

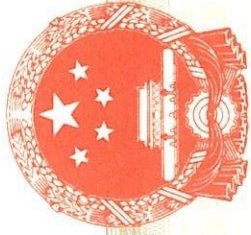
新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处  
理建设项目

# 水土保持方案报告书

建设单位：庆阳市连峰环保有限责任公司

编制单位：甘肃泾成环境工程有限公司

编制时间：二〇二五年六月



# 营业执照

统一社会信用代码

91621002MA71NMMUJ2J

扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。



(副本)

1-1

名称 甘肃泾成环境工程有限公司

注册资本 贰佰万元整

类型 有限责任公司（自然人独资）

成立日期 2016年01月28日

法定代表人 胡开福

住所 甘肃省庆阳市西峰区董志镇马莲河大道74号简园小区1号商铺

经营范围 一般项目：消防技术服务；环保咨询服务；社会稳定风险评估；水利相关咨询服务；水土流失防治服务；节能管理服务；土地整治服务；土地调查评估服务；安全咨询服务；工程管理服务；土壤污染治理与修复服务；固体废物治理；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护专用设备销售；肥料销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规规定非禁止或限制的项目）

登记机关



2024年12月12日

新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目  
水土保持方案报告书

责任页

(编制单位：甘肃泾成环境工程有限公司)

批 准：胡开福 (总经理) (胡开福)

核 定：张可辉 (工程师) (张可辉)

审 查：李帅华 (工程师) (李帅华)

校 核：李鹏鹏 (工程师) (李鹏鹏)

项目负责人：张可辉 (工程师) (张可辉)

参 加 编 写 人 员

| 参加人 | 职 称 | 编写内容                               | 签 字 |
|-----|-----|------------------------------------|-----|
| 张 强 | 工程师 | 综合说明、防治目标及防护措施布设、水土保持监测            | 张强  |
| 李帅华 | 工程师 | 水土保持防治责任范围、防治分区、水土流失预测             | 李帅华 |
| 李 涛 | 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 | 李涛  |
| 王 华 | 工程师 | 制图                                 | 王华  |

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1 综合说明 .....                 | 1  |
| 1.1 项目简况 .....               | 1  |
| 1.2 编制依据 .....               | 4  |
| 1.3 方案编制设计水平年 .....          | 7  |
| 1.4 水土流失防治责任范围 .....         | 7  |
| 1.5 水土流失防治目标 .....           | 8  |
| 1.6 项目水土保持评价结论 .....         | 9  |
| 1.7 水土流失预测结果 .....           | 11 |
| 1.8 水土保持措施布设结果 .....         | 11 |
| 1.9 水土保持监测方案 .....           | 13 |
| 1.10 水土保持投资估算及效益分析 .....     | 13 |
| 1.11 结论 .....                | 14 |
| 2 项目概况 .....                 | 17 |
| 2.1 项目组成及工程布置 .....          | 17 |
| 2.2 施工组织 .....               | 25 |
| 2.3 工程占地 .....               | 28 |
| 2.4 土石方平衡 .....              | 29 |
| 2.5 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建 ..... | 30 |
| 2.6 施工进度 .....               | 30 |
| 2.7 自然概况 .....               | 31 |
| 3 项目水土保持评价 .....             | 36 |
| 3.1 主体工程选址(线)水土保持评价 .....    | 36 |
| 3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....      | 41 |
| 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....    | 47 |
| 4 水土流失分析与预测 .....            | 53 |
| 4.1 水土流失现状 .....             | 53 |
| 4.2 水土流失影响因素分析 .....         | 53 |
| 4.3 土壤流失量预测 .....            | 55 |



|                      |     |
|----------------------|-----|
| 4.4 水土流失危害分析.....    | 59  |
| 4.5 指导性意见.....       | 60  |
| 5 水土保持措施.....        | 63  |
| 5.1 防治区划分.....       | 63  |
| 5.2 措施总体布局.....      | 64  |
| 5.3 分区措施布设.....      | 68  |
| 5.4 施工要求.....        | 78  |
| 6 水土保持监测.....        | 83  |
| 6.1 范围和时段.....       | 83  |
| 6.2 内容和方法.....       | 83  |
| 6.3 点位布设.....        | 88  |
| 6.4 实施条件和成果.....     | 89  |
| 7 水土保持投资估算及效益分析..... | 95  |
| 7.1 投资估算.....        | 95  |
| 7.2 效益分析.....        | 108 |
| 8 水土保持管理.....        | 115 |
| 8.1 组织管理.....        | 115 |
| 8.2 后续设计.....        | 118 |
| 8.3 水土保持监测.....      | 119 |
| 8.4 水土保持监理.....      | 121 |
| 8.5 水土保持施工.....      | 122 |
| 8.6 水土保持设施验收.....    | 123 |

#### 附表:

附表 1 水土流失防治责任范围表

附表 2 单价分析表

#### 附件:

附件 1 水土保持方案编制委托书

附件 2 宁县发展和改革局《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建

设项目》备案证（庆阳市宁县发改局环资股备[2022]167号）；

附件3 宁县自然资源局《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目用地预审和选址意见书》（2022.7.12）；

附件4 项目土地租用合同（2022年5月2日）

附件5 庆阳市生态环境局宁县分局关于《庆阳市连峰环保有限责任公司新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处置项目》与“三线一单”符合性的复函（2022.6.6）；

附件6 庆阳市白龙江引水工程协调推进工作领导小组办公室《关于新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废物集中处置项目建设用地与白龙江引水工程占地范围关系识别情况的函》（2022.6.8）；

附件7 宁县水土保持管理局对本项目下发了限期编报水土保持方案通知书（宁水保方案通字（2025）第8号）；

#### 附图：

附图1 项目地理位置图

附图2 项目区水系图

附图3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图4 项目总平面布置图

附图5 项目水土流失防治责任范围及分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图6 临时蓄渗池水土保持措施典型设计图

附图7 乔木栽植水土保持措施典型设计图

附图8 撒播草籽典型设计图

附图9 填埋库区纵断面设计图

附图10 填埋库区横断面设计图

项目区现场照片



建设项目现状布局图



已布设乔木和种草措施



建成填埋库区图



建成生产管理区





已建成蓄水池



已建成渗滤液收集池





已建成雨污水处理池



已建成临时蓄水池

## 1 综合说明

### 1.1 项目简况

#### 1.1.1 项目基本情况

##### 1.1.1.1 项目建设必要性

《庆阳市“十四五”生态环境保护规划》（2021-2025）中要求“着力解决油气田开发固体废物污染问题，全面落实《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》要求，督促各油田单位从 2022 年 1 月起全面实施油田钻井泥浆不落地工艺措施，2021 年先行启动油田钻井泥浆不落地试点和钻井泥浆固体废物集中处置设施建设工作”。同时加强“油田采出水、措施返排液处理及油田钻井泥浆不落地集中处置项目。开展油田废弃泥浆、含油岩屑及其他固体废物减量化、资源化、无害化处置”。

2021 年 4 月 20 日庆阳市生态环境局下发《关于加快推进油田钻井泥浆不落地措施和固废集中处置设施建设的通知》（庆环发[2021]29 号）。为提高油气开采废弃物资源综合利用水平，促进油气开采服务行业规范有序发展，保护生态环境安全和人民群众身体健康，提供了有力的规范依据。钻采废弃物安全处置政策的原则是减量化、资源化和无害化。国家规定各级政府应通过制定鼓励性经济政策等措施加快建立符合环境保护要求的钻采废弃物收集、贮存、处理处置体系，积极推动钻采废弃物的污染防治工作。因此钻采废弃物无害化处置项目的建设是刻不容缓的。

庆阳市连峰环保有限责任公司新建钻井泥浆、岩屑、固体废物集中处理建设项目，设计对钻井废弃泥浆进行不落地处理后产生的废弃固相在满足一般工业固废填埋标准后进行填埋处理。可从源头解决区域油（气）田开发废弃物就地填埋污染环境问题，完善油（气）田钻采废弃物处理设施，解决庆阳市油（气）田废弃物造成的环境污染问题，实现钻采废弃物无害化处理的治理目标，提高庆阳城市环境质量，对保护区域生态环境具有重要的意义。

综上所述，新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目是有必要的。

##### 1.1.1.2 基本情况

**地理位置：**本项目位于庆阳市宁县春荣镇铁王村，项目地东侧、西侧、北侧

均临沟壑，南侧为一般耕地。本项目依托宁五公路（S504），作为主要交通线路，向东可通往正宁县，向西可通往宁县。项目场地中心地理坐标为东经 108°07'02"，北纬 35°32'41"。

**建设内容及规模：**建设内容包括填埋库区设计总库容 150 万 m<sup>3</sup>，生产管理用房一座，278.26m<sup>2</sup>，渗滤液收集池 1 座，有效容积 600m<sup>3</sup>，建设绿化隔离带，渗滤液平均产出量为 36.63m<sup>3</sup>/d，项目年处理 15 万 m<sup>3</sup> 油气钻井泥浆、岩屑。

**建设性质：**新建建设类项目

**项目占地：**本工程占地包括填埋库区，生产管理用房，渗滤液收集池，绿化隔离带工程。占地总面积为 6.34hm<sup>2</sup>，其中采矿用地面积为 6.13hm<sup>2</sup>，为永久占地，其他草地面积为 0.21hm<sup>2</sup>，为临时占地，采矿用地为废弃砖厂，其他草地为满足项目建设需要占用的沟坡草地。

**工程土石方：**工程土石方挖填总量为 50.21 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 24.93 万 m<sup>3</sup>，填方 25.28 万 m<sup>3</sup>，借方 0.35 万 m<sup>3</sup>（主要为外购石灰），无余(弃)方。

**工程投资：**本项目总投资 6000 万元，其中土建投资 1800 万元。资金来源为建设单位自筹。

**施工工期：**本工程于 2023 年 3 月开工，计划 2033 年 3 月建成，总工期 10 年。项目填埋库区分三期完成，计划填埋一区 3 年完成，填埋二区 4 年完成，填埋三区 3 年完成，至目前为止，已建成渗滤液收集池 1 座，长 12.0m，宽 5.0m，有效水深 4m，有效容积 240m<sup>3</sup>。已建成生产管理用房一座，建筑面积 278.255m<sup>2</sup>，已建成填埋一区库基础，剩余的填埋库二区和填埋库三期分别于填埋一区 and 填埋二区封场后逐步建设。

**拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建：**根据调查及现场勘查，本项目主要占地为废弃砖厂和少量其他草地，本项目不涉及拆迁安置和设施迁改工程。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### （1）主体工程进展情况

2022 年 6 月 7 日宁县发展和改革局通过《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目》备案证（庆阳市宁县发改局环资股备[2022]167 号）对项目进行了备案；

2022 年 7 月 12 日宁县自然资源局核发了《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目用地预审和选址意见书》；

2022年9月，陕西长风环境工程设计有限公司编制完成了《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目初步设计》；

2025年5月9日，宁县水土保持管理局对本项目下发了限期编报水土保持方案通知书（宁水保方案通字（2025）第8号）；

### （2）水土保持方案编制情况

2025年4月，庆阳市连峰环保有限责任公司委托甘肃泾成环境工程有限公司（简称“我公司”）编制《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目水土保持方案报告书》（委托书见附件）。接收此委托后，我公司组织相关技术人员成立了编制项目组，按照生产建设项目水土保持方案编制规程和技术规范，公司组织水土保持专业人员对现场进行现场踏勘，对照卫星影像图对现场地形进行了复核，对项目区的自然概况、土地利用、社会经济和水土流失等进行了调查和资料收集，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等要求，于2025年6月编制完成了《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目水土保持方案报告书》，本方案为补报水土保持方案。

### （3）已完成水土保持措施情况

截至目前为止，已建成填埋一区库基础，生产管理区主体工程、渗滤液收集区主体工程，已建成水保措施见表1-1。

**表 1-1 已完成水土保持措施统计表**

| 防治分区  | 措施类别   | 措施名称     | 单位              | 已完成情况 |
|-------|--------|----------|-----------------|-------|
| 填埋一区  | 工程措施   | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 1.24  |
|       | 植物措施   | 穴状整地     | 个               | 90    |
|       |        | 栽植乔木(国槐) | 株               | 90    |
|       |        | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup> | 0.16  |
|       | 施工临时措施 | 密目网布苫盖   | m <sup>2</sup>  | 3623  |
|       |        | 临时排水沟    | m               | 554   |
|       |        | 临时蓄渗池    | 座               | 1     |
|       |        | 洒水降尘     | m <sup>3</sup>  | 516   |
| 生产管理区 | 工程措施   | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 0.17  |
|       |        | 雨污池      | 座               | 1     |
|       | 植物措施   | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup> | 0.05  |
|       | 临时措施   | 临时排水沟    | m               | 110   |
|       |        | 临时蓄渗池    | 座               | 1     |
|       |        | 洒水降尘     | m <sup>3</sup>  | 148   |
|       |        | 密目网苫盖    | m <sup>2</sup>  | 1457  |



## 1 综合说明

| 防治分区   | 措施类别   | 措施名称   | 单位              | 已完成情况 |
|--------|--------|--------|-----------------|-------|
| 渗滤液处理区 | 工程措施   | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.32  |
|        |        | 渗滤液收集池 | 座               | 1     |
|        |        | 雨污水调节池 | 座               | 1     |
|        |        | 雨水收集池  | 座               | 1     |
|        | 植物措施   | 撒播草籽   | hm <sup>2</sup> | 0.14  |
|        | 施工临时措施 | 洒水降尘   | m <sup>3</sup>  | 130   |
|        |        | 密目网苫盖  | m <sup>2</sup>  | 404   |

### 1.1.3 自然简况

本项目位于宁县春荣镇铁王村，为黄土高原沟壑区，拟建场地地形南高北低，地面标高介于 1240m~1262m，高差 22.04m。场地原始地貌为两冲沟中间黄土台地，西侧及东北侧为深沟；上世纪 70 年代开始至本世纪初，在场地烧砖取土 40 余年，开挖成现状地貌。项目区年平均气温 8.7℃,历年极端最高气温 37.6℃,历年极端最低气温-26.2℃,历年最热月（7 月）平均温度为 22℃,最冷月（元月）平均气温为-5.8℃。多年平均降水量 570mm，土壤类型主要有黄绵土、黑垆土等，林草覆盖度约为 60%左右。

根据国家级水土保持区划三级划分成果，项目区在国家一级区划中，属Ⅳ西北黄土高原区；二级区域协调中，宁县属Ⅳ-4晋陕甘高原沟壑区，三级基本功能区中宁县属Ⅳ-4-1tx晋陕甘高原沟壑保土蓄水区。

项目区属西北黄土高原区，依照《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量取 1000t/（km<sup>2</sup>·a），项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，项目区域微地貌侵蚀模数背景值为 3800t/（km<sup>2</sup>·a），侵蚀强度为中度。

根据水利部办公厅印发《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》（办水保〔2013〕188号），项目区属于黄河多沙粗沙国家级重点治理区；根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59号），项目所在地属于泾河流域省级水土流失重点治理区。

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

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》，全国人民代表大会常务委员会，主席令 第三十九号，2010 年 12 月 25 日颁布，自 2011 年 3 月 1 日起实施；

(2) 《中华人民共和国黄河保护法》，全国人民代表大会常务委员会，2022 年 10 月 30 日通过，自 2023 年 4 月 1 日起施行；

(3) 《甘肃省水土保持条例》，甘肃省人民代表大会常务委员会，2023 年 9 月 27 日修订通过，自 2023 年 12 月 1 日起施行。

(4) 《甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展条例》，甘肃省第十四届人民代表大会常务委员会，2023 年 7 月 27 日第四次会议通过，自 2023 年 10 月 1 日起施行。

### 1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》，水利部 53 号令，2023 年 3 月 1 日；

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》，水利部第 12 号令，2014 年 8 月 19 日修改；

### 1.2.3 规范性文件

(1) 《关于加强新时代水土保持工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅（中办发〔2022〕68 号）；

(2) 水利部关于印发贯彻落实《关于加强新时代水土保持工作的意见》实施方案的通知（水保〔2023〕25 号）；

(2) 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）；

(3) 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）；

(4) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157 号）；

(5) 水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知（办水保函〔2020〕564 号）；

(6) 《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持方案管理工作有关衔接事项的通知》（办水保函〔2023〕109 号）；

(7) 《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）；

(8) 《甘肃省水利厅关于印发〈加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收实施意见〉的通知》（甘水水保发〔2017〕381号）；

(9) 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）；

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

(11) 《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63号）；

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

(13) 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）；

(14) 《中共甘肃省委办公厅 甘肃省人民政府办公厅印发《关于加强新时代水土保持工作的实施方案》的通知》（甘办发〔2023〕34号）；

(15) 《甘肃省水利厅办公室关于印发甘肃省生产建设项目水土保持7项制度的通知》（甘水办水保发〔2020〕99号）；

(16) 《水利部关于发布〈水利工程设计概（估）算编制规定〉及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号）。

#### 1.2.4 技术规范与标准

(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) 《水土保持监测技术规范》（SL/T277-2024）；

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

(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/T51097-2015）；

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

(8) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

- (9) 《水土保持监理规范》(SL/T523-2024)；
- (10) 《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017)；
- (11) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- (12) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)；
- (13) 《防洪标准》(GB50201-2014)；
- (14) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2008)；
- (15) 《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774—2008)；
- (16) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；
- (17) 《造林技术规程》(GB/T15776—2023)；

### 1.2.5 技术资料

- (1) 《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目初步设计》(陕西长风环境工程设计有限公司, 2022 年 9 月)；
- (2) 《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目勘测定界图》(2022 年 7 月)；
- (3) 项目区有关水文气象资料。

### 1.2.6 任务依据

关于编制新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目水土保持方案委托书。

## 1.3 方案编制设计水平年

设计水平年是指主体工程完工后当年或后一年,即水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。届时方案确定的各项防治措施均应布设到位,能初步发挥水土保持功能,达到方案确定的防治目标,满足水土保持专项设施验收的要求。主体工程已于 2023 年 3 月开工,计划 2033 年 3 月建成,工程建设总工期 10 年,设计水平年确定为主体工程完工后当年,即 2033 年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为 6.34hm<sup>2</sup>,根据水土流失分区原则和工程建设、施工工艺及水土流失等特点,本方案将项目区划分为:填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区。项目建设范围坐标表(CGCS2000 坐标)见表 1-2,防治责任范围面积表见表 1-3。



表 1-2 项目区拐点坐标表 (CGCS2000 坐标)

| 拐点编号 | Y           | X          | 拐点编号 | Y           | X          |
|------|-------------|------------|------|-------------|------------|
| 1    | 36510621.91 | 3935246.44 | 7    | 36510662.26 | 3934788.89 |
| 2    | 36510576.66 | 3935136.90 | 8    | 36510703.92 | 3934792.34 |
| 3    | 36510541.94 | 3935019.96 | 9    | 36510694.63 | 3934907.53 |
| 4    | 36510492.18 | 3934835.94 | 10   | 36510748.50 | 3934996.61 |
| 5    | 36510494.72 | 3934818.16 | 11   | 36510750.63 | 3935018.30 |
| 6    | 36510534.38 | 3934809.09 | 12   | 36510652.59 | 3935243.49 |

表 1-3 防治责任范围面积表

| 项目分区   | 占地性质 (hm <sup>2</sup> ) |      |      |
|--------|-------------------------|------|------|
|        | 临时占地                    | 永久占地 | 小计   |
| 填埋一区   |                         | 1.36 | 1.36 |
| 填埋二区   |                         | 2.68 | 2.68 |
| 填埋三区   |                         | 1.45 | 1.45 |
| 生产管理区  |                         | 0.47 | 0.47 |
| 渗滤液处理区 | 0.21                    | 0.17 | 0.38 |
| 合计     | 0.21                    | 6.13 | 6.34 |

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据水利部办公厅印发《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》（办水保〔2013〕188号），项目区属于黄河多沙粗沙国家级重点治理区；根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59号），项目所在地属于泾河流域省级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准执行西北黄土高原区一级标准。

### 1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的有关规定，结合本项目工程特点、扰动方式和工程区自然概况、地形地貌和现状植被等特点，使项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治理、水土保持设施应安全有效、

水土资源和林草植被应得到最大限度的保护与恢复，综合对六项防治目标值作如下调整：

①项目区属于半干旱半湿润气候区。水土流失治理度、林草植被恢复率不做调整；

②项目位于国家级和省级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。

按照水土保持相关规定并经过修正，最终确定水土流失防治目标值为：水土流失治理度为 93%，土壤流失控制比为 0.8，渣土防护率为 92%，表土保护率为 90%，林草植被恢复率为 95%，林草覆盖率为 24%。本工程防治目标值详见表 1-4。

**表 1-4 水土流失防治目标值修正计算表**

| 防治指标        | 一级标准 |       | 按土壤侵蚀强度修正 | 干旱程度修正 | 按治理区修正 | 方案建设目标 |       |
|-------------|------|-------|-----------|--------|--------|--------|-------|
|             | 施工期  | 设计水平年 |           |        |        | 施工期    | 设计水平年 |
| 水土流失治理度 (%) | -    | 93    |           |        |        | -      | 93    |
| 土壤流失控制比     | -    | 0.8   |           |        |        | -      | 0.8   |
| 渣土防护率 (%)   | 90   | 92    |           |        |        | 90     | 92    |
| 表土保护率 (%)   | 90   | 90    |           |        |        | 90     | 90    |
| 林草植被恢复率 (%) | -    | 95    |           |        |        | -      | 95    |
| 林草覆盖率 (%)   | -    | 22    |           |        | +2     | -      | 24    |

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

经分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国黄河保护法》、《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，但工程处在水土流失重点治理区，工程选址存在一定的制约性因素，且无法避让，主体设计采取了优化设计方案，减少工程占地和土石方量，提高工程措施级别和防御标准，布设了雨洪集蓄等一系列防护措施的实施后，可有效控制可能造成水土流失，最大限度的保护现有土地和植被的水土保持功能，响应了水土保持法律法规技术标准对选址的规定，基本满足水土保持要求。因此本项目的方案建设基本可行。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

#### （1）工程建设方案与布局评价

工程建设方案充分体现了生态理念，从水土保持角度考虑是合理的。但是，

在工程实施过程中，必须重视水土流失防治工作，特别是施工期临时防护工程和排水设施的完善，从而达到有效减轻水土流失程度，避免或减少对周边道路及其他重要设施造成水土流失危害的影响。

### (2) 工程占地评价结论

工程建设总占地  $6.34\text{hm}^2$ ，其中采矿用地面积为  $6.13\text{hm}^2$ ，为永久占地，其他草地面积为  $0.21\text{hm}^2$ ，为临时占地。经本方案对工程占地面积全面分析认为，工程占地不存在缺项或者漏项，且所列占地面积能够满足工程建设要求。

项目在选址和场址布设时充分考虑了地形、地质、水土流失、地物等因素对工程建设的影响，尽量减少了对原地貌、植被的破坏，使生态环境得到了一定程度的保护。

从水土保持角度分析，主体工程设计方案满足项目规划要求，占地上在满足施工要求的基础上，能够节约、减少扰动土地面积，总占地面积及占地类型上符合国家和地方相关要求及行业要求，项目占地合理，符合节约用地和减少扰动的要求，占地满足施工要求，建设可行。

### (3) 土石方平衡评价结论

工程土石方挖填总量为  $50.21$  万  $\text{m}^3$ ，其中挖方  $24.93$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $25.28$  万  $\text{m}^3$ ，借方  $0.35$  万  $\text{m}^3$ （主要为外购石灰）。场地内土方就地利用，挖填总体平衡，无余（弃）方，不设取、弃土场。

本项目挖方主要为填埋库区基础开挖，场地平整等，填方主要为填埋库区基础及拦渣坝、场地整平等，主体工程在施工中尽量少开挖土石方，减少借方和弃方量，本项目各工程单元互通，项目各个分项工程的开挖土石方大部分能够就近综合利用，减少了土石方长途调运造成扰动和水土流失。土石方平衡调运利用合理、可行，符合水保要求。

本项目占地共  $6.34\text{hm}^2$ ，其中采矿用地面积为  $6.13\text{hm}^2$ ，其他草地面积为  $0.21\text{hm}^2$ ，根据现场调查，采矿用地为原来为砖厂，废弃后场地为取土后黄土，其他草地为用地边沿沟坡地，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），黄土覆盖地区可不剥离表土，结合场地表土无耕种，有机质含量少，本项目不布设表土剥离和回覆措施。

### (4) 取土（石、料）场设置评价

本工程所需的碎石、沙子等建筑材料可从砂石厂直接购买，材料生产期间的

水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责，工程开工前，建设单位需同相关的生产企业、运输公司签订购买及运输合同，合同中需落实水土保持相关责任。

#### (5) 施工工艺评价结论

主体工程施工组织、方法与工艺设计合理，符合水土保持相关要求，主体工程的施工工艺从水土保持角度考虑基本合理。但存在主体工程施工扰动区域等水土保持措施工程量不够明细，本方案将在防护措施章节中进行了详细的施工工艺及防护措施设计。

#### (6) 主体设计中水土保持措施的评价结论

主体已考虑了水土保持的部分措施，这些措施将对主体工程安全、正常运行、防治水土流失起到重要作用。但就整个工程而言，主体工程缺少部分工程措施、植物措施及施工临时工程的设计，需本方案进行完善。

### 1.7 水土流失预测结果

经计算，本工程预测土壤流失总量为 4099t，其中原地貌土壤流失量为 1836t，新增土壤流失量为 2263t。新增土壤流失量中施工期新增土壤流失量 1584t，自然恢复期共新增 679t。从预测结果可知，本工程新增土壤流失量集中产生于项目施工期，水土流失产生的重点区域为填埋库区，其次为渗滤液处理区和生产管理区。

本项目建设过程中导致的水土流失和主体工程的安全运行息息相关，尤其是水力侵蚀对工程运行安全造成很大影响。工程建设时对场地若不布置排水设施，如遇短历时强降雨，会冲毁场区，影响工程施工，产生水土流失危害。

### 1.8 水土保持措施布设结果

根据分区原则和分区方法，本工程水土流失防治分区划分为填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区。各防治分区布设了相应的工程措施、植物措施和施工临时工程，主要防治措施及工程量布局如下。

#### 1.8.1 填埋一区

##### 1、工程措施

混凝土截排水沟 692m，土地整治 1.24hm<sup>2</sup>。

##### 2、植物措施

穴状整地 90 个，栽植乔木(国槐)90 株，撒播草籽 1.25hm<sup>2</sup>。

### 3、施工临时工程

密目网布苫盖 10064m<sup>2</sup>, 临时排水沟 554m, 临时蓄渗池 1 座, 洒水降尘 1122m<sup>3</sup>。

#### 1.8.2 填埋二区

##### 1、工程措施

混凝土截排水沟 966m, 土地整治 2.6hm<sup>2</sup>。

##### 3、植物措施

穴状整地 120 个, 栽植乔木(国槐)120 株, 撒播草籽 2.53hm<sup>2</sup>。

##### 3、施工临时工程

临时排水沟 772m, 临时蓄渗池 2 座, 洒水降尘 3886m<sup>3</sup>, 密目网苫盖 19296m<sup>2</sup>。

#### 1.8.3 填埋三区

##### 1、工程措施

混凝土截排水沟 483m, 土地整治 1.39hm<sup>2</sup>。

##### 4、植物措施

穴状整地 56 个, 栽植乔木(国槐)56 株, 撒播草籽 1.37hm<sup>2</sup>。

##### 3、施工临时工程

临时排水沟 338m, 临时蓄渗池 2 座, 洒水降尘 1668m<sup>3</sup>, 密目网苫盖 10440m<sup>2</sup>。

#### 1.8.4 生产管理区

##### 1、工程措施

土地整治 0.17hm<sup>2</sup>, 雨污池 1 座。

##### 5、植物措施

穴状整地 18 个, 栽植乔木(国槐)18 株, 撒播草籽 0.1hm<sup>2</sup>。

##### 3、施工临时工程

临时排水沟 110m, 临时蓄渗池 1 座, 洒水降尘 212m<sup>3</sup>, 密目网苫盖 1457m<sup>2</sup>。

#### 1.8.5 渗滤液处理区

##### 1、工程措施

土地整治 0.32hm<sup>2</sup>, 渗滤液收集池 1 座, 雨污水调节池 1 座, 雨水收集池 1 座。

##### 6、植物措施

撒播草籽 0.25hm<sup>2</sup>。

##### 3、施工临时工程

洒水降尘 361m<sup>3</sup>, 密目网苫盖 532m<sup>2</sup>。



### 1.8.6 已完成水土保持措施

至目前为止，已建成填埋一区库基础，生产管理区主体工程、渗滤液处理区主体工程

填埋一区：土地整治 1.24hm<sup>2</sup>，穴状整地 90 个，栽植乔木(国槐)90 株，撒播草籽 0.16hm<sup>2</sup>，密目网布苫盖 3623m<sup>2</sup>，临时排水沟 554m，临时蓄渗池 1 座，洒水降尘 516m<sup>3</sup>。

生产管理区：土地整治 0.17hm<sup>2</sup>，雨污池 1 座，撒播草籽 0.05hm<sup>2</sup>，临时排水沟 110m，临时蓄渗池 1 座，洒水降尘 148m<sup>3</sup>，密目网苫盖 1457m<sup>2</sup>。

渗滤液处理区：土地整治 0.32hm<sup>2</sup>，渗滤液收集池 1 座，雨污水调节池 1 座，雨水收集池 1 座，撒播草籽 0.14hm<sup>2</sup>，洒水降尘 130m<sup>3</sup>，密目网苫盖 404m<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

### (1) 监测内容

扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、料）情况、水土流失情况、水土保持措施等。

### (2) 监测时段

根据主体工程施工进度安排，本工程总工期 10 年，主体工程计划于 2023 年 3 月开工，2033 年 3 月建成。方案设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份（即 2033 年）。因此，确定本工程水土保持监测时段为施工准备期至设计水平年结束，即 2023 年 3 月至 2033 年 12 月，因本项目为补报方案，对于已开工至当前采取回顾性监测，根据施工资料，影像等补齐监测资料，并及时跟进后续水土保持监测工作。

### (3) 监测方法

本项目采用实地调查与定位监测、巡查监测相结合的方法进行。

### (4) 监测点位布设

本方案共设置监测点位 6 处，布设在填埋一区 1 处、填埋二区 1 处、填埋三区 1 处、渗滤液处理区 1 处、生产管理区 1 处、及原地貌监测点位 1 处。

## 1.10 水土保持投资估算及效益分析

### 1.10.1 水土保持投资估算

本项目水土保持工程总投资为 216.92 万元，其中工程措施投资 57.79 万元，

植物措施投资 3.24 万元，监测措施投资 31.39 万元，施工临时工程投资 41.56 万元，独立费用 64.16 万元，基本预备费 9.91 万元，水土保持补偿费 8.88 万元。在总投资中，主体已列投资 57.79 万元，方案新增投资 159.13 万元。

### 1.10.2 水土保持效益分析结论

方案实施后，水土流失治理度达 96.37%，土壤流失控制比为 0.84，渣土防护率达 99.56%，林草植被恢复率达 97.82%，林草覆盖率达 84.87%。

本方案水土保持措施实施后，将使工程区生产运行造成的水土流失基本得到有效控制，有利于整个生态系统的平衡，减轻各种自然可能造成的损失。

## 1.11 结论

通过对本项目建设选址、建设方案、水土流失防治以及区域水土流失特点分析，本项目建设符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施本方案提出的各项水土保持措施后，能够达到控制项目建设及运行中的水土流失，实现保护生态环境的目的，从水土保持的角度，本工程的建设是可行的。同时本方案从水土保持角度对工程设计、施工和建设管理提出以下要求：

(1) 本项目水土保持方案批复后，建设单位应及时成立水土保持组织机构，负责本项目各项水土保持设施的实施。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，保质保量地完成水土保持各项措施。

(2) 本项目水土保持方案经水行政主管部门批准后，建设单位在项目按批复的水土保持方案应及时足额一次性缴纳水土保持补偿费。

(3) 建设单位应在本项目水土保持方案批复后由建设单位自行监测或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。

(4) 建设单位应管理好施工队伍，主动接受水保部门对水土流失预防措施的监督检查。项目建设中应同步实施好水土保持措施，有效预防和减轻施工期间的水土流失。加强生态环境保护宣传工作，提高各级施工管理人员的生态环境保护意识，并积极宣传水土保持政策。

(5) 本方案批复后，建设单位应进一步细化水土保持措施初步设计与施工图设计。尤其是后期边坡绿化种草技术设计，要及时跟进主体施工进度，认真落实三同时制度。对本方案中以水保功能为主兼顾绿化美化作用的水保植物措施在不降低其水保功能和项目整体绿化率的前提下可以按照园林设计的要求进行较高标

准的进一步优化、细化等施工设计，以满足项目对环境美化的园林化要求。

（6）水土保持措施的施工建设也应与主体工程一样：实行项目管理责任制、工程招投标制和工程监理监测制的质量保证措施。建设单位要明确专人负责水土保持工作，并严格水土保持组织管理制度。承包合同中应明确施工单位防治水土流失的目标要求和责任，主体工程招标书中，要有水土保持方案内容的要求，并将水土保持的责、权、利列入主体工程招投标合同中。

（7）项目投产使用前，建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。其中，水土保持设施验收报告由第三方技术服务机构编制。根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）的规定，承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

（8）水土保持设施竣工验收后，将由建设单位负责管理、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，植物措施及时进行抚育、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。

总体来说，通过对本工程建设内容，水土流失特点分析，在落实本报告提出的各项水保措施后，可以实现建设期的防治目标。从水土保持的角度，本工程的建设合理可行。

新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目水土保持方案特性表

|                            |                                                                                  |                                |                                                    |           |                    |                                                                            |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称                       | 新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目                                                       |                                |                                                    |           | 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                       | 填埋库区设计总库容 150 万 m <sup>3</sup> ，年处理 15 万 m <sup>3</sup> 油气钻井泥浆、岩屑。               |                                | 总投资(万元)                                            | 6000      | 土建投资(万元)           | 1800                                                                       |
| 动工时间                       | 2023 年 3 月                                                                       | 完工时间                           | 2023 年 3 月                                         |           | 设计水平年              | 2023 年                                                                     |
| 工程占地                       | 6.34hm <sup>2</sup>                                                              | 永久占地                           | 6.13hm <sup>2</sup>                                |           | 临时占地               | 0.21hm <sup>2</sup>                                                        |
| 土石方量(万 m <sup>3</sup> )    |                                                                                  | 挖方                             | 填方                                                 |           | 借方                 | 余(弃)方                                                                      |
|                            |                                                                                  | 24.93                          | 25.28                                              |           | 0.35               | 0                                                                          |
| 重点防治区名称                    |                                                                                  | 黄河多沙粗沙国家级重点治理区、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                     |                                                                                  | 水力侵蚀为主                         | 土壤侵蚀强度                                             |           | 中度                 |                                                                            |
| 防治责任范围面积(hm <sup>2</sup> ) |                                                                                  | 6.34                           | 容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> .a)]                    |           | 1000               |                                                                            |
| 水土流失预测总量(t)                |                                                                                  | 4099                           | 新增水土流失量(t)                                         |           | 2263               |                                                                            |
| 水土流失防治标准执行等级               |                                                                                  | 西北黄土高原区一级标准                    |                                                    |           |                    |                                                                            |
| 防治指标                       | 水土流失治理度                                                                          | 93%                            | 土壤流失控制比                                            |           | 0.80               |                                                                            |
|                            | 渣土防护率                                                                            | 92%                            | 表土保护率                                              |           | 90%                |                                                                            |
|                            | 林草植被恢复率                                                                          | 95%                            | 林草覆盖率                                              |           | 24%                |                                                                            |
| 防治措施                       | 工程措施                                                                             |                                | 植物措施                                               |           | 监测措施               | 施工临时工程                                                                     |
|                            | 混凝土截排水沟 2141m，土地整治 5.72hm <sup>2</sup> ，雨污池 1 座，渗滤液收集池 1 座，雨污水调节池 1 座，雨水收集池 1 座。 |                                | 穴状整地 284 个，栽植乔木(国槐)284 株，撒播草籽 5.5hm <sup>2</sup> 。 |           | 监测站点 6 处，监测耗材 6 套。 | 临时排水沟 1774m，临时蓄渗池 6 座，洒水降尘 7248m <sup>3</sup> ，密目网苫盖 41789m <sup>2</sup> 。 |
| 投资(万元)                     |                                                                                  | 57.79                          | 3.24                                               |           | 31.39              | 41.55                                                                      |
| 水土保持总投资(万元)                |                                                                                  | 216.92                         |                                                    | 独立费用(万元)  |                    | 64.16                                                                      |
| 监理费(万元)                    |                                                                                  | 9.60                           | 预备费(万元)                                            | 9.91      | 水土保持补偿费(万元)        | 8.88                                                                       |
| 分省措施费(万元)                  |                                                                                  | 133.97 万元                      |                                                    | 分省补偿费(万元) |                    | 宁县 8.88 万元                                                                 |
| 方案编制单位                     | 甘肃泾成环境工程有限公司                                                                     |                                | 建设单位                                               |           | 庆阳市连峰环保有限责任公司      |                                                                            |
| 法定代表人                      | 胡开福                                                                              |                                | 法定代表人                                              |           | 赵后章                |                                                                            |
| 地址                         | 西峰区董志镇马莲河大道 74 号                                                                 |                                | 地址                                                 |           | 甘肃省庆阳市宁县春荣镇铁王村     |                                                                            |
| 邮编                         | 745000                                                                           |                                | 邮编                                                 |           | 745211             |                                                                            |
| 联系人及电话                     | 胡开福                                                                              |                                | 联系人                                                |           | 张玉平                |                                                                            |
| 社会信用代码                     | 91621002MA71NMUJ2J                                                               |                                | 社会信用代码                                             |           | 91621026MABMF4NU1G |                                                                            |

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

- (1) **项目名称：**新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目
- (2) **建设单位：**庆阳市连峰环保有限责任公司
- (3) **所属流域：**黄河流域
- (4) **地理位置：**项目位于宁县春荣镇铁王村，项目场地中心地理坐标为东经 108°07'02"，北纬 35°32'41"。



图 2-1 项目地理位置图

- (5) **建设性质：**新建建设类项目
- (6) **建设内容及规模：**建设内容包括填埋库区设计总库容 150 万  $\text{m}^3$ ，生产管理用房一座，278.26 $\text{m}^2$ ，渗滤液收集池 1 座，有效容积 600 $\text{m}^3$ ，建设绿化隔离带，渗沥液平均产出量为 36.63 $\text{m}^3/\text{d}$ ，项目年处理 15 万  $\text{m}^3$  油气钻井泥浆、岩屑。
- (7) **工程投资：**本项目总投资 6000 万元，其中土建投资 1800 万元。资金来源为建设单位自筹。
- (8) **建设工期：**本工程于 2023 年 3 月开工，2033 年 3 月建成，建设总工期 10 年。项目填埋库区分三期完成，计划填埋一区 3 年完成，填埋二区 4 年完成，填埋三区 3 年完成；当前已建成填埋一区库基础，剩余的填埋库二区和填埋库三期分别于填埋一区和填埋二区封场后逐步建设，本项目工程特性见表 2-1。

表 2-1

项目特性表

|                             |        |                                                                                                                                                 |                         |                            |                        |
|-----------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| 一、项目基本情况                    |        |                                                                                                                                                 |                         |                            |                        |
| 1                           | 项目名称   | 新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目                                                                                                                      |                         |                            |                        |
| 2                           | 建设地点   | 春荣镇铁王村                                                                                                                                          | 所在流域                    |                            | 黄河流域                   |
| 3                           | 建设单位   | 庆阳市连峰环保有限责任公司                                                                                                                                   |                         |                            |                        |
| 4                           | 工程性质   | 新建建设类项目                                                                                                                                         |                         |                            |                        |
| 5                           | 建设期    | 2023 年 3 月至 2023 年 3 月，建设期 10 年                                                                                                                 |                         |                            |                        |
| 6                           | 总投资    | 6000 万元                                                                                                                                         | 其中土建投资                  | 1800 万元                    |                        |
| 7                           | 建设内容   | 建设内容包括填埋库区设计总库容 150 万 m <sup>3</sup> ，生产管理用房一座，278.26m <sup>2</sup> ，渗滤液收集池 1 座，有效容积 600m <sup>3</sup> ，渗沥液平均产出量为,36.63m <sup>3</sup> /d，绿化隔离带。 |                         |                            |                        |
| 8                           | 项目占地   | 总占地面积 6.34hm <sup>2</sup> ，均为临时占地。                                                                                                              |                         |                            |                        |
| 9                           | 备案代码   | 2206-621026-04-01-392084                                                                                                                        |                         |                            |                        |
| 二、项目主要技术指标                  |        |                                                                                                                                                 |                         |                            |                        |
| 1                           | 收集范围   |                                                                                                                                                 | 采油厂石油天然气开采产生废弃泥浆及岩屑     |                            |                        |
| 2                           | 泥浆处理规模 |                                                                                                                                                 | 400.00m <sup>3</sup> /d |                            |                        |
| 3                           | 设计填埋库容 |                                                                                                                                                 | 150 万 m <sup>3</sup>    |                            |                        |
| 4                           | 防渗形式   |                                                                                                                                                 | 1.5mmHDPE 膜单层防渗结构       |                            |                        |
| 5                           | 防洪标准   |                                                                                                                                                 | 50 年一遇洪水设计、100 年一遇洪水校核  |                            |                        |
| 6                           | 填埋物    |                                                                                                                                                 | 脱水泥浆、岩屑废弃物              |                            |                        |
| 三、项目占地                      |        |                                                                                                                                                 |                         |                            |                        |
|                             | 分区     | 面积(hm <sup>2</sup> )                                                                                                                            |                         | 永久占地(hm <sup>2</sup> )     | 临时占地(hm <sup>2</sup> ) |
| 1                           | 填埋一区   | 1.36                                                                                                                                            |                         | 1.36                       |                        |
| 2                           | 填埋二区   | 2.68                                                                                                                                            |                         | 2.68                       |                        |
| 3                           | 填埋三区   | 1.45                                                                                                                                            |                         | 1.45                       |                        |
| 4                           | 生产管理区  | 0.47                                                                                                                                            |                         | 0.47                       |                        |
| 5                           | 渗滤液处理区 | 0.38                                                                                                                                            |                         | 0.17                       | 0.21                   |
| 合计                          |        | 6.34                                                                                                                                            |                         | 6.13                       | 0.21                   |
| 四、土石方工程量(万 m <sup>3</sup> ) |        |                                                                                                                                                 |                         |                            |                        |
|                             | 分区     | 挖方(万 m <sup>3</sup> )                                                                                                                           | 填方(万 m <sup>3</sup> )   | 外借方(外购石灰万 m <sup>3</sup> ) | 弃方(万 m <sup>3</sup> )  |
| 1                           | 填埋一区   | 6.39                                                                                                                                            | 6.47                    | 0.08                       |                        |
| 2                           | 填埋二区   | 10.87                                                                                                                                           | 11.03                   | 0.16                       |                        |
| 3                           | 填埋三区   | 6.09                                                                                                                                            | 6.16                    | 0.07                       |                        |
| 4                           | 生产管理区  | 0.27                                                                                                                                            | 0.27                    | 0.02                       |                        |
| 5                           | 渗滤液处理区 | 1.35                                                                                                                                            | 1.35                    | 0.01                       |                        |
| 合计                          |        | 24.97                                                                                                                                           | 25.28                   | 0.35                       |                        |

### 2.1.2 项目组成

建设内容包括填埋库一区，埋库二区，埋库三区，生产管理用房一座 278.26m<sup>2</sup>，渗滤液收集池 1 座，有效容积 600m<sup>3</sup>，绿化隔离带。

### 2.1.3 功能分区与总平面布局

本项目由填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区组成。



填埋库区主要填埋库、拦渣坝；生产管理区包括生产生活用房，渗滤液处理区为含水填埋废弃物所产生废水进而收集和处理，绿化隔离带为填埋场区场地周边绿化防护。



图 2-2 项目平面布置图

填埋库区主要建设内容有库区填埋库区设防渗衬层、渗滤液导排、洪水导排、地下水监测、覆盖和封场等；项目填埋库区分三期完成，当前已建成填埋一区库基础，剩余的填埋库二区和填埋库三期分别于填埋一区和填埋二区封场后逐步建设；三个填埋区中间以两处分区拦渣坝分开，拦渣坝均为碾压式均质黏土坝，填埋一区和填埋二区拦渣坝高 14m，坝内坡比 1:1；外坡比 1:1，顶宽 19m，坝顶轴

线长 62.973m；填埋二区和填埋三区坝高 12.0m，坝内坡比 1:1；外坡比 1:1，顶宽 4m，坝顶轴线长 105.486m；

**(1) 拦渣坝设计：**

1) 下游分区拦渣坝（位于填埋一区和填埋二区之间）：高 14m，坝坡 1:1，坝顶宽 19.0m，坝顶标高 1254.000m，坝顶轴线长 62.976m。根据主体设计，拦渣坝稳定性计算结果总的下滑力=1018.442(kN)，总的抗滑力=1518.373(kN)，土体部分下滑力=1018.442(kN)，土体部分抗滑力=1518.373(kN)，满足稳定性。

2) 上游分区拦渣坝（位于填埋二区和填埋三区之间）：高 12m，坝坡 1:1，坝顶宽 4.0m，坝顶标高 1260.00m，坝顶轴线长 105.486m。根据主体设计，拦渣坝稳定性计算结果总的下滑力=1708.336(kN)，总的抗滑力=4603.616(kN)，土体部分下滑力=1708.336(kN)，土体部分抗滑力=4603.616(kN)，满足稳定性。

**3) 环场拦渣坝：**

环场部分 1：K+0.00~K+173.29，坝高 12.0m，坝底标高 1248.00m，坝顶标高 1260.00m，为碾压式均质粘土坝。

环场部分 2：K+173.29~K+209.29，坝底标高由 1248.00m 变为 1237.00m，坝顶标高由 1260.00m 变为 1245.00m（1:3 坡），为碾压式均质粘土坝。

环场部分 3：K+209.29~K+375.04，坝高 8.0m，坝底标高 1237.00m，坝顶标高 1245.00m，为碾压式均质粘土坝。

环场部分 4：K+375.04~K+411.04，坝底标高由 1237m 变为 1248.00m，坝顶标高由 1245.00m 变为 1260.00m（1:3 坡），为碾压式均质粘土坝。

环场部分 5：K+411.04~K+702.57，坝高 12.0m，坝底标高 1248.00m，坝顶标高 1260.00m，为碾压式均质粘土坝。

根据主体设计，环场拦渣坝稳定性计算结果总的下滑力=929.304(kN)，总的抗滑力=1253.432(kN)，土体部分下滑力=929.304(kN)，土体部分抗滑力=1253.432(kN)，满足稳定性。

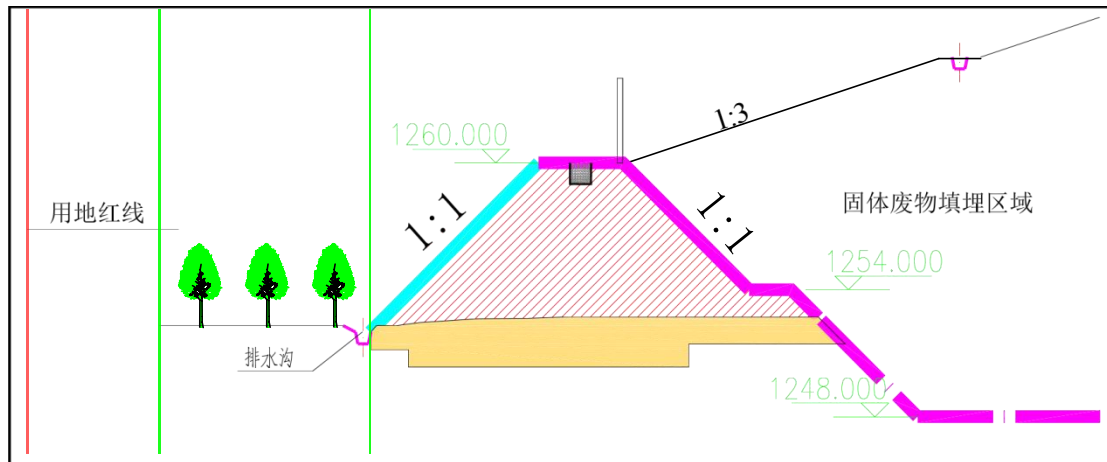


图 2-3 坝体形式及坝基开挖图

## (2) 渗滤液收系统

渗滤液处理区设钢筋砼渗滤液集液池 1 座，长 20.0m，宽 8.0m，有效水深 3.75m，有效容积 600m<sup>3</sup>。（渗沥液平均产出量为 36.63m<sup>3</sup>/d，通过调节池沉淀后，全部回用于填埋区洒水抑尘、道路洒水抑尘和车辆冲洗）。

根据总体布置，填埋库设一套渗滤液导排系统由排污纵横主盲沟、支盲沟及下游砂砾石体 3 部分组成，全部置于防渗层之上。

渗滤液导排工程设计：填埋场排污主要为排除泥浆废弃物填埋后产生的渗滤液，填埋区内设一套独立的渗滤液导排系统，由排污纵横主盲沟、支盲沟及下游砂砾石 3 部分组成，位置全部设置于防渗层之上。

排污支管承担连接横向排污支管和排污干管，将填埋区域的大气降水产生的渗滤液向下排入排污干管。

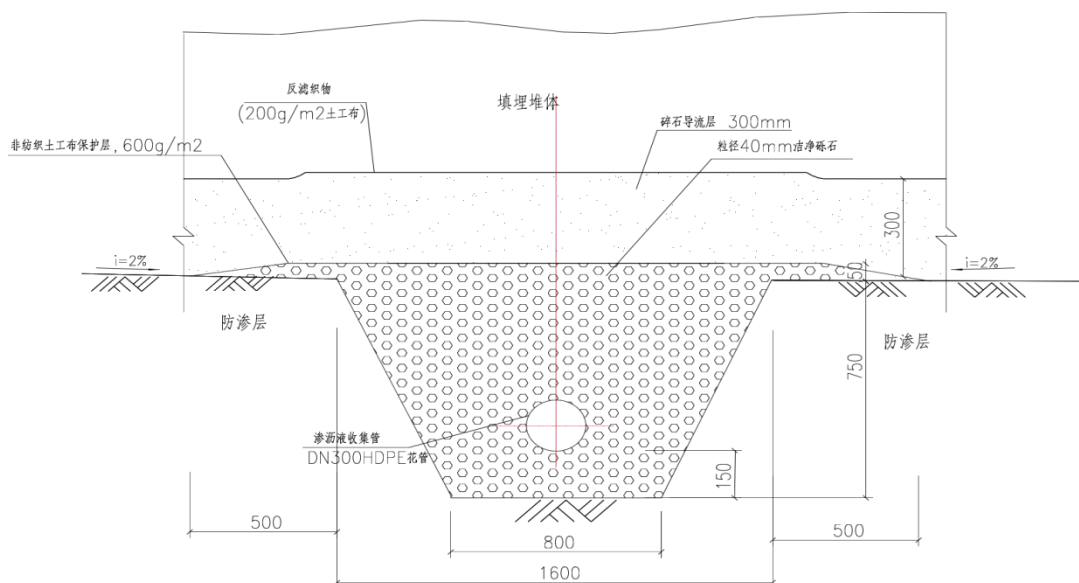


图 2-4 渗滤液导排主盲沟横断面图

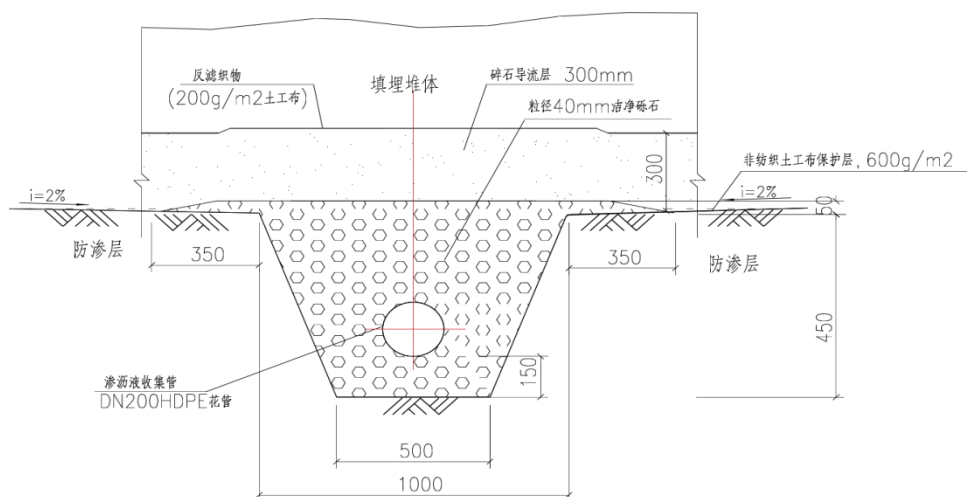


图 2-5 渗滤液导排支盲沟横断面图

生产管理区设生产管理用房一座(建筑面积 278.255m),生活区配套雨污池一座,设计为长 4m、宽 4m,深 3m,定期清运至春荣镇生活污水处理站;作业机械停车场(重载地面)(面积 861.737m);

### 2.1.4 项目竖向布置

1、填埋库底防渗层(由下而上)分别为:

- ①基础压实层(压实度不小于 0.95)土工布(600g/m);
- ②750mm 膜下防渗保护层(粘土  $k \leq 1 \times 10^{-10}$  cm/s)
- ③1.5mm 厚单糙面 HDPE 膜:
- ④600g/m 土工布;
- ⑤300mm 厚渗沥液导流层
- ⑥反滤层(200g/m<sup>2</sup> 土工滤网);
- ⑦填埋物(脱水泥浆、岩屑废弃物);

2、側壁防滲層(由里至外):

- ①土工布(600g/m);
- ②1.5mm 厚单糙面 HDPE 膜:
- ③土工布(600g/m);
- ④5mm 厚排水格网:
- ⑤土工布(200g/m);
- ⑥填埋物(脱水泥浆、岩屑废弃物)

### 3、填埋最终封场覆盖层



当泥浆废弃物填埋高度到达设计高度时,应及时进行终场覆盖,填埋最终封场覆盖层采取下面作法:

1)、泥浆废弃物填埋至设计库容后,封场时应注意地貌的美观,并与两边的地形进行连接,且稍高于两边,以便大气降水从填埋区外排出。

2)、封场后应在最终填埋层上覆盖 30cm 厚粘土防渗层,进行压实,其渗透率小于  $10^{-7}\text{cm/s}$ 。

3)、粘土防渗层上覆盖上 30cm 厚排水层,排水层采用粒径为 25~50mm、导排性能好、抗腐蚀的粗粒材料,渗透系数大于  $10^{-2}\text{m/s}$ 。

4)、排水层上的植被层 50cm 厚覆盖。

5)、封场后处理场顶面坡度要求达到 5%以上,侧面坡度为 1:3,每升高 5m 设一宽 2.0m 的台阶,台阶内设排水沟。

封场结构层如下:

植被层 500mm;

卵石排水层 300mm;

土工布 ( $600\text{g/m}^2$ );

HDPE 膜 (1.5mm);

土工布 ( $600\text{g/m}^2$ );

压实粘土层 300mm;

日覆盖粘土层 500mm;

填埋物。

填埋区断面图如图 2-6、2-7、2-8、2-9;

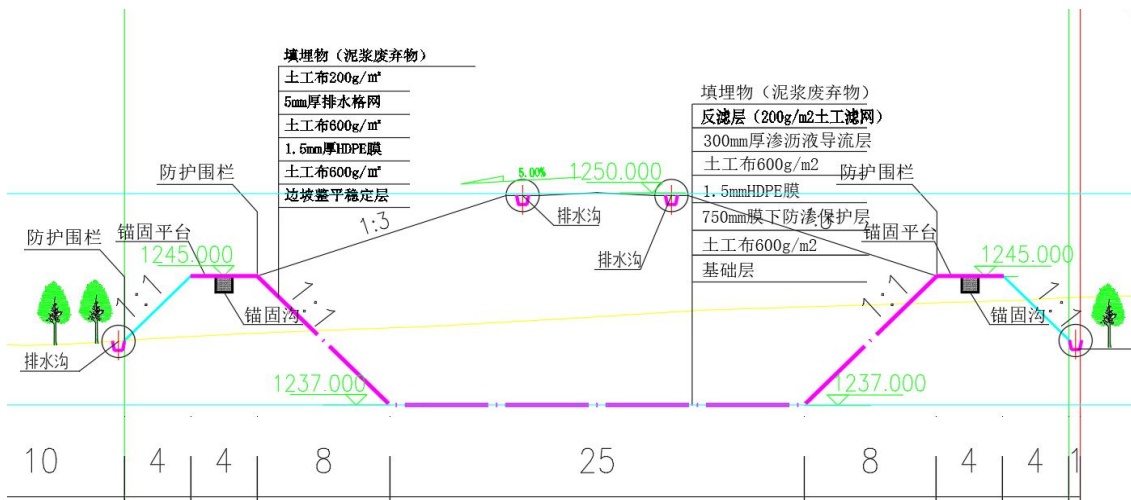


图 2-6 填埋一区横断面布置图

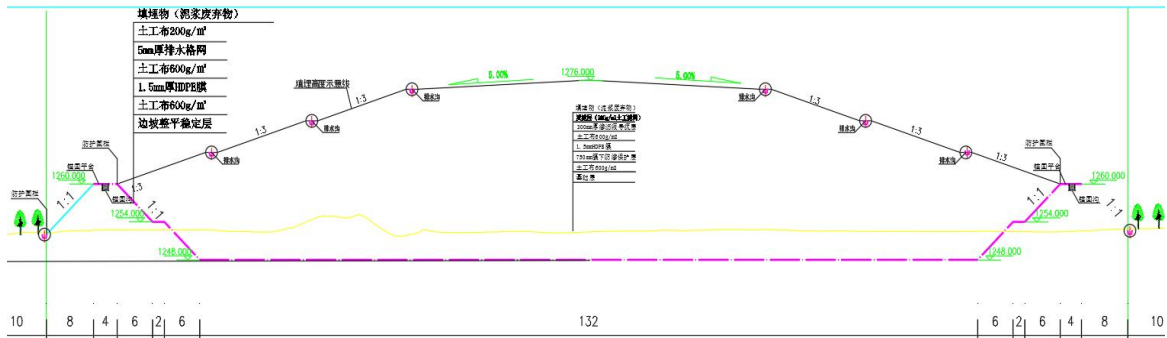


图 2-7 填埋二区横断面布置图

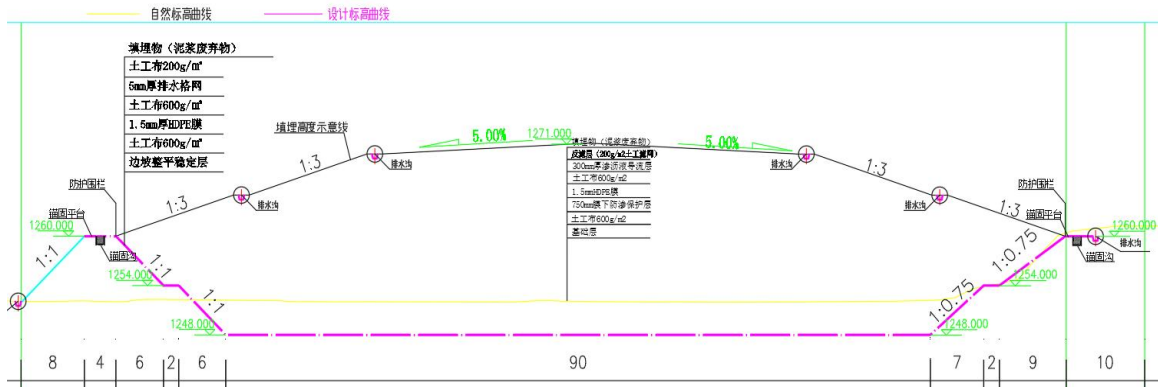


图 2-8 填埋三区横断面布置图

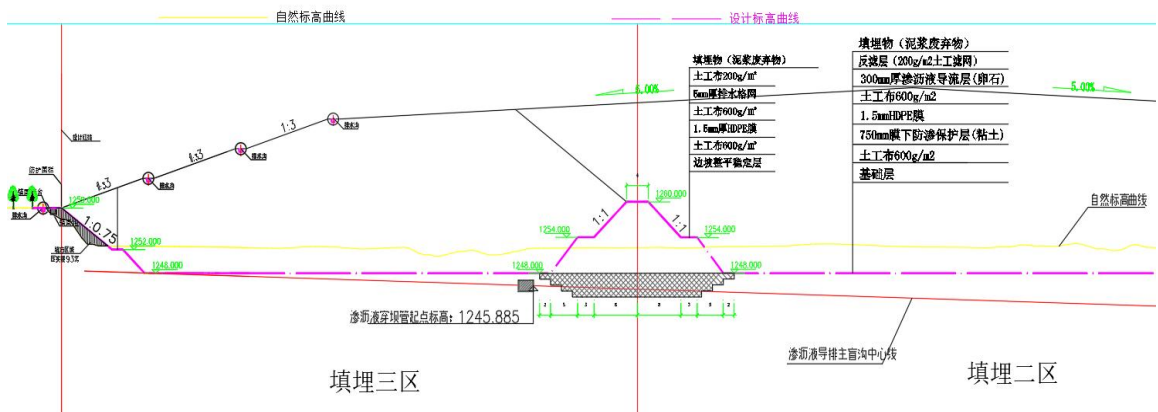


图 2-9 填埋区纵断面布置图

填埋区设计参数表入表 2-2。



表 2-2 填埋区设计参数表

| 序号 | 类别                     | 填埋一区 | 填埋二区 | 填埋三区  | 总填埋库区  |
|----|------------------------|------|------|-------|--------|
| 1  | 最大库容 (m <sup>3</sup> ) | 25.8 | 80.3 | 45.21 | 151.31 |
| 2  | 最大填埋高度 (m)             | 13   | 28   | 23    | 28     |
| 3  | 最低高程 (m)               | 1237 | 1248 | 1248  | 1237   |
| 4  | 最高高程 (m)               | 1250 | 1276 | 1271  | 1276   |
| 5  | 拦渣坝高度 (m)              | 8    | 12   | 12    |        |
| 6  | 填埋物堆填边坡                | 1:3  | 1:3  | 1:3   | 1:3    |
| 7  | 填埋物场地坡度                | 5%   | 5%   | 5%    | 5%     |

## 2.2 施工组织

本项目造成水土流失的主要环节是土方工程。在场地内土地整治、建筑物、设备基坑开挖、道路路基平整等施工过程中，将会不可避免的扰动地表、破坏植被，造成新的水土流失。因此在施工过程中，施工组织应以连续、平行、协调和均衡为基本原则，严格控制各个施工环节，做好以下工作：

一是合理且最低限度地配置施工现场；二是机械设备、周转性消耗材料应尽量重复使用；三是尽量减少因施工组织不当引起的停工、窝工和待料；四是合理地减少临时设施和现场管理费用；五是优先安排重点工程以保证工期和施工质量。

本项目地处黄土高原沟壑区，产生水土流失的季节主要是雨季。因此，工程施工应尽量避免雨季和风季施工，因工期建设无法避免，应提高防护标准，防止工程建设引发严重水土流失。

### 2.2.1 施工生产和生活区

本项目施工营地布设于项目生产生活区内，不再单独设施工辅助区，本项目生产管理区设生产管理用房一座，建筑面积 278.255m<sup>2</sup>，作业机械停车场（重载地面）面积 861.737m<sup>2</sup>。

### 2.2.2 施工交通

本项目建设地点位于宁县春荣镇铁王村，项目建设场地南侧紧邻宁五公路，施工车辆直接由宁五公里进入项目区，不设临时道路，交通较为便利。

### 2.2.3 取土（石、砂）场

根据主体工程设计，本项目的建筑材料主要为沙灰石料，均就近选择有合法资质和手续齐全的单位采购，因此不设置取土场。

### 2.2.4 弃土（石、渣）场

本工程建设中土石方挖填平衡，不产生弃方，故不布设弃土(石、渣)场，符合水土保持要求。

### 2.2.5 施工工艺

本方案仅对与水土流失关系密切的建设内容和施工工艺进行分析与评价，对与水土流失影响不大的设施安装、调试工艺等则不予分析评价。经分析，项目建设中与水土保持密切相关的主体工程施工工艺主要包括建设区场地平整整理、建（构）筑物及设备基础开挖与回填等。

#### 1、土地整治施工工艺

（1）土地整治工程主要是采用推土机对原土进行挖、填，推成设计要求的坡度，多余的土方按要求用机械运至需要填土的地方。推土顺地面坡度沿下坡方向切土与推土，推土场地较大时采用几台推土机并列推土。

（2）土地整治前，首先要确定场地设计标高和具体改成后土地的坡度，计算挖、填土方工程量，确定土方调配方案。土方开挖要逐层施工，土方开挖以挖掘机配自卸式汽车进行挖运。场地内的挖、填土方力求平衡，使土方运输费用最少。本工程采用 T-180 型推土机对施工现场土地进行土方平整。

（3）开挖中要注意边坡的整修，避免边坡不顺，而当发现土层性质变化时，将及时修改开挖边坡。

（4）质量控制要点：

①正确确定土方平整的标高，施工中经常检查土方开挖标高，及时纠正偏差。

②坡面平顺光滑，无明显的局部高低差。土质边坡预留的 30cm 保护层由人工从上至下顺坡修整。

③开挖时，注意山坡的稳定情况。每天开工、收工前均对坡面、坡顶附近进行检查，发现有裂缝开口坍方迹象或危石、危土立即处理。凡不能处理且对施工安全有威胁时，要暂停施工。

（5）施工时的注意事项：

①确定场地标高时应考虑以下因素：

a.采用方格网法和场地等高线对原场地的标高进行测量和统计。

b.根据设计总平面图中的设计标高和生产工艺及运输的要求，确定挖填方数量。

c.场地内的挖、填土方力求平衡，使土方运输费用最少。

d.有一定的排水坡度，满足设立的排水要求。

### ②土方调配

a.应力求达到挖方与填方基本平衡和就近调配，使挖方量与运距尽可能为最小，即土方运输或费用最小。

b.土方调配应考虑近期施工与后期利用相结合的原则，考虑分区与全场相结合的原则。

c.合理布设挖、填方分区线，选择恰当的调配方向、运输线路，使土方机械和运输车辆的性能得到充分发挥。

d.土用在回填质量要求高的地区。

③填方土料的压实系数为：建筑地段不应小于 0.9。

## 2、基础土方开挖施工工艺

本项目主体设计要求，建筑物基础开挖主要采取基坑开挖的形式。对浅基坑采用直接机械开挖的形式；对深基坑采用加坑壁防护的机械开挖形式。基坑开挖基础主要采取挖掘机分层分段挖至设计标高，挖出的土堆放在场地地势较高处，用于基础回填和院坪回填。土方开挖施工工艺流程如下：

（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）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开挖，挖出的临时堆土就近存放，用于基础回填和场地回填。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

（6）人工清底结束后及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。

## 3、土方回填施工工艺

(1) 填土前清理基坑杂物, 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) 灰土垫层严格按照设计比例充分拌合, 分层回填夯实。

(3) 回填土分层铺摊, 一般蛙式打夯机每层铺土厚度为 20~25cm, 每层铺摊、扒平, 压实度须达到 95%以上。

(4) 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 1m, 且上下层错缝距离不小于 1m。

(5) 基坑回填中, 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。

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, 三是机械及时清运弃土, 减少了临时堆放时间, 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。

### 2.2.6 主要材料供应

根据现场实际情况, 施工用料可从宁县邻近砂石厂购买, 运输距离约 23km, 其质量及储量满足工程要求, 运输条件十分便利, 可直接购买使用, 建筑材料运输方便, 能及时供应施工需要。

## 2.3 工程占地

本工程建设总占地 6.34hm<sup>2</sup>, 其中采矿用地面积为 6.13hm<sup>2</sup>, 为永久占地, 其他草地面积为 0.21hm<sup>2</sup>, 为临时占地。占地包括填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区, 工程占地面积表见表 2-3。

表 2-3 工程占地面积明细表 单位: hm<sup>2</sup>

| 项目分区   | 占地性质 (hm <sup>2</sup> ) |      |      | 占地类型 (hm <sup>2</sup> ) |      |      |
|--------|-------------------------|------|------|-------------------------|------|------|
|        | 临时占地                    | 永久占地 | 小计   | 其他草地                    | 采矿用地 | 小计   |
| 填埋一区   |                         | 1.36 | 1.36 |                         | 1.36 | 1.36 |
| 填埋二区   |                         | 2.68 | 2.68 |                         | 2.68 | 2.68 |
| 填埋三区   |                         | 1.45 | 1.45 |                         | 1.45 | 1.45 |
| 生产管理区  |                         | 0.47 | 0.47 |                         | 0.47 | 0.47 |
| 渗滤液处理区 | 0.21                    | 0.17 | 0.38 | 0.21                    | 0.17 | 0.38 |
| 合计     | 0.21                    | 6.13 | 6.34 | 0.21                    | 6.13 | 6.34 |

注：1.本表依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）确定一二级地类。

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡

本项目占地共  $6.34\text{hm}^2$ ，其中采矿用地面积为  $6.13\text{hm}^2$ ，其他草地面积为  $0.21\text{hm}^2$ ，根据现场调查，采矿用地为原来为砖厂，废弃后场地为取土后黄土，其他草地为用地边沿沟坡地，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），黄土覆盖地区可不剥离表土，结合场地表土无耕种，有机质含量少，本项目不布设表土剥离和回覆措施。

### 2.4.2 工程土石方平衡

根据主体设计资料和项目施工特点，结合现场踏勘的调查结果，计算得出工程土石方挖填总量为  $50.21$  万  $\text{m}^3$ ，其中挖方  $24.93$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $25.28$  万  $\text{m}^3$ ，借方  $0.35$  万  $\text{m}^3$ （主要为外购石灰），无余(弃)方。本项目中开挖土方总体平衡，无取土场。各工程单元的土石方挖填及流向具体如下：

#### （1）填埋一区

填埋二区土石方主要包括库区挖方和拦渣坝夯填，填埋一区共计挖方  $6.39$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $6.47$  万  $\text{m}^3$ ，借方  $0.08$  万  $\text{m}^3$ （主要为外购石灰），无余(弃)方。

#### （2）填埋二区

填埋二区土石方主要包括库区挖方和拦渣坝夯填，填埋三区共计挖方  $10.87$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $11.03$  万  $\text{m}^3$ ，借方  $0.16$  万  $\text{m}^3$ （主要为外购石灰），无余(弃)方。

#### （3）填埋三区

填埋三区土石方主要包括库区挖方和拦渣坝夯填，填埋三区共计挖方  $6.09$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $6.16$  万  $\text{m}^3$ ，借方  $0.07$  万  $\text{m}^3$ （主要为外购石灰），无余(弃)方。

#### （4）生产管理区

生产管理区土石方主要包括生产用房基础的开发和回填。生产管理区共计挖方  $0.24$  万  $\text{m}^3$ ，回填方为  $0.26$  万  $\text{m}^3$ ，借方  $0.02$  万  $\text{m}^3$ （主要为外购石灰），无余(弃)方。

#### （5）渗滤液处理区

渗滤液处理区土石方包括渗滤液收集池的挖方和场地的平整。共计挖方  $1.34$  万  $\text{m}^3$ ，回填方为  $1.35$  万  $\text{m}^3$ ，借方  $0.01$  万  $\text{m}^3$ （主要为外购石灰），无余(弃)方。

表 2-3 项目建设土石方平衡统计表(单位:  $\text{m}^3$ )

| 防治分区   | 占地面积( $\text{hm}^2$ ) | 挖方( $\text{万 m}^3$ ) | 填方( $\text{万 m}^3$ ) | 外借方( $\text{万 m}^3$ ) |      | 调出方( $\text{万 m}^3$ ) |    | 调入方( $\text{万 m}^3$ ) |    | 余(弃)方( $\text{万 m}^3$ ) |    |
|--------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------|-----------------------|----|-----------------------|----|-------------------------|----|
|        |                       |                      |                      | 数量                    | 来源   | 数量                    | 去向 | 数量                    | 来源 | 数量                      | 去向 |
| 填埋一区   | 1.36                  | 6.39                 | 6.47                 | 0.08                  | 外购石灰 |                       |    |                       |    |                         |    |
| 填埋二区   | 2.68                  | 10.87                | 11.03                | 0.16                  | 外购石灰 |                       |    |                       |    |                         |    |
| 填埋三区   | 1.45                  | 6.09                 | 6.16                 | 0.07                  | 外购石灰 |                       |    |                       |    |                         |    |
| 生产管理区  | 0.47                  | 0.24                 | 0.26                 | 0.02                  | 外购石灰 |                       |    |                       |    |                         |    |
| 渗滤液处理区 | 0.38                  | 1.34                 | 1.35                 | 0.01                  | 外购石灰 |                       |    |                       |    |                         |    |
| 合计     | 6.34                  | 24.93                | 25.28                | 0.35                  |      |                       |    |                       |    |                         |    |

注: ①表中数字均为自然方; ②各行按“挖方+调入方+外借方=填方+调出方+弃方”进行校核; ③弃方=挖方+外借方+调入方-填方-调出方。

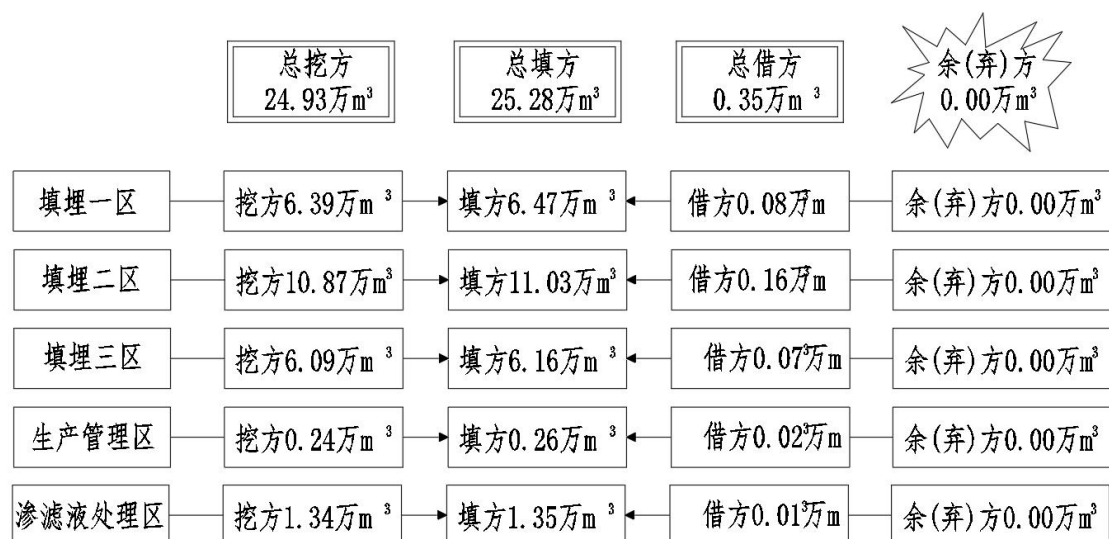


图 2-4 土石方流向框图

## 2.5 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

根据调查及现场勘查,本项目原为废弃砖厂,本项目不涉及拆迁安置和设施迁改工程。

## 2.6 施工进度

本工程于 2023 年 3 月开工, 2023 年 3 月建成, 工程进度安排见表 2-4。

至目前为止, 已建成填埋一区库基础, 生产管理区主体工程、渗滤液收集区主体工程。



表 2-4

主体工程进度表

| 序号 | 项目名称   | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 |
|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1  | 场地整理   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 2  | 填埋一区   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 3  | 填埋二区   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 4  | 填埋三区   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 5  | 生产管理区  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 6  | 渗滤液处理区 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

宁县位于甘肃省庆阳市南部、子午岭西麓。东接正宁县，南邻陕西长武县，以泾河为界，西南与泾川县相邻，以泾河为界，西接西峰区，北壤本省合水县。地貌单元属黄土高原沟壑区，黄土层厚度 90—150 米。地势自北向南倾斜，平均海拔 1460 米，地貌梁、峁、沟交错，河、川、塬相间，分为五塬六川；地形 北高南低、东宽西窄，略呈三角形，东西长 63.5 公里，南北宽 40.2 公里。

本项目位于黄土高原沟壑区，拟建场地地形南高北低，地面标高介于 1240m~1262m，高差 22.04m。场地原始地貌为两冲沟中间黄土台地，西侧及东北侧为深沟；上世纪 70 年代开始至本世纪初，在场地烧砖取土 40 余年，开挖成现状地貌，现状为台地。



图 2-5 项目区地形地貌

### 2.7.2 地质

根据本项目《岩土工程勘察报告》（陕西理正勘察设计有限公司，2022 年 9 月）可知，拟建场地基坑边界线以外地层为晚更新世风积黄土（Q<sub>3eol</sub>）、残积古土壤（Q<sub>3el</sub>）、中更新世黄土（Q<sub>2eol</sub>）、残积古土壤（Q<sub>2el</sub>）等构成，地层分布和本项目地层资料基本一致。

根据钻探现场描述及室内土分析试验结果,将场地勘探深度范围内的地基土可分为 10 层,现自上而下分层描述如下:

黄土①(Q2eol):褐黄色,坚硬,大孔,虫孔发育,含有云母,蜗牛壳,钙质条纹。湿陷系数平均值 $\delta_s=0.024$ ,具轻微湿陷性,属中压缩性土。土层厚度 0.80m~10.60m,层底标高 1249.90m~1251.62m。

古土壤②(Q2el):棕红色,硬塑,团块结构,孔隙发育,含有云母,蜗牛壳,底部坚硬姜结石富集成层。个别土样具有湿陷性,属中压缩性土。土层厚度 1.00m~3.20m,层底深度 1.00m~13.80m,层底标高 1247.91m~1249.42m。

黄土③(Q2eol):褐黄色,硬塑,大孔,虫孔发育,含有云母,蜗牛壳,钙质条纹。个别土样具有湿陷性,属中压缩性土。土层厚度 1.00m~11.00m,层底深度 1.00m~14.20m,层底标高 1237.26m~1239.62m。

古土壤④(Q2el):棕红色,硬塑,团块结构,孔隙发育,含有云母,蜗牛壳,底部坚硬姜结石富集成层。属中压缩性土。土层厚度 1.80m~2.80m,层底深度 3.20m~16.00m,层底标高 1234.96m~1237.12m。

黄土⑤(Q2eol):褐黄色,硬塑,针孔,虫孔发育,含有云母,蜗牛壳,钙质条纹。属中压缩性土。土层厚度 5.50m~8.40m,层底深度 9.60m~24.30m,层底标高 1228.11m~1231.37m。

古土壤⑥(Q2el):棕红色,硬塑,团块结构,孔隙发育,含有云母,蜗牛壳,底部坚硬姜结石富集成层。属中压缩性土。土层厚度 2.00m~2.70m,层底深度 11.90m~26.60m,层底标高 1225.76m~1229.16m。

黄土⑦(Q2eol):褐黄色,硬塑,针孔,虫孔发育,含有云母,蜗牛壳,钙质条纹。属中压缩性土。土层厚度 3.90m~4.70m,层底深度 16.60m~29.60m,层底标高 1221.56m~1224.57m。

古土壤⑧(Q2el):棕红色,硬塑,团块结构,孔隙发育,含有云母,蜗牛壳,底部坚硬姜结石富集成层。属中压缩性土。土层厚度 2.70m~3.40m,层底深度 19.40m~29.00m,层底标高 1220.49m~1221.60m。

黄土⑨(Q2eol):褐黄色,硬塑,针孔,虫孔发育,含有云母,蜗牛壳,钙质条纹。无湿陷性。属中压缩性土。土层厚度 5.70m~5.80m,层底深度 27.20m~28.70m,层底标高 1214.82m~1214.90m。

古土壤⑩(Q2el):棕红色,硬塑,团块结构,孔隙发育,含有云母,蜗牛壳,

底部坚硬姜结石富集成层。属中压缩性土。本次勘察该层未钻穿，最大揭露厚度 2.80m，最大钻探深度 30.00m，最深钻至层底标高 1212.10m。

根据工程勘察报告表明，拟建场地未发现活动断裂，区域地质构造稳定。场地附近未发现地裂缝及有影响场地稳定性的其它不良地质作用，场地稳定，适宜建筑。

### 2.7.3 气象

宁县地处大陆内部，属暖温带大陆性季风气候，暖湿空气势力不强，并受冷空气影响，年降雨量较少，温润适中，四季分明。冬季寒冷而夏季不甚炎热，春、秋季节空气活动频繁，春季偏北风。四季分明，光照充足。年平均气温 8.7℃，历年极端最高气温 37.6℃，历年极端最低气温 -26.2℃，历年最热月（7 月）平均温度为 22℃，最冷月（元月）平均气温为 -5.8℃。多年平均降水量 570mm，历史最大日降雨量 100.7mm，春季半干旱，降雨多集中在 7、8、9 三个月，降水年际变化差别明显，变率大。冬季干旱，雨雪稀少，夏秋多雨，降水集中。年蒸发量平均为 1442.6mm，历年平均相对湿度为 67%。年平均日照时数为 2369.1 小时，年太阳辐射总量平均为 127.3 千卡/平方厘米。主导风向为东南风，次为西北风。冻土深度一般在 80cm 以下，最大冻土深度为 86cm，历年最大积雪深度为 21cm，历年最大无霜期为 219 天，最短无霜期为 126 天，多年平均无霜期为 168.2 天，宁县主要气象特征见表 2-5。

表 2-5 项目区气象特征值表

| 项目      | 数量       |
|---------|----------|
| 气温      | 最高气温     |
|         | 37.6℃    |
|         | 平均气温     |
|         | 9.9℃     |
| 风向及频率   | 最低气温     |
|         | -26.2℃   |
|         | 有效积温     |
|         | 3623.6℃  |
| 降雨量及蒸发量 | 常年主导风向   |
|         | SE       |
|         | 平均风速     |
|         | 2.3 m/s  |
| 其他      | 最大风速     |
|         | 14.0 m/s |
|         | 频率       |
|         | 17.5%    |
|         | 年平均降雨量   |
| 其他      | 570 mm   |
|         | 年最小降雨量   |
|         | 372 mm   |
|         | 年平均蒸发量   |
|         | 1442.6mm |
| 其他      | 年最大降雨量   |
|         | 827.7 mm |
|         | 日最大降雨量   |
| 其他      | 100.7mm  |
|         | 年日照时数    |
|         | 2369.1h  |
| 其他      | 最大冻土深度   |
|         | 86 cm    |
| 其他      | 最大积雪深度   |
|         | 21mm     |

### 2.7.4 水文

宁县区域流域主要有马莲河、九龙河和城北河，县城周边沟较大的支沟有水

门沟、黄羊沟。

马莲河：马莲河是泾河一级支流，发源于宁夏回族自治区盐池县麻黄山，于环县甜水堡流入庆阳市，在铁莲川口流入宁县境内，于政平汇入泾河。马莲河总河长 374.8km，宁县境内河长 59km，河道平均坡降 1.45‰。根据马莲河出口控制站一雨落坪水文站 50 年实测资料统计，多年平均流量为 14.9m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量为 44900 万 m<sup>3</sup>。马莲河宁县段现状水质为 V 类，矿化度 1465mg/L，水体水质较差。

九龙河：发源于子午岭西麓的龙池，在宁县城汇入马莲河，流域面积 642km<sup>2</sup>，河长 56km，河道平均坡降 7.25‰。宁县境内流域面积 334.4km<sup>2</sup> 在川口以上分为左家川和嘉峪川两条支流。根据九龙河宁县水文站 24 年实测资料统计，多年平均流量 0.45m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量为 1434 万 m<sup>3</sup>。川口河段现状水质为 IV 类，九龙河出口河段现状水质为 V 类，矿化度 556mg/L。

## （2）地下水

根据地下水勘察报告，在勘察期间（2022 年 9 月），勘察深度（30m）范围内未见地下水，可不考虑地下水的影响。

### 2.7.5 土壤

庆阳市土壤（摘自《庆阳地区志第一卷》）共分为 7 个土类，12 个亚类，23 个土属、49 个土种。7 个土类主要是黑垆土、黄绵土、红粘土、灰褐土、水稻土、淤土、潮土。其中黄绵土分布最广泛，面积最大，约占总土地面积的 70%。黑垆土同黄绵土交错分布，最利于农作。其余土类以自然条件按区域局部分布。

土壤受地形、母质、气候、植物、和耕作条件的影响，形成不同的土壤类型，即：黄绵土、黑垆土、淤积土、潮土、红粘土和灰褐土。全县土地资源比较丰富，有耕地 69030 公顷。

宁县土壤共有 6 个土类，7 个亚类，15 个土属，32 个土种，主要是黑垆土和黄绵土两类，分别占总面积的 26.81%和 47.06%，淤积土、潮土、红土、灰褐土四类土壤面积只占 26.13%，土层厚 100-200 米，黑垆土主要分布在早胜、董志、盘克、春荣、南义五条塬面，土层厚达 80-150 厘米，耕层厚 20-30 厘米，上层疏松，下层粘结，易渗水保水，具有良好的理化性状，适宜种植多种作物，是宁县各类土壤中肥力最好的一种。黄绵土主要分布在山坡地及塬边地，它是在黄土母质上经过短时间的耕种所形成的一种幼年土壤。土质疏松、绵软，颗粒细

小，抗蚀性弱，遇雨易受侵蚀，但渗水透气，不砂不粘，耕性良好，养分含量较高，经过控制水土流失，仍不失为良好的耕作土壤。

#### 2.7.6 植被

宁县温和较湿润的气候条件，适宜多种阔叶林和草本植被的生长发育，植物种类较多。据不完全调查，全县木本植物和草本植物类型约有 40 多科 200 种，农作物品种资源也很丰富。宁县区域林草覆盖率约为 60%。项目区域以种植业为主，农作物种植物遍布全县各地，农作物主要有粮食作物、经济作物、绿肥及饲料作物，田间杂草主要有冰草、偃麦草、米蒿、荠荠菜、苦菜、毛不留行、蒺藜等。代表性树种有山杏、刺槐、杨柳、松、楸、桐、椿、柏、白桦、国槐等二十多种。主要经济树种有苹果、梨、杏、核桃、枣、李、桑等。

#### 2.7.7 其他

根据水利部办公厅印发《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》（办水保〔2013〕188 号），项目区属于黄河多沙粗沙国家级重点治理区；根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59 号），项目所在地属于泾河流域省级水土流失重点治理区。本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

##### 3.1.1 主体工程水土保持制约性因素分析

对照《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）和规范性文件关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定，逐条进行分析，对项目选址的合理性进行分析评价。

##### （1）与水土保持法的符合性分析

按照《中华人民共和国水土保持法》的相关条文，对主体工程选址方案中涉及水土保持制约因素的内容进行对照分析评价，详见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

| 约束性规定          | 约束性条件                                                                                                                                                          | 本项目情况                                                                                    | 规定符合性  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 《中华人民共和国水土保持法》 | 1. 第十七条 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。                                                                                                              | 未在上述区域内开展取土、挖砂、采石等活动。                                                                    | 符合要求   |
|                | 2. 第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。禁止开垦、开发位于沟岸、湖库周边的植物保护带。                                                                        | 项目区侵蚀强度为中度，在工程建设过程中严格按照水土保持要求进行防护措施布设，从而减轻水土流失。                                          | 基本符合要求 |
|                | 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。                                                                      | 本项目无法避让水土流失重点防治区，根据《生产建设水土流失防治标准》，方案执行一级防治标准并依据修正办法修正标准值，同时提出水土保持防护措施及施工管理建议，经优化后满足条款要求。 | 基本符合要求 |
|                | 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。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。 | 项目建设选址属于黄土高原沟壑区，现已委托编制单位编制水土保持报告，报告编制完成后将按要求上报审查、批复。                                     | 符合要求   |
|                | 5.第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，                                                                                     | 本工程土方挖填平衡，不设取土场和弃土场。                                                                     | 符合要求   |



| 约束性规定 | 约束性条件                                                                                                                                                     | 本项目情况                                   | 规定符合性 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|
|       | 应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。                                                                                                                       |                                         |       |
|       | 6.第三十二条：开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。 | 本报告根据项目实际情况，结合相关文件要求，合理计列了水土保持补偿费。      | 符合要求  |
|       | 7.第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被、对闭矿的尾矿库进行复垦。   | 本方案已提出土地整治、堆存及后期利用，并布设了完善的防护措施；并建设植物措施。 | 符合要求  |

(2) 与《中华人民共和国黄河保护法》（2022 年 10 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过，2023 年 4 月 1 日起施行）的符合性分析，详见下表 3-2。

表 3-2 按《中华人民共和国黄河保护法》复核项目建设制约因素对照分析表

| 约束性规定          | 约束性条件                                                                                                      | 本项目情况                     | 规定符合性 |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|
| 《中华人民共和国黄河保护法》 | 1.第二十五条：禁止擅自占用耕地进行非农业建设，严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。                                                            | 本项目永久用地已报自然资源部门并取得选址意见书。  | 符合要求  |
|                | 2..第二十六条：禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新基本符合要求建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项目不涉及                    | 符合要求  |
|                | 3.第二十九条：国家加强黄河流域生态保护与修复，坚持山水林田湖草沙一体化保护与修复，实行自然恢复为主、自然恢复与人工修复相结合的系统治理。                                      | 本项目包括植物工程，通过自然恢复与人工修复相结合。 | 符合要求  |

| 约束性规定 | 约束性条件                                                                                                                                                    | 本项目情况                                          | 规定符合性 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|
|       | 4.第三十三条：国务院水行政主管部门应当会同国务院有关部门加强黄河流域砒砂岩区、多沙粗沙区、水蚀风蚀交错区和沙漠入河区等生态脆弱区域保护和治理，开展土壤侵蚀和水土流失状况评估，实施重点防治工程。                                                        | 本项目已委托编制水土保持方案，并对项目存在的土壤侵蚀和水土流失状况进行了预测和防治措施布设。 | 符合要求  |
|       | 5.第三十五条：禁止在黄河流域水土流失严重、生态脆弱区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当进行科学论证，并依法办理审批手续。生产建设单位应当依法编制并严格执行经批准的水土保持方案。从事生产建设活动造成水土流失的，应当按照国家规定的水土流失防治相关标准进行治理。 | 本项目已委托编制水土保持方案，并报送水行政主管部门审批且制定了相关水土流失防治标准。     | 符合要求  |

(3) 与《甘肃省水土保持条例》（甘肃省人大常委会，2023.12.1）的符合性分析，详见下表3-3。

表 3-3 按《甘肃省水土保持条例》复核项目建设制约因素对照分析表

| 约束性规定       | 约束性条件                                                                                                                                     | 本项目情况                                                 | 规定符合性  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|
| 《甘肃省水土保持条例》 | 1.第三条：水土保持工作实行预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益的方针。开发和利用水土资源实行谁开发谁保护、谁利用谁补偿、谁造成水土流失谁治理的原则。                                          | 本方案已按要求进行报告编制，并明确了项目建设中水土保持责任主体及补偿费缴纳金额。              | 符合要求   |
|             | 2.第二十五条：建设项目选址、选线应当避让泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、林区、草原区及易引起严重水土流失和生态恶化的区域。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。                                         | 项目所在区域为国家级水土流失重点治理区保护区且无法避让，在施工时优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围。 | 基本符合要求 |
|             | 3.第二十六条：在水土流失重点预防区和重点治理区开办生产建设项目，生产建设单位应当按照基本建设程序在项目报批、核准或者备案前，由具有相应资质的机构编制水土保持方案，报县级以上人民政府水土保持管理部门审批。水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。 | 本项目已委托编制水土保持方案，并报送水行政主管部门审批并制定了相关水土流失防治措施、目标和投资等。     | 符合要求   |

| 约束性规定 | 约束性条件                                                                      | 本项目情况  | 规定符合性 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
|       | 4.第二十九条 生产建设活动中废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等，应当运至规定的专门存放地堆放，不得向专门存放地以外的区域和江河、湖泊、水库倾倒。 | 本项目不涉及 | 符合要求  |

(4) 与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)符合性的对照分析，详见表 3-4。

**表 3-4 与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的符合性对照分析表**

| 约束性规定  | 约束性条件                                                     | 本项目情况                                         | 规定符合性  |
|--------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|
| 强制约束规定 | 1.严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场。                          | 本项目不涉及取土场。                                    | 符合要求   |
|        | 2.严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。       | 本项目不设取土场、弃土场。                                 | 符合要求   |
|        | 3. 选址(线)应避开水土流失重点预防区和重点治理区                                | 项目所在区域为国家级和省级水土流失重点治理区，本方案提高防治标准、布设合理的水土保持措施。 | 基本符合要求 |
|        | 4.选址(线)应避开河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带                               | 本项目不涉及上述植物保护带。                                | 符合要求   |
|        | 5.选址(线)应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站 | 项目建设场地附近无监测站、观测点。                             | 符合要求   |

### 3.1.2 选址选线分析评价

项目建设区地处庆阳市宁县，项目工程建设选址位置及周边附近无名胜古迹，无珍稀物种，无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验点等设施；项目建设地处塬边，建设区内无城镇等人口密集区、水源保护区和重要水源地分布。但本项目处于国家级水土流失重点治理区，鉴于无法避让，因此可采用提高防治目标、严格依据《生产建设项目水土流失防治标准》4.0.1 第一条规定，按一级标准执行，在建设中严格控制扰动地表和植被损坏范围，减少工程占地、加强工程管理并采取相应的水土保持防护措施，尽量减少水土流失。

项目区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建设生产类项目一级标准执行，强化防治措施、优化措施配置。具体措施为：

1) 在布设植被恢复措施时，改变以往单一的种草措施，采用槽子混播的方式进行绿化，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，采用排水沟、蓄水池等工程措施，提高防治标准，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）中相关规定，本工程截排水工程设计标准取 3 级。因项目选址位于国家划定水土流失重点治理区，无法避让，坡面截排水工程设计标准提高为 2 级，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。

3) 根据宁县气象资料，项目区 50 年一遇 6h 最大降雨量 68.7mm，径流总量计算公式如下：

$$W_p = 0.1 \times \alpha \times H_{Tp} \times F$$

式中：  $W_p$ —区域径流总量（万  $m^3$ ）；

$\alpha$ —径流系数；

$H_{Tp}$ —历时为 D 的设计暴雨（mm）；

F— 设计流域面积（ $km^2$ ）

项目建设填埋场区根据《室外排水设计规范》GB50014-2006 中 3.2.2 规定，给排水设计中雨水设计径流系数草地取值为 0.10-0.20，本项目填埋场区设计封场后覆土 50cm 并种草，本次综合计算取值 0.20，填埋场及渗滤液区面积为 5.66 $hm^2$ ：

$$W_p = 0.1 \times 0.2 \times 68.7 \times 0.0566 = 778m^3$$

本项目主体设计和建设单位意见，具有雨水收集功能的有渗滤液收集池 600 $m^3$ 、雨污水调节池 110 $m^3$ 、雨水收集池 170 $m^3$ ，共有效容积 880 $m^3$ ，可满足蓄水要求，本项目填埋库区分三期建成，在填埋二区和填埋三区布设临时蓄渗池各 2 座，临时蓄渗池单座有效容积 100 $m^3$ ，用于调节和蓄渗场区排水。

经分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国黄河保护法》、《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，但工程处在水土流失重点治理区，工程选址存在一定的制约性因素，且无法避让，主体设计采取了优化设计方案，布设了道路排水沟，布设槽子混播的植被恢复方式，主体施工方法采用随挖随填、边填边夯减少施工期水土流失，最大限度的减少工程占地和土石方量，避免土方长距离运输，再措施布设方面，提高工程措施级别和防御标准，布设了的道路排水沟防护措施的实施后，可有效控制可能造成水土流失，最大限度的保护现有土地和植被的水土保持功能，响应了水土保持法律法规技术标准对选址的规定，因此本项目的方案建设基本可行。

### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

#### 3.2.1 建设方案评价

工程建设过程严格控制施工扰动范围，尽可能减少新增地表扰动和植被损坏范围，通过控制占地、加强工程管理、优化施工工艺方法等，能够有效控制水土流失，符合水土保持要求。要求主体工程在下一阶段设计中，优化设计，加强施工管理及水土保持措施实施，在完善总体布局、实现景观优化的前提下，严格按照防治责任范围施工。

工程的总体布局规划和设计遵循“节约用地、最大限度利用土地价值”的原则。通过场地平整处理现状地形缓坡，与周边地形相适应，满足工程范围与周边平滑连接要求，根据现场踏勘和分析，项目建设占地符合项目建设要求，同时节约用地，满足施工需要，。

本项目位于黄河多沙粗沙国家级重点治理区和泾河流域省级水土流失重点治理区，无法避让，本方案采取优化建设方案，尽量减少临时占地和土石方量；截排水工程等级提高 1 级，并提高植物措施防治标准，林草覆盖率提高 2%。

综上所述，工程建设方案充分体现了生态理念，从水土保持角度考虑是合理的。但是，在工程实施过程中，必须重视水土流失防治工作，特别是施工期临时防护工程和排水设施的完善，从而达到有效减轻水土流失程度，避免或减少对周边道路及其他重要设施造成水土流失危害的影响。

#### 3.2.2 工程占地评价

工程建设总占地  $6.34\text{hm}^2$ ，其中采矿用地面积为  $6.13\text{hm}^2$ ，为永久占地，其他草地面积为  $0.21\text{hm}^2$ ，为临时占地，占地类型为其他草地  $6.34\text{hm}^2$ 。

从占地类型分析，项目建设以采矿用地为主，之前为废弃砖厂，本项目不涉及基本农田、生态保护红线，符合用地选址要求，总体来看，在项目建设过程占地符合“减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，减少占用水土资源，提高利用效率”的水土保持要求。同时，项目施工布局中，通过区块错位施工，将临时办公、材料堆放、临时土方堆存用地布设在项目建设区内，建设过程中，通过临时围墙、围栏进行封闭作业。因此，施工不存在扩大扰动范围问题，符合水土保持关于减少占地面积，防止扩大扰动范围要求。

本项目占地无漏项，并本着节约用地减少扰动的要求，利用场区内生产管理区施工，且能满足施工需要，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，工程占地符合水土保持有关要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

工程土石方挖填总量为 50.21 万  $\text{m}^3$ ，其中挖方 24.93 万  $\text{m}^3$ ，填方 25.28 万  $\text{m}^3$ ，借方 0.35 万  $\text{m}^3$ （主要为外购石灰），无余(弃)方。本项目中开挖土方总体平衡，无取土场。

本项目工程土石方平衡从以下三方面进行评价：

#### （1）工程挖填土石方量最少原则

本项目挖填方量为填埋场地库区建设的挖填方，采取就地平整的方式，满足库区场地和拦渣坝的建设，严格控制作业扰动范围，工程保持挖填平整土方量最小原则。

#### （2）土石方挖填数量应符合最大利用原则

本项目挖方主要为填埋库区的建设、生产管理用房的基础挖方等，填方主要为拦渣坝、场地整平、表土回覆等，主体工程在施工中尽量少开挖土石方，减少借方和弃方量，本项目各工程单元互通，项目各个分项工程的开挖土石方大部分能够就近综合利用，保证土方的最大利用，主体施工方法采用随挖随填、边填边弃减少施工期水土流失。

#### （3）土石方调运应符合节点适宜时序可行、运距最小原则

本项目为点状工程，远离城市建设区，依托原有砖厂建设低洼地形，工程土方开挖量较小。本项目土方以随挖随填，就地平整和压实，避免了土方长距离运输。

综上，本项目土石方挖填数量遵循了最优化原则，坚持土方调用的最大利用、

最短挖运距离、最少土方调用的原则进行施工，因工程为点状工程，工程依托原有废弃砖厂地形，考虑以挖作填，就地压埋区回填，不产生弃方，不进行土方长距离拉运，土石方调运基本可行。

#### 3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

根据主体工程设计，本项目的建筑材料主要为沙灰石料料，均就近选择有合法资质和手续齐全的单位采购，因此不设置取土场。

#### 3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

##### 3.2.5.1 弃土（渣）场选址原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程为一般固体废弃物（钻井泥浆）填埋场。对项目选址进行合理性分析。

（1）根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.5 和 3.2.6，弃土（石、渣）场选址应符合下列规定：

- 1）严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。
- 2）涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内。
- 3）在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口。
- 4）应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地。
- 5）应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用。

（2）根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）12.2.2 的要求，弃土（石、渣）场选址还应符合下列规定：

- 1）弃土场选址应根据弃土场容量、占地类型与面积、弃渣运距及道路建设、弃渣组成及排放方式、防护整治工程量及弃土场后期利用等情况，经综合分析后确定。
- 2）严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设弃土场。
- 3）弃土场不应影响河流、沟谷的行洪安全，弃渣不应影响水库大坝、水利工程取用水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）功能，不应影响工矿企业、



居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全。

4) 弃土场应避开滑坡体等不良地质条件地段, 不宜在泥石流易发区设置弃土场; 确需设置的, 应确保弃土场稳定安全。

5) 弃土场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道; 对弃土场选址进行论证后, 确需在此类沟道弃渣的, 应采取安全有效的防护措施。

6) 不宜在河道、湖泊管理范围内设置弃土场, 确需设置的, 应符合河道管理和防洪行洪的要求, 并应采取措施保障行洪安全, 减少由此可能产生的不利影响。

7) 弃土场选址应遵循“少占压耕地, 少损坏水土保持设施”的原则。山区、丘陵区弃土场宜选择在工程地质和水文地质条件相对简单, 地形相对平缓的沟谷、凹地、坡台地、滩地等; 平原区弃渣应优先弃于洼地、取土(采砂)坑, 以及裸地、空闲地、平摊地等。

8) 风蚀区的弃土场选址应避开风口区域。

#### 3.2.5.2 弃土(渣)场合理性分析

考虑项目区地质情况、安全问题、经济性、环水保要求等因素, 并结合地方选址, 经过建设单位及主体设计单位论证, 工程确定的填埋场场地地质条件较稳定, 设计采取拦渣坝进行防护弃(土)渣场整体、边坡及挡渣稳定安全系数在正常运用、地震等工况下均满足《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)要求。建设单位、主体设计已与自然资源局、水务局、生态环境局等进行了沟通, 确定了弃(土)渣场的位置, 并取得了选址意见书, 符合水土保持要求, 选址基本可行。主体工程设计的弃(土)渣场主要占地类型为采矿用地, 原位废弃砖厂, 根据现场调查, 符合实际情况, 符合利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地的要求。

综上所述, 本项目建设的填埋场场选址不违反相关法律法规, 设计渗滤液处理系统和蓄排水措施, 主体设计项目施工期全过程监控要求, 严格控制次生水土流失危害。填埋场选址基本可行。

本项目与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)符合性分析结果见表 3-5。

### 3-5 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）符合性分析表

| 序号 | 选址要求                                                                     | 本项目选址                                                                     | 对比结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。                                  | 项目选址位于宁县春荣镇铁王村，原址为废弃砖厂，项目选址符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。                           | 符合   |
| 2  | 贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。                                   | 本项目位于塬边，北、东、西为沟道，南边为宁五公里，项目环境影响评价报告已完成和报备。                                | 符合   |
| 3  | 贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。                             | 项目选址不在生态保护红线内、不在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护区域内。                                   | 符合   |
| 4  | 贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。                                   | 根据现场踏勘及地勘资料，项目选址所在区域不存在断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。                 | 符合   |
| 5  | 贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。 | 项目选址所在区域不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，选址不在国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。 | 符合   |

#### 3.2.6 施工方法与工艺评价

根据主体工程设计报告中主体工程的施工工序及施工工艺，造成水土流失的主要工程为主体工程基础、道路的拓宽和修筑，土建工程施工中不可避免地扰动地表、损坏原地貌，因而必须采取措施控制水土流失。

（1）在施工布置上，施工场地均在永久占地范围内，工程建设包括了生产管理区和工程建设区所需的场地，严格控制扰动范围，符合水土保持要求。

（2）施工采取人、机结合，尽量减少开挖量和扰动面积，符合水土保持要求。

（3）根据填埋场投入运营的特点，在基础施工时，分区施工，工期安排紧凑合理，尽可能缩短基坑暴露时间，随挖、随填，符合水土保持要求。

（4）施工结束后布设绿化隔离带、绿化区域恢复原地类，符合水土保持要求。

（5）在新建施工场地、土方临时堆放场的过程中，会产生一定的水土流失，通过拦挡、密目网苫盖等临时工程可有效保持水土。

综上所述，主体工程施工组织、方法与工艺设计合理，符合水土保持相关要求，主体工程的施工工艺从水土保持角度考虑基本合理。但存在主体工程未对部分工程如临时防护措施数量和设计不明细的问题，本方案进行了补充和完善，将在水土保持措施章节中进行了详细的施工工艺及防护措施设计。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本工程主体工程已开工，本方案属于补报方案，主体工程建设中，水土保持措施设计数量和设计标准不明确，本方案将结合主体已设计措施进一步完善区域的水土保持措施，使其与已有措施形成一个完整、严密、科学的防护体系，从而确保本项目水土保持建设工作整体上符合水土保持要求。

#### (1) 主体设计的水土保持措施

①依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程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。主要有主体设计中土地整治、排水沟、雨水收集池等措施。

②临时防护措施主要有密目网苫盖、临时排水沟、临时蓄渗池、洒水降尘等，工程建设期因地表植被和结皮被破坏，土体松散，容易发生水土流失，这些措施很好地保持了施工场地，避免了因雨水和风力作用发生的水土流失，具有较好的水土保持工程。

#### (2) 主体设计的水土保持措施分析评价

上述主体工程设计中以水土保持功能为主的土地整治、排水沟、雨水收集池、密目网苫盖、临时排水沟、洒水降尘、

蓄渗池和排水沟等建设内容，作为项目建设重要的基础设计，不但保证了项目建设的安全进行，而且能够有效控制和减少项目建设中的水土流失，具有一定的水土保持功能。

临时排水、蓄渗工程可有效拦截场地地表径流，避免场地造成冲刷，防止水土流失，具有较好的水土保持功能，满足水土保持的要求，将其纳入水土保持措施体系并计列其投资。

通过以上分析可以看出，主体已考虑了水土保持的部分措施，这些措施将对主体工程安全、正常运行、防治水土流失起到重要作用。但就整个工程而言，主体工程缺少部分工程措施、植物措施及施工临时工程的设计，不能形成综合防护体系，需本方案进行新增和完善。

本项目建设内容、结构和工艺较简单，主体设计中具有水土保持功能的措施防治水土流失作用明显，是合理的、可行的。通过对主体设计资料查阅，土地整治、排水设施、密目网苫盖和洒水降尘等措施，具有一定的水土保持功能，满足水土流失防治要求。本方案将针对水土流失问题进一步明确排水沟、蓄渗池的设计标准和措施数量。

### **3.3 主体工程设计中水土保持措施界定**

#### **3.3.1 水土保持工程界定原则**

##### **(1) 主导功能原则**

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**

项目建设中，凡是扰动、破坏原地貌植被的范围，均应纳入水土流失防治责任范围，明确其水土流失防治责任主体，针对本项目建设特点，道路开挖与回填施工过程中的削坡、放坡均为本项目建设水土流失防治责任范围。

##### **(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引力的同时，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，计入水土保持工程进行设计。根据此原则界定，本方案将主体设计中土地整治、排水沟、蓄水池等措施纳入水土保持工程，但对以实现基础稳定采取的防护措施如道路管涵不界定为水土保持措施，因其失去主体道路工程会损毁无法运行，虽然这些措施水土保持功能突出，但主要以实现主体安全运行为目的布设，不纳入水土保持措施体系。

#### **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。对原设计中不够详细的植物措施，本水土保持方案结合植被恢复需要，结合项目建设特点进行植物品种的配置细化设计，并计列水土保持投资。

### (2) 临时防治措施均为水土保持工程

施工临时工程在验收时可能不复存在，临时苫盖措施、临时堆土拦挡措施等在施工过程中能够发挥水土保持的作用，控制水土流失起到关键作用，应计入水土保持工程。

### (3) 本项目建设中的土地整治措施为水土保持工程

主体设计中的土地整治工程。可以防治水流失，促进植被恢复，界定为水土保持措施。

#### 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。

#### 3.3.4 纳入水土保持方案中的主体工程设计措施

根据水土保持工程界定原则和工程实际，主体设计对各防治分区水土保持进行了部分的具体防护设计，纳入水土保持方案中的主体工程设计措施包括土地整治、排水沟、雨污池、渗滤液收集池、雨污水调节池、雨水收集池。

(1) 排水沟：主体已设计填埋区封场混凝土排水沟，本次对主体已有排水沟进行水文验算，根据道路布局及汇水面来水大小，道路排水沟材料采用 C20 混凝土浇筑，梯形断面，断面尺寸上口宽 60cm，下底宽 30cm，深 30cm，内坡比 1:0.5，侧壁及底厚均为 10cm，安全超高 10cm。排水沟基础为素土夯实。

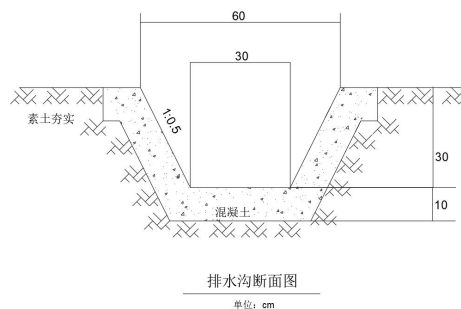


图 3-1 道路排水沟断面图

#### ①水文计算

暴雨强度计算：按照《公路排水设计规范》（JTG/TD33—2012）中设计降雨重现期要求，二级或二级公路以下的路界内坡面排水工程防洪标准为 10 年。由于风场检修道路技术等级较低，在三级公路技术标准以下，因而该检修道路排水

沟防洪标准按V等V级工程10年一遇1小时雨强设计。根据《甘肃省水文图集》、《甘肃省暴雨洪水图集》，该项目区变差系数 $C_v=0.65$ ， $C_v/C_s=3.5$ ，查得 $K_p$ 值，计算不同设计频率1h雨强。

$$I_p = K_p \bar{I}$$

式中： $I_p$ —不同设计频率1小时雨强

$\bar{I}$ —平均1小时雨强，mm；

$K_p$ —设计频率的P—III曲线模比系数。

根据设计频率所对应的模比系数，查《甘肃省暴雨洪水图集》得平均1h雨强为 $\bar{I}=18.8\text{mm}$ ，查得P—III曲线得10年一遇设计频率的模比系数 $K_p=1.84$ ，由此计算得设计频率 $p=10\%$ 的1小时雨强 $I_p$ 为34.59mm。

$$Q=0.278KI$$

F 式中： $Q$ ——最大洪峰流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

$K$ ——径流系数（根据甘肃省水文图集及原地貌植被情况确定， $K=0.65$ ）。

$I$ ——设计频率的平均1h降雨强度， $\text{mm/h}$ （ $I=34.59\text{mm}$ ）。

$F$ ——坡面集水面积， $\text{km}^2$ （根据风场区和光伏区布置在半挖半填路段的进站道路、检修道路之间挖方坡面上游集水面积典型断面，推算挖方边坡上游平均集水面积 $F$ 为 $0.016\text{km}^2$ ）。

经计算最大洪峰流量 $Q=0.10\text{m}^3/\text{s}$ 。

## ②水力计算

设计排水设施过流能力采用明渠均匀流公式计算：

$$Q_b = A * C \sqrt{Ri} = \frac{1}{n} A * R^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}}$$

式中： $Q_b$ —流量（ $\text{m}^2/\text{s}$ ）；

$A$ —断面面积（ $\text{m}^2$ ）；

$n$ —糙率取0.015；

$i$ —排水沟坡降，按最不利情况考虑，取设计最小坡度0.02；

$R$ —水力半径（ $\text{m}$ ）。

检修道路排水沟主要设计指标计算结果见表3-5。

表 3-5 排水沟水力计算表

| 排水沟型式 | 上口宽<br>(m) | 下底宽<br>(m) | 沟深<br>(m) | 坡比    | 过水断面<br>(m <sup>2</sup> ) | 湿周<br>(m) | 水力半径<br>(m) | 谢才系数  | Q<br>(m <sup>3</sup> /s) | Qb<br>(m <sup>3</sup> /s) | 符合情况 |
|-------|------------|------------|-----------|-------|---------------------------|-----------|-------------|-------|--------------------------|---------------------------|------|
| 梯形    | 0.6        | 0.3        | 0.2       | 1:0.5 | 0.08                      | 0.75      | 0.11        | 46.44 | 0.10                     | 0.18                      | 满足   |

$Q_b > Q$ ，排水沟断面尺寸满足排水要求。

(2) 渗滤液收集池：本项目主体设计渗滤液收集池，根据设计资料，项目建设渗滤液收集池（提升井）1 座，设计收集池尺寸为 20m×8m×3.75m，有效容积 600m<sup>3</sup>。

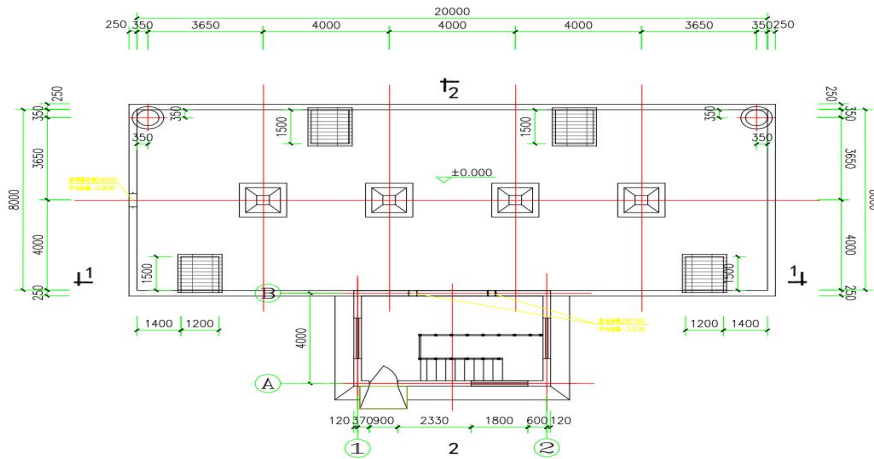


图 3-2 渗滤液收集池平面图

(3) 雨污水调节池：根据现场踏勘，本项目主体补充设计雨污水调节池，位于场区内，主要为雨污水调节和处理，设计为混凝土池，有两个混凝土池相连，长宽深分别为 8m×5m×2.2m 和 4m×3m×2.2m，有效容积 110m<sup>3</sup>。

(4) 雨水收集池：本项目主体设计雨水收集池，位于场区内，主要为场区雨水收集，设计为混凝土蓄水池，长为 20m、宽为 5m，深为 2.4m，有效容积 170m<sup>3</sup>。

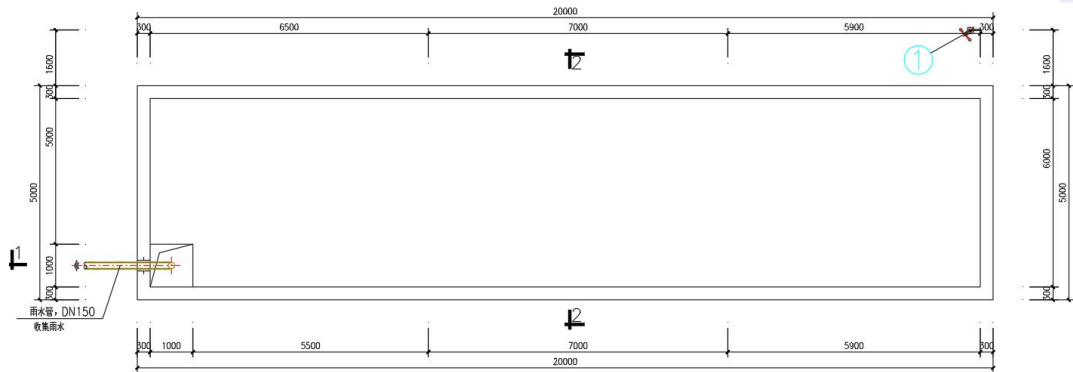




图 3-3 雨污池断面图

(5) 雨污池：本项目主体设计了混凝土雨污池，位于生产生活区，功能为生产生活区雨污水收集，避免外排，采用定期清运至春荣镇生活污水处理站的方式运行。雨污池设计长 3.9m、宽 3.9m，安全水深 2.6m，有效容积 40m<sup>3</sup>。

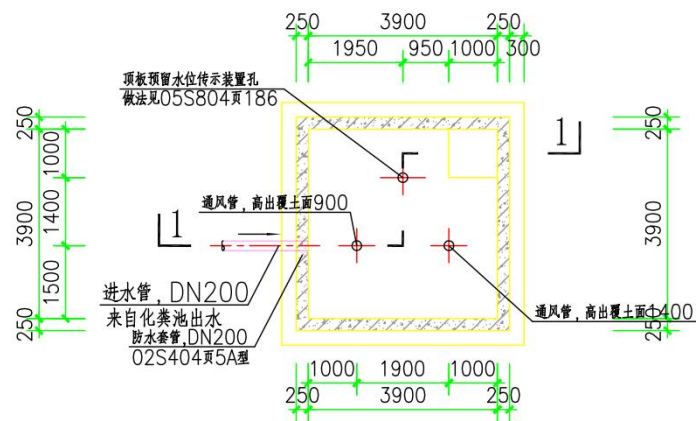


图 3-4 雨污池断面图

根据水土保持工程界定原则和工程实际，主体设计对各防治分区水土保持进行了部分的具体防护设计，纳入水土保持方案中的主体工程设计措施包括土地整治、排水沟、雨污池、渗滤液收集池、雨污水调节池、雨水收集池。详见表 3-6。

表 3-6 主体工程中界定为水土保持工程的措施工程量及投资

| 防治分区  | 措施类别 | 序号 | 措施名称    | 单位              | 主设   | 主设已列<br>(万元) |
|-------|------|----|---------|-----------------|------|--------------|
| 填埋一区  | 工程措施 | 一  | 工程措施    |                 |      | 11.65        |
|       |      | 1  | 混凝土截排水沟 | m               | 692  | 9.93         |
|       |      | 2  | 土地整治    | hm <sup>2</sup> | 1.24 | 1.72         |
| 填埋二区  | 工程措施 | 一  | 工程措施    |                 |      | 17.46        |
|       |      | 1  | 混凝土截排水沟 | m               | 966  | 13.86        |
|       |      | 2  | 土地整治    | hm <sup>2</sup> | 2.60 | 3.60         |
| 填埋三区  | 工程措施 | 一  | 工程措施    |                 |      | 8.86         |
|       |      | 1  | 混凝土截排水沟 | m               | 483  | 6.93         |
|       |      | 2  | 土地整治    | hm <sup>2</sup> | 1.39 | 1.93         |
| 生产管理区 | 工程措施 | 一  | 工程措施    |                 |      | 4.10         |
|       |      | 1  | 土地整治    | hm <sup>2</sup> | 0.17 | 0.24         |
|       |      | 2  | 雨污池     | 座               | 1.00 | 3.86         |
| 渗滤液处  | 工程措施 | 一  | 工程措施    |                 |      | 15.72        |
|       |      | 1  | 土地整治    | hm <sup>2</sup> | 0.32 | 0.44         |

| 防治分区 | 措施类别 | 序号 | 措施名称   | 单位 | 主设 | 主设已列<br>(万元) |
|------|------|----|--------|----|----|--------------|
| 理区   |      | 2  | 渗滤液收集池 | 座  | 1  | 5.86         |
|      |      | 3  | 雨污水调节池 | 座  | 1  | 6.87         |
|      |      | 4  | 雨水收集池  | 座  | 1  | 2.55         |
| 合计   |      |    |        |    |    | 57.79        |

### 3.3.5 结论性意见、要求及建议

本项目主体工程设计中从工程安全与施工安全，采取了相应的技术措施，并兼顾了水土保持要求，从水土保持的角度分析，项目从线路布局到具体措施设计，总体上基本合理、可行。但根据水土保持法对开发建设项目水土流失防治任务的规定，经分析工程还需补充完善以下几类水土保持工程设计：

(1) 主体设计中，对必要的临时堆土拦挡及苫盖措施设计不明确，不利于水土流失防治，须补充完善。

(2) 主体设计中，仅要求在项目后期隔离带绿化，虽有要求，但无详细指标与具体设计，其水保防治功能不明确，不能满足水土保持防治要求，须进一步补充完善。

(3) 建议增强项目建设及施工人员的水保意识，坚持土方调用的最大利用、最短挖运距离、最少土方调用的原则进行施工，防止施工过程中的水土流失。首先，要根据批复后的水保方案进一步细化施工设施，根据季节特点合理安排施工工序，施工中优先设置临时拦挡措施；其次，在施工过程中不得任意扩大扰动面积，施工后期加强场地平整与压实，减少水土流失；最后项目建成后建设单位及时组织自验，将验收结论进行公示，并向水土保持预防监督执法部门备案，接受监管。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

本项目建设区属黄土高原沟壑区，水土流失类型以水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分结果，本项目建设区容许土壤流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；根据《庆阳市土壤侵蚀模数等值线图》查算，宁县区域现状土壤侵蚀模数取值区间在  $2000—8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，总体属强烈侵蚀区；同时根据宁县关于不同地类土壤侵蚀模数的观测成果，及项目所处位置场地较平、气候特点及项目占地地类现状，根据各地类面积加权平均确定本项目建设现状侵蚀模数背景值为  $3800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。详见表 4-1。

### 4.2 水土流失影响因素分析

水土流失是自然因素和人为因素共同作用的结果，在该区域造成水土流失的主要因素是自然因素，首先是气候因素，其次是地理位置因素。干旱多风的气候因素决定了这一区域的土壤植被类型和地表覆盖程度：植被稀疏，地表裸露，遇有强风则发生风蚀，遇有强降雨则易发生水蚀。加之项目区土壤结构松散，是极易形成水蚀的地区。在自然侵蚀的基础上，通过人为生产建设活动的诱发作用，往往会加速侵蚀的发生。

#### 4.2.1 项目建设中扰动地表、损毁水土保持设施面积预测

##### 4.2.1.1 自然因素分析

（1）降水：项目区所在地年均降水量为  $570\text{mm}$ ，主要集中在 7 至 9 月，降雨量分部不均匀，裸露地表遇强降雨后，极易形成水土流失。

（2）风速：项目区年平均风速  $2.3\text{m/s}$ ，最大风速达  $14\text{m/s}$ ，风速较大，气候干旱，土壤含水量低，干旱裸露的地表在风力的作用下，极易形成风蚀。

（3）地形：项目建设区地形地貌以沟壑区的梁峁、川台地为主，站所分布较零散，地貌部位变化较大，特殊的地形加剧了施工及运营中水力蚀的发生。

（4）土壤：土壤类型主要为黄绵土、黑垆土，因当地气候干燥且温差大，物理风化强烈，在风的吹蚀作用下，裸露地表极易沙尘飞扬，形成沙尘暴天气，不仅造成一定程度的水土流失，还影响环境空气质量。

（5）植被：受干旱气候条件的影响，区域内自然植被尤其是阳坡面植被稀疏，生态环境比较脆弱，植被覆盖率低，地表裸露，遇强降雨或大风极易发生水

土流失。

#### 4.2.1.2 人为因素分析

在自然因素作用的基础上，近年来人为因素对水土流失的影响也不容忽视，项目区较大的人为影响水土流失的因素主要表现为资源开采、过度放牧、开发建设等方面。本项目的建设可能引发人为水土流失的环节主要有以下几个方面：

(1) 在土建施工中，包括场地平整整理、基础开挖活动，扰动原地貌，会破坏原地表的稀疏植被，使地表处于裸露状态下，减弱了原地貌抗水蚀能力，会加剧水土流失的发生。

(2) 在项目实施过程中，在扰动范围内要停放转运各种施工机械与材料，在转运过程中不可避免地要扰动破坏原地貌，减弱了原地貌抗蚀能力，会加剧水土流失的发生。同时运输车辆引起的泥浆与扬尘也不可忽视。

(3) 运行初期，建筑物施工完成，基坑与场院均已回填平整，表面整平，对地表开挖扰动及较大范围车辆碾压等扰动活动结束，侵蚀强度较建设期减小，但地表松散，在植被未达到郁闭度前水土流失强度仍大于原地貌的水土流失强度，只有当植被完全恢复后，水土流失强度才会明显降低，因此植被恢复非常重要。

#### 4.2.2 扰动原地貌、损坏水土保持设施面积预测

项目建设过程中，土方的开挖、堆积、填筑、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。

根据对主体工程设计报告的分析及现场调查，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 6.34hm<sup>2</sup>，详见表 4-1。

表 4-1 扰动原地貌、损坏土地和植被面积情况表

| 项目分区   | 占地性质 (hm <sup>2</sup> ) |      |      | 占地类型 (hm <sup>2</sup> ) |      |      | 主要侵蚀类型 |
|--------|-------------------------|------|------|-------------------------|------|------|--------|
|        | 临时占地                    | 永久占地 | 小计   | 其他草地                    | 采矿用地 | 小计   |        |
| 填埋一区   |                         | 1.36 | 1.36 |                         | 1.36 | 1.36 | 水力侵蚀   |
| 填埋二区   |                         | 2.68 | 2.68 |                         | 2.68 | 2.68 | 水力侵蚀   |
| 填埋三区   |                         | 1.45 | 1.45 |                         | 1.45 | 1.45 | 水力侵蚀   |
| 生产管理区  |                         | 0.47 | 0.47 |                         | 0.47 | 0.47 | 水力侵蚀   |
| 渗滤液处理区 | 0.21                    | 0.17 | 0.38 | 0.21                    | 0.17 | 0.38 | 水力侵蚀   |
| 合计     | 0.21                    | 6.13 | 6.34 | 0.21                    | 6.13 | 6.34 | 水力侵蚀   |

4.2.3 弃土、弃渣量的预测结果

根据“2.4 土石方平衡”计算结果,本项目建设期,工程土石方挖填总量为 50.21 万 m<sup>3</sup>,其中挖方 24.93 万 m<sup>3</sup>,填方 25.28 万 m<sup>3</sup>,借方 0.35 万 m<sup>3</sup>(主要为外购石灰),无余(弃)方。本项目中开挖土方总体平衡,无取(弃)土场。

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。

项目建设中,地表土建工程施工活动主要为场地平整整理、构筑物等的基础开挖与回填等施工环节。水土流失调查预测范围确定为本工程建设所扰动的范围,预测单元按水土流失防治分区确定为填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区 5 个预测单元。

4.3.2 预测时段

建设类项目水土流失主要发生在建设期及试运行期,重点是建设期。预测时段按最不利情况考虑,不足 1 年的按 1 年计算。根据《生产建设项目水土保持技术规范》及当地气候属于半干旱半湿润地区,自然恢复期取 5 年。预测时段具体划分详见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测单元及预测时段表

| 序号 | 预测单元   | 建设期                      |             | 植被自然恢复期                  |             | 备注                          |
|----|--------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|-----------------------------|
|    |        | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 预测时段<br>(年) | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 预测时段<br>(年) |                             |
| 1  | 填埋一区   | 1.36                     | 3           | 1.5                      | 5           | 自然恢复期预测单元面积为除建构筑物及硬化面之外的面积。 |
| 2  | 填埋二区   | 2.68                     | 4           | 2.53                     | 5           |                             |
| 3  | 填埋三区   | 1.45                     | 3           | 1.37                     | 5           |                             |
| 4  | 生产管理区  | 0.47                     | 2           | 0.10                     | 5           |                             |
| 5  | 渗滤液处理区 | 0.38                     | 2           | 0.25                     | 5           |                             |
| 合计 |        | 6.34                     |             | 1.65                     | 5           |                             |

1、项目区容许土壤侵蚀模数值确定

本项目区属水力侵蚀为主的黄土高原沟壑区,根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的划分结果,确定本项目区容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

2、项目区原地貌侵蚀模数取值

本项目建设区属黄土高原沟壑区,水土流失类型以水力侵蚀为主,根据《土

壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的划分结果,本项目建设区容许土壤流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ; 根据《庆阳市土壤侵蚀模数等值线图》查算,本项目区现状土壤侵蚀模数取值区间在  $3000\text{—}8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ , 总体属强烈侵蚀区; 同时根据宁县同类建设项目成果中关于不同地类土壤侵蚀模数的观测成果,及项目所处位置场地较平、气候特点及项目占地地类现状,根据各地类面积加权平均确定本项目建设现状侵蚀模数背景值为  $3800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。详见表 4-3。

表 4-3 原地貌土壤侵蚀模数(背景值)表

| 预测单元   | 面积( $\text{hm}^2$ )                                 | 其他草地 | 采矿用地 | 加权平均取值( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ) |
|--------|-----------------------------------------------------|------|------|-----------------------------------------------|
|        | 不同地类土壤侵蚀模数取值( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ) | 3700 | 3800 | 3800                                          |
| 填埋一区   | 1.36                                                |      | 1.36 | 3800                                          |
| 填埋二区   | 2.68                                                |      | 2.68 | 3800                                          |
| 填埋三区   | 1.45                                                |      | 1.45 | 3800                                          |
| 生产管理区  | 0.47                                                |      | 0.47 | 3800                                          |
| 渗滤液处理区 | 0.38                                                | 0.21 | 0.17 | 3745                                          |
| 合计     | 6.34                                                | 0.21 | 6.13 | 3800                                          |

### 3、扰动后及自然恢复期土壤侵蚀模数取值

扰动后土壤侵蚀模数取值,主要类比项目区同类历年已建项目水土保持方案报告、项目区历年已建项目水土流失调查分析及有关同类型区监测成果,施工期土壤侵蚀模数是原地貌的 3-5 倍,本方案根据不同分区侵蚀程度的不同,取原地貌的 3 倍。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),由于本项目气候类型区属温带半干旱半湿润大陆性季风气候区,自然恢复期取 5 年。通过植被自然恢复作用,上述扰动后的侵蚀模数会呈逐年下降趋势,到第五年末可达到原生地表土壤侵蚀模数标准。

自然恢复期土壤侵蚀模数取值应按扰动后土壤侵蚀强度依自然恢复年限不同递减比例确定,根据调查成果,自然恢复第一年土壤侵蚀强度为扰动期的 0.7-0.8,第二年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.6-0.7,第三年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.6-0.5,第四年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.5-0.4,第五年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.4-0.3。详见表 4-4。

表 4-4 自然恢复期土壤侵蚀模数取值预测表

| 预测单元   | 原地貌侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> ·a) | 扰动后土壤侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> ·a) | 自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a) |      |      |      |      |
|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------|------|------|------|
|        |                                   |                                     | 第一年                                | 第二年  | 第三年  | 第四年  | 第五年  |
|        |                                   | 恢复系数                                | 25%                                | 35%  | 45%  | 55%  | 65%  |
| 填埋一区   | 3800                              | 11400                               | 8550                               | 7410 | 6270 | 5130 | 3990 |
| 填埋二区   | 3800                              | 11400                               | 8550                               | 7410 | 6270 | 5130 | 3990 |
| 填埋三区   | 3800                              | 11400                               | 8550                               | 7410 | 6270 | 5130 | 3990 |
| 生产管理区  | 3800                              | 11400                               | 8550                               | 7410 | 6270 | 5130 | 3990 |
| 渗滤液处理区 | 3745                              | 11234                               | 8426                               | 7302 | 6179 | 5055 | 3932 |
| 加权平均   | 3800                              | 11400                               | 8550                               | 7410 | 6270 | 5130 | 3990 |

4.3.3 预测结果

1、预测方法

根据预测单元和预测时段，采用类比法与“侵蚀模数法”相结合的方法对可能造成的水土流失量分别进行预测。扰动后新增水土流失量按如下公式进行：

土壤流失量可按式计算：

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

式中：W--土壤流失量，t；

j--预测时段，1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i--预测单元(i=1，2，3，.....，n-1，n)；

F<sub>ji</sub>--第 j 个预测时段、第 i 预测单元的面积 (/km<sup>2</sup>) ；

M<sub>ji</sub>--第 j 个预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，t/km<sup>2</sup>·a；

T<sub>ik</sub>--第 j 个预测时段、第 i 预测单元的预测时段长，a。

2、土壤流失量预测

(1) 施工期土壤流失量预测：本工程施工期水土流失面积 6.34hm<sup>2</sup>，在不采取防治措施的情况下，原地表土壤流失量 792t，扰动后土壤流失量为 2376t，新增土壤流失量为 1584t。详见表 4-5。



表 4-5 施工期可能造成的土壤流失量预测结果表

| 防治分区   | 原地貌侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> .a) | 扰动后侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> .a) | 侵蚀面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 预测时段(a) | 原地貌流失量<br>(t) | 扰动后流失量<br>(t) | 新增流失量 (t) |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------|---------------|---------------|-----------|
| 填埋一区   | 3800                              | 11400                             | 1.36                       | 3       | 155           | 465           | 310       |
| 填埋二区   | 3800                              | 11400                             | 2.68                       | 4       | 407           | 1222          | 815       |
| 填埋三区   | 3800                              | 11400                             | 1.45                       | 3       | 165           | 496           | 331       |
| 生产管理区  | 3800                              | 11400                             | 0.47                       | 2       | 36            | 107           | 71        |
| 渗滤液处理区 | 3745                              | 11234                             | 0.38                       | 2       | 28            | 85            | 57        |
| 合计     | 3800                              | 11400                             | 6.34                       |         | 792           | 2376          | 1584      |

## (2) 自然恢复期土壤流失量预测

本工程自然恢复期土壤流失面积 5.50hm<sup>2</sup>，原地貌土壤流失量 1044t，自然恢复期的土壤流失量为 1723t，新增土壤流失量为 679t。详见表 4-6。

表 4-6 自然恢复期可能造成的土壤流失量预测结果表

| 防治区  | 预测时段<br>(a) | 原地貌侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> .a) | 扰动后侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> .a) | 侵蚀面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 原地貌流失量<br>(t) | 扰动后流失量<br>(t) | 新增流失量 (t) |
|------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|-----------|
| 填埋一区 | 第一年         | 3800                              | 8550                              | 1.25                       | 47            | 107           | 59        |
|      | 第二年         | 3800                              | 7410                              | 1.25                       | 47            | 93            | 45        |
|      | 第三年         | 3800                              | 6270                              | 1.25                       | 47            | 78            | 31        |
|      | 第四年         | 3800                              | 5130                              | 1.25                       | 47            | 64            | 17        |
|      | 第五年         | 3800                              | 3990                              | 1.25                       | 47            | 50            | 2         |
|      | 小计          |                                   |                                   | 1.25                       | 237           | 392           | 154       |
| 填埋二区 | 第一年         | 3800                              | 8550                              | 2.53                       | 96            | 216           | 120       |
|      | 第二年         | 3800                              | 7410                              | 2.53                       | 96            | 187           | 91        |
|      | 第三年         | 3800                              | 6270                              | 2.53                       | 96            | 158           | 62        |
|      | 第四年         | 3800                              | 5130                              | 2.53                       | 96            | 130           | 34        |
|      | 第五年         | 3800                              | 3990                              | 2.53                       | 96            | 101           | 5         |
|      | 小计          |                                   |                                   | 2.53                       | 480           | 792           | 312       |
| 填埋三区 | 第一年         | 3800                              | 8550                              | 1.37                       | 52            | 117           | 65        |
|      | 第二年         | 3800                              | 7410                              | 1.37                       | 52            | 102           | 50        |
|      | 第三年         | 3800                              | 6270                              | 1.37                       | 52            | 86            | 34        |
|      | 第四年         | 3800                              | 5130                              | 1.37                       | 52            | 70            | 18        |
|      | 第五年         | 3800                              | 3990                              | 1.37                       | 52            | 55            | 3         |
|      | 小计          |                                   |                                   | 1.37                       | 261           | 430           | 170       |

| 防治区    | 预测时段<br>(a) | 原地貌侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> .a) | 扰动后侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> .a) | 侵蚀面积(hm <sup>2</sup> ) | 原地貌流失量<br>(t) | 扰动后流失量<br>(t) | 新增流失量 (t) |
|--------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------|---------------|-----------|
| 生产管理区  | 第一年         | 3800                              | 8550                              | 0.10                   | 4             | 9             | 5         |
|        | 第二年         | 3800                              | 7410                              | 0.10                   | 4             | 8             | 4         |
|        | 第三年         | 3800                              | 6270                              | 0.10                   | 4             | 6             | 3         |
|        | 第四年         | 3800                              | 5130                              | 0.10                   | 4             | 5             | 1         |
|        | 第五年         | 3800                              | 3990                              | 0.10                   | 4             | 4             | 0         |
|        | 小计          |                                   |                                   | 0.10                   | 20            | 32            | 13        |
| 渗滤液收集区 | 第一年         | 3745                              | 8426                              | 0.25                   | 9             | 21            | 12        |
|        | 第二年         | 3745                              | 7302                              | 0.25                   | 9             | 18            | 9         |
|        | 第三年         | 3745                              | 6179                              | 0.25                   | 9             | 15            | 6         |
|        | 第四年         | 3745                              | 5055                              | 0.25                   | 9             | 13            | 3         |
|        | 第五年         | 3745                              | 3932                              | 0.25                   | 9             | 10            | 0         |
|        | 小计          |                                   |                                   | 0.25                   | 47            | 77            | 30        |
| 总计     |             |                                   |                                   | 5.50                   | 1044          | 1723          | 679       |

#### (5) 新增土壤流失量预测

综上所述，本工程建设期（施工期和自然恢复期）可能产生的土壤流失总量为 4099t，其中新增土壤流失量为 2263t。各预测单元、分区水土流失量详见表 4-7。

表 4-7 本项目可能造成新增土壤流失量预测结果表

| 防治分区   | 施工期流失量 (t) | 自然恢复期流失量 (t) | 预测流失总量 (t) | 施工期新增流失量 (t) | 自然恢复期新增流失量 (t) | 新增流失量合计 (t) |
|--------|------------|--------------|------------|--------------|----------------|-------------|
| 填埋一区   | 小计         | 392          | 857        | 310          | 154            | 464         |
| 填埋二区   | 小计         | 792          | 2014       | 815          | 312            | 1127        |
| 填埋三区   | 小计         | 430          | 926        | 331          | 170            | 500         |
| 生产管理区  | 小计         | 32           | 140        | 71           | 13             | 84          |
| 渗滤液处理区 | 小计         | 77           | 163        | 57           | 30             | 87          |
| 合计     |            | 1723         | 4099       | 1584         | 679            | 2263        |

## 4.4 水土流失危害分析

### 1、施工期引起水蚀加剧，降低土壤生产能力

项目区地类以黄绵土为主，黄土极易湿陷，遇水容易引起冲蚀，施工期间，地表植被遭到强烈扰动破坏，裸露的地表遇强降雨极易引起水蚀加剧，带走表层耕植有机土层，降低地土壤肥力，引起土地生产能力降低。

### 2、对施工和周边环境的影响

项目区地处黄土高原沟壑区，自然条件脆弱。由于当地政府多年来的连续治理和保护，项目区生态环境逐渐处于良性发展状态。但这种状态比较脆弱，一旦遭到扰动和破坏，很快又会逆向演替。开工后，原地面水土保持功能迅速降低或丧失，特别是 7—9 月是该地区水蚀最强烈的季节，裸露的地面、大量土方移动、固体废弃物等都可能成为洪水侵蚀的对象，如果忽视水土保持工作，施工场地就会出现洪水泛滥、沙尘弥漫、环境极为恶劣的区域。因此这一阶段，必须做好临时水土保持工作，加强防雨、防风等临时防治措施，优先建设径流拦蓄工程，妥善处理固体废弃物。据调查，洪水不仅危害施工现场和施工环境，还危及周围农田、村庄、道路，使土地生产力下降，土地资源遭到破坏，影响周围群众的生活和生产环境。

### 3、对安全生产的影响

项目区水蚀较为严重，施工及生产中若忽视水土保持，项目区发生水土流失的几率将会增多，从而影响施工作业、生产环境和安全生产。

### 4、对土壤和水源的危害性评价

该项目为建设类项目，工程建设使原地貌遭到破坏，损坏了项目区生态环境；正常运行虽然不会造成环境污染，但一旦发生水土流失危害，将会对土壤和水体造成污染。地表水将会夹带泥沙进入沟道和河道，增加河流含沙量，造成河道淤积，河床抬高，堵塞行洪通道，影响行洪安全。所以本水保方案建议建设单位按方案要求，做好后期监测与监管，避免发生水土流失危害。

## 4.5 指导性意见

### 4.5.1 预测结论

1、经预测，工程扰动原地貌、损坏土地和植被等具有水土保持功能的面积为 6.34hm<sup>2</sup>。

2、经土方平衡分析结果可知，项目建设工程土石方挖填总量为 50.21 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 24.93 万 m<sup>3</sup>，填方 25.28 万 m<sup>3</sup>，借方 0.35 万 m<sup>3</sup>（主要为外购石灰），无余(弃)方。本项目中开挖土方总体平衡，无取土场。

3、从表 4-8 可知，扰动地表后土壤流失量 4099t，新增土壤流失量 2263t。施工期是水土流失的重要时段。

4、项目施工期会引起水蚀加剧，降低土壤生产能力，施工期径流加剧仅危害施工现场和施工环境，还危及周围农田、村庄、道路，使土地生产力下降，土

地资源遭到破坏，影响周围群众的生活和生产环境。

(1) 项目建设坚决贯彻先拦后弃原则，临时堆土应先拦后弃，确保安全堆放和综合利用，保障生态环境安全。

(2) 项目建设中，按“三同时”原则，合理安排施工进度，缩短地表裸露时间，植物措施的实施要充分考虑植物特性和项目区气候特点，确保植被覆盖率达标；

(3) 严格控制施工区域，减少扰动范围，减少施工对周边环境的负面影响。

(4) 根据预测结论，项目建设中的重点时段是施工期，重点区域是填埋库区，其次是生产管理区和渗滤液收集区，因此施工期是水土流失监测的重点时段，填埋库区是水土流失监测重点区域。

#### **4.5.2 指导性意见**

##### **1、水土流失重点防治区域和时段**

由预测结果可见，施工期是本工程水土流失的主要时段。从水土流失新增量分析，填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区新增水土流失量分别占土壤流失量的 20.52%、49.79%、22.10%、3.72%、3.86%。说明填埋区水土流失量最大，其次是生产管理区和渗滤液处理区。因此本项目建设期应重点做好填埋库区的水土流失防治工作。

##### **2、水土流失防治措施布设**

从水土流失预测结果可以看出，工程施工期新增土壤侵蚀量较大，应加强施工期的防治工作。根据本工程施工特点和性质，结合主体工程建设中具有水土保持功能措施，本方案水土保持防治措施以工程防护措施为主，并辅以必要的植物措施和临时防护措施。

##### **3、水土保持工程施工进度安排**

根据预测结果，工程施工期是新增水土流失最严重时期，建议在进行施工进度安排时，首先在施工对临时堆放区采取拦挡、苫盖等保护措施，施工中优先设置工程防护措施或临时防护措施，再进行施工，做到先拦后弃。基础开挖施工时尽量避开强降雨天，难以避开时加强临时防护措施；在各施工区，水土保持防治措施应结合主体工程施工进度安排，及时分期、分批实施，提高设防标准，针对该项目实际情况，特别要补充做好后续的土地复垦措施与植物恢复措施。

##### **4、水土保持监测重点时段和区域**

从预测结论可知，项目建设中，水土流失重点时段在施工期，重点区域是填埋库区，其次是生产管理区、渗滤液处理区。因此项目建设期是水土流失监测的重要时段，水土流失监测点位布设要抓住重点时段和区域进行布设，通过监测结果，验收水土保持措施布设的合理性，总结项目建设中的经验和不足，并进行查漏补缺，进一步完善水土保持措施体系建设，有效控制和防范项目建设及运营中的水土流失，确保主体工程和环境安全。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 分区依据

依据《生产建设项目水土保持技术标准》，结合主体工程布局、建设内容、施工特点、建设时序和水土流失特点等因素进行分区。

#### 5.1.2 水土流失防治分区确定

由于拟建工程防治责任范围内各项工程施工特点和布局不同，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) 各区之间应具有显著差异性。
- (2) 同一区域内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似。
- (3) 各分区应具有控制性、整体性、全局性。
- (4) 各分区应层次分明，具有关联性和系统性。

#### 5.1.3 防治责任范围及其分区结果

依据分区依据、原则，结合本项目建设特点以及项目建设占地面积，确定该项目水土流失防治责任范围  $6.34\text{hm}^2$ 。划分为填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区 5 个防治分区，其中填埋一区防治责任范围面积  $1.36\text{hm}^2$ ，填埋二区防治责任范围面积  $2.68\text{hm}^2$ ，填埋三区防治责任范围面积  $1.45\text{hm}^2$ ，生产管理区防治责任范围面积  $0.47\text{hm}^2$ ，渗滤液处理区防治责任范围面积  $0.38\text{hm}^2$ 。

#### 5.1.4 防治分区及水土流失特点

根据本项目特点，各防治分区水土保持特点具有一定共性，主要体现在：表现形式为扰动形式为挖损+回填+占压，具体施工特点表现为场地平整中半挖半填施工，构筑物、道路工程修筑中的基础开挖与回填中对地表及植被的扰动破坏等。其侵蚀形式主要为建设期开挖面裸露、开挖待回填土石方临时堆存中的水力侵蚀和轻微风力侵蚀，运行期由于构筑物及场地道路等的布设，开挖面蓄渗能力降低，径流特点发生明显变化，径流引起的水力侵蚀相对集中等。详见表 5-1。

**表 5-1 水土流失防治责任范围及分区划分结果表**

| 防治分区   | 防治责任范围 |      |      | 主要侵蚀类型 | 备注 |
|--------|--------|------|------|--------|----|
|        | 合计     | 永久占地 | 临时占地 |        |    |
| 合计     | 6.34   | 6.13 |      | 水力侵蚀   |    |
| 填埋一区   | 1.36   | 1.36 |      | 水力侵蚀   |    |
| 填埋二区   | 2.68   | 2.68 |      | 水力侵蚀   |    |
| 填埋三区   | 1.45   | 1.45 |      | 水力侵蚀   |    |
| 生产管理区  | 0.47   | 0.47 |      | 水力侵蚀   |    |
| 渗滤液处理区 | 0.38   | 0.17 | 0.21 | 水力侵蚀   |    |

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 措施布设原则

本方案在水土流失防治措施布局上，遵循以下原则：

- (1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置及工程、植物、临时相结合等；
- (2) 减少对原地貌和植被的破坏面积，尽量把破坏面积控制到最小；
- (3) 项目建设过程中，注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动；
- (4) 吸取当地水土保持成功经验，借鉴国内外先进技术；
- (5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；
- (6) 结合主体工程施工进度，合理安排各项水土保持措施，避免窝工浪费，水保措施及时布设，减少扰动地表的裸露时间。

### 5.2.2 设计内容与依据

设计依据主要有：《水土保持综合治理 技术规范 荒坡治理技术》（GB/T16453.2-2008）、《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/T50434-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；等相关技术规范进行水保措施设计。

### 5.2.3 水土保持工程等级及设计标准

#### 5.2.2.1 工程措施

##### (1) 设计原则

所采取的水土保持工程措施与工程建设协调一致，相关工程要兼顾主体建设和水土保持两方面的需要。使新增措施与主体设计已有工程有机结合，合理防治

工程建设中的水土流失，并节约投资。

#### (2) 相关工程采用标准

根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》，并参照《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）等相关规范确定水土保持工程等级及设计标准。

#### (3) 工程等级

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，按照 10 年一遇 1 小时暴雨量进行设计。

### 5.2.2.2 植物措施

#### (1) 设计原则

因地制宜、因害设防、工程、植物、施工临时工程相结合等；适地适树适草、采用乡土树草种；防护功能多样性与景观协调。设计过程中需考虑防治区的治理与生态环境治理和周边景观协调一致。

#### (2) 工程等级

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，本项目植被恢复与建设工程级别为 2 级。

根据植被恢复与建设工程设计标准，结合环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行工程所在地区的绿化标准。

#### (3) 立地条件分析

根据项目区立地条件，项目区降水较少，项目区自然状况下选择当地适宜植物种类能够进行植被绿化，且项目区土壤可以满足植被种植，即项目区绿化区域可进行植被绿化。

#### (4) 树、草种的选择

本着“因地制宜、适地适树适草”的原则，根据项目区自身特点和所处地区的气候特点，选择既能保持土壤又能起到绿化美化的植物种作为项目区内的绿化植物种，以发挥林草防护和观赏等综合功能，区域内绿化选择撒播草籽绿化，推荐草种为紫花苜蓿、狗尾草、高羊茅等。结合项目区立地条件及树草种生态学特性进行对比，本方案草种选择紫花苜蓿、狗尾草、高羊茅混播。用于水土保持植物措施的苗木及种子必须是Ⅰ级苗和Ⅰ级种子。主要树、草种生物学特性见表 5-2。



表 5-2 适生树、草种生物学特性一览表

| 植物   | 生态、生物学特性                                                                                                                                                                                |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 国槐   | 落叶乔木；树皮暗灰色，树冠球形，老时则呈扁球形或倒卵形。枝叶密生，羽状复叶。圆锥花序顶生，花蝶形，夏季开黄白色花，略具芳香。荚果肉质，念珠状不开裂，黄绿色，常悬垂树梢，经冬不落，内含种子。种子肾形，棕黑色。喜光而稍耐荫，能适应较冷气候，根深而发达；对土壤要求不严，在酸性至石灰性及轻度盐碱土条件下都能正常生长；抗风，也耐干旱、瘠薄，能适应城市土壤板结等不良环境条件。 |
| 紫花苜蓿 | 多年生草本，多分枝，高 30-100cm。叶具 3 小叶；小叶倒卵形或倒披针形，长 1-2cm，宽约 0.5cm，喜欢温暖和半湿润到半干旱的气候，因而多分布于长江以北地区，适应性广。在降水量较少的地区，也能忍耐干旱。抗寒性较强，能耐冬季低于零下 30℃的严寒，在有雪覆盖的情况下，气温达零下 40℃也能安全越冬                             |
| 高羊茅  | 多年生草本，秆成疏丛或单生，直立，高 90-120 厘米，径 2-2.5 毫米，具 3-4 节，光滑，上部伸出鞘外的部分长达 30 厘米。高羊茅适应性强，抗逆性突出，耐践踏和抗病力强，且夏季不休眠，是适宜广泛推广和使用的草种。                                                                       |
| 狗尾草  | 禾本科狗尾草属一年生草本植物，根为须状；茎直立；叶片扁平，长三角状狭披针形或线状披针形，边缘粗糙；圆锥花序紧密呈圆柱状，直立或稍弯垂，主轴被较长柔毛，刚毛绿色或褐黄到紫红或紫色；颖果灰白色。花果期 5-10 月。                                                                              |

#### 5.2.2.3 施工临时工程

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），施工临时工程设计应符合下列规定：

（1）临时防护措施适用于施工期间容易造成水土流失的临时堆土、取土（石、砂）场、弃土（石、渣）场、施工场地等裸露区域，主要包括临时排水、沉沙、拦挡、苫盖、洒水等。

（2）根据地表裸露时间、区域、降雨、风速等因素选择适宜的措施类型，注重永临结合、防治效果。

#### 5.2.4 水土流失防治总体思路

以工程措施为主、植物措施和施工临时工程相结合，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、植物措施的长效性和景观效果，工程措施和植物措施互补的防治体系，采取点、线、面相结合，全面防治与重点防治相结合，最终达到主体工程建成后安全运营，项目区生态环境得到有效保护，促进区域经济和生态双赢目的。

### 5.2.5 主体设计水土保持措施评价

主体工程设计过程中考虑了项目建设及运营中的水土流失因素,并提出了较合理的解决方案,主体设计中具有水土保持功能的措施分为两部分,一部分是从主体工程安全出发而设计的具有突出水土保持功能的措施,如部分确保边坡稳定与防止水土流失的边坡防护等。一部分是从环境保护角度出设计的防护措施,可纳入水土保持措施体系,主要有土地整治、撒播种草等。除了主体已有的水土保持措施本方案直接纳入水土保持措施体系,不再重复设计外,本方案根据项目建设特点及主体分析评价结论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) 重视水保措施中先拦后弃要求,在施工中加强临时拦挡保护措施内容。

(2) 从水土保持角度出发,进一步明确植被恢复位置、数量和种草要求的内容进一步补充完善绿化措施设计,建立健全植被恢复工程建设标准与内容。

### 5.2.6 防治措施体系

本方案在对主体工程设计中具有水土保持功能措施分析评价的基础上,坚持“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的原则,提出本方案防治水土流失需要补充、完善和细化的防治措施和内容,结合主体界定的水土保持工程,形成综合防治措施体系。防治措施注重各区的关联性、系统性和科学性,将水土保持工程措施、植物措施和施工临时工程有机结合,有效控制防治责任范围内的水土流失。本方案根据该工程的特点,通过对项目的水土流失预测,在水土流失防治分区基础上,确定水土流失防治重点,制定最优方案和措施。

本项目分 5 个防治分区。各防治区水保措施包括工程、植物和施工临时工程。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,确定水土流失防治措施体系,本项目水土保持防治措施体系框图详见框图 5-1:

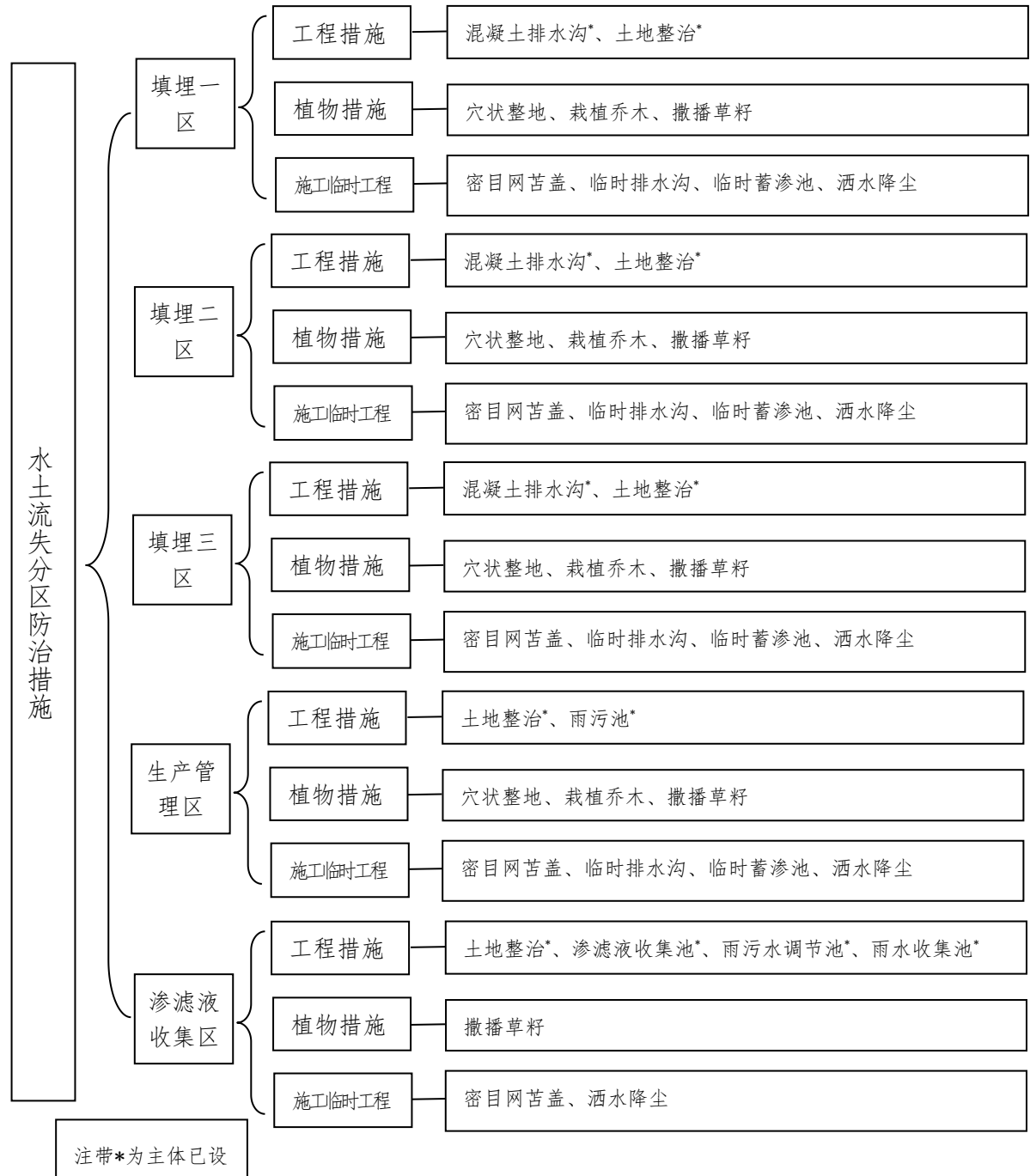


图 5-1 水土保持措施分区防治体系框图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 填埋一区

#### 1、工程措施

##### (1) 排水沟

本项目主体已有混凝土排水，为封场后布设于填埋区，本次对主体已有排水沟进行水文验算，根据道路布局及汇水面来水大小，场内混凝土截排水沟约

692m。排水沟采用 C20 混凝土浇筑，梯形断面，断面尺寸上口宽 60cm，下底宽 30cm，深 30cm，内坡比 1:0.5，侧壁及底厚均为 10cm，安全超高 10cm。排水沟基础为素土夯实，排水沟末端为渗滤液收集区蓄水池。

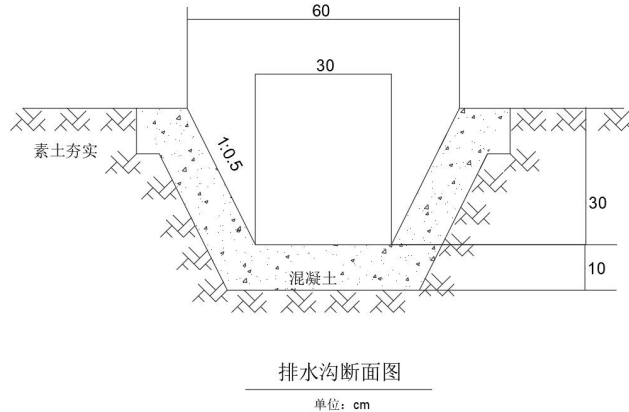


图 5-2 道路排水沟断面图

## 2、植物措施

**乔木栽植：**工程设计在场区周边栽植乔木，总体要求苗木生长健壮，根系完整，无机械损伤，无病虫害。乔木树种采用国槐。苗高 1.5m，生长健壮带 30cm 土球，采用人工造林，株行距为 2.5m，栽植前先进行整地。栽植后整平穴面，穴面覆一层虚土，以利保墒，并及时补栽和管护。填埋一区栽植油松 90 株。

**撒播草籽：**工程建设完成后，对于绿化区进行撒播草籽，采取土地整治后对扰动的区域及边坡采取种草的方式进行绿化，封场后再覆土后撒播草籽，草种选择紫花苜蓿、狗尾草、高羊茅混播，种植密度为 20kg/hm<sup>2</sup>，共种草 1.25hm<sup>2</sup>，需混合草籽 25kg。

## 2、施工临时工程

**(1) 临时排水沟：**本方案设计布设临时排水沟，排水沟呈土质梯形断面结构，断面尺寸上口宽 60cm，下底宽 30cm，深 30cm，坡比 1: 0.5，安全超高 10cm，素土夯实，满足排水需要，排水沟每延米开挖土方 0.18m<sup>3</sup>。临时排水沟末端连接临时蓄渗池。经计算，填埋一区共布设临时排水沟 554m。

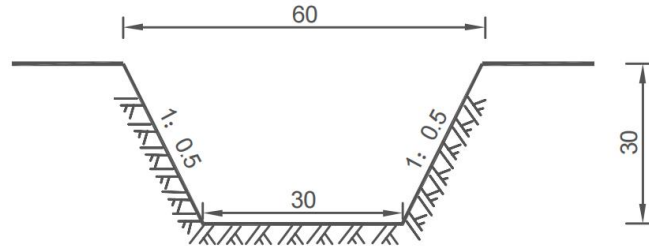


图 5-4 临时排水沟设计图 单位：cm

#### ①水文计算

排水沟防洪标准按 10 年一遇 1 小时雨强设计。根据《甘肃省水文图集》、《甘肃省暴雨洪水图集》，该项目区变差系数  $C_v=0.65$ ， $C_v/C_s=0.35$ ，查得  $K_p$  值，计算不同设计频率 1h 雨强。

$$I_p = K_p \cdot \bar{I}$$

式中： $I_p$ —不同设计频率 1 小时雨强

$\bar{I}$ —平均 1 小时雨强，mm；

$K_p$ —设计频率的 P—III 曲线模比系数。

根据设计频率所对应的模比系数，查《甘肃省暴雨洪水图集》得平均 1h 雨强为  $\bar{I}=18.8\text{mm}$ ，查得 P—III 曲线得 10 年一遇设计频率的模比系数  $K_p=1.84$ ，由此计算得设计频率  $p=10\%$  的 1 小时雨强  $I_p$  为  $34.59\text{mm}$ 。

$$Q=0.278KIF$$

式中： $Q$ ——设计频率最大洪峰流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

$K$ ——径流系数（根据甘肃省水文图集及原地貌植被情况确定， $K=0.65$ ）。

$I$ ——设计频率的平均 1h 降雨强度， $\text{mm/h}$  ( $I=34.59\text{mm}$ )。

$F$ ——坡面集水面积， $\text{km}^2$ （集水面积  $F$  为  $0.014\text{km}^2$ ）。

经计算最大洪峰流量  $Q=0.09\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### ②水力计算

设计排水设施过流能力采用明渠均匀流公式计算：

$$Q_b = A * C \sqrt{Ri} = \frac{1}{n} A * R^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}}$$

式中： $Q_b$ -流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )；

$A$ -断面面积 ( $\text{m}^2$ )；

$n$ -糙率取 0.025；

i-排水沟坡降，按最不利情况考虑，取设计最小坡度 0.02；

R-水力半径（m）。

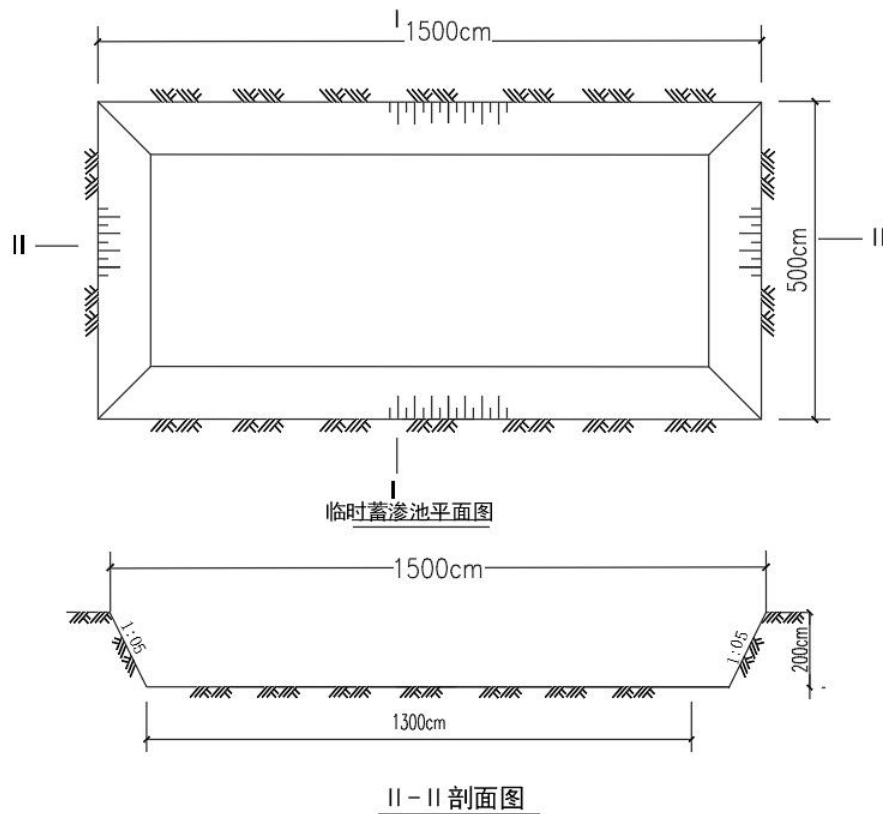
排水沟主要设计指标计算结果见表5-4。

**表5-4 排水沟水力计算表**

| 排水沟型式 | 过水断面<br>(m <sup>2</sup> ) | 湿周<br>(m) | 水力半径<br>(m) | 谢才系数  | Q(m <sup>3</sup> /s) | Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /s) | 符合情况 | 备注 |
|-------|---------------------------|-----------|-------------|-------|----------------------|------------------------------------|------|----|
| 梯形    | 0.08                      | 0.75      | 0.11        | 46.44 | 0.09                 | 0.18                               | 符合   |    |

$Q_b > Q$ ，排水沟断面尺寸满足排水要求。

(2) 临时蓄渗池：方案新增在临时排水沟出口设置临时蓄渗池，用来收集和蓄渗雨水。根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99）和工程项目实际，确定临时蓄渗池的池箱断面为梯形。池箱底面为长方形，长 13.0m，宽 5.0m，深 2.0m。池内坡比 1: 0.5，临时蓄渗池采用就地挖坑夯实。蓄渗池进出水段为梯形，尺寸与临时排水沟尺寸一致，并与临时排水沟相连。填埋一区修建临时蓄渗池 1 个。



**图 5-5 临时蓄渗池设计图 单位：cm**

(3) 临时苫盖：根据工程建设情况，为防止临时堆放的土方产生新的水土流失，方案对临时堆放的基础回填土方及表土采取临时苫盖措施，苫盖材料选用

密目网，根据临时堆放的基础回填土方量及表土，共布设密目网苫盖 10064m<sup>2</sup>。

(4) 洒水降尘：为减少工程施工过程中扰动区域产生的扬尘，方案对扰动区域采取临时降尘洒水措施。洒水主要在施工期间根据天气和施工进度安排，洒水量每次按 2.5m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> 次，洒水降尘工程量为 1122m<sup>3</sup>，届时根据当地实际天气情况具体调整洒水次数。

### 5.3.2 填埋二区

#### 1、工程措施

##### (1) 排水沟

本项目主体已有混凝土排水，为封场后布设于填埋区，本次对主体已有排水沟进行水文验算，根据道路布局及汇水面来水大小，场内混凝土截排水沟约 966m。设计标准同填埋一区排水沟。排水沟采用 C20 混凝土浇筑，梯形断面，断面尺寸上口宽 60cm，下底宽 30cm，深 30cm，内坡比 1:0.5，侧壁及底厚均为 10cm，安全超高 10cm。排水沟基础为素土夯实，排水沟末端为渗滤液收集区蓄水池。

#### 2、植物措施

乔木栽植：工程设计在场区周边栽植乔木，总体要求苗木生长健壮，根系完整，无机械损伤，无病虫害。乔木树种采用国槐。苗高 1.5m，生长健壮带 30cm 土球，采用人工造林，株行距为 2.5m，栽植前先进行整地。栽植后整平穴面，穴面覆一层虚土，以利保墒，并及时补栽和管护。填埋一区栽植油松 120 株。

撒播草籽：工程建设完成后，对于绿化区进行撒播草籽，采取土地整治后对扰动的区域及边坡采取种草的方式进行绿化，封场后再覆土后撒播草籽，草种选择紫花苜蓿、狗尾草、高羊茅混播，种植密度为 20kg/hm<sup>2</sup>，共种草 2.53hm<sup>2</sup>，需混合草籽 51kg。

#### 2、施工临时工程

(1) 临时排水沟：本方案设计布设临时排水沟，排水沟呈土质梯形断面结构，断面尺寸上口宽 60cm，下底宽 30cm，深 30cm，坡比 1: 0.5，安全超高 10cm，素土夯实，满足排水需要，排水沟每延米开挖土方 0.18m<sup>3</sup>。临时排水沟末端连接临时蓄渗池。经计算，填埋一区共布设临时排水沟 772m。设计标准同填埋一区临时排水沟。

(2) 临时蓄渗池：方案新增在临时排水沟出口设置临时蓄渗池，用来收集和

蓄渗雨水。根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99）和工程项目实际，确定临时蓄渗池的池箱断面为梯形。池箱底面为长方形，长 13.0m，宽 5.0m，深 2.0m。池内坡比 1: 0.5，临时蓄渗池采用就地挖坑夯实。蓄渗池进出水段为梯形，尺寸与临时排水沟尺寸一致，并与临时排水沟相连。填埋二区修建临时蓄渗池 2 个，设计标准同填埋一区临时蓄渗池。

（3）临时苫盖：根据工程建设情况，为防止临时堆放的土方产生新的水土流失，方案对临时堆放的基础回填土方及表土采取临时苫盖措施，苫盖材料选用密目网，根据临时堆放的基础回填土方量及表土，共布设密目网苫盖 19296m<sup>2</sup>。

（4）洒水降尘：为减少工程施工过程中扰动区域产生的扬尘，方案对扰动区域采取临时降尘洒水措施。洒水主要在施工期间根据天气和施工进度安排，洒水量每次按 2.5m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> 次，洒水降尘工程量为 3886m<sup>3</sup>，届时根据当地实际天气情况具体调整洒水次数。

### 5.3.3 填埋三区

#### 1、工程措施

##### （1）排水沟

本项目主体已有混凝土排水，为封场后布设于填埋区，本次对主体已有排水沟进行水文验算，根据道路布局及汇水面来水大小，场内混凝土截排水沟约 483m。设计标准同填埋一区排水沟。排水沟采用 C20 混凝土浇筑，梯形断面，断面尺寸上口宽 60cm，下底宽 30cm，深 30cm，内坡比 1:0.5，侧壁及底厚均为 10cm，安全超高 10cm。排水沟基础为素土夯实，排水沟末端为渗滤液收集区蓄水池。

#### 2、植物措施

乔木栽植：工程设计在场区周边栽植乔木，总体要求苗木生长健壮，根系完整，无机械损伤，无病虫害。乔木树种采用国槐。苗高 1.5m，生长健壮带 30cm 土球，采用人工造林，株行距为 2.5m，栽植前先进行整地。栽植后整平穴面，穴面覆一层虚土，以利保墒，并及时补栽和管护。填埋一区栽植油松 56 株。

撒播草籽：工程建设完成后，对于区进行撒播草籽，采取土地整治后对扰动的区域及边坡采取种草的方式进行绿化，封场后再覆土后撒播草籽，草种选择紫花苜蓿、狗尾草、高羊茅混播，种植密度为 20kg/hm<sup>2</sup>，共种草 1.37hm<sup>2</sup>，需混合草籽 28kg。



## 2、施工临时工程

(1) 临时排水沟：本方案设计布设临时排水沟，排水沟呈土质梯形断面结构，断面尺寸上口宽 60cm，下底宽 30cm，深 30cm，坡比 1: 0.5，安全超高 10cm，素土夯实，满足排水需要，排水沟每延米开挖土方  $0.18\text{m}^3$ 。临时排水沟末端连接临时蓄渗池。经计算，填埋一区共布设临时排水沟 338m。设计标准同填埋一区临时排水沟。

(2) 临时蓄渗池：方案新增在临时排水沟出口设置临时蓄渗池，用来收集和蓄渗雨水。根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99）和工程项目实际，确定临时蓄渗池的池箱断面为梯形。池箱底面为长方形，长 13.0m，宽 5.0m，深 2.0m。池内坡比 1: 0.5，临时蓄渗池采用就地挖坑夯实。蓄渗池进出水段为梯形，尺寸与临时排水沟尺寸一致，并与临时排水沟相连。填埋三区修建临时蓄渗池 2 座，设计标准同填埋一区临时蓄渗池。

(3) 临时苫盖：根据工程建设情况，为防止临时堆放的土方产生新的水土流失，方案对临时堆放的基础回填土方及表土采取临时苫盖措施，苫盖材料选用密目网，根据临时堆放的基础回填土方量及表土，共布设密目网苫盖  $10440\text{m}^2$ 。

(4) 洒水降尘：为减少工程施工过程中扰动区域产生的扬尘，方案对扰动区域采取临时降尘洒水措施。洒水主要在施工期间根据天气和施工进度安排，洒水量每次按  $2.5\text{m}^3/\text{hm}^2$  次，洒水降尘工程量为  $1668\text{m}^3$ ，届时根据当地实际天气情况具体调整洒水次数。

### 5.3.4 生产管理区

#### 1、工程措施

(1) 雨污池：本项目主体设计了混凝土雨污池 1 座，位于生产生活区，功能为生产生活区雨污水收集，避免外排，采用定期清运至春荣镇生活污水处理站的方式运行。雨污池设计长 3.9m、宽 3.9m，安全水深 2.6m，有效容积  $40\text{m}^3$ 。

#### 2、植物措施

乔木栽植：工程设计在场区周边栽植乔木，总体要求苗木生长健壮，根系完整，无机械损伤，无病虫害。乔木树种采用国槐。苗高 1.5m，生长健壮带 30cm 土球，采用人工造林，株行距为 2.5m，栽植前先进进行整地。栽植后整平穴面，穴面覆一层虚土，以利保墒，并及时补栽和管护。填埋一区栽植油松 56 株。

撒播草籽：工程建设完成后，对于绿化区进行撒播草籽，采取土地整治后对扰动的区域及边坡采取种草的方式进行绿化，草种选择紫花苜蓿，种植密度为  $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共种草  $0.10\text{hm}^2$ ，需混合草籽  $2.1\text{kg}$ 。

## 2、施工临时工程

(1) 临时排水沟：本方案设计布设临时排水沟，排水沟呈土质梯形断面结构，断面尺寸上口宽  $60\text{cm}$ ，下底宽  $30\text{cm}$ ，深  $30\text{cm}$ ，坡比  $1:0.5$ ，安全超高  $10\text{cm}$ ，素土夯实，满足排水需要，排水沟每延米开挖土方  $0.18\text{m}^3$ 。临时排水沟末端连接临时蓄渗池。填埋库区共布设临时排水沟  $110\text{m}$ ，临时排水沟水文计算同填埋库区临时排水沟。

(2) 临时蓄渗池：在临时排水沟出口设置临时蓄渗池，用来收集和蓄渗雨水。根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99）和工程项目实际，确定临时蓄渗池的池箱断面为梯形。池箱底面为长方形，长  $2.0\text{m}$ ，宽  $1.50\text{m}$ ，深  $1.0\text{m}$ 。池内坡比  $1:0.5$ ，临时蓄渗池采用就地挖坑夯实。蓄渗池进出水段为梯形，尺寸与临时排水沟尺寸一致，并与临时排水沟相连。修建临时蓄渗池 1 个。

(3) 临时苫盖：根据工程建设情况，为防止临时堆放的土方产生新的水土流失，方案对临时堆放的基础回填土方及表土采取临时苫盖措施，苫盖材料选用密目网，根据临时堆放的基础回填土方量及表土，共布设密目网苫盖  $1457\text{m}^2$ 。

(4) 洒水降尘：为减少工程施工过程中扰动区域产生的扬尘，方案对扰动区域采取临时降尘洒水措施。洒水主要在施工期间根据天气和施工进度安排，洒水量每次按  $2.5\text{m}^3/\text{hm}^2$  次，洒水降尘工程量为  $212\text{m}^3$ ，届时根据当地实际天气情况具体调整洒水次数。

### 5.3.5 渗滤液处理区

#### 1、工程措施

(1) 渗滤液收集池：本项目主体设计渗滤液收集池，根据设计资料，项目建设渗滤液收集池（提升井）1 座，设计收集池尺寸为  $20\text{m}\times 8\text{m}\times 3.75\text{m}$ ，有效容积  $600\text{m}^3$ 。

(2) 雨污水调节池：根据现场踏勘，本项目主体补充设计雨污水调节池，位于场区内，主要为雨污水调节和处理，设计为混凝土池，有两个混凝土池相连，长宽深分别为  $8\text{m}\times 5\text{m}\times 2.2\text{m}$  和  $4\text{m}\times 3\text{m}\times 2.2\text{m}$ ，有效容积  $110\text{m}^3$ 。

(3) 本项目主体设计雨水收集池，位于场区内，主要为场区雨水收集，设计为混凝土蓄水池，长为 20m、宽为 5m，深为 2.4m，有效容积 170m<sup>3</sup>。

## 2、施工临时工程

(1) 临时苫盖：根据工程建设情况，为防止临时堆放的土方产生新的水土流失，方案对临时堆放的基础回填土方及表土采取临时苫盖措施，苫盖材料选用密目网，根据临时堆放的基础回填土方量及表土，共布设密目网苫盖 532m<sup>2</sup>。

(2) 洒水降尘：为减少工程施工过程中扰动区域产生的扬尘，方案对扰动区域采取临时降尘洒水措施。洒水主要在施工期间根据天气和施工进度安排，洒水量每次按 2.5m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> 次，洒水降尘工程量为 361m<sup>3</sup>，届时根据当地实际天气情况具体调整洒水次数。

### 5.3.5 防治措施及工程量

根据不同类型防治工程的设计和不同防治区措施布设数量，按防治分区汇总本项目水土保持方案防治措施类型及工程量，汇总结果见表 5-5、5-6。

表 5-5 项目分区水土保持措施及工程量汇总表

| 防治分区 | 措施类别   | 序号 | 措施名称     | 单位              | 数量    | 主设   | 新增    | 备注                                    |
|------|--------|----|----------|-----------------|-------|------|-------|---------------------------------------|
| 填埋一区 | 工程措施   | 一  | 工程措施     |                 |       |      |       |                                       |
|      |        | 1  | 混凝土截排水沟  | m               | 692   | 692  |       |                                       |
|      |        | 2  | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 1.24  | 1.24 |       |                                       |
|      | 植物措施   | 二  | 植物措施     |                 |       |      |       |                                       |
|      |        | 1  | 穴状整地     | 个               | 90    |      | 90    |                                       |
|      |        | 2  | 栽植乔木(国槐) | 株               | 90    |      | 90    |                                       |
|      |        | 3  | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup> | 1.25  |      | 1.25  |                                       |
|      | 施工临时措施 | 三  | 施工临时工程   |                 |       |      |       |                                       |
|      |        | 1  | 密目网布苫盖   | m <sup>2</sup>  | 10064 |      | 10064 |                                       |
|      |        | 2  | 临时排水沟    | m               | 554   |      | 554   |                                       |
|      |        | 3  | 临时蓄渗池    | 座               | 1     |      | 1     |                                       |
|      |        | 4  | 洒水降尘     | m <sup>3</sup>  | 1122  |      | 1122  | 2.5m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> /d |
| 填埋二区 | 工程措施   | 一  | 工程措施     |                 |       |      |       |                                       |
|      |        | 1  | 混凝土截排水沟  | m               | 966   | 966  |       |                                       |
|      |        | 2  | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 2.60  | 2.60 |       |                                       |
|      | 植物措施   | 二  | 植物措施     |                 |       |      |       |                                       |
|      |        | 1  | 穴状整地     | 个               | 120   |      | 120   |                                       |
|      |        | 1  | 栽植乔木(国槐) | 株               | 120   |      | 120   |                                       |
|      |        | 2  | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup> | 2.53  |      | 2.53  |                                       |

| 防治分区   | 措施类别   | 序号 | 措施名称          | 单位              | 数量    | 主设   | 新增    | 备注                                    |
|--------|--------|----|---------------|-----------------|-------|------|-------|---------------------------------------|
|        | 施工临时措施 | 三  | <b>施工临时工程</b> |                 |       |      |       |                                       |
|        |        | 1  | 临时排水沟         | m               | 772   |      | 772   |                                       |
|        |        | 2  | 临时蓄渗池         | 座               | 2     |      | 2     |                                       |
|        |        | 3  | 洒水降尘          | m <sup>3</sup>  | 3886  |      | 3886  | 2.5m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> /d |
|        |        | 4  | 密目网苫盖         | m <sup>2</sup>  | 19296 |      | 19296 |                                       |
| 填埋三区   | 工程措施   | 一  | <b>工程措施</b>   |                 |       |      |       |                                       |
|        |        | 1  | 混凝土截排水沟       | m               | 483   | 483  |       |                                       |
|        |        | 2  | 土地整治          | hm <sup>2</sup> | 1.39  | 1.39 |       |                                       |
|        | 植物措施   | 二  | <b>植物措施</b>   |                 |       |      |       |                                       |
|        |        | 1  | 穴状整地          | 个               | 56    |      | 56    |                                       |
|        |        | 1  | 栽植乔木(国槐)      | 株               | 56    |      | 56    |                                       |
|        |        | 2  | 撒播草籽          | hm <sup>2</sup> | 1.37  |      | 1.37  |                                       |
|        | 施工临时措施 | 三  | <b>施工临时工程</b> |                 |       |      |       |                                       |
|        |        | 1  | 临时排水沟         | m               | 338   |      | 338   |                                       |
|        |        | 2  | 临时蓄渗池         | 座               | 2     |      | 2     |                                       |
|        |        | 3  | 洒水降尘          | m <sup>3</sup>  | 1668  |      | 1668  | 2.5m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> /d |
|        |        | 4  | 密目网苫盖         | m <sup>2</sup>  | 10440 |      | 10440 |                                       |
| 生产管理区  | 工程措施   | 一  | <b>工程措施</b>   |                 |       |      |       |                                       |
|        |        | 1  | 土地整治          | hm <sup>2</sup> | 0.17  | 0.17 |       |                                       |
|        |        | 2  | 雨污池           | 座               | 1     | 1.00 |       |                                       |
|        | 植物措施   | 二  | <b>植物措施</b>   |                 |       |      |       |                                       |
|        |        | 1  | 穴状整地          | 个               | 18    |      | 18    |                                       |
|        |        | 1  | 栽植乔木(国槐)      | 株               | 18    |      | 18    |                                       |
|        |        | 2  | 撒播草籽          | hm <sup>2</sup> | 0.10  |      | 0.10  |                                       |
|        | 临时措施   | 三  | <b>施工临时工程</b> |                 |       |      |       |                                       |
|        |        | 1  | 临时排水沟         | m               | 110   |      | 110   |                                       |
|        |        | 2  | 临时蓄渗池         | 座               | 1     |      | 1     |                                       |
|        |        | 3  | 洒水降尘          | m <sup>3</sup>  | 212   |      | 212   | 2.5m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> /d |
|        |        | 4  | 密目网苫盖         | m <sup>2</sup>  | 1457  |      | 1457  |                                       |
| 渗滤液处理区 | 工程措施   | 一  | <b>工程措施</b>   |                 |       |      |       |                                       |
|        |        | 1  | 土地整治          | hm <sup>2</sup> | 0.32  | 0.32 |       |                                       |
|        |        | 2  | 渗滤液收集池        | 座               | 1     | 1    |       |                                       |
|        |        | 3  | 雨污水调节池        | 座               | 1     | 1    |       |                                       |
|        |        | 4  | 雨水收集池         | 座               | 1     | 1    |       |                                       |
|        | 植物措施   | 二  | <b>植物措施</b>   |                 |       |      |       |                                       |
|        |        | 1  | 撒播草籽          | hm <sup>2</sup> | 0.25  |      | 0.25  |                                       |
|        | 施工临时措施 | 三  | <b>施工临时工程</b> |                 |       |      |       |                                       |
|        |        | 1  | 洒水降尘          | m <sup>3</sup>  | 361   |      | 361   | 2.5m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> /d |
|        |        | 2  | 密目网苫盖         | m <sup>2</sup>  | 532   |      | 532   |                                       |

表 5-5 项目区水土保持措施及工程量汇总表

| 表 5-9 项目区水保措施工程量汇总表 |    |          |                 |       |      |       |                                       |
|---------------------|----|----------|-----------------|-------|------|-------|---------------------------------------|
| 措施类别                | 序号 | 措施名称     | 单位              | 数量    | 主设   | 新增    | 备注                                    |
| 工程措施                | 1  | 混凝土截排水沟  | m               | 2141  | 2141 |       |                                       |
|                     | 2  | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 5.72  | 5.72 |       |                                       |
|                     | 3  | 雨污池      | 座               | 1     | 1    |       |                                       |
|                     | 4  | 渗滤液收集池   | 座               | 1     | 1    |       |                                       |
|                     | 5  | 雨污水调节池   | 座               | 1     | 1    |       |                                       |
|                     | 6  | 雨水收集池    | 座               | 1     | 1    |       |                                       |
| 植物措施                | 1  | 穴状整地     | 个               | 284   |      | 284   | 2.5g/m <sup>2</sup>                   |
|                     | 2  | 栽植乔木(国槐) | 株               | 284   |      | 284   |                                       |
|                     | 3  | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup> | 5.5   |      | 5.5   |                                       |
| 临时措施                | 1  | 临时排水沟    | m               | 1774  |      | 1774  |                                       |
|                     | 2  | 临时蓄渗池    | 座               | 6     |      | 6     |                                       |
|                     | 3  | 洒水降尘     | m <sup>3</sup>  | 7248  |      | 7248  |                                       |
|                     | 4  | 密目网苫盖    | m <sup>2</sup>  | 41789 |      | 41789 | 2.5m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> /d |

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织

#### 5.4.1.1 实施计划

本方案的防治措施主要有工程措施、植物措施和施工临时工程，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治区域具体措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。

在水土保持措施施工期间，项目建设单位应有专职的水土保持管理人员主要负责落实方案新增的工程措施、施工临时工程以及监督管理工作。具体工作在施工合同中明确并由施工单位遵守和完成。

#### 5.4.1.2 预防及组织管理

##### (1) 预防管理

根据水土流失预测结果可知，本工程建设水土流失主要发生在施工期。施工过程中扰动原地貌，产生大量的松散堆积物，同时，大量的开挖和回填改变了项目区的微地形。如果不需采取有效的防护措施，在强降雨和大风等外营力作用下极易产生水土流失，必须因地制宜，进行重点防护，在施工过程中必须注意以下几个方面：

1) 将原材料放置在规定的场所。施工过程中易产生水土流失的土石渣等细颗粒物,其堆放要有明确的要求。

2) 加强施工管理。防治施工过程中任意扩大施工扰动面,必须按施工规范和设计文件及施工进度要求,进行科学、文明、规范施工。加强施工过程中的监督检查,对违规施工的现象应加大管理力度,使工程施工严格和规范化。

3) 施工组织设计中,应根据当地实际情况,合理确定施工期,避免在大风和强降雨来临时进行大规模的土建工程施工,将施工过程中产生的水土流失量减少到最低程度。

#### (2) 组织管理

为了方案的落实,必须建立健全领导协调组织,成立专职机构,负责方案的实施。项目法人必须将水土保持工程纳入项目的管理中,并在施工、监理、验收等各个环节逐一落实,施工合同文件中应补充水土保持条款。

#### 5.4.1.3 施工准备

施工准备要求:根据水文气象资料合理安排施工计划。

#### 5.4.2 施工条件

水土保持工程大部分是在施工扰动的区域实施的,其施工时间略滞后于主体工程,因而水土保持工程施工可借助主体工程施工的对外、对内交通道路,所有外来材料均可通过现有公路运输至施工场地,主体工程交通道路满足水土保持工程施工交通要求。

水土保持措施施工所需的水,电,路等尽可能利用主体工程已有的施工条件。

#### 5.4.3 水土保持工程施工材料来源

本项目水土保持工程所需的材料来源通过购买方式解决。

#### 5.4.4 施工方法与质量要求

##### 5.4.4.1 工程措施施工

##### (1) 土地整治施工

土地整治工程一般包括土地整治、坑凹回填。整治中充分利用土方回填整平。坑凹回填根据坑凹容积与废弃土方体积,合理安排土方的运行路线与倾倒方式,提高回填工效;坑凹回填后进一步平整地面,洒水。

土地整治要根据测量结果划分调配区,在方格网平面图上划出挖填区的分界线,并在挖方区和填方区划出若干调配区,确定调配区的大小和位置,绘制土方

调配图，标出土方调配方向、土方量及平均运距。依据拟定的调配方向、运输路线、施工顺序，组织车辆运输，避免土方运输出现对流现象，同时便于机具的调配，机械化的施工。

土方调配时，若土方距施工区较远时，由自卸汽车把土方运到施工区内，再由推土机或人工摊平；若土方距施工区较近或在施工区内时，由推土机或人工直接把土方推到施工区内并摊平。

#### (2) 排水工程施工

排水沟施工前，要由测量人员进行放线，施工材料及机具准备完毕后，才可进行沟槽开挖。施工过程中采用人工开挖，开挖时要严格控制好宽度和高度，禁止出现超挖，对超挖部分必须采用粘土回填或采用与水沟断面相同的材料进行浆补，回填土方时必须用打夯机夯实。各项排水设施均应按设计要求控制好沟道纵向坡度，确保排水畅通。

#### 5.4.4.2 植物措施施工

##### 1) 放线、打号

严格按照绿化工程施工图纸的布局要求，用测量仪器进行定点测量、放线，标出种植地段、种植位置及品种的轮廓，据此进行放样。简单的种植图案，可根据设计要求，要求施工人员运用几何原理，用皮尺量测后直接定点定位；复杂种植（如模纹等）应用方格网法放样，经监理工程师检查合格后，方可进行下一步工作。

##### 2) 种草

植草严格按杂物清运、场地平整、浇水、坪床、施入底肥、机械撒播、镇压覆盖、浇水、清理现场等施工工序进行施工，完工后交付管护。

①杂物清运：对场地进行细致的清理，除去影响植物生长的杂物，如大于25mm的砾石、树根、树桩和其它垃圾等。

②场地平整：采用机械耙耨，使其地形符合设计要求。机械不到的地段采用人工进行细致平整。

③浇水：在覆土之前对植草地段浇一次透水，对草种发芽非常有利。

④撒播：播种以撒播为主，选择人工或机械撒播，播撒均匀。播种选择在无风雨的天气播种。

⑤镇压、覆盖：播种后用草耙将草种耙入表土2~5cm，并用镇压机具轻轻

镇压，然后做覆盖处理。覆盖采用纤维蓬布，以免雨水冲刷造成材料流失。

#### 5.4.4.3 施工临时工程施工

本工程施工临时工程包括临时排水沟和蓄渗池、临时苫盖、编织袋拦挡等。临时排水沟和蓄渗池施工与上述的永久排水设施施工方法基本相同。临时排水设施应尽可能结合永久排水进行布置，能通过加工改建成永久排水设施的不予拆除，减少二次扰动影响；防尘网苫盖后用砖块压边。

在工程开工建设之前，应做好各类临时防护措施，做到“预防为主、先拦后弃”。尤其是各类拦挡工程，必须在施工准备期就应先行实施；对于施工建设中的各类临时堆土必须设置专门堆放地，集中堆放，并采取拦挡、覆盖等措施；对施工开挖，应安排场地集中堆放，用于工程施工结束后的回填。

(1) 临时排水沟、蓄渗池：根据水土保持工程设计图纸，按施工有关规范施工。

①测量放样。

②开挖采用人工开挖的方法进行施工，施工时应严格按照标高、轴线控制桩进行检查，其标高、沟渠几何尺寸、坡度应符合设计要求，并接近沟渠底标高时采用人工进行修整，以免超挖。

③沟渠开挖前应采用控制水平板复核管沟的中心线，边线及坡度，确认符合设计要求后方可开挖，开挖时严格按照标高控制桩进行检查，确保标高、坡度符合设计要求。

④沟渠开挖到沟底时，在沟底补设临时桩控制标高，防止因多挖而破坏自然土层，一般可在挖至接近标高时留出 10cm 深土层暂时不挖，留至沟渠底夯实施工时清底找平。

⑤开挖后进行人工原土夯实，夯实厚度一般为 5cm，以保证沟渠不渗漏和边坡稳定。

(2) 编织袋土挡墙：采用就近的临时堆土装入草袋，边装边砌筑，相互错开接缝；砌筑一层编织袋装土，铺设一层 5cm 的土层，边砌边堆置堆土，使挡墙和堆土形成一体，增加墙体的稳定性。

临时防护工程要求：施工期各种车辆、运输设备应固定行驶路线不得任意开辟道路，减少对地面的扰动；明确标识场内交通道路的边界，规范车辆的行驶，



减少对原地貌的扰动。临时道路应采取压实、洒水等措施，减轻水土流失；合理确定工程的施工期，避免在暴雨时施工。

洒水除尘：在施工过程中，为避免路基填筑、施工车辆对施工碾压等方式产生的扬尘，在扰动严重时段，施工单位应视天气情况采取总量控制、少量多次方式洒水降尘，减轻风蚀。

#### 5.4.5 施工进度安排

##### (1) 施工进度安排原则

本着“三同时”的原则，根据主体工程施工进度及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的期限和年度计划。在制定具体计划时，一是安排随时都将产生水土流失的地段的防治措施；二是部分工程在主体工程建设前就要布设水土保持措施；三是滞后于主体工程的水土保持措施。另外，水土保持措施在安排时序上，一般是先采取临时性措施，其次为工程措施，最后是植物措施。

##### (2) 施工进度计划

本项目主体工程计划于 2023 年 3 月开工，2033 年 3 月完工，总工期 10 年。水土保持各项措施实施进度应建立在主体工程施工进度的基础上，同时结合各防治分区水土流失特点，合理安排。水土保持工程措施应在主体工程施工前进行，水土保持施工临时工程需结合各项工程的实施进度安排，水土保持植物措施相对滞后，应在主体土建设施完工后进行。本方案水土保持工程实施进度安排详见表 5-7。

表 5-7 水土保持措施进度安排表

| 序号          | 项目名称     | 2023年  | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 |
|-------------|----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 主体工程(含施工准备) |          |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 工程措施        | 混凝土截排水沟  |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | 土地平整     |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | 雨污池      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | 渗滤液收集池   |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | 雨污水调节池   |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | 雨水收集池    |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 植物措施        | 穴状整地     |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | 栽植乔木(国槐) |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | 撒播草籽     |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 临时措施        | 临时排水沟    |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | 临时蓄渗池    |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | 洒水降尘     |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | 密目网苫盖    |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 主体工程        |          | 水土保持措施 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持监测范围确定为该项目的水土流失防治责任范围。

根据该项目建设特点、水土流失防治分区及水土保持防治措施总体布局、水土流失预测，将该项目水土保持监测划分为填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区 5 个监测分区。

#### 6.1.2 监测时段

新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束；另外，在施工准备期前进行本底值监测。

根据主体工程施工进度安排，本工程总工期 10 年，主体工程计划于 2023 年 3 月开工，计划 2033 年 3 月建成。方案设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份（即 2033 年）。因此，确定本工程水土保持监测时段为施工准备期至设计水平年结束，即 2023 年 3 月至 2033 年 12 月。因本项目为补报方案，对于已开工至当前采取回顾性监测，根据施工资料，影像等补齐监测资料，并及时跟进后续水土保持监测工作。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的相关规定，结合本项目的水土流失与防治特点，本项目监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。水土保持监测的重点内容主要包括：扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、料）情况、水土流失情况、水土保持措施等。

##### 1、水土流失自然影响因素

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

##### 2、扰动土地

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况，项目填埋场的占地面积、弃渣量、堆放方式及变化情况。

### 3、水土流失状况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、临时堆土场潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

### 4、水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括：

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

### 5.水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括：

- 1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。
- 2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。
- 3) 生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。
- 4) 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况。

#### 6.2.2 监测方法

水土保持监测应根据不同监测内容采取不同的方法，本项目监测方法采用调查监测、定点监测、无人机航测和巡查等方式。

##### (1) 调查监测

包括样方调查法、普查法、动态巡视法和访问法。对项目区地形、地貌、植被的变化情况、工程占用土地面积、扰动地表面积情况、工程挖填方数量等项目的监测采用普查法，并结合设计资料分析的方法进行；对项目区及周边地区可

能造成的水土流失危害的评价采用普查法结合访问法进行；对防治措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及各项防治措施的拦渣保土效果等项目监测采用样方调查结合巡视量测、计算的方法进行。

①植被状况监测：主要监测指标包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度、郁闭度（乔木）、林下枯枝落叶层等。采用样方进行调查时，样方投影面积大小设置为：乔木林样方为标准行，灌木林样方为标准行，草地样方  $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，每一样方重复 2—3 次。

②防护措施的效果及稳定性监测：采取巡视和观察法，并结合定点测量法。按规定进行测算；扰动土地面积及表土保护率、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、渣土防护率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

## （2）定点监测

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，采用定点观测方法。如桩钉法、侵蚀沟样方测量法等，本工程以桩钉法为主。

将直径  $0.6\text{cm}$ 、长  $40—60\text{cm}$ 、类似钉子形状的钢钎相距  $1\text{m} \times 1\text{m}$  分上中下、左中右纵横各 3 排（共 9 根）沿坡面垂直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，为提高精度，钢钎密度可加大。每次暴雨后和汛期終了以及时段末，观测钉帽出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。计算公式采用： $A=ZS/1000\cos\theta$ ，式中  $A$ —土壤侵蚀量， $Z$ —侵蚀深度

（mm）， $S$ —侵蚀面积（ $\text{m}^2$ ）， $\theta$ —坡度值。

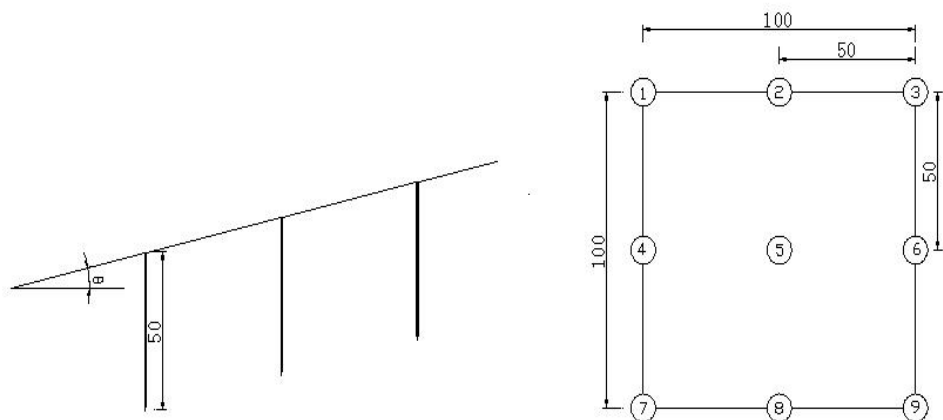


图 6-1 桩钉法监测示意图

桩钉法通过调查实际出现的水土流失情况推算侵蚀强度。重点是确定侵蚀历时和外部干扰。必须及时了解工程进展和施工状况，通过照相、录像等方式记录、确认水土流失的实际发生过程。

### （3）巡查法

针对建设项目潜在水土流失危害进行不定期的踏勘巡查（特别是雨季），若发现较大的扰动类型变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等）或流失现象，及时进行监测记录。

### （4）监测频次

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的相关规定，本项目水土保持监测频次应按以下规定：正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次；水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

定位监测根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

施工期：由于项目建设期跨过雨季，正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次。

自然植被恢复期：设计水平年结束，每季度监测1次，共监测10年。

### （6）水土保持设施效果的监测

水土保持措施的实施数量，采用抽样调查的方法，通过实地调查核实；水土保持措施的质量，通过抽样调查的方法进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行情况。

1) 水土保持防治措施效果监测：全面调查水土流失防治措施，监测项目区水土流失防治措施的数量和质量、完好程度、运行情况；开挖和填方的防护情况等。

2) 水土流失防治指标：根据项目区实际建设情况，为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的六大防治指标值。

①水土流失治理度：根据实地调查及资料分析，统计项目水土流失防治责任

范围内水土流失治理达标的面积,与水土流失总面积相除,得出水土流失治理度。

②土壤流失控制比:根据定位监测的流失量,分析计算各类型区的土壤侵蚀量,计算项目水土流失防治责任范围内各区域的容许土壤流失量与治理后每平方公里每年平均土壤流失量之比,采用加权平均方法,计算该工程项目的土壤流失控制率。

③渣土防护率:项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比计算渣土防护率。根据调查、量测及统计分析,计算出对永久弃渣及临时堆土实际采取的挡护措施,算出该堆放点的渣土防护率,采用加权平均法算得该项目的渣土防护率。

④表土保护率:根据实地调查及资料分析,统计水土流失防治责任范围内保护的表土数量,与可剥离表土总量相除,计算得到表土保护率。

⑤林草植被恢复率:根据调查、量测等方法统计出项目水土流失防治责任范围内实施植物措施面积占可恢复林草植被面积的百分比,算得林草植被恢复率。

⑥植被覆盖率:用已实施的项目水土流失防治责任范围内植物措施面积与防治责任范围面积相除,算得植被覆盖率。

### 6.2.3 监测频次

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的相关规定,本项目水土保持监测频次应按以下规定:

正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次;施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次;水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

定位监测根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测,排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

施工期:由于项目建设期跨过雨季,正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次;施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次。

自然植被恢复期:设计水平年结束,每季度监测1次,项目计划2023年3月开工,2033年3月完工,监测至设计水平年2033年年底。

### 6.3 点位布设

#### 6.3.1 监测原则

根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保[2015] 139 号）以及《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）监测资料实行季报和年报相结合制度。生产建设项目水土保持监测应遵循代表性、方便性、少干扰的原则，同时做到以下几点：

- （1）重点监测与一般监测相结合，根据水土流失预测结果，填埋库区做为重点监测区域，其它区域做一般监测，以重点区域监测为主；
- （2）监测方案应进行论证，监测方案要能全面反映水土保持六项指标内容；
- （3）监测费用应纳入水土保持方案，监测费用从基建费用中列支；
- （4）监测成果应报上一级监测网络统一管理；
- （5）监测设施尽可能利用水保措施的设施，以减少对地面的扰动。

#### 6.3.2 监测点确定

本方案共设置监测点位 6 处，填埋一区 1 处、填埋二区 1 处、填埋三区 1 处、生产管理区、渗滤液处理区 1 处及原地貌 1 处。水土保持监测点位及监测内容、频次详见表 6-1。

**表 6-1 水土保持监测点位及监测内容、频次表**

| 序号 | 监测分区 | 主要监测内容                                | 监测时段      | 监测频率                                                                                                                                             | 监测方法        | 监测点号 |
|----|------|---------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|
| 1  | 填埋一区 | 扰动原地表面积、措施布设落实情况、土方挖填量及治理达标面积、土壤流失量情况 | 建设期至完成封场  | 正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次；水土流失灾害事件发生后1周内完成监测；定位监测根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。施工期：由于项目建设期跨过雨季，取土 | 实地调查法、定位监测法 | JC1、 |
| 2  | 填埋二区 | 扰动原地表面积、措施落实情况、土方挖填量及治理达标面积土壤流失量情况    | 建设期至至完成封场 |                                                                                                                                                  | 实地调查法、简易观测法 | JC2、 |
| 3  | 填埋三区 | 扰动原地表面积、措施落实情况、土方挖填量及治理达标面积土壤流失量情况    | 建设期至至完成封场 |                                                                                                                                                  | 实地调查法、简易观测法 | JC3、 |

| 序号 | 监测分区   | 主要监测内容                         | 监测时段      | 监测频率                                                                                   | 监测方法        | 监测点号 |
|----|--------|--------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|
| 4  | 生产管理区  | 基础挖填、水土流失量、扰动面积、土地整治、植物措施等措施情况 | 建设期至完工    | (石、砂)量、弃土(石、渣)面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次。自然植被恢复期:设计水平年结束,每季度监测1次,监测至设计水平年年底。 | 实地调查法、简易观测法 | JC4、 |
| 5  | 渗滤液处理区 | 基础挖填、水土流失量、扰动面积、土地整治等措施情况      | 建设期至设计水平年 |                                                                                        | 实地调查法、简易观测法 | JC5、 |
| 7  | 原地貌    | 原地貌土壤流失量                       | 建设期至设计水平年 |                                                                                        | 简易土壤侵蚀观测场   | JC6  |

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测设施设备

为准确获取各项地面定位观测及调查数据,水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法,借助一定的先进仪器设备,使监测方法更科学,监测结论更合理。如利用全球定位系统(GPS)、全站仪进行动态监测,利用无人机、地理信息系统(GIS)建立动态监测数据库,用水样、土样分析仪分析典型区域含沙量以及土壤养分等。

表 6-2 水土保持监测耗材表

| 序号 | 材料名称  | 单位 | 监测器耗材总量/年 |
|----|-------|----|-----------|
| 1  | 纸(A4) | 包  | 6         |
| 2  | 纸(A3) | 包  | 3         |
| 3  | 墨盒(彩) | 套  | 3         |
| 4  | 墨盒(黑) | 套  | 3         |
| 5  | 硒鼓    | 个  | 3         |
| 6  | 刻录光盘  | 张  | 9         |
| 7  | 采样袋   | 个  | 100       |

表 6-3 水土保持监测设备表

| 序号 | 仪器、设备名称 | 单位 | 数量 |
|----|---------|----|----|
| 1  | 量筒(量杯)  | 个  | 20 |
| 2  | 测钎      | 个  | 20 |
| 3  | 记录夹     | 个  | 30 |
| 4  | 米尺      | 条  | 10 |



| 序号 | 仪器、设备名称 | 单位 | 数量 |
|----|---------|----|----|
| 5  | 皮尺      | 条  | 10 |
| 6  | 钢卷尺     | 卷  | 10 |
| 7  | 大疆无人 机  | 台  | 2  |
| 8  | GPS     | 台  | 1  |
| 9  | 激光测距仪   | 台  | 1  |
| 10 | 笔记本电脑   | 台  | 2  |
| 11 | 激光打印机   | 台  | 2  |
| 12 | 喷墨打印机   | 台  | 1  |
| 13 | 数码摄像机   | 台  | 1  |
| 14 | 数码照相机   | 台  | 2  |
| 15 | 通讯设备    | 部  | 2  |

#### 6.4.2 监测人员安排

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）规定，并结合本项目监测内容及工作量，本工程水土保持监测工作需配备监测人员3名。

#### 6.4.3 监测制度

（1）由监测单位按监测要求编制监测计划并实施监测；明确委托方（建设单位）、承担方（监测单位）的职责和义务。

（2）确定监测工作的组织领导机构、人员、责任以及资金管理使用制度；对参与监测工作的人员进行实地培训。

（3）建立和健全监测工作的质量保证体系；每次监测前，对仪器进行检验，合格后方可投入使用。

（4）建立各种数据需求模型，及时收集和挖掘历史资料，并建立数据库；

（5）加强监测数据的质量保证和质量控制体系，采集和收集的数据要及时整理、建档和建立数据库；监测成果定期向业主和水行政主管部门报告。

（6）三色评价

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的相关规定，生产建设项目水土保持监测实施“绿黄红”三色评价制度。

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，也是流域管理机构和地方水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合的方式进行量化打分。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。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总价报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。水土保持监测三色评价指标详见表 6-4。

**表 6-4 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表**

|                |             |     |    |      |
|----------------|-------------|-----|----|------|
| 项目名称           |             |     |    |      |
| 监测时段和防治责任范围    | 年第 季度 公顷    |     |    |      |
| 三色评价结论<br>(勾选) | 绿色□ 黄色□ 红色□ |     |    |      |
| 评价指标           |             | 分值  | 得分 | 赋分说明 |
| 扰动土地情况         | 扰动范围控制      | 15  |    |      |
|                | 表土剥离保护      | 5   |    |      |
|                | 弃土(石渣)堆放    | 15  |    |      |
| 水土流失状况         |             | 15  |    |      |
| 水土流失防治成效       | 工程措施        | 20  |    |      |
|                | 植物措施        | 15  |    |      |
|                | 临时措施        | 10  |    |      |
| 水土流失危害         |             | 5   |    |      |
| 合计             |             | 100 |    |      |

表 6-5 生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法

| 评价指标     |           | 分值 | 赋分方法                                                                                                             |
|----------|-----------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 扰动土地情况   | 扰动范围控制    | 15 | 擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）扣完为止。                                    |
|          | 表土剥离保护    | 5  | 表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1001 平方米的部分不扣分），扣完为止。                                |
|          | 弃土（石、渣）堆放 | 15 | 在水土保持方案确定的专门存在地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分，扣完为止。         |
| 水土流失状况   |           | 15 | 根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的的部分不扣分，扣完为止。                                                                |
| 水土流失防治成效 | 工程措施      | 20 | 水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位、存在 1 处扣 1 分；其中，弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分，扣完为止。 |
|          | 植物措施      | 15 | 植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分；超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分），扣完为止。                    |
|          | 临时措施      | 10 | 水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、枝蔓、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分，扣完为止。                                                       |
|          | 水土流失危害    | 5  | 项目施工阶段水土流失危害，未及时治理的，存在 1 处扣 1 分。                                                                                 |

备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指示得分之和，满分为 100 分。

2.发生严重水土流失危害事件,或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。

3.上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目，各项评价指标(除“水土流失危害”)按上述扣分规则的两位扣分。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全

部监测季报得分的平均值。

#### 6.4.4 监测成果

监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见书、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

##### (1) 监测实施方案

在现场调查的基础上，应按方案要求的监测范围、时段、内容、方法和重点编制监测实施方案，提出切实可行的保障措施。主要内容应包括建设项目及项目区概况、水土保持监测的布局、内容和方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证。监测单位首次入场时现状情况评价和影像资料应纳入监测实施方案。

##### (2) 记录表

包括原始监测数据记录表和突发性水土流失危害事件调查记录表等。工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表。应按监测实施方案和相关规定记录数据，数据真实、完整。

##### (3) 水土保持监测意见书

监测单位每次现场监测后，应向建设单位及时提出水土保持监测意见。水土保持监测意见书共两部分，第一部分为意见，第二部分为监测照片。监测照片应能够反映现场情况及存在问题等，标注拍摄时间。照片说明应包括监测位置、分区、现场情况、建议等。

##### (4) 监测季度报告

工程建设期间，应于每季度的第一个月内向宁县水土保持管理局报送上季度的监测季报，季度报告应按监测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度报告。主要内容应包括主体工程进度、本季度新增扰动地表面积、取土情况、弃土（渣）情况、水土保持工程进度、水土流失影响因子、土壤流失量、水土流失危害事件、监测工作开展情况、存在问题与建议。

##### (5) 监测年度报告

工程建设期间，应于每年度的第一个月内向水行政主管部门报送上年度的水土保持监测年度报告，年度报告应分析汇总水土保持措施监测结果，根据监测季度报告，编写监测年度报告。主要内容应包括项目概况、重点部位水土流失动态

监测结果、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况动态监测、存在问题与建议、下一年工作计划。

(6) 监测汇报材料

主要内容应包括监测工作组织、监测工作开展情况、水土流失防治情况、主要监测成果、存在问题及建议、下一步工作计划。

(7) 监测总结报告

水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。主要内容包括建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失监测情况、水土流失防治效果监测结果、结论。

(8) 相关图件、影像资料

影像资料包括照片集和录像资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。

同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目水土保持工程按防治分区分为填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区，水土保持措施包括排水沟、蓄渗池、土地整治、等工程措施，植被恢复绿化措施以及密目网苫盖、临时排水沟、临时蓄渗池、洒水降尘等施工临时工程。

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 1、编制原则

(1) 根据《生产建设项目水土保持技术标准》规定，水土保持方案投资估算与主体工程投资估算依据及价格水平年相一致，不足部分采用水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定及水利工程系列定额的通知》(水总〔2024〕323号)，主要材料预算单价采用主体工程的价格，不足部分采用现行市场调查价，水土保持方案投资纳入工程总投资。

(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) 投资估算价格水平年与主体工程一致，为 2023 年。

##### 2、编制依据

(1) 水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定及水利工程系列定额的通知》(水总〔2024〕323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) 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)。

(4) 《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》财税[2018]32号。

(5) 甘肃省财政厅 甘肃省发展和改革委员会 甘肃省水利厅 国家税务总局甘肃省税务局 中国人民银行甘肃省分行关于印发《甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(甘财税〔2023〕19号)。

(6)《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)。

(7) 庆阳市住房和城乡建设局《关于公布庆阳市 2025 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[2025]77 号）。

(8) 本项目水土保持方案编制合同。

(9) 主体工程设计及投资估算。

### 3、编制方法

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。

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、监测措施、施工临时工程、独立费用共五部分。各部分下设一级、二级、三级项目。采用投资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、监测措施、施工临时工程、独立费用共五部分的各项投资，分类汇总出总估算表和分部估算表。

#### 7.1.2 编制说明与估算成果

##### 一、基础单价编制

(1) 人工预算单价：根据《水利工程设计概（估）算编制规定及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323 号），宁县人工工资为一类区，水土保持人工单价按三类区调整后为 6.57 元/工时。

##### (2) 主要材料预算单价

材料预算单价与主体工程一致，不足部分采用现行市场调查价，其组成由材料原价、包装费、运杂费及采购保管费组成。材料原价采用 2025 年第一季度市场调查价。材料采购及保管费按照材料运到工地不含增值税价格(不包括运输保险费)的 2.3%计算，苗木、草、种子的采购及保管费费率，按运到工地不含增值税价格的 1.0%计算。

(3) 施工电价：按照主体工程估算单价 1.06 元/kw·h。

(4) 施工水价：按照主体工程估算单价 5.0 元/m<sup>3</sup> 计算。

(5) 施工机械使用费：施工机械台费时预算单价：按《水土保持工程概算定额》及有关规定计算。机械台时二类费用人工单价执行本编制规定工资标准。

表 7-1 主要材料基价表

| 序号 | 材料名称      | 单位             | 材料基价（元） |
|----|-----------|----------------|---------|
| 1  | 砂石料       | m <sup>3</sup> | 70      |
| 2  | 块石        | m <sup>3</sup> | 70      |
| 3  | 料石        | m <sup>3</sup> | 70      |
| 4  | 水泥        | t              | 260     |
| 5  | 钢筋        | t              | 2580    |
| 6  | 柴油        | t              | 3020    |
| 7  | 乔木        | 株              | 15      |
| 8  | 灌木        | 株              | 5       |
| 9  | 草皮        | m <sup>2</sup> | 10      |
| 10 | 种子        | kg             | 60      |
| 11 | 植被混凝土绿化基材 | m <sup>3</sup> | 400     |

## 二、工程单价编制

### 1、工程单价

措施单价采用《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）（水总〔2024〕323号）进行编制。水土保持措施工程单价由直接费（由基本直接费、其他直接费组成）、间接费、企业利润、材料补差、税金组成。

①直接费由基本直接费、其他直接费组成。基本直接费指人工费、材料费和机械使用费三项；其他直接费（冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、临时设施费、其他）。

#### 1.冬雨季施工增加费

计算方法：根据不同地区，按基本直接费的百分率计算。西北区、东北区1.5%~2.5%。西北区、东北区中的陕西、甘肃等取小值，其他地区可取中值或大值。植物措施取下限。

#### 2.夜间施工增加费

该费按基本直接费的0.3%计算。

注：植物措施不计此项费用。

#### 3.临时设施费

该费按基本直接费的百分率计算。工程措施（除固沙及土地整治工程）、监测措施：按基本直接费的2.0%计算。工程措施（固沙及土地整治工程）、植物措施：按基本直接费的1.0%计算。

#### 4.其他



其他按基本直接费的 0.5% 计算。

②间接费：详见表 7-2。

③企业利润：按《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程），按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。

④材料补差：材料预算价格减去材料基价后乘以材料消耗量。

⑤税金：按《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程），增值税税率按 9% 计算。

**表 7-2 间接费费率取费标准表**

| 序号 | 工程类别             | 计算基础 | 间接费费率（%） |
|----|------------------|------|----------|
| 一  | 工程措施、监测措施、施工临时工程 |      |          |
| 1  | 土方工程             | 直接费  | 5        |
| 2  | 石方工程             | 直接费  | 8        |
| 3  | 混凝土工程            | 直接费  | 7        |
| 4  | 钢筋制安工程           | 直接费  | 5        |
| 5  | 基础处理工程           | 直接费  | 10       |
| 6  | 其他工程             | 直接费  | 7        |
| 二  | 植物措施             | 直接费  | 6        |

## 2、估算编制

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

### 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。

### 第二部分：植物措施费

按设计绿化措施量乘以绿化措施单价进行编制。

### 第三部分：监测措施费

本项目监测措施费包括建设区观测费、监测站点建设、耗材及设备费组成。

#### 1.水土保持监测

(1) 土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

(2) 安装费按设备费的百分率计算。

表 7-3 水土保持监测布设及维护费

| 序号 | 项 目    | 单位  | 数量 | 单价（元） | 金额（万元） |
|----|--------|-----|----|-------|--------|
| 二  | 监测点布设费 | 处   | 6  | 500   | 0.30   |
| 三  | 监测点维护费 | 处/年 | 6  | 440   | 2.64   |
| 合计 |        |     |    |       | 2.94   |

表 7-4 水土保持监测消耗性设备材料费用计算表

| 序号 | 工程或材料设备             |        | 单位 | 数量 | 监测期<br>(年) | 单位折<br>旧或一<br>次消耗<br>(元) | 合价(万<br>元) |
|----|---------------------|--------|----|----|------------|--------------------------|------------|
| 1  | 主要<br>设备<br>和仪<br>器 | 车辆     | 辆  | 1  | 10         | 4200                     | 4.20       |
| 2  |                     | 全站仪    | 台  | 1  | 10         | 500                      | 0.50       |
| 3  |                     | 天平     | 台  | 1  | 10         | 200                      | 0.20       |
| 4  |                     | 钢钎     | 个  | 20 | 10         | 150                      | 0.15       |
| 5  |                     | 笔记本电脑  | 台  | 1  | 10         | 1000                     | 1.00       |
| 6  |                     | 水样处理设备 | 台  | 1  | 10         | 500                      | 0.50       |
| 7  |                     | 扫描仪    | 台  | 1  | 10         | 500                      | 0.50       |
| 8  |                     | 无人机    | 个  | 1  | 10         | 1000                     | 1.00       |
| 9  |                     | 手持 GPS | 个  | 2  | 10         | 300                      | 0.30       |
| 10 | 消耗<br>性材<br>料       | 电子测距仪  | 个  | 4  | 10         | 300                      | 0.30       |
| 11 |                     | 油漆     | 桶  | 2  | 10         | 60                       | 0.06       |
| 12 |                     | 塑料桶    | 个  | 2  | 10         | 60                       | 0.06       |
| 合计 |                     |        |    |    | 10         | 8770                     | 8.77       |

## 2.建设期观测费

按主体工程土建投资合计为基数，按《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）所列标准计列，本项目土建投资为 6000 万元，根据建设期观测费标准，采用内插法计算的本项目建设期观测费为 19.68 万元。

表 7-6 建设期观测费标准

| 主体工程土建投资(亿元) | 0.1 | 0.5 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 建设期观测费(万元)   | 14  | 20  | 30  | 35  | 42  | 48  | 55  | 63  | 68  | 73  | 79  | 85  |
| 主体工程土建投资(亿元) | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 25  | 30  |
| 建设期观测费(万元)   | 90  | 98  | 106 | 113 | 119 | 126 | 133 | 140 | 147 | 153 | 185 | 210 |
| 主体工程土建投      | 40  | 50  | 65  | 80  | 100 |     |     |     |     |     |     |     |

| 资(亿元)      |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|
| 建设期观测费(万元) | 260 | 300 | 357 | 400 | 450 |  |  |  |  |  |  |  |

注 1.监测期大于 4 年的项目，建设期观测费在表列标准基础上乘 1.1 的系数；  
监测期大于 8 年的项目，建设期观测费在表列标准基础上乘 1.2 的系数。

2.主体工程土建投资介于两数之间的，建设期观测费按照内插法计列。

3.主体工程土建投资超出 100 亿元的，建设期观测费按 0.045%计列。

4.线性工程取费按线路长度 L 进行调整，50km<L<200km 时，建设期观测费在表列标准基础上乘 1.05 的系数；200km<L≤600km 时，建设期观测费在表列标准基础上乘 1.1 的系数，L>600km 时，建设期观测费在表列标准基础上乘 1.2 的系数。

表 7-7 水土保持监测措施费计算表

| 序号 | 项目         | 金额（万元） |
|----|------------|--------|
| 1  | 建设期水土流失观测费 | 19.68  |
| 2  | 监测站点布设维护费  | 2.94   |
| 3  | 设备及耗材折旧费   | 8.77   |
| 合计 |            | 31.39  |

#### 第四部分：施工临时工程

##### 1.临时防护工程

临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施，按设计工程量乘以单价编制。

##### 2.其他临时工程

其他临时工程按一至三部分投资合计的 1.0%~2.0%计列，本方案取 2.0%。

##### 3.施工安全生产专项

依据现行规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5%计算。

#### 第五部分：独立费用

##### ①建设管理费

(1) 项目经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5%计算(水土保持竣工验收收费可按市场调节价计列或根据实际计算)。

根据水保设施竣工验收实际工作需要的人工、材料、设备、服务等费用计列，共计水保验收收费 8.70 万元。

表 7-8 水保设施竣工验收报告编制费计算表

| 序号 | 项 目               | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 金额<br>(万元) | 备注                         |
|----|-------------------|----|----|--------|------------|----------------------------|
| 一  | 资料收集<br>与对比分<br>析 | 项目 | 1  | 17500  | 1.75       | 水保设计、施工资料与监测<br>资料收集与对比分析  |
| 二  | 外业复核              | 个  | 1  | 24000  | 2.40       | 外业图班复核与质量评定                |
| 三  | 遥感卫片<br>判释        | 项目 | 1  | 16000  | 1.60       | 对外业勾绘汇总结果通过<br>与遥感卫片对比进行修正 |
| 四  | 设备折旧<br>费         | 项目 | 1  | 6000   | 0.60       | 消耗性器材与设备折旧                 |
| 五  | 会务费               | 项目 | 1  | 5000   | 0.50       | 水保设施验收会务费                  |
| 六  | 资料费               | 项目 | 1  | 6000   | 0.60       |                            |
| 七  | 1~6 项之<br>和       |    |    |        | 7.45       |                            |
| 八  | 验收费               | %  | 2  |        | 0.15       |                            |
| 九  | 企业利润              | %  | 5  |        | 0.38       |                            |
| 十  | 税金                | %  | 9  |        | 0.72       |                            |
| 合计 |                   |    |    |        | 8.70       |                            |

(2)技术咨询费根据工作内容,按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5%计算(弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算,不涉及此项费用的不计列)。

②工程建设监理费:依据《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)精神,凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中,征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目,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 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目,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。

本项目为征占地面积在 20 公顷以上或挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目,因此,本项目应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

### ③科研勘测设计费:

根据国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》(计价格〔2002〕10 号),结合水土保持方案编制费用及后期设计费用,本项目科研勘测设计费共为 24.20 万元。

### ④水保设施竣工验收报告编制费

表 7-9 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) |
|-----|------------|-------------------------------------------------------|--------|
| ①   | ②          | ③                                                     | ④      |
| 1   | 建设管理费      |                                                       | 30.36  |
| 1)  | 项目经常费      | 按一至四部分投资合计的 2.5% 计算                                   | 3.35   |
| 2)  | 水土保持竣工验收费  | 根据实际估算                                                | 8.70   |
| 3)  | 技术咨询费      | 按一至四部分投资合计的 1.5% 计算                                   | 2.01   |
| 4)  | 填埋场稳定安全评估费 | 根据实际估算                                                | 16.30  |
| 2   | 工程建设监理费    | 参照国家发展改革委、建设部以发改价格[2007]670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算 | 9.60   |
| 3   | 科研勘测设计费    | 参照《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》(计价格[2002]10 号)计算    | 24.20  |
| 合 计 |            |                                                       | 64.16  |

### 第六部分、预备费

基本预备费按第一至第五部分投资合计的 5% 计算。生产建设项目水土保持工程不单独计列价差预备费。预备费为 9.91 万元。

### 第七部分、水土保持补偿费

根据《甘肃省发展和改革委员会甘肃省财政厅甘肃省水利厅关于水土保持补偿收费标准的通知》(甘发改收费〔2017〕590 号)，“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”。本项目扰动原地貌 6.34hm<sup>2</sup>，水土保持补偿费为 8.88 万元。

水土保持补偿费计算详见表 7-10。

表 7-10 水土保持补偿费计算表

| 县区防治责任范围 |        | 阶段  | 费用依据 | 单位              | 数量   | 单价(元/m <sup>2</sup> ) | 合价(万元) |
|----------|--------|-----|------|-----------------|------|-----------------------|--------|
| ②        |        | ③   | ④    | ⑤               | ⑥    | ⑦                     | ⑧      |
| 宁县       | 填埋一区   | 建设期 | 扰动面积 | hm <sup>2</sup> | 1.36 | 1.4                   | 1.90   |
|          | 填埋二区   | 建设期 | 扰动面积 | hm <sup>2</sup> | 2.68 | 1.4                   | 3.75   |
|          | 填埋三区   | 建设期 | 扰动面积 | hm <sup>2</sup> | 1.45 | 1.4                   | 2.03   |
|          | 生产管理区  | 建设期 | 扰动面积 | hm <sup>2</sup> | 0.47 | 1.4                   | 0.66   |
|          | 渗滤液处理区 | 建设期 | 扰动面积 | hm <sup>2</sup> | 0.38 | 1.4                   | 0.54   |
| 合计       | 项目建设区  | 建设期 | 扰动面积 | hm <sup>2</sup> | 6.34 | 1.4                   | 8.88   |

### 7.1.3 总估算

本方案水土保持工程估算总投资 216.92 万元。其中，主体设计已列 57.79 万元，本方案新增水保投资 159.13 万元。在水土保持估算总投资中：

(1) 工程措施费 57.79 万元，占总投资的 26.64%。

(2) 植物措施费 3.24 万元，占总投资的 1.49%。

(3) 监测措施费 31.39 万元，占总投资的 14.47%。其中，建设期水土流失观测费 19.68 万元，监测站点布设维护费 2.94 万元，设备及耗材折旧费 8.77 万元。

(4) 施工临时工程费 41.56 万元，占总投资的 19.16%。

(5) 独立费用 64.16 万元，占总投资的 29.58%。其中，建设管理费 30.36 万元，工程建设监理费 9.60 万元，科研勘测设计费 24.20 万元。

(6) 预备费 9.91 万元，占总投资的 4.57%；

(7) 水土保持补偿费 8.88 万元，占总投资的 4.09%。水土保持投资估算总表详见表 7-11。

表 7-11 水土保持投资估算总表 单位：万元

| 工程或费用名称          |            | 建筑安装工程费      | 设备购置费 | 独立费用 | 合计           | 总投资比例 (%)    | 主体已列         | 方案新增         |
|------------------|------------|--------------|-------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ①                |            | ②            | ③     | ⑤    | ⑥            | ⑦            | ⑧            | ⑨            |
| <b>第一部分 工程措施</b> |            | <b>57.79</b> |       |      | <b>57.79</b> | <b>26.64</b> | <b>57.79</b> |              |
| 1                | 填埋一区       | 11.65        |       |      | 11.65        | 5.37         | 11.65        |              |
| 2                | 填埋二区       | 17.46        |       |      | 17.46        | 8.05         | 17.46        |              |
| 3                | 填埋三区       | 8.86         |       |      | 8.86         | 4.09         | 8.86         |              |
| 4                | 生产管理区      | 4.10         |       |      | 4.10         | 1.89         | 4.10         |              |
| 5                | 渗滤液处理区     | 15.72        |       |      | 15.72        | 7.25         | 15.72        |              |
| <b>第二部分 植物措施</b> |            | <b>3.24</b>  |       |      | <b>3.24</b>  | <b>1.49</b>  |              | <b>3.24</b>  |
| 1                | 填埋一区       | 0.97         |       |      | 0.97         | 0.45         |              | 0.97         |
| 2                | 填埋二区       | 1.39         |       |      | 1.39         | 0.64         |              | 1.39         |
| 3                | 填埋三区       | 0.67         |       |      | 0.67         | 0.31         |              | 0.67         |
| 4                | 生产管理区      | 0.18         |       |      | 0.18         | 0.08         |              | 0.18         |
| 5                | 渗滤液处理区     | 0.03         |       |      | 0.03         | 0.01         |              | 0.03         |
| <b>第三部分 监测措施</b> |            | <b>31.39</b> |       |      | <b>31.39</b> | <b>14.47</b> |              | <b>31.39</b> |
| 1                | 建设期水土流失观测费 | 19.68        |       |      | 19.68        | 9.07         |              | 19.68        |
| 2                | 监测站点布设维护费  | 2.94         |       |      | 2.94         | 1.36         |              | 2.94         |
| 3                | 设备及耗材折旧费   | 8.77         |       |      | 8.77         | 4.04         |              | 8.77         |

## 7 水土保持投资估算及效益分析

| 工程或费用名称             |            | 建筑安装工程费       | 设备购置费 | 独立费用         | 合计            | 总投资比例(%)      | 主体已列         | 方案新增          |
|---------------------|------------|---------------|-------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| ①                   |            | ②             | ③     | ⑤            | ⑥             | ⑦             | ⑧            | ⑧             |
| <b>第四部分 施工临时工程</b>  |            | <b>41.56</b>  |       |              | <b>41.56</b>  | <b>19.16</b>  |              | <b>41.56</b>  |
| 1                   | 填埋一区       | 7.87          |       |              | 7.87          | 3.63          |              | 7.87          |
| 2                   | 填埋二区       | 18.81         |       |              | 18.81         | 8.67          |              | 18.81         |
| 3                   | 填埋三区       | 9.19          |       |              | 9.19          | 4.24          |              | 9.19          |
| 4                   | 生产管理区      | 1.33          |       |              | 1.33          | 0.61          |              | 1.33          |
| 5                   | 渗滤液处理区     | 1.08          |       |              | 1.08          | 0.50          |              | 1.08          |
| 6                   | 施工安全生产专项   | 3.27          |       |              | 3.27          | 1.51          |              | 3.27          |
| <b>第五部分 独立费用</b>    |            |               |       | <b>64.16</b> | <b>64.16</b>  | <b>29.58</b>  |              | <b>64.16</b>  |
| 1                   | 建设管理费      |               |       | 30.36        | 30.36         | 13.99         |              | 30.36         |
| 1)                  | 项目经常费      |               |       | 3.35         | 3.35          | 1.54          |              | 3.35          |
| 2)                  | 水土保持竣工验收收费 |               |       | 8.70         | 8.70          | 4.01          |              | 8.70          |
| 3)                  | 技术咨询费      |               |       | 2.01         | 2.01          | 0.93          |              | 2.01          |
| 4)                  | 填埋场稳定安全评估费 |               |       | 16.30        | 16.30         | 7.51          |              | 16.30         |
| 2                   | 工程建设监理费    |               |       | 9.60         | 9.60          | 4.43          | <b>9.60</b>  | 9.60          |
| 3                   | 科研勘测设计费    |               |       | 24.20        | 24.20         | 11.16         |              | 24.20         |
| <b>基本费（一～五部分合计）</b> |            | <b>133.98</b> |       | <b>64.16</b> | <b>198.13</b> | <b>91.34</b>  | <b>57.79</b> | <b>140.34</b> |
| <b>第六部分 预备费</b>     |            |               |       |              | <b>9.91</b>   | <b>4.57</b>   |              | <b>9.91</b>   |
| 1                   | 基本预备费(5%)  |               |       |              | 9.91          | 4.57          |              | 9.91          |
| 2                   | 价差预备费      |               |       |              |               |               |              |               |
| <b>第七部分 水土保持补偿费</b> |            |               |       |              | <b>8.88</b>   | <b>4.09</b>   |              | <b>8.88</b>   |
| <b>总投资</b>          |            |               |       |              | <b>216.92</b> | <b>100.00</b> | <b>57.79</b> | <b>159.13</b> |

表 7-12 分区分部工程估算表

| 防治分区 | 措施类别 | 序号 | 措施名称     | 单位              | 数量   | 单价(元)    | 合价(万元)       | 主设已列(万元)     | 方案新增(万元)    |
|------|------|----|----------|-----------------|------|----------|--------------|--------------|-------------|
| 填埋一区 | 工程措施 | 一  | 工程措施     |                 |      |          | <b>11.65</b> | <b>11.65</b> |             |
|      |      | 1  | 混凝土截排水沟  | m               | 692  | 143.50   | 9.93         | 9.93         |             |
|      |      | 2  | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 1.24 | 13862.05 | 1.72         | 1.72         |             |
|      | 植物措施 | 二  | 植物措施     |                 |      |          | <b>0.97</b>  |              | <b>0.97</b> |
|      |      | 1  | 穴状整地     | 个               | 90   | 2.24     | 0.02         |              | 0.02        |
|      |      | 2  | 栽植乔木(国槐) | 株               | 90   | 88.89    | 0.80         |              | 0.80        |

7 水土保持投资估算及效益分析

| 防治分区 | 措施类别   | 序号 | 措施名称     | 单位              | 数量    | 单价(元)         | 合价(万元)       | 主设已列(万元)     | 方案新增(万元)     |
|------|--------|----|----------|-----------------|-------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|      | 施工临时措施 | 3  | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup> | 1.25  | 1176.59       | 0.15         |              | 0.15         |
|      |        | 三  | 施工临时工程   |                 |       |               | <b>7.87</b>  |              | <b>7.87</b>  |
|      |        | 1  | 密目网布苫盖   | m <sup>2</sup>  | 10064 | 4.98          | 5.01         |              | 5.01         |
|      |        | 2  | 临时排水沟    | m               | 554   | 4.57          | 0.25         |              | 0.25         |
|      |        | 3  | 临时蓄渗池    | 座               | 1     | 735.23        | 0.07         |              | 0.07         |
|      |        | 4  | 洒水降尘     | m <sup>3</sup>  | 1122  | 22.59         | 2.53         |              | 2.53         |
| 填埋二区 | 工程措施   | 一  | 工程措施     |                 |       |               | <b>17.46</b> | <b>17.46</b> |              |
|      |        | 1  | 混凝土截排水沟  | m               | 966   | 143.50        | 13.86        | 13.86        |              |
|      |        | 2  | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 2.60  | 13862.05      | 3.60         | 3.60         |              |
|      | 植物措施   | 二  | 植物措施     |                 |       |               | <b>1.39</b>  |              | <b>1.39</b>  |
|      |        | 1  | 穴状整地     | 个               | 120   | 2.24          | 0.03         |              | 0.03         |
|      |        | 1  | 栽植乔木(国槐) | 株               | 120   | 88.89         | 1.07         |              | 1.07         |
|      |        | 2  | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup> | 2.53  | 1176.59       | 0.30         |              | 0.30         |
|      | 施工临时措施 | 三  | 施工临时工程   |                 |       |               | <b>18.81</b> |              | <b>18.81</b> |
|      |        | 1  | 临时排水沟    | m               | 772   | 4.57          | 0.35         |              | 0.35         |
|      |        | 2  | 临时蓄渗池    | 座               | 2     | 367.62        | 0.07         |              | 0.07         |
|      |        | 3  | 洒水降尘     | m <sup>3</sup>  | 3886  | 22.59         | 8.78         |              | 8.78         |
|      |        | 4  | 密目网苫盖    | m <sup>2</sup>  | 19296 | 4.98          | 9.61         |              | 9.61         |
| 填埋三区 | 工程措施   | 一  | 工程措施     |                 |       |               | <b>8.86</b>  | <b>8.86</b>  |              |
|      |        | 1  | 混凝土截排水沟  | m               | 483   | <b>143.50</b> | 6.93         | 6.93         |              |
|      |        | 2  | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 1.39  | 13862.05      | 1.93         | 1.93         |              |
|      | 植物措施   | 二  | 植物措施     |                 |       |               | <b>0.67</b>  |              | <b>0.67</b>  |
|      |        | 1  | 穴状整地     | 个               | 56    | 2.24          | 0.01         |              | 0.01         |
|      |        | 1  | 栽植乔木(国槐) | 株               | 56    | 88.89         | 0.50         |              | 0.50         |
|      |        | 2  | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup> | 1.37  | 1176.59       | 0.16         |              | 0.16         |
|      | 施工临时   | 三  | 施工临时工程   |                 |       |               | <b>9.19</b>  |              | <b>9.19</b>  |
|      |        | 1  | 临时排水沟    | m               | 338   | 4.57          | 0.15         |              | 0.15         |
|      |        | 2  | 临时蓄渗池    | 座               | 2     | 367.62        | 0.07         |              | 0.07         |



7 水土保持投资估算及效益分析

| 防治分区   | 措施类别   | 序号 | 措施名称          | 单位              | 数量    | 单价(元)    | 合价(万元)       | 主设已列(万元)     | 方案新增(万元)    |
|--------|--------|----|---------------|-----------------|-------|----------|--------------|--------------|-------------|
|        | 措施     | 3  | 洒水降尘          | m <sup>3</sup>  | 1668  | 22.59    | 3.77         |              | 3.77        |
|        |        | 4  | 密目网苫盖         | m <sup>2</sup>  | 10440 | 4.98     | 5.20         |              | 5.20        |
| 生产管理区  | 工程措施   | 一  | <b>工程措施</b>   |                 |       |          | <b>4.10</b>  | <b>4.10</b>  |             |
|        |        | 1  | 土地整治          | hm <sup>2</sup> | 0.17  | 13862.05 | 0.24         | 0.24         |             |
|        |        | 2  | 雨污池           | 座               | 1     | 38600.00 | 3.86         | 3.86         |             |
|        | 植物措施   | 二  | <b>植物措施</b>   |                 |       |          | <b>0.18</b>  |              | <b>0.18</b> |
|        |        | 1  | 穴状整地          | 个               | 18    | 2.24     | 0.01         |              | 0.01        |
|        |        | 1  | 栽植乔木(国槐)      | 株               | 18    | 88.89    | 0.16         |              | 0.16        |
|        |        | 2  | 撒播草籽          | hm <sup>2</sup> | 0.10  | 1176.59  | 0.01         |              | 0.01        |
|        | 临时措施   | 三  | <b>施工临时工程</b> |                 |       |          | <b>1.33</b>  |              | <b>1.33</b> |
|        |        | 1  | 临时排水沟         | m               | 110   | 4.57     | 0.05         |              | 0.05        |
|        |        | 2  | 临时蓄渗池         | 座               | 1     | 735.23   | 0.07         |              | 0.07        |
|        |        | 3  | 洒水降尘          | m <sup>3</sup>  | 212   | 22.59    | 0.48         |              | 0.48        |
|        |        | 4  | 密目网苫盖         | m <sup>2</sup>  | 1457  | 4.98     | 0.73         |              | 0.73        |
| 渗滤液处理区 | 工程措施   | 一  | <b>工程措施</b>   |                 |       |          | <b>15.72</b> | <b>15.72</b> |             |
|        |        | 1  | 土地整治          | hm <sup>2</sup> | 0.32  | 13862.05 | 0.44         | 0.44         |             |
|        |        | 2  | 渗滤液收集池        | 座               | 1     | 58600.00 | 5.86         | 5.86         |             |
|        |        | 3  | 雨污水调节池        | 座               | 1     | 68700.00 | 6.87         | 6.87         |             |
|        |        | 4  | 雨水收集池         | 座               | 1     | 25500.00 | 2.55         | 2.55         |             |
|        | 植物措施   | 二  | <b>植物措施</b>   |                 |       |          | <b>0.03</b>  |              | <b>0.03</b> |
|        |        | 1  | 撒播草籽          | hm <sup>2</sup> | 0.25  | 1176.59  | 0.03         |              | 0.03        |
|        | 施工临时措施 | 三  | <b>施工临时工程</b> |                 |       |          | <b>1.08</b>  |              | <b>1.08</b> |
|        |        | 1  | 洒水降尘          | m <sup>3</sup>  | 361   | 22.59    | 0.82         |              | 0.82        |
|        |        | 2  | 密目网苫盖         | m <sup>2</sup>  | 532   | 4.98     | 0.26         |              | 0.26        |

表 7-13 工程单价汇总表 单位：元

| 单价<br>编号 | 单价名称     | 单位              | 单价<br>合计 | 直接<br>费  | 间接<br>费 | 企业<br>利润 | 材料<br>补差 | 税金    | 扩大<br>10% |
|----------|----------|-----------------|----------|----------|---------|----------|----------|-------|-----------|
| ①        | ②        | ③               | ④        | ⑤        | ⑥       | ⑦        |          | ⑨     | ⑩         |
| 1        | 场地平整     | hm <sup>2</sup> | 13862.05 | 主体工程综合单价 |         |          |          |       |           |
| 2        | 场地平整     | m <sup>3</sup>  | 3.75     | 主体工程综合单价 |         |          |          |       |           |
| 3        | 渗滤液收集池   | 座               | 58600.0  | 主体工程综合单价 |         |          |          |       |           |
| 4        | 雨污水调节池   | 座               | 68700.0  | 主体工程综合单价 |         |          |          |       |           |
| 5        | 雨污池      | 座               | 38600    | 主体工程综合单价 |         |          |          |       |           |
| 6        | 混凝土排水沟   | m               | 143.50   | 主体工程综合单价 |         |          |          |       |           |
| 7        | 混凝土蓄水池   | 个               | 25500    | 主体工程综合单价 |         |          |          |       |           |
| 8        | 临时蓄渗池    | 座               | 367.62   | 231.79   | 11.59   | 17.04    | 46.1     | 27.59 | 33.42     |
| 9        | 乔木栽植(国槐) | 株               | 53.89    | 21.64    | 1.30    | 1.61     | 20.40    | 4.04  | 4.90      |
| 10       | 穴状整地     | 个               | 2.24     | 1.66     | 0.08    | 0.12     |          | 0.17  | 0.21      |
| 11       | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup> | 1176.59  | 865.20   | 51.91   | 64.20    |          | 88.32 | 106.96    |
| 12       | 密目网苫盖    | m <sup>2</sup>  | 4.98     | 3.70     | 0.19    | 0.27     |          | 0.37  | 0.45      |
| 13       | 临时排水沟    | m               | 4.57     | 3.39     | 0.17    | 0.25     |          | 0.34  | 0.42      |
| 14       | 洒水降尘     | m <sup>3</sup>  | 22.59    | 15.62    | 0.78    | 1.15     | 1.29     | 1.70  | 2.05      |

表 7-14 主要材料预算价格汇总表

| 序号             | 名称及规格    | 单位             | 单 价    |
|----------------|----------|----------------|--------|
| 1              | 柴油       | kg             | 8.06   |
| 2              | 汽油       | kg             | 8.87   |
| 3              | 水        | m <sup>3</sup> | 5.00   |
| 4              | 电        | kWh            | 1.06   |
| 5              | 水        | m <sup>3</sup> | 5.00   |
| 6              | 草籽       | kg             | 38.00  |
| 7              | 密目网      | m <sup>2</sup> | 2.00   |
| 8              | 编织袋      | 个              | 0.62   |
| 9              | 农家肥      | m <sup>3</sup> | 120.00 |
| 11             | 有机肥(农家肥) | kg             | 0.12   |
| 备注：材料单价已包含运杂费。 |          |                |        |

表 7-15

工机械台时费计算表

| 机 械 名 称 |          |                | 胶轮架<br>子车 | 单斗挖掘<br>机         | 洒水<br>车           | 推土机    | 拖拉机    |
|---------|----------|----------------|-----------|-------------------|-------------------|--------|--------|
| 规 格     |          |                |           | 1.0m <sup>3</sup> | 2.5m <sup>3</sup> | 74kw   | 59kw   |
| (一)     | 折旧费      | 元              | 0.23      | 31.53             | 5.70              | 16.81  | 5.04   |
|         | 修理及替换设备费 | 元              | 0.59      | 30.27             | 7.03              | 20.93  | 6.28   |
|         | 安装拆卸费    | 元              |           | 2.57              |                   | 0.86   | 0.37   |
|         | 小计       | 元              | 0.82      | 64.37             | 12.73             | 38.60  | 11.69  |
| (二)     | 人工       | 工时             |           | 2.7               | 1.3               | 2.4    | 2.40   |
|         | 汽油       | kg             |           |                   | 5.0               |        |        |
|         | 柴油       | kg             |           | 14.9              |                   | 10.6   | 7.90   |
|         | 电        | kwh            |           |                   |                   |        |        |
|         | 风        | m <sup>3</sup> |           |                   |                   |        |        |
|         | 水        | m <sup>3</sup> |           |                   |                   |        |        |
| 台时费     |          | 元              | 0.82      | 215.38            | 73.59             | 151.60 | 103.02 |
| 编 号     |          |                | 3059      | 1006              | 3037              | 1031   | 1045   |

## 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，控制水土流失、恢复和改善生态环境的作用和效益将逐步显现。

### 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) 《开发建设项目水土保持工程投资概算与效益分析》（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、渣土防护率、林草植被覆盖率、土地整治情况的分析，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

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侵指标，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群众的生活和生产质量有所提高，产生明显的社会效益。

### 7.2.4 水土保持基础效益

该工程防治责任范围面积  $6.34\text{hm}^2$ 。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。

1、设计水平年预计各项水土保持措施完成情况、设计水平年减少土壤流失量预测表计算结果，详见有 7-16、表 7-17。

表 7-16 设计水平年预计各项水土保持措施及硬化面积量完成情况表

| 序号 | 项目名称                  | 单位               | 数量    | 其中   |       |      |       |        |
|----|-----------------------|------------------|-------|------|-------|------|-------|--------|
|    |                       |                  |       | 填埋一区 | 填埋二区  | 填埋三区 | 生产管理区 | 渗滤液处理区 |
| 1  | 设计水平年水土流失治理面积         | hm <sup>2</sup>  | 6.34  | 1.36 | 2.68  | 1.45 | 0.47  | 0.38   |
| 2  | 设计水平年水土流失治理达标面积       | hm <sup>2</sup>  | 6.11  | 1.30 | 2.59  | 1.42 | 0.46  | 0.36   |
| 3  | 项目建设区可剥离表土数量          | 万 m <sup>3</sup> | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 0      |
| 4  | 设计水平年保护的表土数量          | 万 m <sup>3</sup> | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 0      |
| 5  | 建设期临时堆土总量             | 万 m <sup>3</sup> | 24.93 | 6.39 | 10.87 | 6.09 | 0.24  | 1.34   |
| 6  | 至设计水平年采取措施实际拦挡的临时堆土数量 | 万 m <sup>3</sup> | 24.82 | 6.37 | 10.83 | 6.07 | 0.23  | 1.33   |
| 7  | 设计水平年可恢复林草植被面积        | hm <sup>2</sup>  | 5.50  | 1.25 | 2.53  | 1.37 | 0.10  | 0.25   |
| 8  | 设计水平年治理林草植被面积         | hm <sup>2</sup>  | 5.38  | 1.23 | 2.49  | 1.35 | 0.09  | 0.23   |

表 7-17 设计水平年减少土壤流失量预测表

| 预测单元   | 建设期                       |                                |         | 原地貌侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a) | 水土流失量 (t) | 设计水平年                       |           | 减少效益   |
|--------|---------------------------|--------------------------------|---------|--------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|--------|
|        | 水土流失面积 (hm <sup>2</sup> ) | 施工期侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a) | 施工期 (年) |                                |           | 侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a) | 水土流失量 (t) |        |
| 填埋一区   | 1.36                      | 11400                          | 3       | 3800                           | 155       | 1200                        | 15        | 90.33% |
| 填埋二区   | 2.68                      | 11400                          | 4       | 3800                           | 407       | 1200                        | 30        | 92.56% |
| 填埋三区   | 1.45                      | 11400                          | 3       | 3800                           | 165       | 1200                        | 16        | 90.03% |
| 生产管理区  | 0.47                      | 11400                          | 2       | 3800                           | 36        | 950                         | 1         | 97.25% |
| 渗滤液处理区 | 0.38                      | 11234                          | 2       | 3745                           | 28        | 1200                        | 3         | 89.46% |
| 合计     | 6.34                      | 11400                          |         | 3800                           | 792       | 1195                        | 66        | 91.70% |

## 2、六项指标目标实现值

(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。

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{6.11}{6.34} \times 100\% = 96.37\%$$

方案实施后，设计水平年预计水土流失治理达标面积为  $6.11\text{hm}^2$ ，占水土流失防治责任范围面积  $6.34\text{hm}^2$  的 96.37%。达到了方案目标的要求。

(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强度之比。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{防治责任范围内容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤侵蚀强度}} = \frac{1000}{1195} = 0.84$$

项目建设区容许土壤流失值为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。各项水土保持工程实施后，到设计水平年平均土壤侵蚀模数目标值为  $1195\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 0.84，有效地控制了项目区的土壤流失。达到了方案目标的要求。

(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、临时堆土数量占弃土或回填土石方总量的百分比。

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施实际拦挡临时堆土(石、渣)量}}{\text{回填土(石、渣)总量}} \times 100\% = \frac{24.82}{24.93} \times 100\% = 99.56\%$$

本项目建设临时堆土数量 24.93 万  $\text{m}^3$ ，预计挡护回填土方数量 24.82 万  $\text{m}^3$ ，渣土防护率可达到 99.56%。达到了方案目标的要求。

(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。

本项目占地共  $6.34\text{hm}^2$ ，其中采矿用地面积为  $6.13\text{hm}^2$ ，其他草地面积为  $0.21\text{hm}^2$ ，根据现场调查，采矿用地为原来为砖厂，废弃后场地为取土后黄土，其他草地为用地边沿沟坡地，根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，黄土覆盖地区可不剥离表土，结合场地表土无耕种，有机质含量少，本项目不布设表土剥离和回覆措施。

(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。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{防治责任范围内林草类植被面积}}{\text{可恢复植被面积}} \times 100\% = \frac{5.38}{5.50} \times 100\% = 97.82\%$$

方案实施后，到设计水平年，可绿化治理面积  $5.50\text{hm}^2$ ，治理达标面积预计达到  $8.38\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率达到 97.82%。达到了方案目标的要求。

(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。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{总面积}} \times 100\% = \frac{5.38}{6.34} \times 100\% = 84.87\%$$

方案实施后，到设计水平年，项目区林草植面积 5.38hm<sup>2</sup>，项目占地总面积为 6.34hm<sup>2</sup>，林草植被覆盖率达到 84.87%。达到了方案目标的要求。

本方案水土流失防治六项指标目标实现值详见表 7-18。

表 7-18

方案目标值实现情况评估表

| 项目指标     | 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         | hm <sup>2</sup> /hm <sup>2</sup>          | 6.11/6.34   | 96.37% | 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/每平方公里年平均土壤流失量      | t/km <sup>2</sup> ·a/t/km <sup>2</sup> ·a | 1000/1195   | 0.84   | 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/弃土或回填土石方总量 | 万 m <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup>        | 24.82/24.93 | 99.56% | 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              | 万 m <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup>        | /           | /      | /    |
| 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           | hm <sup>2</sup> /hm <sup>2</sup>          | 5.38/5.5    | 97.82% | 满足   |
| 林草覆盖率    | ≥24% | 水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积                | hm <sup>2</sup> /hm <sup>2</sup>          | 5.38/6.34   | 84.87% | 满足   |

### 7.2.5 水土保持生态效益

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。首先，随着项目的竣工完成，挖方得到合理处置，避免了大面积水土流失；其次，水土保持措施使项目建设中的水土流失得到有效控制；三是随着项目投入运行，植物逐步得到恢复，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；四是随着项目竣工，到设计水平年，水保工程措施和植被措施正常发挥效益，使区域抗御自然灾害的能力提高，生态系统功能增强，生态环境将明显改善和提高。

### 7.2.6 水土保持社会效益

#### （1）减轻自然灾害

①减轻水土流失对土地的破坏：方案实施后，项目区防治责任范围内林草植被逐渐发挥效益，土地裸露得到有效遏制，水土流失减轻。

②减轻粉尘与噪音的危害：方案实施后，项目区四周及项目区内林草措施减轻粉尘、噪音，使区域环境更加舒适和优越。

#### （2）促进社会进步



方案实施后，绿地比例增加，使人口、资源、环境与经济发展趋向良性循环，环境容量提高。

#### **7.2.7 防治效果分析**

本方案实施后，施工扰动区的新增水土流失得到有效治理，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，既确保了主体工程安全又实现了生态环境良性发展。从该表分析可见，本方案目标值实现情况可见，各项水土保持措施实施后能够达到或超过了预期的治理目标，水土保持效果显著，生态环境可以得到有效保护。

## 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、监理、监测、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

#### 8.1.1 机构设置

##### (1) 管理机构

为保证水土保持方案、措施的顺利实施，庆阳市连峰环保有限责任公司必须积极配合宁县水土保持管理局，建立强有力的组织领导体系，并接受项目建设属地水土保持管理部门宁县水土保持管理局的监督检查。

根据国家有关法律法规，本建设项目水土保持方案报宁县水土保持管理局批准后，由建设单位庆阳市连峰环保有限责任公司负责组织实施。因此在工程筹建期，建设单位庆阳市连峰环保有限责任公司须成立专职或兼职水土保持管理机构（办公室），专人负责建设项目水土保持方案中的水土保持措施实施工作。

##### (2) 人员编制

庆阳市连峰环保有限责任公司水土保持管理机构（办公室），由安全或环保分管负责人担任领导（兼职），和有关技术人员组成。机构应设专人负责水土保持工作，或由环境保护管理人员兼管，协调好本方案与主体工程的关系，保证本建设项目水土保持工作按计划顺利进行。

##### (3) 管理制度措施

①工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理等各参建单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保各项水土保持工作正常开展，严格落实水保方案设计的措施，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核内容之一，按要求向宁县水土保持管理局报告水土流失治理情况，制定水土保持方案详细实

施计划。

③深入工程现场进行检查和观测,掌握工程施工和自然恢复期间的水土流失状况及其防治措施落实情况,为有关部门决策提供基础资料。

④建立、健全各项档案,积累、分析整编资料,做好水土保持施工记录和其它资料的管理、存档,以备监督检查和验收时查阅。

⑤配合宁县水土保持管理局的监督检查,接受社会和群众监督,与建设项目属地水保管理部门宁县水土保持管理局保持密切联系。

⑥水土保持工程验收后,继续由庆阳市连峰环保有限责任公司负责项目建设区的水土保持设施后续管护与维修,运行管护维修费用从生产成本中列支。

为了保证本水土保持方案提出的各项水土保持防治措施得到实施和落实,本方案采取以建设单位为责任主体,设相应机构和专人负责落实项目建设中的水土保持管理和实施工作,按照水土保持方案治理措施、进度安排、技术标准等,开工前对照水土保持方案、初步设计和施工图设计对施工单位进行技术交底,严格要求施工单位,保质保量地完成水土保持各项措施。同时通过施工培训等形式组织施工单位等各参建单位学习《中华人民共和国水土保持法》,宣传水土保持工作,提高工程建设者的水土保持法制意识和自觉行动意识。

### 8.1.2 项目建设纳入水土保持工程内容

新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目在主体工程施工中,按水土保持工程技术要求,把水土保持工程各项内容纳入施工内容中,按照水土保持方案要求实施水土保持措施,如需变更应依有关规定申请变更批准手续。

### 8.1.3 加强监督

建设单位在项目建设过程中,积极配合流域机构和宁县水土保持管理局对本项目水土保持方案的实施情况进行监督、检查,新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目生产实施单位应加强对水土保持方案实施和管理,建立健全技术档案及完善管理制,为水土保持措施施工和管理提供充分的依据。水土保持技术档案建档内容主要包括:水土保持方案设计的资料及图表,水土保持监测、监理、设施验收报告等全过程资料,年度施工情况总结、图表、文件,各级部门监督检查及整改落实情况。档案必须全面、系统、科学,资料和相关文件齐全,并要求所有的数据资料真实准确。年度或阶段工作结束后,要把所有的资料及时整理归档。生产实施单位庆阳市连峰环保有限责任公司负责监督、检查水土

保持工作。

#### 8.1.4 资金来源及管理

##### (1) 资金来源

本项目属建设类项目，工程的各项水土保持措施所需资金均来源于项目建设总投资中，并与主体工程建设资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益；庆阳市连峰环保有限责任公司生产实施单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。

##### (2) 资金管理办法

新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目应严格执行资金管理，建立专户、专账，专人管理，专款专用，避免挪用或非法占用，并提出管理监督措施，充分保证资金的供应与到位条件。水土保持设施竣工验收时生产实施单位应就水土保持投资估算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结。

##### (3) 水土保持补偿费的征收办法

根据《中华人民共和国水土保持法》第三十二条第一款规定：“在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。水土保持补偿费的收取使用管理办法由国务院财政部门、国务院价格主管部门会同国务院水行政主管部门制定”。根据财政部 发展改革委 水利部 人民银行《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》(财综[2014]8号)、《甘肃省财政厅 甘肃省发展和改革委员会 甘肃省水利厅 国家税务总局甘肃省税务局 人民银行甘肃省分行关于印发〈甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》(甘财税[2023]19号)规定中“第九条开办一般性生产建设项目及开采矿产资源的生产建设项目在建设期的水土保持补偿费，按照水土保持方案审批的权限由相应的水行政主管部门进行核定；从事其他生产建设活动及开采的，缴纳义务人应当在项目开工前一次性缴纳水土保持补偿费。”的规定，当地水保部门负责水土保持补偿费的征收工作，建设单位应按规定及时足额向水保部门交纳水土保持补偿费。

水土保持补偿费的具体征收范围和标准按甘财税[2023]19号的规定执行，详

见第七章水土保持补偿费计算表。

**表 8-1 生产建设项目水土保持组织管理问题分类和责任追究标准**

| 工作环节 | 序号 | 具体问题                   | 问题性质 | 责任对象                                       | 追责方式     |
|------|----|------------------------|------|--------------------------------------------|----------|
| 组织管理 | 1  | 不配合水行政主管部门的监督检查        | 严重   | 生产建设单位                                     | 通报批评     |
|      | 2  | 未按要求完成水行政主管部门提出的整改要求   | 严重   | 生产建设单位、方案编制单位、设计单位、施工单位、监测单位、监理单位、验收报告编制单位 | 通报批评     |
|      | 3  | 发生严重水土流失危害事件，未及时有效处置   | 严重   | 生产建设单位、施工单位、监测单位、监理单位                      | 纳入重点监管名单 |
|      | 4  | 技术成果弄虚作假，隐瞒问题，编造或者篡改数据 | 严重   | 方案编制单位、设计单位、监理单位、验收报告编制单位                  | 通报批评     |
|      | 5  | 未依法依规缴纳水土保持补偿费         | 较重   | 生产建设单位                                     | 约谈       |
|      | 6  | 水土保持档案资料不完整、不规范        | 一般   | 生产建设单位、方案编制单位、设计单位、监测单位、监理单位、验收报告编制单位      | 责令整改     |

## 8.2 后续设计

《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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号令）、《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保〔2016〕65号）的规定，后续设计要求如下：

（1）本项目水土保持方案批复后，在主体工程的初步设计文件中，建设单位应将批复的防治措施和水土保持投资纳入。严格按照批复后的水土保持方案要求，完成水土保持施工措施后续设计与施工图设计，进一步优化措施配置和施工工艺，尽可能的采取先进技术与工艺和项目建设机械化程度，严格控制工期，确保水保工程措施质量，满足各项水土保持防治目标要求，最终达到项目建设中水土保持措施的全面落实和项目建设与运行中水土流失的全面防治。设计中应明确项目各分区措施的具体布设情况等。

（2）应委托具有水土保持工程设计能力的单位完成本工程项目水土保持工程的后续设计（初步设计和施工图设计），水土保持措施后续设计，要科学合理，结合实际，设计内容、深度要达到指导水土保持措施施工的要求和落实的目的。

（3）如果水土保持方案和工程设计中项目地点、规模发生重大变更时，应

按规定补充或者修改水保方案重新报宁县水土保持管理局备案。

(4) 水土保持初步设计应按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 水土保持初步设计内容和章节编排要求编制。

(5) 水土保持方案自批准之日起满 3 年, 生产建设项目方开工建设的, 其水土保持方案应当报宁县水土保持管理局重新审核。

**表 8-2 生产建设项目设计问题分类和责任追究标准**

| 工作环节    | 序号 | 具体问题                              | 问题性质 | 责任对象          | 追责方式 |
|---------|----|-----------------------------------|------|---------------|------|
| 方案编制和设计 | 1  | 未完成水土保持方案报批手续, 先行开工建设             | 严重   | 生产建设单位        | 通报批评 |
|         | 2  | 未履行水土保持方案变更报批手续, 擅自进行变更           | 严重   | 生产建设单位        | 通报批评 |
|         | 3  | 未组织完成水土保持初步设计和施工图设计               | 严重   | 生产建设单位        | 通报批评 |
|         | 4  | 水土保持方案报告书未通过审查审批                  | 较重   | 方案编制单位        | 约谈   |
|         | 5  | 承诺制项目被撤销准予许可决定                    | 较重   | 生产建设单位、方案编制单位 | 约谈   |
|         | 6  | 未依据水土保持方案和标准规范进行设计, 或水土保持设计工作严重滞后 | 一般   | 设计单位          | 责令整改 |

### 8.3 水土保持监测

**1、水土保持监测管理要求。**依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019] 160 号规定, 编制水土保持方案报告书的项目应开展水土保持监测工作。

(1) 本项目的发包标书中应有水土保持监测工作要求, 明确提出开展自行监测或委托具有专业水土保持监测机构开展监测工作的方案;

(2) 项目施工中, 庆阳市连峰环保有限责任公司要定期不定期的检查、督促监测单位的工作开展情况, 严格落实水土保持措施施工监测。根据“三同时”原则, 水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用; 监测单位必须依照水土保持监测工作实施方案内容开展全面的监测工作, 并建立健全水土保持监测档案, 提交完整的监测成果。

**2、水土保持监测工作要求。**承担本项目水土保持监测任务的单位, 在项目开工建设前要按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018) 要求, 并结合本项目的特点, 及时提交“水土保持监测工作实施方案”, 明确建设

单位防治水土流失的责任范围与水土保持措施建设内容,指导项目监测工作的实施。明确本项目的监测内容、方法和频次,调查获取项目区水土流失背景值,定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和各项水土保持措施的目标任务完成数量及防治效果,及时向庆阳市连峰环保有限责任公司提出工程施工过程中更好地控制水土流失的意见建议,并按规定定期报送监测季度报告、年报和监测总结报告等监测情况,在项目开工前向宁县水土保持管理局报送监测实施方案。

3、水土保持监测主要成果。监测实施方案、日常监测数据记录、监测图表、监测季报、年报、总结报告及其各监测时段的影像资料,均属于监测成果,要归档成卷保存。其中,监测季报和总结报告中,要明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是庆阳市连峰环保有限责任公司落实参建单位责任、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行政主管部门实施监管的重要依据。

水土保持设施竣工验收时需要提交的水土保持监测实施方案、监测季报、年报、总结报告、监测过程文件及影像资料,是水土保持自主验收时,第三方服务机构评定水土保持工程质量的重要依据之一。

#### 4、强化水土保持监测成果应用

监测成果应当公开,庆阳市连峰环保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。

(1) 庆阳市连峰环保有限责任公司要加强对本项目水土保持工作的管理:在施工过程中,建设单位要加强管理、督促监测单位依法认真履行水土保持监测责任,同时要根据水土保持监测单位季报中提出的问题和三色评价结论,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。对监测季报三色评价结论为“黄”色的,务必督促监理、施工单位及时整改到位并向宁县水土保持管理局反馈整改结果。必须做到各项水土保持措施初步效益正常发挥后,方可组织水土保持设施自主验收。

(2) 庆阳市连峰环保有限责任公司要及时上报监测实施方案、监测季报、年报,庆阳市连峰环保有限责任公司要认真对待监测单位提交的监测季报、年报提出的问题,落实整改责任。及时向本方案审批部门宁县水土保持管理局,上报

每个时段的监测季报、年报。季报中三色评价为“黄”色的，附同期的整改完成情况回执单。

(3) 庆阳市连峰环保有限责任公司要积极配合宁县水土保持管理局督查，庆阳市连峰环保有限责任公司积极配合水保督查，属地监督执法管理部门宁县水土保持管理局将定期不定期地对庆阳市连峰环保有限责任公司水土保持工作进行监管、督查，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

根据水利部办公厅《关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”》制度的通知》（办水保[2020]157号），监测单位迟于合同规定6个月以上未开展监测工作的；同一项目的监测季报2次未按时提交的；监测季报三色评价和总结报告结论与实际不符的，应当列入水土保持“重点关注名单”。

根据水利部办公厅《关于印发生产建设单位项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保[2020]564号），水土保持监测问题及责任追究标准详见表8-3。

**表 8-3 水土保持监测问题及责任追究标准**

| 工作环节   | 序号 | 具体问题                              | 问题性质 | 责任单位   | 追责方式 |
|--------|----|-----------------------------------|------|--------|------|
| 水土保持监测 | 1  | 未组织开展水土保持监测                       | 严重   | 生产建设单位 | 通报批评 |
|        | 2  | 水土保持监测滞后或中断6个月及以上                 | 严重   | 监测单位   | 通报批评 |
|        | 3  | 未按时提交水土保持监测季报                     | 一般   | 监测单位   | 责令整改 |
|        | 4  | 对项目实施中出现的较严重问题未向生产建设单位及施工单位提出监测意见 | 较重   | 监测单位   | 约谈   |
|        | 5  | 水土保持监测季报、总结报告的内容不符合相关内容           | 一般   | 监测单位   | 责令整改 |
|        | 6  | 水土保持监测季报三色评价结论或者总结报告结论与实际         | 严重   | 监测单位   | 通报批评 |
|        | 7  | 水土保持监测原始记录和过程资料不完整                | 一般   | 监测单位   | 责令整改 |

## 8.4 水土保持监理

(1) 施工监理工作及人员要求。根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件要求，凡主体



工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中,征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目,应当配备水土保持注册监理资格的工程师;征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目,应当由具有水土保持施工监理注册资质的单位承担监理任务。本项目为征占地面积在 20 公顷以上或挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目,因此,本项目应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

**(2) 水土保持施工监理技术要求。**主体工程施工监理单位根据国家建设监理的有关规定和技术标准、批准的水土保持方案及工程设计文件,以及工程施工合同、监理合同,开展监理工作。对水土保持措施分部、单位工程实行进度、质量与资金支付全面控制,建立健全水土保持工程施工监理档案。水土保持项目施工中的隐蔽工程、临时工程及水土保持设施建设的单位工程、分部工程必须有质量评定、监理验收文件和施工影像资料。

水土保持设施竣工验收时需要提交的水土保持施工监理报告、质量评定文件及影像资料,是水土保持设施建设自主验收时,第三方服务机构用来核实水土保持工程完成数量、评定水土保持工程质量的重要依据之一。

## 8.5 水土保持施工

水土保持措施的施工建设也应与主体工程一样:实行项目管理责任制、工程招投标制和工程监理监测制的质量保证措施。建设单位庆阳市连峰环保有限责任公司要明确专人负责水土保持工作,并严格水土保持组织管理制度。承包合同中应明确施工单位防治水土流失的目标要求和责任,主体工程招标书中,要有水土保持方案内容的要求,并将水土保持的责、权、利列入主体工程招投标合同中。在施工建设时,要求主体工程施工单位应与水保方案措施施工单位尽量协调一致,避免因责任不清或考虑不周出现的水土保持措施落实不力等问题的发生,特别是该项目属于跨年度工程,建设方与施工方在施工合同中应明确施工期的防汛责任,对基础开挖、回填、弃方运输应尽量避免雨季施工,不能回避的要采取临时保护措施,确保建设期间不发生大的水土流失危害。施工单位在施工过程中要注意以下几方面:(1)要严格控制占地和开挖范围,严禁乱挖乱采。(2)水保防护措施(拦挡措施等)要先于工程挖填,开挖、回填、余弃方运输要尽量避免雨季施工,不能回避的要采取临时保护措施,避免施工初期的水土流失。(3)植物措施

工程施工时,应注意加强植物措施的运营初期的抚育工作,抓好幼林抚育和管护,确保各种植物的成活率,发挥绿化工程的水土保持效益。

表 8-4 生产建设项目水土保持施工问题分类和责任追究标准

| 工作环节     | 序号 | 具体问题                                                                                                                      | 问题性质 | 责任对象             | 追责方式 |
|----------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|------|
| 水土保持措施落实 | 1  | 水土保持工程措施或者植物措施、临时措施落实到位不足 50%                                                                                             | 较重   | 生产建设单位、施工单位、监理单位 | 约谈   |
|          | 2  | 未严格控制施工扰动范围扩大施工扰动区域面积达到 1000 平方米及以上                                                                                       | 一般   | 施工单位             | 责令整改 |
|          | 15 | 水土保持临时防护措施(拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等)落实不及时、不到位                                                                                  | 一般   | 施工单位             | 责令整改 |
|          | 16 | 水土保持工程措施(拦挡、截排水、土地整治等)落实不及时、不到位                                                                                           | 一般   | 施工单位             | 责令整改 |
|          | 17 | 水土保持工程措施存在如下问题之一:①拦渣措施存在垮塌倾覆或贯穿性开裂;②挡渣墙标准、断面尺寸、布设方式等明显不合理;③排水沟标准、断面尺寸、布设方式等明显不合理;④截排水沟中断、不能顺接和未设置消能防冲设施;⑤削坡开级不符合要求,形成高陡边坡 | 一般   | 施工单位             | 责令整改 |
|          | 18 | 土地整治措施(场地清理、土地平整、松土覆土、防风固沙等)未落实面积达到 1000 平方米及以上                                                                           | 一般   | 施工单位             | 责令整改 |
|          | 19 | 植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米及以上                                                                                   | 一般   | 施工单位             | 责令整改 |
|          | 20 | 未按照生产建设单位、监测单位、监理单位等提出的要求对存在的水土保持问题进行整改                                                                                   | 较重   | 施工单位             | 责令整改 |

## 8.6 水土保持设施验收

### 8.6.1 水土保持设施验收要求

在开发建设项目土建工程完成后,庆阳市连峰环保有限责任公司必须开展水土保持设施的验收工作,建设单位应当依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量,按照《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)、《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 号及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年水利部第 53 号令）要求，对项目建设中的水土保持设施进行自验，本项目填埋区工程分三期实施，每一期完成后应分期验收，每一期验收后向宁县水土保持管理局报备，直到工程结束。

（1）组织具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他第三方机构编制水土保持设施验收报告。其中，承担生产建设项目水土保持方案、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

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

（3）公开验收情况。建设单位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和水土保持设施验收报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）报备验收材料。建设单位庆阳市连峰环保有限责任公司应在向社会公开水土保持设施验收情况后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关宁县水土保持管理局报备水土保持设施验收资料。报备资料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。庆阳市连峰环保有限责任公司提交的验收报告，应对实施水土保持项目的数量、质量进行汇总评价，总结水土保持工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，庆阳市连峰环保有限责任公司需重新安排设计，补充完善，直到水土保持措施能够达到本水土保持方案防治指标，建设单位对报备的水土保持设施验收报告、验收鉴定书、监测报告等资料的真实性负责。

（5）验收的内容：按照《关于进一步规范生产建设项目水土保持设施验收程序的函》（水保监便字<2015>第 15 函）、《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 号文件及 2023 年水利部第 53 号令）的要求执行。

(6) 验收的重点：水土保持设施总体布局与防治分区是否科学合理、各项防治措施是否按设计实施以及水土流失措施的数量和质量，质量验收中应包括林草成活率、保存率，工程措施经汛期暴雨的考验情况等内容。水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投产使用，验收不合格，主体工程不得投入生产或继续运行。

(7) 严格验收标准：生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治。

### 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，建设单位庆阳市连峰环保有限责任公司应将水土保持方案设计、监测、监理等资料及检查验收的全部文件、报告、图表等资料整理归档。

庆阳市连峰环保有限责任公司负责项目前期水土保持方案工程施工设计、水土保持方案报告的编制，承担水土保持主体责任，完工后及时进行土地复耕或植被恢复，办理相关手续。

水土保持设施竣工验收后，新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目实施单位继续负有管理、维护项目区水土保持措施实施的义务和责任，对工程区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。

**附表：**

1、水土流失防治责任范围表

2、单价分析表

**附件：**

附件 1 水土保持方案编制委托书

附件 2 宁县发展和改革局《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目》备案证（庆阳市宁县发改局环资股备[2022]167 号）；

附件 3 宁县自然资源局《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目用地预审和选址意见书》（2022.7.12）；

附件 4 项目土地租用合同（2022 年 5 月 2 日）

附件 5 庆阳市生态环境局宁县分局关于《庆阳市连峰环保有限责任公司新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处置项目》与“三线一单”符合性的复函（2022.6.6）；

附件 6 庆阳市白龙江引水工程协调推进工作领导小组办公室《关于新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废物集中处置项目建设用地与白龙江引水工程占地范围关系识别情况的函》（2022.6.8）；

附件 7 宁县水土保持管理局对本项目下发了限期编报水土保持方案通知书（宁水保方案通字（2025）第 8 号）；

**附图：**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 项目总平面布置图

附图 5 项目水土流失防治责任范围及分区防治措施总体布局图(含监测点位)

附图 6 临时蓄渗池水土保持措施典型设计图

附图 7 乔木栽植水土保持措施典型设计图

附图 8 撒播草籽典型设计图

附图 9 填埋库区纵断面设计图

附图 10 填埋库区横断面设计图

附表 1 项目区拐点坐标表 (CGCS2000 坐标)

| 拐点编号 | Y           | X          | 拐点编号 | Y           | X          |
|------|-------------|------------|------|-------------|------------|
| 1    | 36510621.91 | 3935246.44 | 7    | 36510662.26 | 3934788.89 |
| 2    | 36510576.66 | 3935136.90 | 8    | 36510703.92 | 3934792.34 |
| 3    | 36510541.94 | 3935019.96 | 9    | 36510694.63 | 3934907.53 |
| 4    | 36510492.18 | 3934835.94 | 10   | 36510748.50 | 3934996.61 |
| 5    | 36510494.72 | 3934818.16 | 11   | 36510750.63 | 3935018.30 |
| 6    | 36510534.38 | 3934809.09 | 12   | 36510652.59 | 3935243.49 |

附表 2 单价分析表

单价分析表 1

|      |          |      |       |        |       |
|------|----------|------|-------|--------|-------|
| 工程名称 | 临时排水沟    | 单价编号 | 1     |        |       |
| 定额编号 | 01016    | 定额单位 | m     |        |       |
| 编号   | 名称及规格    | 单位   | 数量    | 单价(元)  | 合计(元) |
| 一    | 直接费      |      |       |        | 3.39  |
| (一)  | 基本直接费    |      |       |        | 3.25  |
| 1    | 人工费      |      |       |        | 3.16  |
|      | 人工(水土保持) | 工时   | 0.45  | 7.00   | 3.16  |
| 2    | 材料费      |      |       |        | 0.09  |
|      | 零星材料费    |      | 3.00% | 3.16   | 0.09  |
| 3    | 机械使用费    |      |       |        |       |
| (二)  | 其他直接费    |      | 3.25  | 4.30%  | 0.14  |
| 二    | 间接费      |      | 3.39  | 5.00%  | 0.17  |
| 三    | 利润       |      | 3.56  | 7.00%  | 0.25  |
| 四    | 材料补差     |      |       |        |       |
| 五    | 税金       |      | 3.81  | 9.00%  | 0.34  |
| 六    | 扩大系数     |      | 4.15  | 10.00% | 0.42  |
|      | 单价       |      |       |        | 4.57  |

单价分析表 2

|      |          |      |                 |        |         |
|------|----------|------|-----------------|--------|---------|
| 工程名称 | 撒播草籽     | 单价编号 | 10              |        |         |
| 定额编号 | 08081    | 定额单位 | hm <sup>2</sup> |        |         |
| 编号   | 名称及规格    | 单位   | 数量              | 单价(元)  | 合计(元)   |
| 一    | 直接费      |      |                 |        | 811.13  |
| (一)  | 基本直接费    |      |                 |        | 787.50  |
| 1    | 人工费      |      |                 |        | 388.50  |
|      | 人工(水土保持) | 工时   | 55.50           | 7.00   | 388.50  |
| 2    | 材料费      |      |                 |        | 399.00  |
|      | 草籽       | kg   | 10.00           | 38.00  | 380.00  |
|      | 其他材料费    |      | 5.00%           | 380.00 | 19.00   |
| 3    | 机械使用费    |      |                 |        |         |
| (二)  | 其他直接费    |      | 787.50          | 3.00%  | 23.63   |
| 二    | 间接费      |      | 811.13          | 6.00%  | 48.67   |
| 三    | 利润       |      | 859.80          | 7.00%  | 60.19   |
| 四    | 材料补差     |      |                 |        |         |
| 五    | 税金       |      | 919.99          | 9.00%  | 82.80   |
| 六    | 扩大系数     |      | 1002.79         | 10.00% | 100.28  |
|      | 单价       |      |                 |        | 1103.07 |

单价分析表 3

|      |                               |      |        |        |        |
|------|-------------------------------|------|--------|--------|--------|
| 工程名称 | 临时蓄渗池                         | 单价编号 |        |        |        |
| 定额编号 | 01227 换 01599 换               | 定额单位 | 1 座    |        |        |
| 编号   | 名称及规格                         | 单位   | 数量     | 单价(元)  | 合计(元)  |
| 一    | 直接费                           |      |        |        | 231.79 |
| (一)  | 基本直接费                         |      |        |        | 222.23 |
| 1    | 人工费                           |      |        |        | 84.35  |
|      | 人工(水土保持)                      | 工时   | 12.05  | 7.00   | 84.35  |
| 2    | 材料费                           |      |        |        | 30.02  |
|      | 零星材料费                         |      | 23.0%  | 74.01  | 17.02  |
|      | 零星材料费                         |      | 11.0%  | 118.19 | 13.00  |
| 3    | 机械使用费                         |      |        |        | 107.84 |
|      | 单斗挖掘机 液压 斗容 0.6m <sup>3</sup> | 台时   | 0.67   | 88.06  | 59.83  |
|      | 打夯机 0.5m <sup>3</sup>         | 台时   | 0.56   | 16.25  | 9.25   |
|      | 推土机 功率 74kw                   | 台时   | 0.26   | 79.26  | 20.66  |
|      | 蛙式夯实机 功率 2.8kw                | 台时   | 0.39   | 16.25  | 6.45   |
|      | 刨毛机                           | 台时   | 0.26   | 44.71  | 11.65  |
| (二)  | 其他直接费                         |      | 222.23 | 4.30%  | 9.56   |
| 二    | 间接费                           |      | 231.79 | 5.00%  | 11.59  |
| 三    | 利润                            |      | 243.38 | 7.00%  | 17.04  |
| 四    | 材料补差                          |      |        |        | 46.18  |
|      | 柴油                            | kg   | 9.162  | 5.04   | 46.18  |
| 五    | 税金                            |      | 306.60 | 9.00%  | 27.59  |
| 六    | 扩大系数                          |      | 334.19 | 10.00% | 33.42  |
|      | 单价                            |      |        |        | 367.62 |

单价分析表 4

|      |          |                |                |        |       |
|------|----------|----------------|----------------|--------|-------|
| 工程名称 | 密目网苫盖    | 单价编号           | 15             |        |       |
| 定额编号 | 03005 换  | 定额单位           | m <sup>2</sup> |        |       |
| 编号   | 名称及规格    | 单位             | 数量             | 单价(元)  | 合计(元) |
| 一    | 直接费      |                |                |        | 3.11  |
| (一)  | 基本直接费    |                |                |        | 2.98  |
| 1    | 人工费      |                |                |        | 0.70  |
|      | 人工(水土保持) | 工时             | 0.10           | 7.00   | 0.70  |
| 2    | 材料费      |                |                |        | 2.28  |
|      | 密目网      | m <sup>2</sup> | 1.13           | 2.00   | 2.26  |
|      | 其他材料费    |                | 1.00%          | 2.26   | 0.02  |
| 3    | 机械使用费    |                |                |        |       |
| (二)  | 其他直接费    |                | 2.98           | 4.30%  | 0.13  |
| 二    | 间接费      |                | 3.11           | 5.00%  | 0.16  |
| 三    | 利润       |                | 3.27           | 7.00%  | 0.23  |
| 四    | 材料补差     |                |                |        |       |
| 五    | 税金       |                | 3.50           | 9.00%  | 0.32  |
| 六    | 扩大系数     |                | 3.82           | 10.00% | 0.38  |
|      | 单价       |                |                |        | 4.20  |



单价分析表 5

|      |                        |                |                |           |       |
|------|------------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| 工程名称 | 洒水降尘                   | 单价编号           | 16             |           |       |
| 定额编号 | 100025 换               | 定额单位           | m <sup>3</sup> |           |       |
| 编号   | 名称及规格                  | 单位             | 数量             | 单价<br>(元) | 合计(元) |
| 一    | 直接费                    |                |                |           | 15.62 |
| (一)  | 基本直接费                  |                |                |           | 14.98 |
| 1    | 人工费                    |                |                |           | 11.83 |
|      | 人工(水土保持)               | 工时             | 1.68           | 7.00      | 11.83 |
| 2    | 材料费                    |                |                |           | 0.81  |
|      | 水                      | m <sup>3</sup> | 0.16           | 5.00      | 0.81  |
| 3    | 机械使用费                  |                |                |           | 2.34  |
|      | 洒水车 容积 5m <sup>3</sup> | 台时             | 0.03           | 72.75     | 2.34  |
| (二)  | 其他直接费                  |                | 14.98          | 4.30%     | 0.64  |
| 二    | 间接费                    |                | 15.62          | 5.00%     | 0.78  |
| 三    | 利润                     |                | 16.40          | 7.00%     | 1.15  |
| 四    | 材料补差                   |                |                |           | 1.29  |
|      | 汽油                     | kg             | 0.26           | 4.87      | 1.29  |
| 五    | 税金                     |                | 18.84          | 9.00%     | 1.70  |
| 六    | 扩大系数                   |                | 20.54          | 10.00%    | 2.05  |
|      | 单价                     |                |                |           | 22.59 |

单价分析表 6

|                   |          |      |        |           |        |
|-------------------|----------|------|--------|-----------|--------|
| 工程名称              | 穴状整地     | 单价编号 | 18     |           |        |
| 定额编号              | 08038    | 定额单位 | 100 个  |           |        |
| 施工方法: 人工挖土、翻土、碎土。 |          |      |        |           |        |
| 编号                | 名称及规格    | 单位   | 数量     | 单价<br>(元) | 合计(元)  |
| 一                 | 直接费      |      |        |           | 166.24 |
| (一)               | 基本直接费    |      |        |           | 159.39 |
| 1                 | 人工费      |      |        |           | 144.90 |
|                   | 人工(水土保持) | 工时   | 20.70  | 7.00      | 144.90 |
| 2                 | 材料费      |      |        |           | 14.49  |
|                   | 零星材料费    |      | 10.00% | 144.90    | 14.49  |
| 3                 | 机械使用费    |      |        |           |        |
| (二)               | 其他直接费    |      | 159.39 | 4.30%     | 6.85   |
| 二                 | 间接费      |      | 166.24 | 5.00%     | 8.31   |
| 三                 | 利润       |      | 174.55 | 7.00%     | 12.22  |
| 四                 | 材料补差     |      |        |           |        |
| 五                 | 税金       |      | 186.77 | 9.00%     | 16.81  |
| 六                 | 扩大系数     |      | 203.58 | 10.00%    | 20.36  |
|                   | 单价       |      |        |           | 2.24   |

单价分析表 7

|      |           |                |         |         |         |
|------|-----------|----------------|---------|---------|---------|
| 工程名称 | 乔木栽植      | 单价编号           | 19      |         |         |
| 定额编号 | 08149 换   | 定额单位           | 100 株   |         |         |
| 编号   | 名称及规格     | 单位             | 数量      | 单价(元)   | 合计(元)   |
| 一    | 直接费       |                |         |         | 2164.01 |
| (一)  | 基本直接费     |                |         |         | 2100.98 |
| 1    | 人工费       |                |         |         | 515.90  |
|      | 人工(水土保持)  | 工时             | 73.70   | 7.00    | 515.90  |
| 2    | 材料费       |                |         |         | 1585.08 |
|      | 乔木(带土球)国槐 | 株              | 102.00  | 15.00   | 1530.00 |
|      | 水         | m <sup>3</sup> | 4.80    | 5.00    | 24.00   |
|      | 其他材料费     |                | 2.00%   | 1554.00 | 31.08   |
| 3    | 机械使用费     |                |         |         |         |
| (二)  | 其他直接费     |                | 2100.98 | 3.00%   | 63.03   |
| 二    | 间接费       |                | 2164.01 | 6.00%   | 129.84  |
| 三    | 利润        |                | 2293.85 | 7.00%   | 160.57  |
| 四    | 材料补差      |                |         |         | 2040.00 |
|      | 乔木(带土球)国槐 | 株              | 102.00  | 20.00   | 2040.00 |
| 五    | 税金        |                | 4494.42 | 9.00%   | 404.50  |
| 六    | 扩大系数      |                | 4898.92 | 10.00%  | 489.89  |
|      | 单价        |                |         |         | 53.89   |



# 委 托 书

甘肃泾成环境工程有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》等有关法律法规，现将 新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目 的水土保持方案工作委托你公司完成。编制工作委托如下：

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》等有关法律、法规及相关政策规定；

2、委托时限：甲方向乙方提供报告编制所需资料后，60 日内完成编制，并按审查意见要求的时限及时将报批稿提交委托方；

3、委托权限：仅限此委托书内容。

委托单位：庆阳市连峰环保有限责任公司(盖章)

2025 年 4 月 25 日





# 甘肃省投资项目备案证

备案号：庆阳市宁县发改局环资股备[2022]67号

项目名称：

新建钻井泥浆、岩屑、固（液）体废弃物集中处理建设项目

项目法人单位：

庆阳市连峰环保有限责任公司

项目代码：

2206-621026-04-01-392084

法人单位经济类型：

企业法人

建设地点：

春荣镇铁王村

统一社会信用代码：

91621026MABMF4NU1G

建设性质：

新建

法定代表人：

宋贤印

计划建设时间：

2022年8月-2023年8月

项目负责人及电话：

18919265895

项目总投资：

6000万元

产业投向：

一般项目：固体废物治理；水环境污染防治服务；生态恢复及生态保护服...

建设规模及内容：

年处理15万m<sup>3</sup>油气田钻井泥浆、岩屑，配套建设150万m<sup>3</sup>填埋场。

项目法人单位承诺：

项目的信息真实、完整、准确，符合法律法规符合国家和甘肃省相关产业政策，如有违法违规情况愿承担相关法律责任

备案机关备注：

同意赋码



中华人民共和国

# 建设项目 用地预审与选址意见书

用字第 6216262022000460 号

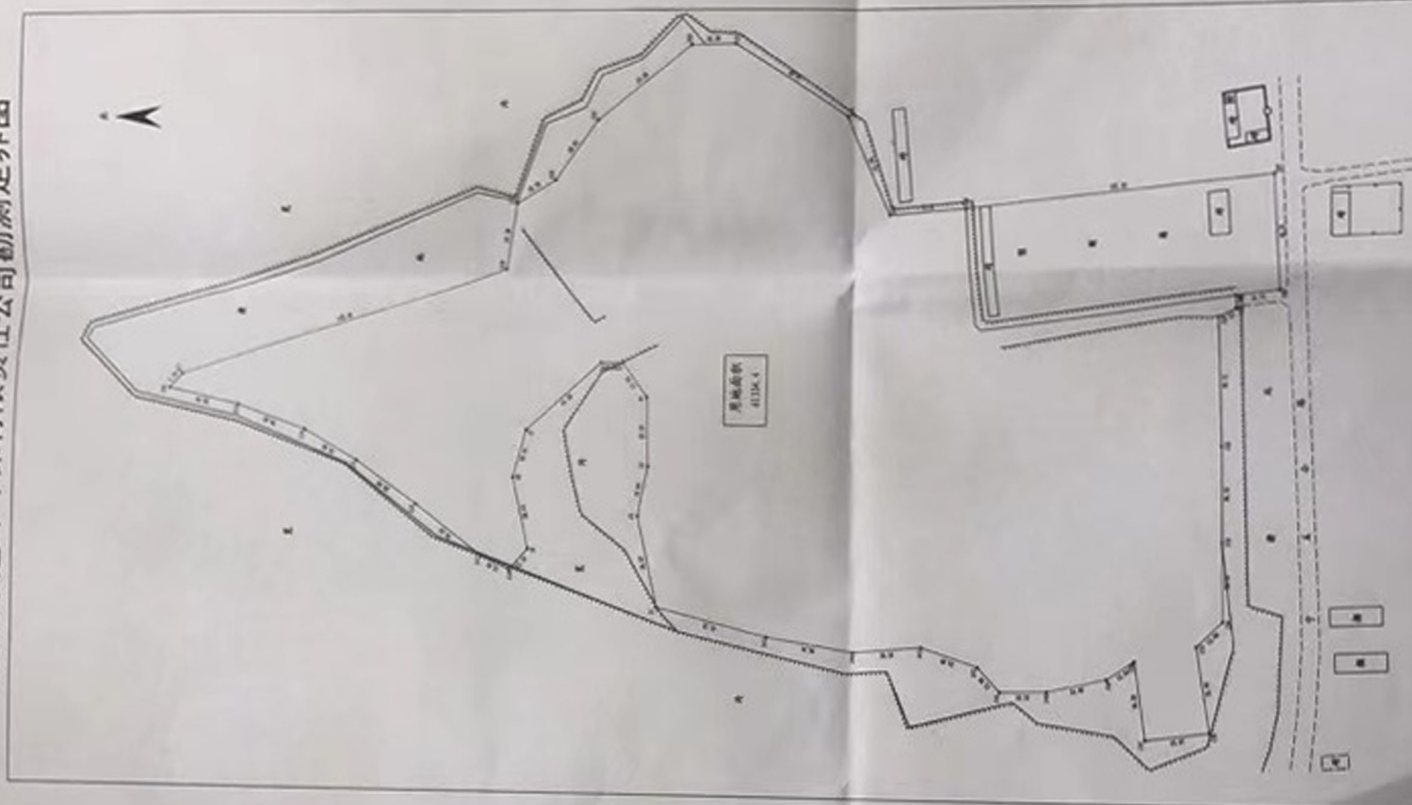
根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关

日期



庆阳市连峰环保有限责任公司勘测定界图





|                                                     |                   |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 基<br>本<br>情<br>况                                    | 项 目 名 称           | 新建钻井泥浆、岩屑、固（液）体废弃物集中处理建设项目                                                           |
|                                                     | 项 目 代 码           | 2206-621026-04-01-392084                                                             |
|                                                     | 建设单位名称            | 庆阳市连峰环保有限责任公司                                                                        |
|                                                     | 项目建设依据            | 庆阳市宁县发改局环建发（2022）167号                                                                |
|                                                     | 项目拟选位置            | 该项目位于宁县春荣镇铁王村。东至沟边，西至沟边，北至宁五公路，南至沟边。                                                 |
|                                                     | 拟用地面积<br>(含各地类明细) | 6.1334公顷<br>(其中工矿用地6.0498公顷，原建设用地0.0836公顷)                                           |
|                                                     | 拟建设规模             | 项目总占地面积6.1334公顷。拟建项目内容：新建钻井泥浆、岩屑、固（液）体废弃物集中处理建设项目1处。年处理15万m³油气田钻井泥浆、岩屑，配套建设150万m³填埋场 |
| 附图及附件名称<br><br>实测宗地图<br><br>用地未批准前，不得擅自开工建设，否则责任自负。 |                   |                                                                                      |

## 遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。



# 农村土地流转合同书

流出方（以下简称甲方）：春荣镇铁王村47组，共31户

流入方（以下简称乙方）：

经甲、乙双方共同协商，就“建设废弃物集中处理场”租地事宜，依据《农村土地承包法》、《农村土地承包经营权流转管理办法》、《民法典》，本着互利、自愿、诚信、守法、道德的原则，达成如下协议。甲方同意将属于本村承包的土地95.9亩共31户（见附件）；

四址：东至：河堤

西至：河堤

南至：序五公路

北至：河堤

流转给乙方建设钻井泥浆、岩屑、固体废弃物填埋集中处理场。

## 一、土地流转期限和起止日期

合同双方约定，土地承包经营权流转期限为20年。自2022年5月2日起，至2042年5月2日止。

## 二、流转土地用途

流转土地主要用于建设废弃物集中处理场，乙方不得随意改变使用用途。

## 三、流转费用及支付方式

土地流转金每年500元/亩，土地流转期间每年由乙方



甲方一次性付清租赁费。

#### 四、甲乙双方约定继续合同。

1、合同期满后，如果乙方继续经营，接当时地价，乙方有权优先续签合同。

2、乙方在获得地块的流转经营权后，依法享受该土地的使用、经营决策、产品处置和收益等权利，在乙方施工或经营期间甲方不得以任何理由干预。

#### 五、违约责任

土地流转期间，任何一方违犯协议规定，给对方造成损失的，违约方应向对方承担赔偿责任及法律责任，赔付损失金额200%的违约金。

六、此合同土地流转面积依原各户土地流转合同面积合计为准。

七、本合同自签订之日起生效，合同一式三份，由甲乙双方、监证方各执一份。

附件：1.原各户土地流转合同面积统计表（1张）

2.原各户土地流转合同（复印件31张）

甲方（盖章） 乙方（盖章）签字：

监证方（盖章）签字：

2022年5月2日

# 庆阳市生态环境局宁县分局

## 关于《庆阳市连峰环保有限责任公司新建 钻井泥浆、岩屑、固（液）体废弃物集中处 置项目》与“三线一单”符合性的复函

庆阳市连峰环保有限责任公司：

关于请求核查《庆阳市连峰环保有限责任公司新建钻井泥浆、岩屑、固（液）体废弃物集中处置项目》与“三线一单”对照分析的函收悉，根据提供的项目坐标，经核对，项目涉及宁县重点管控单元（红色区域）。

请你单位在项目建设和运营过程中严格执行甘肃省庆阳市总体准入要求中重点管控单元的空间布局约束要求和污染物排放管控要求。

附件：项目与“三线一单”位置关系

庆阳市生态环境局宁县分局

2022年6月6日





附件:



项目与“三线一单”位置关系

# 庆阳市水务局

---

## 关于新建钻井泥浆、岩屑、固（液）体废物集中处置项目建设用地与白龙江引水工程占地范围关系识别情况的函

庆阳市连峰环保有限责任公司：

关于你公司新建钻井泥浆、岩屑、固（液）体废物集中处置项目建设用地勘界坐标资料已收悉，参照白龙江引水工程（庆阳市）征地范围图（国家 2000 系 36 带），我局进行了核对识别，新建钻井泥浆、岩屑、固（液）体废物集中处置项目建设用地位于白龙江引水工程正宁干线北侧约 10.79km 处，与白龙江引水工程占地范围不冲突。

庆阳市白龙江引水工程协调推进工作领导小组办公室

（庆阳市水务局代章）

2022 年 6 月 8 日



# 宁县水土保持管理局 限期编报水土保持方案通知书

宁水保方案通字(2025)第8号

庆阳市通峰环保科技有限公司

:(当事人)

你单位在 新建钻井泥浆岩屑固液废物集中处理站项目

建设过程中未编报水土保持方案,造成了水土流失,根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、第二十六条、《中华人民共和国黄河保护法》第三十五条、中办国办印发《关于加强新时代水土保持工作的意见》《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部53号令)和《甘肃省水土保持条例》第二十六条、第二十七条之规定,限你单位于2025年7月31日前向我局提交该项目水土保持方案,逾期我局将依法处理。

附件:

执法人员:

执法证号:

联系电话:0934-6626173(传真)

联系地址:宁县水土保持管理局

彭吉

28100318014

柏建江

28100318015



2025年5月9日

你单位对以上通知有陈述和申辩的权利,限你单位自收到本通知之日起三日内向我局提出书面意见,逾期不陈述和申辩,我局将依法作出处理决定。



# 新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中 处理建设项目水土保持方案报告书技术评 审意见

2025年6月21日,由宁县水土保持管理局组织,在宁县召开了《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目水土保持方案报告书》技术审查会议,参加会议的单位有建设单位庆阳市连峰环保有限责任公司、主体设计单位陕西长风环境工程设计有限公司、方案编制单位甘肃泾成环境工程有限公司等单位的代表和技术人员,会议聘请了相关专家组成了评审组(名单附后)。

与会代表、专家观看了项目区影像资料,听取了建设单位关于项目前期工作、主体工程设计单位关于工程设计及方案编制单位对项目水土保持方案报告书内容的汇报,经质询、讨论和评议,提出主要技术评审意见如下:

一、该水土保持方案内容较全面、格式规范,基本满足相关要求。

二、项目区涉及泾河流域省级水土流失重点治理区,《报告书》中提出提高防护标准、优化施工工艺、严格控制地表扰动和植被损毁范围的措施,可有效控制和减缓水土流失,基本满足水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定。

三、水土流失防治责任范围、防治目标和水土保持措施

体系基本合理，水土保持措施等级、标准基本明确，水土保持监测及施工进度安排基本合理，水土保持投资基本满足要求。

四、该水土保持方案报告书尚需修改、完善的主要内容：

1. 复核项目临时占地类型。
2. 完善表土资源调查，复核表土剥离范围、数量及堆存防护要求。
3. 补充完善主体设计蓄排水工程措施水土保持评价。
4. 复核扰动前后土壤侵蚀模数及预测结果，完善指导性意见。
5. 复核防治分区划分，优化植物措施布设。
6. 复核监测内容和监测方法，合理确定监测时段、监测频次。
7. 复核投资估算及效益分析结果。
8. 规范、完善相关设计图件及附件。

综上所述，该方案基本满足技术评审通过条件，基本同意通过评审，经修改、完善后上报审批。

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。

专家组组长：金剑

2025 年 6 月 21 日

## 新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目 水土保持方案报告书修改复核意见

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                       |           |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 项目名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目                                                                                            |           |           |
| 建设单位                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 庆阳市连峰环保有限责任公司                                                                                                         |           |           |
| 编制单位                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 甘肃泾成环境工程有限公司                                                                                                          |           |           |
| 会议<br>评审时间                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2025年6月21日                                                                                                            | 复核时间      | 2025年7月8日 |
| 提请<br>复核时间                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2025年7月7日                                                                                                             | 复核人<br>签名 | 金剑        |
| 总体<br>复核意见                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> 同意通过复核；<br><input type="checkbox"/> 基本同意通过复；<br><input type="checkbox"/> 不同意通过复核。 |           |           |
| <p>具体复核(修改)意见：</p> <p>建设内容包括填埋库区设计总库容150万m<sup>3</sup>，生产管理用房一座，278.26m<sup>2</sup>，渗滤液收集池1座，有效容积600m<sup>3</sup>，建设绿化隔离带，渗沥液平均产出量为36.63m<sup>3</sup>/d，项目年处理15万m<sup>3</sup>油气钻井泥浆、岩屑。</p> <p>本项目水土流失防治责任范围为6.34hm<sup>2</sup>，根据水土流失分区原则和工程建设、施工工艺及水土流失等特点，本方案将项目区划分为：填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区，土石方挖填总量为50.21万m<sup>3</sup>，其中挖方24.93万m<sup>3</sup>，填方25.28万m<sup>3</sup>，借方0.35万m<sup>3</sup>（主要为外购石灰），无余(弃)方。</p> <p>本项目总投资6000万元，其中土建投资1800万元。资金来源为建设单位自筹。本工程于2023年3月开工，计划2033年3月建成，总工期10年。项目计划填埋一区3年完成，填埋二区4年完成，填埋三区3年完成，</p> <p>2025年6月21日，由宁县水土保持管理局组织，在宁县召开了《新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目水土保持方案报告书》技术审查会议，根据生产建设项目水土保持技术标准及有关规定，专家提出了修改意见，2025年7月7日，方案编制单位根据评审意见完成了方案的修改完善并申请复核，经复核，提出复核意见如下：</p> <p>一、综合说明</p> <p>1.基本同意水土流失防治设计水平年为2033年。</p> <p>2.基本同意水土流失防治责任范围面积为6.34hm<sup>2</sup>，项目位于宁县春荣镇铁王村。</p> <p>3.基本同意水土流失防治目标西北黄土高原区水土流失防治一级标准。水土流失治</p> |                                                                                                                       |           |           |



理度93%,土壤流失控制比0.8,渣土防护率92%,表土保护率90%,林草植被恢复率95%,林草覆盖率24%。

## 二、主体工程水土保持分析与评价

- 1.基本同意报告对主体工程选址、建设方案与布局的分析评价。
- 2.基本同意土石方平衡及工程占地的分析评价。
- 3.基本同意主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价。

## 三、水土流失预测

基本同意报告水土流失预测的内容、时段和方法。

## 四、水土流失防治分区及防治措施布设

1.基本同意水土流失防治分区为填埋一区、填埋二区、填埋三区、生产管理区、渗滤液处理区。

- 2.基本同意新增水土保持措施设计标准。
- 3.基本同意水土保持措施总体布局和措施设计。
- 4.基本同意水土保持施工要求和实施进度安排。

## 五、水土保持监测

基本同意水土流失监测范围、内容、时段与方法,对工程施工准备期至方案报批阶段进行回顾性监测,项目区共布设监测点6处。

## 六、水土保持投资估算及效益分析

- 1.基本同意投资估算编制的原则、依据和方法。
- 2.本项目水土保持工程总投资为216.92万元,其中工程措施投资57.79万元,植物措施投资3.24万元,监测措施投资31.39万元,施工临时工程投资41.56万元,独立费用64.16万元,基本预备费9.91万元,水土保持补偿费8.88万元。
- 3.方案实施后,水土流失治理度达96.37%,土壤流失控制比为0.84,渣土防护率达99.56%,林草植被恢复率达97.82%,林草覆盖率达84.87%。水土流失防治标准均可达到方案确定的目标值。

## 七、基本同意水土保持设施管理方案。

**评审会议技术审查意见及专家个人意见均已得到落实,同意通过复核。**

填表说明:1、同意通过复核的,需按提纲完善具体复核意见;基本同意通过复核的应在具体复核意见中明确报批需修改完善的内容;不同意通过复核的应提出具体修改意见,编制单位完善后再安排复核。2、复核人签名需手签。

生产建设项目水土保持方案报告书专家复审意见表

项目名称：新建钻井泥浆、岩屑、固(液)体废弃物集中处理建设项目

| 职别 | 姓名  | 单位            | 职称    | 复核意见   | 签名  | 时间       |
|----|-----|---------------|-------|--------|-----|----------|
| 组长 | 金剑  | 黄河水土保持西峰治理监督局 | 高级工程师 | 同意通过复核 | 金剑  | 2025.7.8 |
| 组员 | 常文哲 | 黄河水土保持西峰治理监督局 | 高级工程师 | 同意通过复核 | 常文哲 | 2025.7.8 |
|    | 闵德安 | 黄委西峰水土保持科学试验站 | 高级工程师 | 同意通过复核 | 闵德安 | 2025.7.8 |
|    | 吴永红 | 黄河水土保持西峰治理监督局 | 高级工程师 | 同意通过复核 | 吴永红 | 2025.7.8 |
|    | 杨祎  | 庆阳市水土保持监测分站   | 工程师   | 同意     | 杨祎  | 2025.7.8 |