地表受到强烈扰动，极易造成严重水土流失，所以要特别重视施工期的预防工作。通过优化施工组织设计，提高施工效率，同时采取临时拦挡、覆盖和排水等措施，并及时进行永久防护，以减少地表裸露时间和面积，减轻水土流失。

（5）项目的施工方案，特别是施工工艺和施工进度、施工工序的安排，决定着每一区段工程施工期间水土流失量的变化过程，水土流失预防措施、治理措施的实施则应顺应变化过程因地制宜、适时安排。

（6）及时掌握各重点区域和部位的水土流失动态及其防治效果，对于采取有效措施，减轻水土流失对项目的危害十分重要。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

根据《生产建设项目水土保持技术标准》规定，结合项目建设的特点，按照有关规定和技术标准，将水土流失防治责任范围确定为项目建设区。

项目建设区包括生产建设项目的永久征地、临时占地、租赁土地和土地使用管辖范围等土地权属明确，需由项目法人对其区域内的水土流失进行预防或治理的范围，其主要特点是必然发生、与建设项目直接相关。

5.1.2 水土流失防治分区原则

- (1) 按地形地貌划分水土流失防治一级分区；
- (2) 按施工区划分水土流失防治二级分区；
- (3) 根据水土流失程度，确定重点防治区和一般防治区。

5.1.3 防治责任范围

依据分区依据、原则，结合本项目建设特点，该项目水土流失防治责任范围9959.0m²，其中：构建筑物区面积为4347.0m²，硬化区面积为2612.0m²，绿化美化区面积3000.0m²。

5.1.4 防治分区及水土流失特点

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物区、硬化区和绿化美化区三个防治分区。

(1) 构建筑物区

构建筑物区建设期因剥离、推平、碾压、挖填等活动，地表受到强烈扰动，将加剧土壤侵蚀。运行期地表硬化、绿化后，侵蚀迅速减弱。其水土流失形式主要为水蚀。

(2) 硬化区

院落及硬化区建设期因剥离、开挖、推平、碾压等活动，地表受到强烈扰动，将加剧土壤侵蚀。运行期进行治理后，侵蚀迅速减弱。其水土流失形式主要为水蚀。

(3) 绿化美化区

绿化美化区建设期因表土剥离、推平、碾压、土方开挖和移动等活动，地表植被受到强烈破坏，将加剧土壤侵蚀。运行期地表平整种草后，侵蚀迅速减弱。其水

土流失形式主要为水蚀。项目防治分区详见表5-1。

表 5-1 项目防治分区表

防治分区		防治责任范围 (m ²)	水土流失特点
1	构建筑物区	4347.0	水力侵蚀
2	硬化区	2612.0	水力侵蚀
3	绿化美化区	3000.0	水力侵蚀
合 计		9959.0	

5.2 防治目标

项目属建设类项目，按照《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（水利部办公厅，办水保[2013] 188号），项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。结合项目及项目区实际，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T 50433-2018），本项目采用西北黄土高原区水土流失防治一级标准，确定水土流失防治目标为：水土流失治理度 $\geq 93\%$ ；土壤流失控制比 ≥ 0.8 ；渣土防护率 $\geq 92\%$ ；表土保护率 $\geq 90\%$ ；林草植被恢复率 $\geq 95\%$ ；林草覆盖率 $\geq 22\%$ 。

水土保持方案防治目标表详见表5-2。

表 5-2 水土保持方案防治目标表

防治指标	标准值		按降雨量调整	按侵蚀强度调整	修正值	本方案采用的防治目标值
	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				92
表土保护率 (%)	90	90				90
林草植被恢复率 (%)	—	95				95
林草植被覆盖度 (%)	—	22				22
备注：（1）土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1 调整。（2）位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%-2%。						

5.2.1 设计依据

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）、《生产建设项目水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《防洪标准》（GB50201-2014）、《排水设计规范》（JTJ 018-97）、《工程技术标准（JTG B01-2014）》。

5.2.2 主体设计水土保持措施评价

主体工程设计过程中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。主体工程设计中采取的施工围栏、碎石硬化路面具有较好的防治水土流失作用。但根据建设项目工期长、开挖面较大，地面堆放物堆放时间较长等特点，本方案应补充完善以下几个方面的水土保持措施，进一步完善水土流失防治体系：

(1) 应注重表土资源保护，补充完善表土剥离与回覆内容。

(2) 应注重对降雨的排导、集蓄利用，进一步提高对项目建设区径流拦蓄利用能力，重点补充完善低位绿地措施，提高雨洪径流的拦蓄利用率。

(3) 进一步细化的绿化措施设计，建立健全植被恢复工程建设标准与内容。

(4) 应重视施工期的临时防护，补充施工期的临时截、排水沟和临时拦蓄措施，对施工过程中的表土、回填土分类分片集中堆存，并采取拦挡和苫盖等临时防治措施，以加强施工期间临时防治措施体系。

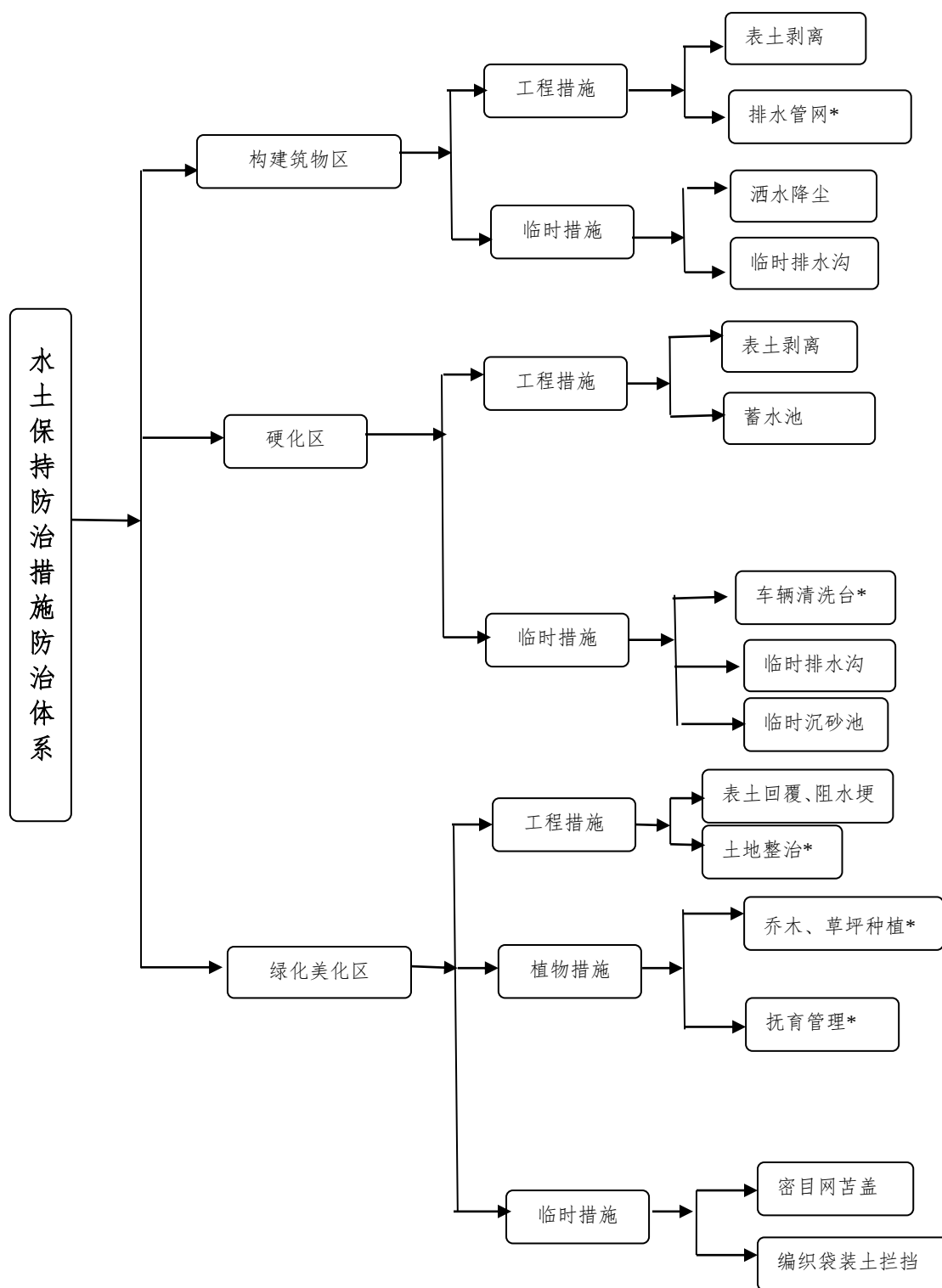
5.3 水土保持措施总体布局

通过本水保方案编组技术人员现场调查、踏勘并与建设方沟通确认，建设方将在施工过程中采取相关水土保持措施，水保措施设计内容包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要有：表土剥离、表土回覆、施工围墙等；植物措施主要为种植草坪的绿地；临时措施主要有：临时截排水沟、临时沉砂池、编织袋装土拦挡、洒水降尘、密目网苫盖等。

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，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构建筑物区及硬化区。

水土保持综合防治体系见图 5-3。

水土保持措施工程量汇总表见表 5-4。



说明：带*为原主体已设计措施

图 5-3 水土保持措施防治体系框图

表 5-4 各项水土保持措施工程量汇总表

分区	措施名称		单位	主体工程设计	方案设计
				数量	数量
构建筑物区	工程措施	表土剥离	m ²		855.0
		排水管网	m	170.0	
	临时措施	洒水降尘	m ³		135.0
		临时排水沟	m		74.0
硬化区	工程措施	表土剥离	m ²		541.0
		蓄水池	座	1	
	临时措施	临时沉砂池	处		1
		临时排水沟	m		12.2
		车辆清洗台	个	1	
绿化美化区	工程措施	土地整治	m ²	3000.0	
		阻水埂	m		55.0
		表土回覆	m ³		418.8
	植物措施	草坪种植	m ²	2000.0	
		乔木栽植	棵	45	
		抚育管理	年	2	
	临时措施	密目网苫盖	m ²		157.7
		编织袋装土拦挡	m		50.3

5.4 水土流失治理措施

1、构建筑物区

(1) 工程措施

①表土剥离：按《生产建设项目水土保持技术标准》具体要求，在主体工程基础开挖前，对原耕作区与植被覆盖区进行适当的表土剥离，后期用于绿化表土回覆。

根据构建筑物区土地现状，可进行表土剥离的面积 855.0m²，剥离厚度 0.3m，可剥离表土 256.5m³，临时堆存于项目场地空闲区域，并采取编织袋装土拦挡与密目网苫盖防护措施，做为项目建设后期绿化区表土回覆用土。

②排水管网：根据主体设计，新建储煤厂房屋面雨水通过排水管网排至场地蓄水池中，设计排水管网170.0m。

(2) 临时措施

①洒水降尘：

施工期间，为防止风蚀引起的扬尘污染和水土流失，对项目建设区临时硬化道路、空地和车辆出入口根据空气状况，随时洒水降尘，洒水量按每天 2.5m³/天估算，洒水率按 30%计算，施工期需洒水降尘用水 135.0m³。

②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。根据《生产建设项目水土保持方案技术标准》（GB50433-2018）规定、《防洪标准》（GB50201—1994）等标准及该区已有建设项目排水工程设计经验，确定该方案排水工程洪水标准为 10 年一遇。确定临时排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，高 0.4m，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 0.28m³，每米需塑料布 1.43m²。

在建构筑物施工区域、临时堆土场及部分道路施工区等汇水位置设置临时排水沟，临时排水沟交汇出口位置与临时沉砂池顺畅连接。本区域设置临时排水沟长度 74.0m。

(1)排水沟防洪标准

根据《生产建设项目水土保持方案技术标准》（GB50433-2018）规定，确定该项目排水沟设计标准采用 3-5 年一遇 3-6 小时最大暴雨 42mm。

(2)设计洪峰流量计算

洪峰流量采用下式计算：

$$Q=0.278kif$$

式中：Q——最大洪峰流量，m³/s；

k——径流系数；取 0.65

i——设计频率 33.3%降雨量，mm，查《甘肃省水文图集》，i=42mm；

f——集水面积，km²。

截水沟水文计算结果见表 5-5。

表 5-5 排水沟水文计算表

集水面积 f (km ²)	降雨强度 (mm)	设计流量 (m ³ /s)	备 注
	P=30%	Q	
0.00996	42	0.03	径流系数 K=0.65

(3)（截）排水沟断面设计

截水沟断面采用矩形断面土质渠，断面尺寸的按明渠均匀流公式计算：

$$Q=AC\sqrt{Ri}$$

式中：A——断面面积，m²；

Q——最大排洪流量，m³/s；

C——谢才系数；

R——水力半径，m；

i——比降。

1、渠道断面面积

$$A = (b+c) h/2$$

式中：b——渠道底宽，m；

c——渠道水面宽，m；

h——渠道水深，m。

2、水力半径：R=A/x

式中：x——渠道湿周，m。

$$X = b + 2h(1 + m^2)^{\frac{1}{2}}$$

m——边坡系数。

3、谢才系数：

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

式中：n=0.014——渠道糙率。

4、渠道水力计算：排水沟断面水力计算结果详见表 5-6。

表 5-6 排水沟水力计算表

底宽 b(m)	安全 超高 (m)	水深 h (m)	边坡 比 m	过水面积 A (m ²)	湿周 X (m)	水力半径 R (m)	谢才系数 C	比降 I	过水流量 Q (m ³ /s)	流速 V (m/s)
0.30	0.10	0.28	1.00	0.18	1.09	0.16	52.45	0.01	0.03	2.08

2、硬化区

(1) 工程措施

①表土剥离： 根据硬化区土地现状，可进行表土剥离的面积 541.0m²，剥离厚度 0.3m，可剥离表土 162.3m³，临时堆存于项目场地空闲区域，并采取编织袋装土拦挡与密目网苫盖防护措施，做为项目建设后期绿化区表土回覆用土。

②蓄水池： 根据主体设计，场地内设计容积约 200m³的砼蓄水池一座。用于收集及利用场地内雨水。

(2) 临时措施

①临时沉砂池

为防止工程区内临时排水沟集水将原地表及其汇水挟带泥沙排入场外，本方案

根据场地内临时排水沟汇水情况，在临时排水沟交汇出口设置单箱型临时沉砂池 1 处。

沉砂池尺寸：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。池箱底面宽 1.5m，长 2.5m，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 0.4m，边坡比为 1:1，并与临时排水沟相连。施工时，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，铺衬塑料布，沉砂池基础开挖量 $9.75\text{m}^3/\text{处}$ ，塑料布 $20.2\text{m}^2/\text{处}$ 。

②临时排水沟

为防止地表径流造成水土流失，本区域设置临时排水沟长度 12.2m，排水沟末端与临时沉砂池顺畅连接。

③车辆清洗台

由于本工程建设进出施工车辆较多，为了保证现场的文明施工环境及周边道路环境卫生不被污染，在施工场区进出口设置车辆清洗台 1 处。

3、绿化美化区

（1）工程措施

①土地整治：为增加有效绿化面积，提高土地质量和林草植被恢复率以改善生态环境，对项目绿化区域土地进行整治，面积 3000.0m^2 。

②阻水埂：在绿化区南侧临近土崖位置设置土质阻水埂，防止场地内的地表径流冲刷，造成水力侵蚀，使土崖坍塌；在阻水埂埂体上撒播黑麦草，以加固阻水埂的抗侵蚀性。阻水埂顶宽 0.5m，埂高 0.5m，边坡比 1:1，本方案设置阻水埂 55.0m。

③表土回覆：为提高林草恢复率，本项目前期剥离的表土在本防治区进行回覆，回覆表土面积 3000.0m^2 ，回覆表土 418.8m^3 。

（2）植物措施

在满足企业生产生活的同时，为提高企业的生态环境，根据主体设计，场地内绿化采用乔草相结合的模式，营造出园林式绿化环境。

1) 绿化植树：植树穴为圆形，穴径 90cm、穴深 50cm，植树穴挖好后，换入种植土，采用“一提二踩三覆土”的栽植方式，栽植株行距为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 或 $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，特

殊地形适当调整栽植密度，根据不同天气适时适量浇水，保证苗木成活率。植物配置表详见表 5-7。

表 5-7 植物配置表

序号	树种	规格				数量	备注
		高度 (m)	冠径 (m)	胸径 (cm)	分枝点 (m)		
1	油松	1.5-2.0	1.2-1.5	3.0-5.0	1.5-1.6	25	树形优美、生长健壮、无病虫害
2	红叶李	1.8-2.2	0.8-1.2	2.5-4.5	1.6-2.0	20	树姿优美、生长健壮、无病虫害

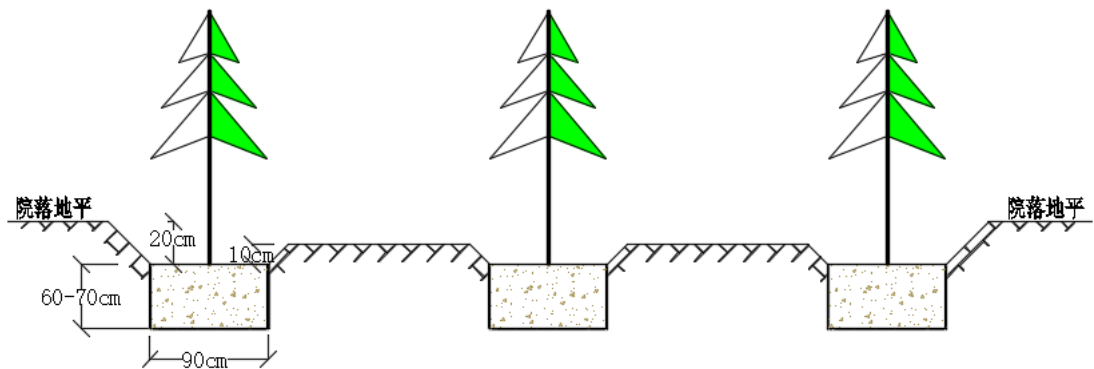


图 5-8 乔木栽植典型设计

2) 草坪栽植：草坪种植草种选用黑麦草，种植方式采用撒播，播种量 2.3g/m²。项目草坪种植总面积 3000.0m²。

牧草种籽质量分级表见表 5-9，
草坪规格及栽植方式见表 5-10，
种植技术措施详见表 5-12。

表 5-9 牧草种籽质量分级表

序号	中文名	学名	级别	净度不低于 (%)	发芽率不低于 (%)	其它种子不多于(粒/公斤)	水分不高于 (%)
1	多年生黑麦草	Lolium Perenne	一	97	90	500	12
			二	90	85	1000	12
			三	85	80	2000	12

注：牧草种籽选用一、二级。

表 5-10 草坪规格及栽植方式

草种	整地深度	整地方式	覆土厚度 (cm)	单位面积实际播种量	种籽质量等级	种植方法	播种面积 (m ²)	需籽量 (kg)
黑麦草	30cm	全垦	2--3	2.3g/m ²	一、二级种子	撒播	3000.0	6.9

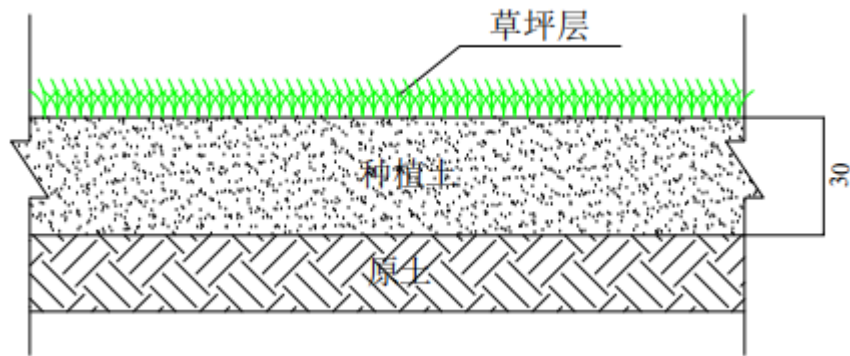


图 5-11 草坪种植典型图

表 5-12 种植技术措施

整地	黑麦草适宜于肥沃沙质壤土。在种植前要犁地及耙地各 3 次，必须做到深耕细耙，并拣净土中的石子、杂草等；然后使犁耙过疏松的田地，经太阳晒过几天，使之充分干燥(若潮湿，容易烂根)，再下基肥，每 667 平方米施 2500~3000 千克干粪，或 1500~2000 千克腐熟堆肥(草皮、草木灰、渣滓粪)，这时再进行犁地 1 次，耙平后即准备下种。
种植	一般以春季播种为宜，春播需地面温度回升到 12℃以上，土壤墒情较好时进行。人工撒播，一般种植深 2-3cm，播后震压。
管理	(1) 中耕除草，黑麦草植株矮小，如不经常除草，则杂草滋生，妨碍黑麦草的生长。栽后半月就应除草一次，5~10 月杂草容易滋生，每月需除草 1~2 次，入冬以后，杂草少，可减少除草次数，除草时结合进行锄松表土。(2) 追肥黑麦草的生长期较长，需肥较多，除施足基肥外，还应根据黑麦草的生长情况，及时追肥。一般追肥 3 次以上，第一次在 7 月中旬。

(3) 临时措施

①编制袋装土拦挡

土袋挡护主要在临时堆土的防护过程中使用，防止雨水对临时堆土场的冲刷。袋中的土与临时堆土场中的土一并处理。土袋挡护的断面尺寸为顶宽 1.0m，底宽 2.5m，高 1.5m，单位工程量为 2.625m³/m，本项目需编制袋拦挡 50.3m，编制袋土填筑、拆除 132.1m³。

②密目网苫盖

密目网苫盖主要是防止因风力及雨水作用对临时堆土场的侵蚀，造成水土流失，根据项目土石方量平衡表，方案设计密目网苫盖 157.7m²。

临时措施汇总表详见表 5-13。

表 5-13 临时措施汇总表

工程名称	单位	数量	备注
编制袋土填筑、拆除	m ³	132.1	新增
密目网苫盖	m ²	157.7	新增
临时排水沟	m	86.2	新增
临时沉砂池	座	1	新增
洒水降尘	m ³	135.0	新增
车辆清洗台	个	1	新增

5.4.2 施工要求

5.4.2.1 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，合理安排施工时间，尽量避开雨天施工。

②在雨季和汛期到来之前，应备齐工程临时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、施工单位应积极配宁县水保部门的监督检查。

3) 施工期临时防护

施工期的临时防护措施主要有：临时拦挡、临时防洪排水、临时绿化等措施，以预防因施工活动引发的水土流失，把施工活动造成的水土流失降至最低。施工期间的临时防护措施主要有：

①土方临时拦挡防护：各区施工初期，基础开挖的土方，要先将本区拟利用的部分集中堆放于空闲地或利用区域附近，高堆土边坡四周用编织土袋拦挡，表面覆盖密目网防护。

②各施工区段布设临时截（排）水沟。在基础开挖过程中，布设排、截水沟及

场地临时蓄水池，防止各种水源进入开挖基础，影响施工进度。

③各施工区段的闲置地进行种草绿化。

④建筑材料和弃土、弃渣等须分类定点分别堆放并及时处理，定期运至弃土（渣）场掩埋处理。

⑤对施工区采取经常洒水降尘、运输车辆加盖蓬布等防止粉尘飞扬的措施。

总之，施工期的临时防护措施涉及各个方面，要求施工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，施工环境尽可能改善。

5.4.2.2 措施典型设计与工艺

1) 工程措施

(1) 表土剥离

①施工准备

建好施工平面控制网、高程系统，按设计要求精确地放出开挖高程及开挖边线。按排水方案实施截、排水沟施工，即进行表土剥离工作。

②测量放样

表土剥离前，先采用全站仪和水准仪进行测量放样，确定开挖范围、高程，并打（放）开挖范围、开挖深度控制桩线。

③剥离工艺

根据测量放样，对绿化区域进行表土剥离，剥离厚度 20cm。表土剥离采用推土机直接推土至临时堆放区存放，部分边角位置采用 1.0m³ 反铲挖掘机配合开挖集料，再采用推土机推至临时堆放区，然后用编织土袋拦挡、密目网苫盖。

(2) 表土回覆

主体工程结束后，对绿化用地进行清理，清除建筑物、石砾等杂物，对场地采取土地整治，恢复表土。覆土过程中增施有机肥（如绿肥、农家肥等），用以改善土壤不良结构，提高土壤中营养物质的有效性。

2) 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。

土质临时排水沟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。临时排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，高 0.4m，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 0.28m^3 ，每米需塑料布 1.43m^2 。采用就地挖坑夯实后塑料布铺衬。

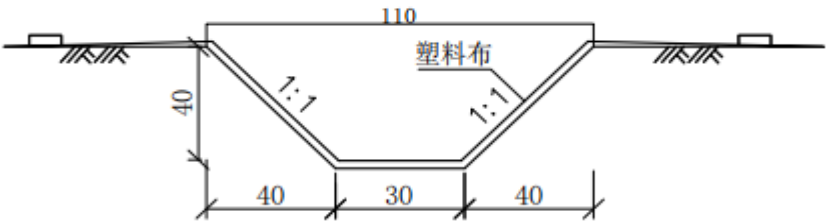


图 5-14 临时排水沟典型设计图

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。临时沉砂池的池箱断面为梯形，池箱底面宽 1.5m，长 2.5m，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 0.4m，边坡比为 1:1，并与临时排水沟相连。

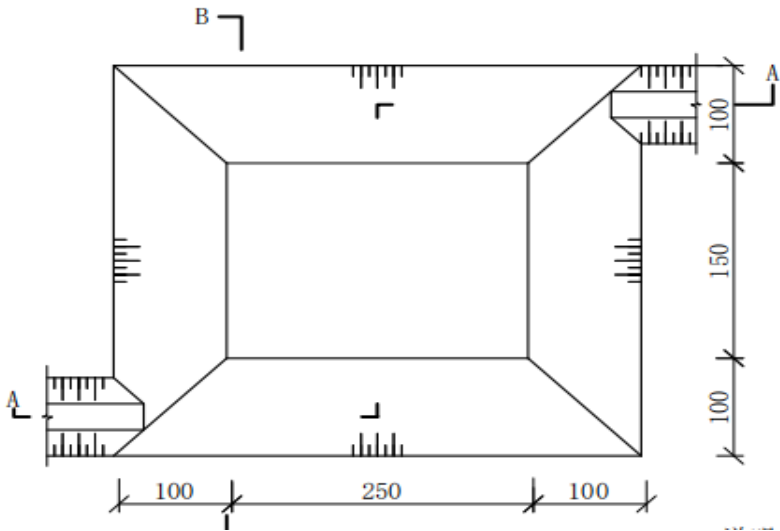


图 5-15 临时沉砂池典型设计图

(2) 编织袋装土拦挡

根据设计，准备相应数量的编织袋，充分利用临时堆置的弃土或临时存放的剥离表土，就地装填，不必再行开挖装填土料；然后将编织袋用尼龙绳扎牢封口，边装边堆砌挡墙；挡墙基础应整平夯实，沿临时堆土坡脚线进行挡墙码砌，编织袋之间左右挤紧靠牢，上下要错缝咬合，防止松动倒坍，土袋挡护的断面尺寸为顶宽 1.0m，底宽 2.5m，高 1.5m，单位工程量为 $2.625\text{m}^3/\text{m}$ 。

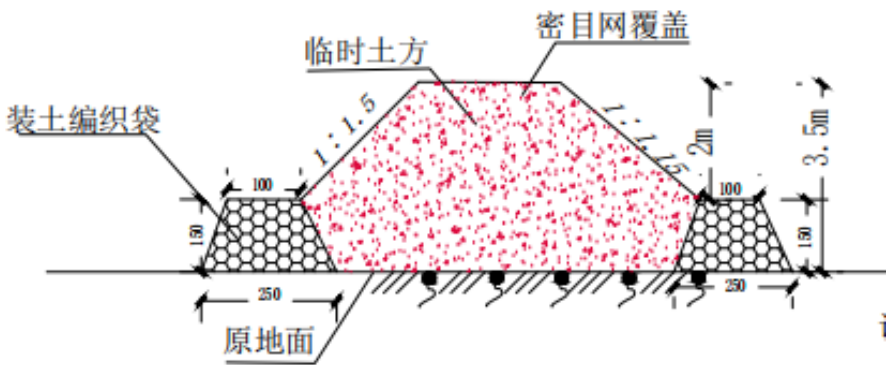


图 5-16 编织袋装土拦挡典型设计图

5.5 水土保持措施进度安排

根据水土保持设施与主体工程建设“三同时”的原则，合理安排措施实施进度。水土保持工程的实施与相应主体工程实施同步进行，并同时验收。

根据水土保持工程的规模，项目所在地区的自然条件、主体工程施工的总进度及有关规范、定额等，提出本工程方案实施安排及年度投资进度计划。主体工程水土流失防治措施与主体工程同步进行，在施工过程中边开挖边防护，工程完成后及时做好植被恢复工程。各项水土保持措施在主体工程施工期内全部完成。本项目于 2020 年 7 月开工建设，计划 2022 年 12 月竣工，总工期 5 个月。实施工程进度见表 5-17。

表 5-17 水土保持工程施工进度表

防治分区	措施类型	2022年					
		7	8	9	10	11	12
建构筑物区	工程措施						
	临时措施						
硬化区	工程措施						
	临时措施						
绿化美化区	工程措施						
	植物措施						
	临时措施						

6 水土保持投资概算及效益分析

6.1 编制原则

本水土保持方案投资估算编制，遵循国家和甘肃省颁布的有关水土保持政策法规，项目划分、费用构成等依据《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》编写，工程单价采用《水土保持工程概算定额》，主要材料单价采用主体工程的价格，不足部分采用现行市场调查价。投资估算价格水平年、主要材料价格、人工工资与主体工程相一致。水土保持投资价格水平年为 2022 年。

6.1.1 编制依据

1、文件依据

（1）中华人民共和国水利部《关于颁布〈水土保持工程概（估）算编制规定和定额〉的通告》（水总〔2003〕67号）；

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

（3）《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 2019年5月31日）；

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

（5）甘肃省住房和城乡建设厅发甘建价〔2011〕215号《关于调整甘肃省建设工程税金费率的通知》；

（6）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），2019年4月4日；

（7）财政部 税务总局 海关总署《关于深化改革有关政策的公告》（财政部 税务总局〔2019〕39号公告）；

（8）庆阳市住房和城乡建设局《关于公布庆阳市二〇二二年第二期建设工程材料信息价和机械租赁信息价的通知》（庆建建发〔2022〕112号）；

（9）甘肃省财政厅 甘肃省发展和改革委员会 甘肃省水利厅 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）。

2、定额依据及费用标准

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

(2) 主体工程设计及投资估算;

(3) 本项目水土保持方案编制合同。

6.1.2 编制估算的方法

采用水利部规定的生产建设项目水土保持方案编制程序方法和相关要求,编制阶段按初步设计阶段编制。

根据水土保持方案中设计的各项水土流失防治措施数量,工程项目划分为工程措施、植物措施、临时措施、独立费用共四部分。各部分下设一级、二级、三级项目。采用投资概(估)算编制的有关规定,分别计算出人工、材料、机械台时费、电、水、风、砂石料、植物措施材料等基础单价,再根据水保工程设计量项计算汇总。得出工程措施、植物措施、临时措施以及独立费用共四部分的各项投资,按照工程项目实施的年度计划,分类汇总出总估算表和分年度投资表。

6.1.3 编制说明与估算成果

1、估算水平年

价格水平年确定为 2022 年。

2、基础单价及标准

一、基础单价编制

(1) 人工预算单价

人工预算单价采用主体工程人工单价,7.5 元/工时。

(2) 主要材料预算单价

①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。材料原价采用关于公布庆阳市 2022 年第二期建设工程材料信息价和机械租赁信息价。工程措施采管费按照购买到场价加 2.3%计算,植物措施采管费按照购买到场价加 1.1%计算。

②施工电价:按照主体工程估算单价 1.00 元/kw·h。

③施工水价:施工水价按 5.0 元/m³ 计算。

④施工机械使用费: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),按调整后的施工机械台时费定额和不含增值税进项税额的价格计算。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 调整系数进行计算。

⑤砂石料单价：依据办水总〔2016〕132 号，按不含增值税的价格计算，其最高限价按 60 元/m³ 计取。

⑥混凝土材料单价：参照《水土保持工程概估算定额》附录中的混凝土材料配合比表，计算砂浆单价。

二、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、企业利润和税金及扩大部分组成，直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。

（1）直接工程费

直接工程费是指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动的费用。由直接费、其它直接费和现场经费组成。

①直接费包括：人工费、材料费及施工机械使用费三项。本方案中套用《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》。

② 其它直接费是指直接费以外施工过程中发生的其它费用。按直接费的 4% 计算；

③ 现场经费包括临时设施费和现场管理费。按直接费的 5% 计算。

（2）间接费

间接费是指进行工程施工而进行的组织与经营管理所发生的各项费用。包括企业管理费、财务费用和其它费用，按直接工程费取值。依据办水总〔2016〕132 号，间接费的调整系数，土石方工程取直接工程费 5.5%，混凝土工程取直接工程费 4.3%，基础处理工程取直接工程费 6.5%，其它工程取直接工程费 4.4%。

（3）企业利润

企业利润是指按规定应计入工程措施及植物措施的利润。企业利润按直接工程费与间接费之和的 7% 计算。

（4）税金

依据办财务函〔2019〕448 号，税金按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9% 计算（增值税税率）。

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。直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。

(1) 直接费指人工费和材料费二项；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：依据办水总〔2016〕132 号，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：依据办财务函〔2019〕448 号税金按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%计算（增值税税率）。

工程单价其它直接费、间接费、企业利润和税金取费标准详见表 6-1。

表 6-1 其它直接费、间接费、企业利润和税金取费标准表

编号	费用名称		工程类别	计算基础	费率（%）
一	直接费	其他直接费	工程措施	基本直接费	3
			林草措施		2
		现场经费	工程措施	基本直接费	5
			林草措施		4
二	间接费		工程措施	直接费	5.5
			林草措施		3.3
三	企业利润		工程措施	直接费与间接费之和	7
			林草措施		5
四	税 金			直接费、间接费、利润之和	9

三、估算编制

水土保持工程静态总投资由工程措施费、植物措施费、临时措施费、独立费用、基本预备费及水土保持补偿费组成。

1、第一部分：工程措施费

按设计措施量乘以措施单价进行编制。

2、第二部分：植物措施工程费

按设计绿化措施量乘以绿化措施单价进行编制。

3、第三部分：施工临时工程费

临时防护工程主要是临时排水措施、堆土临时防护措施，按设计工程量乘以工程单价进行编制。

4、第四部分：独立费用

①建设管理费：按方案投资第一至第三部分之和的 2%计算，管理费为 0.24 万元；

②工程建设监理费：按照《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，本项目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。

③水土保持方案编制费：根据约定合同，编制费为 1.00 万元；

④水土流失监测费：按照《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，本项目不再另行计列水土保持监测费用。所以，不计列监理费；

⑤水土保持设施验收费：参考同类型市场价，费用为 1.00 万元。

独立费用计算结果为 2.24 万元，详见表 6-2。

表 6-2 独立费用估算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额（万元）
①	②	③	④
一	建设管理费	一至三部分的 2%	0.24
二	工程建设监理费	根据水保〔2019〕160 号规定文件要求，本项目征占地面积在 20 公顷以下、挖填土石方总量在 20 万立方米以下，水土保持工程施工监理由主体工程监理单位承担，不再单独开展专项水土保持施工监理，因此，不计列监理费	0.00
三	水土保持方案编制费	按编制合同计列	1.00
四	水土保持监测费	根据水保〔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，本项目为编制的报告表，因此，不再要求开展水土保持监测工作”，也不计列监测费	0.00
五	水土保持设施验收费	参考同类型市场价	1.00
合 计			2.24

5、预备费

基本预备费按第一至第四部分之新增投资之和的 3% 计算。因物价指数为零，不计价差预备费。结果为 0.18 万元。

6、水土保持补偿费

按照省发展和改革委员会、省财政厅、省水利厅印发《关于水土保持补偿收费标准的通知》（甘发改收费〔2017〕590 号）确定的收费标准，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；详见表 6-3。

表 6-3 **水土保持补偿费估算表**

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	总扰动面积	m ²	9959.0	1.40	13942.60
合 计					13942.60

四、编制成果

本方案水土保持工程估算总投资15.80万元（其中新增水保7.51万元，主体设计已有水土保持措施投资8.29万元）。

在水土保持措施总投资中：

工程措施7.91万元；

植物措施0.45万元；

临时工程3.63万元；

独立费用2.24万元（本项目不计列水土保持监理与监测费）；

预备费0.18万元；

水土保持投资估算详见 表6-4；

水土保持投资分部工程估算详见 表6-5；

水土保持投资分年度计划安排详见 表6-6；

水土保持投资工程单价汇总表 表6-7；

水土保持投资施工机械台时费计算表 表6-8；

水土保持投资主要材料预算价格汇总表 表6-9；

水土保持措施单价分析详见 附表1～附表5。

表 6-4

水土保持措施投资估算总表

单位：万元

工程或费用名称		工程措施费	林草措施费	临时工程费	独立费用	合 计	新增投资
第一部分 工程措施		7.91				7.91	0.57
1	土地整治	1.05				1.05	
2	表土剥离	0.18				0.18	0.18
3	表土回覆土方	0.29				0.29	0.29
4	蓄水池	4.50				4.50	
5	排水管网	1.79				1.79	
6	阻水埂	0.10				0.10	0.10
第二部分 植物措施			0.45			0.45	0.0
1	乔木种植		0.30			0.30	
2	草坪种植		0.04			0.04	
3	抚育管理		0.11			0.11	
第三部分 临时工程				3.63		3.63	3.13
1	编织袋土填筑、拆除			2.79		2.79	2.79
2	密目网苫盖			0.09		0.09	0.09
3	土质截（排）水渠			0.05		0.05	0.05
4	沉砂池			0.013		0.013	0.013
5	洒水降尘			0.19		0.19	0.19
6	车辆清洗池			0.50		0.50	
第四部分 独立费用					2.24	2.24	2.24
1	建设管理费				0.24	0.24	0.24
2	工程建设监理费				0.00	0.00	0.00
3	水土保持方案编制费				1.00	1.00	1.00
4	水土保持监测费				0.00	0.00	0.00
5	水土保持设施验收费				1.00	1.00	1.00
基本费（一～四部分之和）						14.23	5.94
预备费						0.18	0.18
1	基本预备费（3%）					0.18	0.18
2	价差预备费					0.00	0.00
水土保持补偿费						1.39	1.39
总投资						15.80	7.51

表 6-5 水土保持分区措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）	其中（万元）	
						新增	主体已设计
第一部分 工程措施					7.91	0.57	7.34
一	土地整治	m ²	3000.0	3.50	1.05		1.05
二	表土剥离	m ²	1396.0	1.26	0.18	0.18	
三	表土回覆土方	m ³	418.8	6.94	0.29	0.29	
四	蓄水池	座	1	45000.0	4.50		4.50
五	排水管网	m	170.0	105.0	1.79		1.79
六	阻水埂	m	55.0		0.10	0.10	
	人工夯实土方	m ³	27.5	34.85	0.10		
第二部分 植物措施					0.45	0.0	0.45
一	乔木种植				0.30		0.30
1	油松	棵	25		0.19		0.19
	苗木费	棵	25	50.0	0.14		0.14
	栽植费	棵	25	19.16	0.05		0.05
2	红叶李	棵	20		0.11		0.11
	苗木费	棵	20	55.0	0.07		0.07
	栽植费	棵	20	19.16	0.04		0.04
二	草坪种植				0.04		0.04
1	黑麦草	hm ²	0.3		0.04		0.04
	种籽费	kg	6.90	25.3	0.02		0.02
	种植费	hm ²	0.3	672.6	0.02		0.02
三	抚育管理	hm ²	0.3		0.11		0.11
1	第一年	hm ²	0.3	2164.11	0.06		0.06
2	第二年	hm ²	0.3	1557.01	0.05		0.05
第三部分 临时工程					3.63	3.13	0.50
一	编织袋土拦挡	m	50.3		2.79	2.79	
	编织袋土填筑、拆除	m ³	132.1	211.03	2.79	2.79	
二	密目网苫盖	m ²	157.7	5.68	0.09	0.09	
三	土质截（排）水渠	m	86.2		0.05	0.05	
1	土方开挖	m ³	24.1	13.28	0.03	0.03	
2	塑料薄膜铺衬	m ²	123.3	1.60	0.02	0.02	
四	沉砂池	座	1		0.013	0.013	
1	土方开挖	m ³	9.75	13.28	0.013	0.013	
2	塑料布铺衬	m ²	20.20	1.60	0.003	0.003	
五	洒水降尘	m ³	135.0	13.81	0.19	0.19	
六	车辆清洗池	个	1	5000.0	0.50		0.50
合 计					11.99	3.70	8.29

表 6-6 工程单价汇总表

单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其 中				
				直接费	间接费	企业利润	税金	扩大 10%
1	表土剥离	100m ²	126.38	93.37	5.14	6.90	9.49	11.49
2	表土回覆	100m ³	694.12	58.80	28.21	37.87	52.10	63.1
3	人工挖截（排）水沟	100m ³	1327.96	981.14	53.96	72.46	99.68	120.72
6	带土球栽植乔木（土球直径 40cm）	100 株	971.86	747.30	24.66	38.60	72.95	88.35
7	带土球栽植乔木（土球直径 60cm）	100 株	1916.15	1473.40	48.62	76.10	143.83	174.20
8	人工夯实土方	100m ³	3484.86	26.2916	0.8676	1.9011	2.6154	3.17
9	花卉栽植	100 株	108.9	91.16	3.01	4.71	8.90	1.1
10	黑麦草种植	hm ²	672.6	517.19	17.07	26.71	50.49	61.15
12	编织土袋填筑、拆除	100m ³	21102.99	15591.53	857.53	1151.43	1584.04	1918.45
13	塑料布铺衬	100m ²	159.69	117.98	6.49	8.71	11.99	14.52
14	密目网苫盖	100m ²	568.27	424.28	18.67	31.01	42.66	51.66
15	洒水降尘	100m ²	1381.09	1025.25	51.26	75.36	103.67	125.55
16	抚育管理（1 年）	hm ² /年	2164.11	1632.96	53.89	118.08	162.44	196.74
17	抚育管理（2 年）	hm ² /年	1557.01	1174.86	38.77	813.01	116.87	141.55

表 6-7 施工机械台时费计算表

编 号				1	2	3	4	5	5	7	8	
机 械 名 称				推土机	胶轮车	拖拉机	机动翻斗车	砂浆搅拌机	压路机	振动器	风(砂)水枪	
规 格				74kw		37kw	1.0t	0.4m³	8-10t	1.1kw	6m³/min	
定 额 依 据				水保概(估)算 1031	水保概(估)算 3059	水保概(估)算 1043	水保概(估)算 3060	水保概(估)算 2002	水保概(估)算 1072	水保概(估)算 2030	水保概(估)算 2050	
一 类 费 用	折旧费			16.81	0.23	2.69	1.08	2.91	5.18	0.28	2.33	
	修理及替换设备费			20.93	0.46	3.35	2.03	4.90	9.34	2.03	0.58	
	安装拆卸费			0.86		0.16		1.07				
	合 计			38.60	0.82	6.20	2.20	8.88	14.52	1.40	0.60	
二 类 费 用	人 工	7.50	元/工时	2.4		1.3	1.3	1.3	2.4			
				18.00		9.75	9.75	8.60	18			
	电	1.0	元/kwh					10.10		0.80		
								10.10		0.80		
	柴 油	7.88	元/kg	10.6		5	1.5		4.5			
				83.49		39.38	11.81	0.00	35.44			
	风	0.12	元/m³								202.5	
											24.3	
	水	5.0	元/m³									4.1
											20.5	
	小 计				101.49	0.00	49.13	21.56	18.70	53.44	0.80	44.80
台时费（元/台时）				140.09	0.82	55.33	23.76	27.58	67.96	2.20	45.40	

注：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），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。

表 6-8 主要材料预算价格汇总表

编号	材料名称	规格型号	单位	材料来源地	预算价格(元)		
						原价(元)	备注
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(13)
1	编织袋		个	宁县	1.00	1.0	关于公布庆阳市二〇二二年第二期建设工程材料信息价和机械租赁信息价的通知(庆建建发(2022) 112号)
2	柴油	0#	kg	宁县	8.93	7.68	
3	砂子	中砂	m ³	宁县	131	125	
4	石子	1-4cm	m ³	宁县	131	125	
5	密目网		m ²	宁县	0.5	0.5	市场调查价
6	塑料薄膜		m ²	宁县	0.3	0.3	
7	水		m ³	宁县	5.0	5.0	
8	电	220v	kwh	宁县	1.00	1.00	
9	风		m ³	宁县	0.12	0.12	
10	黑麦草	种子	kg	宁县	25.3	25.28	主体或市场价格
11	乔木	油松	棵	宁县	35.0	35.0	
		红叶李	棵	宁县	45.0	45.0	
12	化肥	尿素:含氮量大于 46%, 磷肥:P2O5 含量 16-18%, 均价	kg	宁县	2.64	2.15	
13	有机肥	土杂肥	m ³	宁县	20	20	
14	种植土		m ³	宁县	3	3	
15	人工单价		工时	宁县	7.5		

6.2 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，控制水土流失、恢复和改善生态环境的作用和效益明显。

6.2.1 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) 《开发建设项目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）。

6.2.2 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、土地平整情况的分析，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。

6.2.3 内容和方法

水土保持效益按照《水土保持综合治理效益计算方法》及《开发建设项目水土保持工程投资概估算与效益分析》进行分析。采用方案各项措施实施前后直接对比的方法，分析计算预测期内的保土量，用保土量与预测新增土壤流失量的比率、分析土壤侵蚀控制程度，用林草覆盖面积分析生态恢复情况。

1、水土保持基础效益

根据方案布设的水土保持措施类型，水土保持基础效益计算雨水就地入渗情况和减少的土壤侵蚀量。计算方法按两个步骤：第一步先确定方案布设的各类水土保

持措施的减蚀指标，第二步根据方案布设的各类水土保持措施面积计算减少的侵蚀量。

2、水土保持生态效益

根据方案布设的水土保持措施类型，水土保持生态效益采用定性、定量方法确定生态效益。生态效益采用方案布设的林草面积分析生态恢复情况及蓄水保土效益。

3、水土保持社会效益

通过水土保持方案各项措施的实施，保护和改善项目区的生态环境，使项目区员工及附近居民的生活和生产更加优越，产生巨大的社会效益。

6.2.4 水土保持基础效益

根据项目现状分析，施工中可能造成水土流失程度预测，以及补充完善后的水土保持指标，对项目建设设计水平年的各项治理措施完成进行汇总统计，对水土保持措施预期效益进行分析。

2、六率目标预测

(1) 水土流失治理度：水土流失总治理度指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。方案实施后，设计水平年预计治理水土流失治理达标面积为 9780.0m²，占水土流失防治责任范围面积 9959.0m² 的 98.2%。达到了方案目标的要求。

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

(2) 土壤流失控制比：土壤流失控制比指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。项目建设区土壤流失允许值为 1000t/km²·a。各项水土保持工程实施后，因工程施工造成的裸露面得到有效治理，减少了地面径流，增加土壤入渗，减轻土壤侵蚀，有效控制项目建设区的水土流失，使项目区土壤侵蚀模数逐步下降到 900t/km²·a，土壤流失控制比为 1.11，有效地控制了项目区的土壤流失。达到了方案目标的要求。

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

(3) 渣土防护率：指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。项目采用适合项目特点的开挖、回填施工工艺，施工期间的开挖回填后剩余的土方部分用于区内绿化回覆用土，部分利用于硬化区基础回填，项目建设无弃方量，最大限度防止了水土流失危害的发生。施工中临时堆土 551.8m³，在堆土过程中不可避免的会造成一定的散溢，估算有效拦挡 541.3m³。渣土防护率可达到 98.1%。达到了方案目标的要求。

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

(4) 表土保护率：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，对剥离的表土部分用于项目绿化区表土回覆，经测算，实际表土保护数量 408.3m³，占表土保护总量 418.8m³ 的 97.5%。达到了方案目标的要求。

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

(5) 林草植被恢复率：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，水土流失防治责任范围内林草类植被面积 2925.0m²，可绿化区全部植被恢复面积 3000.0m²，林草植被恢复率达到 97.5%。达到了方案目标的要求。

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

(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，林草植被面积最终达到 3000.0m²，林草植被覆盖率达到 30.1%，达到了方案目标的要求。

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\%$$

本方案水土流失防治六率目标实现值详见表 6-9。

表 6-9

方案目标值实现情况评估

指标项目	目标值	评估依据	单位	数量	设计实现值	评估结果
水土流失总治理度	≥93%	水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积	m ² /m ²	9780.09959.0	98.2%	满足
土壤流失控制比	≥0.8	水土流失防治责任范围内容许水土流失量/治理后的平均土壤流失强度	t/km ² ·a/t/km ² ·a	1000/900	1.11	满足
渣土防护率	≥92%	水土流失责任范围内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量/工程弃土(石、渣)总量	m ³ /m ³	541.3/551.8	98.1%	满足
表土保护率	≥90%	水土流失责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量	m ³ /m ³	408.3/418.8	97.5%	满足
林草植被恢复率	≥95%	水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复的植被面积	m ² /m ²	2925.0/3000.0	97.5%	满足
林草覆盖率	≥22%	水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积	m ² /m ²	3000.0/9959.0	30.1%	满足

6.3 生态效益

通过水土保持工程措施、植物措施和临时保护措施等各项措施的落实，将最大程度的减轻项目建设对环境的不利影响。随着项目的竣工完成，废弃物得到合理处置，避免了对环境的污染；水土保持措施工程措施使雨水得到合理高效利用和有序排放，植物措施效益的逐步显现表现在有效的拦蓄和吸收部分地表径流，在发挥水土保持功能的同时，使环境进一步得到绿化美化。工程措施和植物措施综合效益的发挥，首先加大了地表径流就地拦蓄入渗，改善了地表径流状况，提高了地表径流利用率；其次，通过调节区域径流，降低了地表径流含沙量；其三，改善和美化了项目区及周边生态环境，使区域生态系统功能增强，区域抗御自然灾害的能力提高，生态环境将明显改善和提高；其四，减轻了项目区和下游防洪压力及水土流失危害的发生。

6.4 防治效果分析

本方案实施后，施工扰动区的新增侵蚀得到治理，项目建设区域的生态将逐步得到恢复和提高，项目区的运行环境得到改善。本项目水土流失防治效果分析结果汇总见表 6-9，从该表分析可见，本方案各项水土保持措施达到或超过了预期的治理目标，水土保持效果显著，生态环境得到有效保护。

7 结论与建议

7.1 结论

本工程水保总投资 15.80 万元。通过对主体工程的分析，工程在施工期间若不采取有效的防治措施，将会产生一定程度的水土流失，对周边的环境造成破坏。

根据水土流失量预测结果，工程建设产生的土壤流失总量为 75.45t，新增水土流失量 49.53t。采取有针对性的水土保持措施，可极大的减少工程建设对周边环境造成的不利影响，减少产生水土流失的各个环节，使得施工期间产生的水土流失基本得到控制。本项目实施水土保持措施后，水土流失防治目标将达到：水土流失总治理度达到 98.2%，土壤流失控制比达到 1.11，渣土防护率达到 98.1%，表土防护率达到 97.5%，林草植被恢复率达到 97.5%，林草覆盖率为 30.1%。

从水土保持角度综合分析，工程建设基本无制约性因素，工程采取的各类水土保持防护措施可以有效的控制建设期间产生的水土流失。因此，本工程建设是可行的。

7.2 建议

为避免工程建设对当地水土流失的不利影响，改善当地水土保持现状，并落实本方案设计中的水土保持防治措施，提出以下建议：

1、项目已实施完成，建设单位应加强对水土保持措施的养护，植物措施应在后期及时浇灌，保证植物的成活率。

2、工程购买的土料及砂石料，应选择正规的料场，并具备各项合法的相关资料，在购料协议中，明确水土流失防治责任。

3、建设单位在招标合同中要明确水土保持责任。在施工过程中，施工单位有责任按照招标文件的要求落实水土流失防治措施和责任。

4、施工单位应重视水土保持工程的建设内容、施工进度、质量要求和验收标准，落实水土保持责任。

5、积极配合各级水行政主管部门对工程水土保持方案实施的监督检查。

6、根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）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），生产建设项目水土保持设施验收审批改为建设单位水土保持设施自主验收，生产建设单位是生产建设项

目水土保持设施验收的责任主体，应当在项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

编制水土保持方案报告表的生产建设项目，不需要编制水土保持设施验收报告。生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时，验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

附表

单价计算表 1

表土剥离					
定额编号	01146		定额单位	100m ²	
工作内容：推平					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				93.37
（一）	基本直接费				86.46
1	人工费				5.25
	人工	工时	0.7	7.50	5.25
2	材料费				12.56
	零星材料费	%	17.0		12.56
3	机械使用费				68.64
	推土机 74KW	台时	0.49	140.09	68.64
（二）	其他直接费	%	3		2.59
（三）	现场经费	%	5		4.32
二	间接费	%	5.5		5.14
三	企业利润	%	7		6.90
四	税金	%	9		9.49
	合计				114.89
表土回覆					
定额编号	01154		定额单位	100m ³ 自然方	
工作内容：挖土、装车、运卸、空回					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				58.80
（一）	直接费				4713.01
1	人工费				31.50
	人工	工时	4.2	7.50	31.50
2	材料费				3.47
	零星材料费	%	11.0		3.47
3	机械使用费				439.88
	推土机 74KW	台时	3.14	140.09	439.88
（二）	其他直接费	%	3		18.80
（三）	现场经费	%	5		23.74
二	间接费	%	5.5		28.21
三	企业利润	%	7		37.87
四	税金	%	9		52.10
	合计				631.02

单价计算表 2

绿化乔木带土球栽植 (90×50cm)					
定额依据：八-19 08117				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	直接费				1473.40
	(一) 基本直接费				1390.00
	1.人工费	工时	180	7.50	1350.00
	2.材料费				40.00
	苗木费	株	102		0.0
	水费	m³	8	5.0	40.0
	(二) 其他直接费	%	2		27.80
	(三) 现场经费	%	4		55.60
二	间接费	%	3.3		48.62
三	企业利润	%	5		76.10
四	税金	%	9		143.83
合 计					1741.95
绿化乔木带土球栽植 (50×50cm)					
定额依据：八-19 08116				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	直接费				747.30
	(一) 基本直接费				705.00
	1.人工费	工时	90	7.50	675.00
	2.材料费				30.0
	苗木费	株	102		0.0
	水费	m³	6	5.0	30.0
	(二) 其他直接费	%	2		14.10
	(三) 现场经费	%	4		28.20
二	间接费	%	3.3		24.66
三	企业利润	%	5		38.60
四	税金	%	9		72.95
合 计					883.51

单价计算表 3

人工装、机动翻斗车运土					
定额依据：一-17 01132/01133 (I~II类土)				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	直接费				2313.69
	(一) 基本直接费				2162.33
	1.人工费	工时	103.1	7.50	773.25
	2.材料费				42.40
	零星材料费		2%		42.40
	3.机械费				1346.68
	机动翻斗车 (0.5m ³)	台时	56.67	23.76	1346.68
	(二) 其他直接费	%	3		64.87
	(三) 现场经费	%	4		86.49
二	间接费	%	4		92.55
三	企业利润	%	7		161.96
四	税金	%	9		222.81
合 计					2791.00
编织袋土填筑、拆除					
定额编号：三-15 03053/03054				100m ³ 堰体方	
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费				15591.53
	(一) 基本直接费				14436.60
	1.人工费	工时	1330	7.50	9975.00
	2.材料费				4461.60
	编织袋	个	3300	1.30	490.00
	其他材料费	%	4		171.60
	(二) 其他直接费	%	3		432.33
	(三) 现场经费	%	5		721.83
二	间接费	%	5.5		857.53
三	企业利润	%	7		1151.43
四	税金	%	9		1584.04
合 计					19184.54

单价计算表 4

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	直接费				117.98
	（一）基本直接费				109.24
	1.人工费	工时	10	7.50	75.00
	2.材料费				34.24
	塑料薄膜	m ²	113	0.30	33.90
	其他材料费	%	1		0.29
	（二）其他直接费	%	3		3.28
	（三）现场经费	%	5		5.46
二	间接费	%	5.5		6.49
三	企业利润	%	7		8.71
四	税金	%	9		11.99
	合 计				145.17
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				424.28
	（一）直接费				392.85
	1.人工费	工时	16	7.50	120.00
	2.材料费				272.85
	密目网	m ²	107	2.50	267.50
	其他材料费	%	2		5.35
	（二）其他直接费	%	3		11.79
	（三）现场经费	%	5		19.64
二	间接费	%	4.4		18.67
三	企业利润	%	7		31.01
四	税金	%	9		42.66
	合 计				516.61

单价计算表 5

抚育管护（第一年）					
定额依据：八-23 08136				hm ² /年	
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				1632.96
	（一）直接费				1512.00
	1.人工费	工时	144	7.50	1080.00
	2.材料费				432.00
	零星材料费	%	40		432.00
	（二）其他直接费	%	3		45.36
	（三）现场经费	%	5		75.60
二	间接费	%	3.3		53.89
三	企业利润	%	7		118.08
四	税金	%	9		162.44
合 计					1967.37
抚育管理(第二年)					
定额依据：八-23 08137				定额单位：/hm ² /年	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接费				1174.86
	（一）基本直接费				1098.00
	1.人工费	工时	122.0	7.50	915.00
	2.材料费				183.00
	零星材料费	%	20		183.00
	（二）其他直接费	%	3		32.94
	（三）现场经费	%	4		43.92
二	间接费	%	3.3		38.77
三	企业利润	%	7		813.01
四	税金	%	9		116.87
合 计					1415.46

单价计算表 6

人工挖截（排）水沟					
定额编号	01006		定额单位	100m³ 自然方	
工作内容：挂线、使用铁稿开挖。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				981.14
（一）	基本直接费				908.46
1	人工费	工时	117.6	7.50	882.00
2	材料费				26.46
	零星材料费		3%		26.46
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	元	3%		27.25
（三）	现场经费	元	5%		45.42
二	间接费	元	5.5%		53.96
三	企业利润	元	7%		72.46
四	税金	元	9%		99.68
合计		元			1207.24
洒水降尘					
定额编号	P3055	定额单位		100m³	
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1025.25
（一）	基本直接费				949.3
1	人工费	工时	13.0	7.5	97.5
2	材料费				510.00
	水	m³	102	5.00	510.00
3	机械使用费				341.80
	洒水车	工时	10.0	34.18	341.80
（二）	其他直接费	%	3		28.48
（三）	现场经费	%	5		47.47
二	间接费	%	5		51.26
三	企业利润	%	7		75.36
四	税金	%	9		103.67
合计					1255.54

单价计算表 7

灌木栽植					
定额依据	08092		定额单位	100 株	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				91.16
(一)	直接费				86.0
1	人工费	工时	11	7.50	82.50
2	材料费				3.5
	花苗	株	102	0	
	水费	m ³	0.7	5.0	3.5
(二)	其他直接费	元	2%		1.72
(三)	现场经费	元	4%		3.44
二	间接费	元	3.3%		3.01
三	企业利润	元	5%		4.71
四	税金	元	9%		8.90
合 计					107.78
撒播种草（黑麦草）					
定额依据	08057		定额单位	hm ²	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				517.19
(一)	直接费				487.91
1	人工费	工时	60	7.50	450.00
2	材料费				37.91
	种子	kg	30	25.3	758.25
	其他材料费		5%		37.91
(二)	其他直接费	元	2%		9.76
(三)	现场经费	元	4%		19.52
二	间接费	元	3.3%		17.07
三	企业利润	元	5%		26.71
四	税金	元	9%		50.49
合 计					611.45

单价计算表 8

推土机平整场地、清理表土

定额依据:一—18 01146				定额单位	100m ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				81.33
(一)	直接费				75.30
1	人工费	工时	0.70	7.50	5.08
2	材料费				10.94
	零星材料费	%	17		10.94
3	机械费				59.28
	74kw 推土机	台时	0.49	120.98	59.28
(二)	其他直接费	%	3		2.26
(三)	现场经费	%	5		3.77
二	间接费	%	5.5		4.47
三	企业利润	%	7		6.01
四	税金	%	9		8.26
合 计					100.07

人工夯实土方

定额依据: 一-2 01093				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)
一	直接工程费				2629.16
(一)	直接费				2434.41
1	人工费	工时	326	7.25	2363.50
2	材料费				70.91
	零星材料费	%	3		70.91
(二)	其他直接费	%	3		73.03
(三)	现场经费	%	5		121.72
二	间接费	%	5.5		86.76
三	企业利润	%	7		190.11
四	税金	%	9		261.54
合 计					3167.58

附 件

水土保持方案编制委托书

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，现委托庆阳市润昌塬生态环境工程有限公司编制本单位宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目水土保持方案，具体要求如下：

1、编制的水土保持方案必须符合《中华人民共和国水土保持法》等法律法规；

2、方案编制须依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）进行科学合理的编制；

3、方案设计合理、措施完善，能够有效的防治水土流失和改善生态环境；

4、方案中所采取的水土保持措施必须满足工程安全要求，使工程运行安全得到有效保障。

望贵单位接此委托书后，及时组织设计人员开展工作，如期完成此项工作。

委托单位：

法定代表人或其委托代理人签字：

2022 年 6 月 15 日

宁县发展和改革局文件

宁发改〔2020〕162号

宁县发展和改革局 关于宁县永益商贸有限公司新建储煤场项目 的备案通知

宁县永益商贸有限公司：

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的通知》文件规定，经审查，你公司上报的新建储煤场项目（项目代码：2020-621026-51-03-013310）符合登记备案条件，现予以登记备案，有效期2年。

望接通知后，请按照法律法规抓紧办理相关前期手续，但不

- 1 -

作为开工依据，待办理国土、规划、环保等相关手续后，方可开工建设。

附件：甘肃省企业投资项目备案登记表



宁县发展和改革局

2020年5月21日印发

共印5份

附件



甘肃省企业投资项目备案登记表

登记备案号: 宁发政(2020)162号

单位: 万元

企业名称	宁县永益源有限公司		法人代表	米小强	传真电话	13700209320
项目名称	新建储煤场项目		项目负责人	米小强	联系电话	13700209320
建设地点	宁县新庄镇米家沟四组		项目建成年后 新增经济效益	销售收入	项目建设 起止年限	2020.6-2022.6
项目主要内容 建设内容	新建8400平方米封闭式大棚1座, 300平方米集装箱式活动板房, 硬化场地9600平方米, 购置50装载机两台, 防尘喷淋设施, 自备水井1套。		项目建成年后 新增经济效益	销售收入	利润	创汇 (万美元)
			8000-12000	250	税金	
			150			
项目总投资	5000	固定资产投资	505.3	项目用汇 (万美元)	资金来源	
		铺底流动资金	4494.7		企业自筹	
		其中设备投资	141		银行贷款	
备注	1500					

中华人民共和国

乡村建设规划许可证

乡字第 2021-001 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十一条规定，经审核，本建设工程符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关

日

期

2021年2月11日



建设单位(个人)	马永益商贸有限公司
建设项目名称	马永益商贸有限公司新建综合楼项目
建设位置	马永益镇中寨村
建设规模	新建8694M ² 综合楼1座,硬化场地9600M ² 。总建筑面积8694M ² 为计容建筑面积。
附图及附件名称	

遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，在集体土地上有建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、依法应当取得本证，但未取得本证或违反本证规定的，均属违法行为。
- 三、未经发证机关许可，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、城乡规划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、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

甘肃省住房和城乡建设厅印制第 22561

宁县人民政府征拨土地文件

宁政拨土发〔2020〕11号

关于宁县永益商贸有限公司储煤场项目集体 建设用地的批复

新庄镇人民政府：

你镇报来《关于申请永益商贸有限公司储煤场建设项目用地的报告》（新庄呈字〔2020〕181号）收悉。经市政府《关于宁县2020年第一批次集体建设农用地转用的批复》（庆政拨土发〔2020〕46号）批准，县政府2020年十七届第27次常务会议研究同意，现对该建设项目用地批复如下：

一、同意你镇在新庄镇米家沟村建设永益商贸有限公司

— 1 —

储煤场，用地面积 0.9959 公顷（其中耕地 0.1396 公顷），用地性质为集体，用途为工矿仓储用地，用地方式为集体土地入股，入股保底分红由新庄镇人民政府负责，用地单位足额兑付涉及村民小组集体（妥善处理好涉及村民土地等补偿问题）。

二、长庆桥分局要协调乡镇政府、村委会及所在村民小组群众代表共同赴现场进行供地，县自然资源执法监察大队将对用地情况进行跟踪检查，对规划选址改移或发现超过批准面积、改变土地用途等问题的，依法从严查处。



宁县人民政府办公室

2020 年 7 月 22 日印发

共印 10 份



中华人民共和国
不动产权证书



已保存



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



中华人民共和国国土资源部监制
编号 NQD 62000713022

甘 (2020) 宁县 不动产权第 0004355 号

权利人	宁县永益商贸有限公司	
共有情况	单独所有	
坐落	宁县新庄镇米家沟村	
不动产单元号	621026 106200 JB000001 W000000000	
权利类型	集体建设用地使用权	
权利性质	入股	
用途	仓储用地	
面积	宗地面积：9958.97(m²)	
使用期限		
权利其他状况		

附 记

附 图