沣西新城天然气高压供气管道工程

水土保持方案报告书

建设单位： 咸阳市天然气有限公司

编制单位： 陕西全域水利水电勘测设计有限公司 二〇二三年五月

沣西新城天然气高压供气管道工程

水土保持方案报告书

责任页

(陕西全域水利水电勘测设计有限公司)

批 准： 安 红 (法定代表人)

核 定： 杨永定 (总工程师)

审 查：张情情 (工程师)

校 核： 刘新洲 (工程师)

项目负责人： 耿 文 (工程师)

编 写： 耿 文 (工程师， 编写第 1 、2 、5 章)

高 杰 (工程师， 编写第 3 、6 、4 章)

王 楠 (工程师，编写第7 、8章、附件及附图)

|  |
| --- |
| 起点  定向钻( 渭河段) |
| 穿越工程 (航拍图，拍摄时间：2023.3.10) |
| 顶管 (大棚)  开挖预埋套管 |
| 穿越工程 (航拍图，拍摄时间：2023.3.10) |

|  |
| --- |
| 顶管 (大棚)  管道作业带 |
| 管道作业带 (航拍图，拍摄时间：2023.3.10) |
|  |
| 管道作业带 (航拍图，拍摄时间：2023.3.10) |

|  |
| --- |
| 定向钻 (新河) |
| 穿越工程区 (航拍图，拍摄时间：2023.3.10) |
| 顶管 ( 匝道) |
| 穿越工程 (航拍图，拍摄时间：2023.3.10) |

|  |
| --- |
| 站场工程  顶管( G211 国道) |
| 项目区 (航拍图，拍摄时间：2023.3.10) |
| 终点 |
| 管道作业带区 (航拍图，拍摄时间：2023.3.10) |

目 录

[**1** 综合说明  **-** **1** **-**](#_bookmark1)

[1.1 项目简况 - 1 -](#_bookmark2)

[1.2 设计水平年 - 4 -](#_bookmark3)

[1.3 项目水土保持评价结论 - 4 -](#_bookmark4)

[1.4 水土流失防治责任范围及面积 - 6 -](#_bookmark5)

[1.5 水土流失防治目标 - 7 -](#_bookmark6)

[1.6 水土保持措施布设成果 - 7 -](#_bookmark7)

[1.7 水土保持监测方案 - 13 -](#_bookmark8)

[1.8 水土保持投资估算及效益分析 - 13 -](#_bookmark9)

[1.9 结论与建议 - 14 -](#_bookmark10)

[**2** 编制总则  **-** **18** **-**](#_bookmark11)

[2.1 编制依据 - 18 -](#_bookmark12)

[2.2 设计水平年 - 20 -](#_bookmark13)

[**3** 项目及项目区概况  **-** **21** **-**](#_bookmark14)

[3.1 项目组成及布置 - 21 -](#_bookmark15)

[3.2 施工组织 - 34 -](#_bookmark16)

[3.3 项目占地 - 44 -](#_bookmark17)

3.4 土石方平衡情况 - [47](#_bookmark18) -

[3.5 水量平衡情况 - 54 -](#_bookmark19)

[3.6 施工进度 - 58 -](#_bookmark20)

[3.7 项目区概况 - 58 -](#_bookmark21)

[3.8 水土流失危害分析 - 60 -](#_bookmark22)

[3.9 水土流失防治指标执行的制约条件分析 - 61 -](#_bookmark23)

[**4** 项目水土保持评价  **-** **62** **-**](#_bookmark24)

[4.1 项目主体工程选址(线) 评价 - 62 -](#_bookmark25)

[4.2 建设方案与布局评价 - 62 -](#_bookmark26)

[4.3 工程土石方平衡和水量平衡评价 - 66 -](#_bookmark27)

[4.4 主体工程设计的水土保持功能评价 - 66 -](#_bookmark28)

[**5** 水土流失防治责任范围、防治目标及措施布设 **-** **71** **-**](#_bookmark29)

[5.1 水土流失防治责任范围 - 71 -](#_bookmark30)

[5.2 防治区划分 - 71 -](#_bookmark31)

[5.3 水土流失防治目标 - 72 -](#_bookmark32)

[5.4 水土保持措施总体布局 - 73 -](#_bookmark33)

[5.5 水土保持分区措施布设 - 73 -](#_bookmark34)

[5.6 水土保持措施进度安排 - 92 -](#_bookmark35)

[5.7 水土保持施工要求 - 95 -](#_bookmark36)

[**6** 水土保持监测  **-** **98** **-**](#_bookmark37)

[6.1 监测范围和时段 - 98 -](#_bookmark38)

[6.2 监测内容 - 98 -](#_bookmark39)

[6.3 监测方案与频次 - 99 -](#_bookmark40)

[6.4 监测点位布设 - 101 -](#_bookmark41)

[6.5 实施条件和监测成果 - 101 -](#_bookmark42)

[**7** 投资估算及效益分析  **-** **106** **-**](#_bookmark43)

[7.1 编制的原则、依据和方法 - 106 -](#_bookmark44)

[7.2 编制说明和估算成果 - 110 -](#_bookmark45)

[7.3 效益分析 - 117 -](#_bookmark46)

[**8** 实施保障措施  **-** **121** **-**](#_bookmark47)

[8.1 组织管理 - 121 -](#_bookmark48)

[8.2 水土保持措施后续设计 - 121 -](#_bookmark49)

[8.3 水土保持监理 - 122 -](#_bookmark50)

[8.4 水土保持监测 - 122 -](#_bookmark51)

[8.5 水土保持施工 - 123 -](#_bookmark52)

[8.6 水土保持设施验收 - 123 -](#_bookmark53)

附表

附件

1、委托书；

2 、陕西省企业投资项目备案确认书(项目代码：2108-611205- 04-01-856670)；

3 、陕西省西咸新区沣西新城自然资源和规划局《关于西咸新区 沣西新城天然气高压供气管道初步走径的批复》。

附图

1、项目区地理位置图(带拐点坐标和拍摄时间的卫星影像图)

2 、项目区周边水系图

3 、西咸新区土壤侵蚀模数图 4 、西咸新区水土流失两区划分图 5- 1 、项目总平面布置图 5-2 、项目总平面布置图—站场工程 6 、项目水土流失防治责任范围及防治分区图 7 、项目分区水土保持措施布局及监测点位布设图 7- 1 、项目分区水土保持措施布局布设图—局部施工期 7-2 、项目分区水土保持措施布局布设图—局部施工结束后 8- 1 、管道作业带区—施工期措施布设图 8-2 、管道作业带区—施工结束后措施布设图 8-3 、管道作业带区—水土保持措施典型设计图 8-4、穿越工程区—定向钻施工期措施布设图 8-5 、穿越工程区—定向钻施工结束后措施布设图

8-6 、穿越工程区—顶管施工期措施布设图

8-7 、穿越工程区—顶管施工结束后措施布设图

8-8、穿越工程区—水土保持措施典型设计图

8-9、站场工程区—施工期措施布设图

8- 10 、站场工程区—施工结束后措施布设图

8- 11 、施工生产区—措施布设图

8- 12、施工道路区—措施布设图

**1** 综合说明

**1.1** 项目简况

**1.1.1** 项目概况

( 1 )项目建设的必要性

随着城市建设的发展，沣西新城建设速度不断加快，新城入驻企业及人口 不断增多，原有管线已不能满足区域内用气需求，为了满足城市发展需要， 建 设沣西新城天然气高压管道供气管道已刻不容缓，势在必行。

本工程的建设符合国家能源产业政策，对改善能源结构，提高能源利用

率， 减少大气污染，促进经济可持续发展，提高当地人民生活水平具有很大促 进作用，同时，本项目也符合当地社会经济发展实际需求，有较大的市场空间 和经济效益， 因此，本项目的建设具有现实必要性。

(2)项目相关规划的相符性

本项目的实施能解决西咸新区沣西新城区域较大的用气需求，也能提高咸 阳及西咸新区供气稳定性，市场发展前景良好。该项目符合国家调整能源结 构、开发和利用天然气的能源方针、政策，符合 《陕西省城镇燃气发展“十三 五”规划》 的要求。

( 3 )项目位置

项目位于西咸新区沣西新城境内。 线路起点位于渭河北岸连霍高速 G30 东 侧河堤路，终点位于沣西新城咸户路与沣西大道交叉口东南侧 ( 沣西已建调压 站 ) ；沿线设置沣西站 1 座。线路起点地理坐标： E108°36′44.431″ 、N34° 15′50.256″，线路终点地理坐标： E108°40′30.115″ 、34°15′37.483″。

(4) 占地类型

根据现场调查，并对照《土地利用现状分类》( GB/T21010-2017 )，项目 占 地类型为旱地、果园、其他林地及草地、城镇村道路用地、农村道路。

(5)建设性质 新建建设类项目。

(6)规模与内容

新建天然气管道约 7.83 公里， 管径为 D813，设计压力 3.2MPa，配套建设 天然气调压输配站 1 座， 占地约 7.62 亩 (可研阶段 10 亩优化后为 7.62 亩) 。管

道自渭河北岸接气，穿越渭河后，沿连霍高速向东敷设至咸阳南高速口拟建天

然气调压输配站后， 向北至沣西新城咸户路与沣西大道交叉口东南侧，与红光 大道已建 DN600 、DN300 高压、 次高压燃气管道连通。

注： 本项目新建 DN800 高压燃气管道与红光大道已建 DN600 、DN300 高 压、次高压燃气管道通过红光大道北侧已建沣西调压站连接。

(7)项目组成

项目单项工程主要由管道作业带、 穿越工程、站场工程组成。其中：①管 道作业带包括管道工程、附属设施；穿越工程包括河流、公 (道 ) 路、大棚穿 越；站场工程包括 1 处天然气调压输配站。

(8)专项设施改(迁)建

项目不涉及专项设施改 (迁)建。

(9)开工与完工时间

项目计划2023 年 6 月开工建设， 预计 2023 年 10 月完工。

( 10)总工期

项目总工期 5 个月。

( 11 )总投资与土建投建

项目总投资 8706 万元，其中土建投资约 5759.52 万元，资金来源于企业自 筹。

( 12)工程占地面积

依据《沣西新城天然气高压供气管道工程可行性研究报告》、《沣西新城天 然气高压供气管道工程施工图》、《陕西省企业投资项目备案确认书》(项目代 码： 2108-611205-04-01-856670，备案机关：陕西省西咸新区沣西新城行政审批 与政务服务局) 以及水土保持方案编制组人员现场复核，确定项目总占地面积 9.14hm2 ( 91407m2 )，其中永久占地 0.52hm2 ( 5151m2 )， 临时占地 8.62hm2 (86256m2 )。

( 13)雨水资源利用以及排放情况

项目区站场工程两年一遇设计标准日降雨可产生的降雨总量为 232.05m3 ， 径流 总量为 147.65m3 ，损 耗量为 33.67m3 ，入 渗量为 50.73m3 ， 外排量为 147.65m3。

站场工程区运行期雨水经过绿化工程、透水铺装、植草砖铺装等“截、渗、

净、蓄”之后，多余雨水径流通过项目区排水沟等措施收集排入咸户路排水沟。

( 14)土石方量

本项目土石方总共开挖 5.90 万 m3 (含表土剥离 1.64 万 m3 )，需回填土石方 量为 5.90 万 m3 (含表土回覆 1.64 万 m3 )，无借方和余方。

**1.1.2** 主体工程前期工作开展情况

( 1 ) 项目前期工作进展

1 、2021 年 8 月 19 日， 建设单位取得了《陕西省企业投资项目备案确认书》 (项目代码：2108-611205-04-01-856670，备案机关：陕西省西咸新区沣西新城 行政审批与政务服务局)；

2 、2021 年 11 月 11 日，建设单位取得了陕西省西咸新区沣西新城自然资源 和规划局关于西咸新区沣西新城天然气高压供气管道初步走径的批复；

3 、2020 年 5 月， 由上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司编制完 成了《沣西新城天然气高压供气管道工程可行性研究报告》；

4 、2021 年 12 月由北京东方华智石油工程有限公司编制完成了《沣西新城 天然气高压供气管道工程施工图》；

5 、2022 年 4 月，由陕西舜元工程设计有限责任公司编制完成了《沣西新 城天然气高压供气管道工程社会稳定风险评估报告》；

6 、2022 年 8 月， 由陕西全域水利水电勘测设计有限公司编制完成了《沣 西新城天然气高压供气管道工程穿越渭河防洪评价报告》。

(2) 方案编制情况

2023 年 3 月，受咸阳市天然气有限公司委托， 陕西全域水利水电勘测设计 有限公司承担了本项目水土保持方案报告书的编制工作。我公司接受委托后立 即成立项目组，调派技术人员研究项目设计文件， 并于 2023 年 3~5 月对项目区 进行了现场调查和踏勘，在此基础上，针对项目建设水土保持现状和后期水土 保持工作内容，依据有关法律法规和技术规范，于 2023 年 5 月编制完成《沣西 新城天然气高压供气管道工程水土保持方案报告书》。

( 3 ) 项目进展情况及已实施的水土保持措施情况

经现场调查， 截止 2023 年 5 月， 项目尚未开工建设。

**1.1.3** 项目区自然概况

本项目拟建管线所经区域属于渭河冲积平原又称关中平原或渭河盆地， 地

势平坦开阔， 地形起伏较小。地表多为旱地、果园、 其他林地及草地和大棚。

项 目区气候属暖温带半湿润大陆性季风气候。年平均气温 13.6℃，年极端 最高气温 43℃ ，年极端最低气温- 19℃。多年平均降水量 548.7mm，多年平均 蒸发量为 1184.2mm。年平均相对湿度 74%左右。年平均风速 1.95m/s，全年盛 行风向为东北风，最大冻土深度 19cm ，≥10℃积温 4184℃。

项目区土壤类型为塿土。

项目区植被属于暖温带落叶阔叶林带， 以城市景观树种为主，现状林草植 被覆盖率约为 35%。

根据《西咸新区水土保持规划( 2021~2030 年 ) 及现场勘查结果，项目所 在区域的土壤侵蚀类型主要为水蚀， 土壤侵蚀强度为微度， 土壤侵蚀模数背景 值为 200t/ (km2 ·a)。项目属西咸新区泾渭川道重点预防区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，本项目属于 西北黄土高原区，容许土壤流失量为 1000t/km2 ·a；结合 《城市生产建设项目水 土保持技术规范》( DB6101/T 3094-2020 )，生产建设项目的容许土壤流失量应 不大于土壤背景侵蚀模 数 ； 因 此， 综合 确 定本 项 目 容 许土 壤流失量为 200t/km2 ·a。

项目位于西咸新区沣西新城，周边 500m 区域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、森林公园及重要湿地等水土保持敏感区域。

**1.2** 设计水平年

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB6101/T3094-2020 ) 的相 关规定，设计水平年应根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等 综合确定， 主体工程上半年完工的设计水平年一般为完工后的当年，下半年完 工的可为完工后的当年或后一年。

本项目计划 2023 年 6 月开工建设，预计 2023 年 10 月主体工程完工。结合 项目植物措施发挥水土保持效益的时间，确定本项目的设计水平年为2024 年。

**1.3** 项目水土保持评价结论

( 1 )项目选址( 线 )

本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及国家、 省 级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站；不涉及

秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区；不涉及水源地、生态环 境敏感区或重点保护区；不涉及其他文物、遗址等重点保护区； 不涉及崩塌和 滑坡危险区、泥石流易发区，但无法避让西咸新区泾渭川道重点预防区，主体 工程选址唯一，无法避让，存在水土保持制约性因素。本方案要求项目在建设 过程中应优化施工工艺，通过采取工程、植物、临时等综合防治措施体系控制 水土流失的发生，尽量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。 因此， 项目选址符合《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB610 1/T 3094-2020) 相关要求。

(2) 工程占地

经方案复核工程占地计列完整全面、不存在漏项；站场工程区永久占地符 合主体设计要求；管道作业带区、穿越工程区 、施工生产生活区、施工道路区 和临时堆土 (场 ) 临时占地满足施工要求。 因此，工程占地符合水土保持要 求。

(3)土石方平衡

本项目土石方总共开挖 5.90 万 m3 (含表土剥离 1.64 万 m3 )，需回填土石 方量为 5.90 万 m3 (含表土回覆 1.64 万 m3 )，无借方和余方。

方案设计了表土剥离、回覆、临时苫盖、拦挡和铺垫等措施， 从水土保持 的角度分析， 项目既合理地保护和利用了表土资源，又有效地减少了水土流失 来源，可以最大限度的保护表土资源，符合水土保持要求。

本项目挖方在满足主体工程施工的前提下， 全部用于自身回填， 无借方和 余方产生。 因此项目土石方平衡基本符合水土保持要求。

(4)水量平衡

本项 目 ( 站场工程区 ) 两年一遇设计标准 日降雨可产生的降雨总量为 232.05m3 ，径流总量为 147.65m3 ，损耗量为 33.67m3 ，入渗量为 50.73m3，外排 量为 147.65m3。

从水土保持的角度分析，本项 目 日降雨量通过损耗、入渗、滞蓄以及外排 达到了水量的平衡，无缺项和漏项，满足水土要求。

(5)余土(石、渣) 场的设置 项目不布设余土 (石、渣)场。

(6)取土场的设置

项目不布设取土场。

(7)施工用水

项目施工用水多采用水车拉运，可满足施工要求。

(8)水量平衡管理

基于水土保持理念， 对于站场工程区(永久占地) 主体设计有针对性的布 设了绿化工程、透水铺装以及植草砖停车位等水土保持措施，通过对控制、调 蓄雨水径流的“蓄、排、用”途径，提高了站场工程区雨水资源利用效率的目 标。

(9)施工废水及去向

本项目施工废水主要为施工人员的生活污水，主要用于施工现场泼洒抑

尘，满足水土保持要求。

( 10) 施工方法

项目主体设计管沟开挖等施工方法均采用国内较成熟工艺，并要求在施工 过程中应做到随挖、随运、随填、随压， 雨季时及时采取苫盖、排水措施。符 合水土保持要求， 不存在限制性因素。

( 11 )主体设计的水土保持措施评价

主体设计的水土保持措施有绿化工程、透水铺装、植草砖停车位、排水沟 以及碎石覆盖等措施， 可以有效控制项目建设和运行期间造成的水土流失，符 合水土保持要求。但主体设计中具有水土保持功能工程虽然兼顾了水土保持功 能，但体系并不完善；针对主体设计中水土流失防治措施设计的不足，方案需 要进一步补充完善水土流失防治体系，使本方案形成一个完整、科学与可操作 的防护体系。

本方案从水土保持角度分析评价后， 认为本项目选址、 工程占地、土石方 平衡、水量平衡、 施工用水、水量平衡管理、施工废水及去向、施工方法等基 本符合水土保持要求；主体设计的水土保持措施较完善， 具有良好的水土保持 功能，满足水土保持要求，但体系并不完善，方案需要进一步补充完善水土流 失防治体系；项目建设基本不存在限制性的水土流失问题。 因此本项目建设基 本可行。

**1.4** 水土流失防治责任范围及面积

本项目的水土流失防治责任范围为 9.14hm2。其中管道作业带区 3.76hm2，

穿越工程区 4.45hm2，站场工程区 0.51hm2 ，施工生产区 0.10hm2 ，施工道路区 0.32hm2。

**1.5** 水土流失防治目标

( 1 )基本目标

根据本项目的建设特点、项目区环境现状等， 确定项目水土流失防治的总 体目标为：

1 ) 项目建设区原有水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制； 2)生态得到最大限度的恢复和保护，工程区生态环境得到明显改善；

3 ) 项目各项水土流失防治指标执行《城市生产建设项目水土保持技术规 范》(DB6101/T3094-2020) 市政工程项目的相关规定值要求。

(2)水土流失防治指标

本项目属于燃气管道市政工程建设项目，根据 《城市生产建设项目水土保 持技术规范》( DB6101/T3094-2020 ) ，项目应执行市政工程项目水土流失防 治标准及指标， 详见表 1.5- 1。

表 **1.5-1** 本项目水土流失防治标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 防治指标 | 市政工程项目 | |
| 施工期 | 设计水平年 |
| 新建 | 新建 |
| 1 | 水土流失治理度 (%) | - | 95 |
| 2 | 土壤流失控制比 | - | 1.0 |
| 3 | 渣土防护率(%) | 92 | 95 |
| 4 | 表土保护率 (%) | 95 | 95 |
| 5 | 林草植被恢复率(%) | - | 99 |
| 6 | 林草覆盖率(%) | - | 25 |
| 7 | 透水铺装率(%) | - | 20 |
| 8 | 雨水径流滞蓄率(%) | - | 30 |
| 9 | 土石方综合利用率(%) | 30 | - |

**1.6** 水土保持措施布设成果

( 1 ) 管道作业带区

施工前， 管道作业带区管沟开挖扰动的旱地、 果园、其他林地及草地应进 行表土剥离，将剥离的表土与回填生土分开沿线堆放在管沟一侧，表土在外 侧、生土在内侧，并采取临时拦挡、 苫盖措施。应在施工作业面、施工安全距 离、临时堆土底部等非开挖区域采用彩条布铺垫。

施工结束后，管道作业带区除硬化区域外扰动和未扰动的裸露土地，适宜

植物生长 (或复耕) 的区域应进行土地整治、回覆表土，并采取植被恢复 (或 复耕 ) 措施。其中管道作业带区经过林地段，应在管沟中心线两侧各 5m 范围 内种草， 5m 范围外恢复为原有林地植被、 林地空间撒播草籽； 管道作业带区经 过草地及其他裸露地，应采取撒播草籽植被恢复措施； 管道作业带区经过旱 地、果园段， 应采取恢复旱地、 果园措施，破坏田埂区域应恢复为原状。

(2) 穿越工程区

施工前，穿越工程区定向钻、顶管施工场地开挖扰动的旱地、其他林地及 草地应进行表土剥离，将剥离的表土集中堆放于每处施工场地占地范围内的一 角，并采取密目网苫盖措施；应在施工作业面、存管等非开挖区域采用彩条布 铺垫。

施工期，定向钻、 顶管穿越应将回填临时堆土集中堆放于每处施工场地占 地范围内的一角、开挖穿越临时堆土沿线堆放在管沟一侧， 并采取密目网苫盖 措施；应在定向钻、 顶管穿越每处施工场地占地内侧 30cm 处修建临时排水 沟，排水沟末端接临时沉沙池。

施工结束后， 穿越工程区除硬化区域外扰动和未扰动的裸露土地，适宜植 物生长 (或复耕) 的区域应进行土地整治、回覆表土，并采取恢复植被 (或复 耕 ) 措施；开挖穿越公(道) 路应按原公 (道) 路标准恢复。

( 3 ) 站场工程区

施工前，站场工程区场地平整扰动的旱地、其他林地范围应进行表土剥

离，将剥离的表土集中堆放于征地范围内的一角，并采取密目网苫盖措施。

施工期，站场工程区场地平整形成相对固定的裸露面、松散堆积体应采取 密目网苫盖措施，应在站场工程内侧 30cm 处修建临时排水沟，排水沟末端接 临时沉沙池；主体设计沿围墙内侧 30cm 处修建有盖砼排水沟，紧邻工艺区西 侧布设透水铺装，紧邻综合办公楼东侧布设植草砖停车位。

施工结束后， 应在站场工程区占地范围内除建构筑物、场地硬化外扰动和 未扰动的裸露土地，适宜植物生长的区域采取土地整治、回覆表土措施，并采 取植被恢复措施。

(4) 施工生产区

施工前， 应对施工生产区占压非扰动的旱地采取彩条布铺垫措施。

施工结束后， 应对施工生产区占地范围进行土地整治， 采取复耕措施。

( 5 ) 施工道路区

施工前， 应对施工道路区场地平整扰动的旱地、其他林地及草地范围进行 表土剥离， 并将剥离的表土沿线堆放在施工道路一侧， 并布设临时苫盖措施。

施工期， 应在施工道路上部覆盖碎石、道路一侧布设临时排水、沉沙措 施。

施工结束后， 应在施工道路区占地范围内进行土地整治、回覆表土， 并采 取播撒草籽或复耕措施。

**1.6-1** 各防治区措施布设情况及主要工程量表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | 措施布设情况 | | | | | 主要工程量 | |
| 措施名称 | 结构形式 | 植物类型 | 布设位置 | 实施时段 (年**/**月) | 单位 | 数量 |
| 管道作业 带区 | 工程措施 | 表土剥离 | / | / | 管沟开挖扰动的旱地、果园、其他林地及 草地区域。 | 2023.6~10 | 万 m3 | 0.76 |
| 表土回覆 | / | / | 在表土剥离区域。 | 2023.6~10 | 万 m3 | 0.86 |
| 土地整治 | / | / | 除硬化区域外扰动和未扰动的裸露土地， 适宜植物生长(或复耕) 的区域。 | 2023.6~10 | hm2 | 3.76 |
| 恢复田埂 | 土质 | / | 经过旱地、果园区域对破坏田埂进行恢 复。 | 2023.6~10 | 3  m | 2.25 |
| 复耕 | / | / | 管道作业带区经过旱地、果园段。 | 2023.6~10 | hm2 | 3.01 |
| 植物措施 | 植树 | / | 乔木 ( 油 松 ) | 经过林地段，管沟中心线两侧各 5m 范围 外。 | 2023.6~10 | 株 | 1254 |
| 种草 | / | 草本 (黑 麦草) | 经过草地及其他裸露地、林下空间、管沟 中心线两侧各 5m 范围内。 | 2023.6~10 | hm2 | 0.70 |
| 临时措施 | 临时拦挡 | 编织袋装土 | / | 管沟开挖堆放表土坡脚。 | 2023.6~10 | 3  m | 1804.8 |
| 临时苫盖 | 密目网 | / | 管沟开挖形成相对固定的裸露、松散堆积 体等区域。 | 2023.6~10 | hm2 | 2.15 |
| 临时铺垫 | 彩条布 | / | 在管道作业带区施工作业面、施工安全距 离、临时堆土底部等非开挖区域。 | 2023.6~10 | hm2 | 1.35 |
| 穿越工程 区 | 工程措施 | 表土剥离 | / | / | 定向钻、顶管施工场地开挖扰动的旱地、 其他林地及草地范围。 | 2023.7~8 | 万 m3 | 0.66 |
| 表土回覆 | / | / | 在表土剥离的区域。 | 2023.8~9 | 万 m3 | 0.66 |
| 土地整治 | / | / | 除硬化区域外扰动和未扰动的裸露土地。 | 2023.8~9 | hm2 | 4.07 |
| 复耕 | / | / | 占用的旱地区域。 | 2023.8~9 | hm2 | 2.68 |
| 植物措施 | 种草 | / | 黑麦草 | 除硬化、复耕外扰动和未扰动的裸露土 地。 | 2023.8~9 | hm2 | 1.39 |
| 临时措施 | 临时排水沟 | 土质+彩条布 | / | 定 向钻 、 顶 管 穿 越 施 工 场地 占地 内侧 30cm。 | 2023.7~8 | m | 4132.8 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | 措施布设情况 | | | | | 主要工程量 | |
| 措施名称 | 结构形式 | 植物类型 | 布设位置 | 实施时段 (年**/**月) | 单位 | 数量 |
| 临时沉沙池 | 土质+彩条布 | / | 临时排水沟末端。 | 2023.7~8 | 座 | 28 |
| 临时苫盖 | 密目网 | / | 在定向钻、顶管、开挖穿越开挖形成相对 固定的裸露、松散堆积体等区域。 | 2023.7~8 | hm2 | 1.28 |
| 临时铺垫 | 彩条布 | / | 在穿越工程区顶管施工作业面、临时堆土 底部等非开挖区域。 | 2023.7~8 | hm2 | 0.35 |
| 站场工程 区 | 工程措施 | 表土剥离 | / | / | 场地平整扰动的旱地及其他林地范围。 | 2023.9 | 万 m3 | 0.13 |
| 表土回覆 |  |  | 在站场工程区绿化范围。 | 2023.9 | 万 m3 | 0.03 |
| 土地整治 | / | / | 占地范围内除建构筑物、场地硬化外扰动 和未扰动的裸露土地。 | 2023.9 | hm2 | 0.09 |
| 排水沟 | 砼 | / | 围墙内 30cm | 2023.9 | m | 200 |
| 透水铺装 | 透水砖 | / | 紧邻工艺区西侧。 | 2023.9 | 2  m | 442 |
| 植草砖 | 植草砖 | 黑麦草 | 紧邻综合办公楼东侧。 | 2023.9 | 2  m | 126 |
| 植物措施 | 种草 | / | 黑麦草 | 占地范围内除建构筑物、场地硬化外扰动 和未扰动的裸露土地。 | 2023.9 | hm2 | 0.09 |
| 临时措施 | 临时排水沟 | 土质+彩条布 | / | 站场工程内侧 30cm。 | 2023.9 | m | 267.6 |
| 临时沉沙池 | 土质+彩条布 | / | 临时排水沟末端。 | 2023.9 | 座 | 1 |
| 临时苫盖 | 密目网 | / | 场地平整形成相对固定的裸露面、松散堆 积体。 | 2023.9 | hm2 | 0.16 |
| 施工生产 区 | 工程措施 | 土地整治 | / | / | 在施工生产区占压旱地区域。 | 2023.10 | hm2 | 0.10 |
| 复耕 | / | / | 在施工生产区占压旱地区域。 | 2023.10 | hm2 | 0.10 |
| 临时措施 | 临时苫盖 | 彩条布 | / | 占用旱地的非开挖区域 | 2023.6~9 | hm2 | 0.05 |
| 施工道路 区 | 工程措施 | 表土剥离 | / | / | 场地平整扰动的旱地、其他林地及草地。 | 2023.7~9 | 万 m3 | 0.09 |
| 表土回覆 | / | / | 在表土剥离的区域。 | 2023.8~9 | 万 m3 | 0.09 |
| 土地整治 | / | / | 占地范围内，适宜植物生长(或复耕) 的 区域。 | 2023.8~9 | hm2 | 0.32 |
| 复耕 | / | / | 占用的旱地区域。 | 2023.8~9 | hm2 | 0.32 |
| 植物措施 | 种草 | / | 黑麦草 | 除复耕外扰动和未扰动的裸露土地。 | 2023.8~9 | hm2 | 0.09 |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | 措施布设情况 | | | | | 主要工程量 | |
| 措施名称 | 结构形式 | 植物类型 | 布设位置 | 实施时段 (年**/**月) | 单位 | 数量 |
| 临时措施 | 临时排水 | 土质+彩条布 | / | 沿施工道路区一侧。 | 2023.7 | m | 800 |
| 临时沉沙池 | 土质+彩条布 | / | 临时排水沟末端。 | 2023.7 | 座 | 1 |
| 临时苫盖 | 密目网 | / | 场地平整形成相对固定的裸露、松散堆积 体、较缓边坡等区域。 | 2023.7 | hm2 | 0.12 |
| 碎石覆盖 | 碎石 | / | 新建施工道路上部。 | 2023.7 | 3  m | 640 |

**1.7** 水土保持监测方案

本项 目水土保持监测范围为项目防治责任范围，水土保持监测面积为 9.14hm2。

监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束，并在施工准备期前进 行本底值监测。本项目水土保持监测时段应从 2023 年 6 月开始，截止于 2024 年 5 月，共计 12 个月。项目区降雨大多集中在 7 月~ 9 月，降雨量大、持续时 间长， 2023 年以 7 月 ~ 9 月为重点监测时段。本项目施工及设备进场前应监测 本底值。

监测内容为扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失 危害情况监测等。

本项目水土流失监测方法主要有无人机监测、地面观测、实地调查量测等 多种方式。

根据本项目水土流失特点和监测点位布设原则， 共布设监测点位 20 个，其 中地面观测点位 9 个 ( 固定点位 )，包括管道作业带区 2 处、穿越工程区 2 处、 站场工程区 2 处、施工生产生活区 1 处、施工道路区 2 处；实地调查量测点位 11 个 (调查点位)，包括本底值 1 处、管道作业带区 2 处、穿越工程区 2 处、 站 场工程区 2 处、施工生产生活区2 处、施工道路区 2 处。

**1.8** 水土保持投资估算及效益分析

本项目水土保持估算总投资 313.63 万元 (主体工程投资 45.71 万元 )，其中 工程措施投资 47.12 万元， 植物措施投资 16.53 万元，临时措施投资 146.52 万 元，独立费用 73.75 万元(建设管理费 3.25 万元， 科研勘测设计费 15.0 万元， 水土保持监理费 20.0 万元，水土保持监测费 20.5 万元，水土保持设施验收费 15.0 万元)，基本预备费 14.17 万元，水土保持补偿费 155391.9 元 ( 15.54 万 元 )。

项目实施后至设计水平年项目区水土流失治理度达到 99% ，土壤流失控制 比达到 1.0，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 99%，林草植被恢复率达 到 99% ，林草覆盖率达到 25.38% ，透水铺装率达到 23.61%，雨水径流滞蓄率 达到 34.36% ，土石方综合利用率达到 100%；经分析项目水土保持措施实施后 基本达到或超过了预期的水土流失防治目标。

经评价，本项目水土保持措施的落实可减少水土流失量，项目区生态环境

得到了改善，减轻了项目建设对周边生态环境的影响，具有明显的生态效益和 社会效益。

**1.9** 结论与建议

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》 (GB50433-2018)和《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB6101/T 3094- 2020)的相关要求，本项目选址无法避让西咸新区泾渭川道重点预防区，施工 过程中不可避免地扰动原地貌、 损坏土地和植被，造成一定程度上的水土流 失，但本项目通过各项水土保持措施的实施，能有效地控制水土流失，达到经 济和环境建设的协调发展。因此，本项目不存在水土保持重大制约性因素，项 目建设可行。

建议：

( 1 ) 项目水土保持方案批复后，建设单位应及时向项目所在地税务部门一 次性足额缴纳水土保持补偿费；

(2) 依据批准的项目水土保持方案， 建设单位应尽快委托具有相应资质的 设计单位完成水土保持工程初步设计和施工图设计，落实方案确定的防治措施 和投资，并单独成章， 报水土保持方案审批单位的同级水行政部门；

( 3 ) 建设单位应在水土保持方案批复后委托第三方或者自行尽快开展水土 保持监测工作。监测成果应向水土保持监督管理部门提交成果并备案，同时建 设单位存档，供项目竣工验收时备查；

(4) 水土保持方案批复后， 建议建设单位可委托主体监理单位按照水土保 持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。主体监理单位应对水土保持措 施的实施进度、 质量和资金进行监控管理， 保证工程质量。主体监理工程师应 该完善水土保持监理档案，在水土保持工程专项验收时需提交水土保持专项监 理报告及临时措施的影像资料，以备水土保持竣工验收所需；

( 5 ) 主体单位在下阶段设计 (施工) 应对照本方案对主体工程的水土保持 分析评价，进一步完善施工组织设计内容，优化各区域的竖向设计，减少土石 方的开挖量；

(6) 建设单位应与水土保持监督部门积极配合，做好水土保持措施实施的 管理和监督工作，落实水土保持工程监理制度，对水土保持措施的实施进度、

质量进行监控管理， 保证工程质量；

(7) 建设单位要做好资金的使用和管理工作， 为保证水土保持工程建设资 金及时到位，保证水土保持工程建设顺利进行， 确保水土保持措施保质、保 量、按期完成；

( 8 ) 建设单位在本项目建设过程中应对施工单位严格要求， 确保本项目主 体工程中界定为水土保持措施的工程以及本方案提出的水土保持措施落实到实 际施工中，以减少本项目施工期的水土流失；

( 9 ) 按照《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》的规定， 在本项目完工后，建设单位应及时开展水土保持设施自主验收工作，并将自主 验收材料及时向水土保持监督管理部门报备。

沣西新城天然气高压供气管道工程项目水土保持方案特性表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | | | | | | | 沣西新城天然气高压供气管道工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目规模 | | | | | | | 新建天然气管道约 7.83 公里， 管径为 D813，设计压力 3.2MPa，配套建设天然气 调压输配站 1 座，占地约 7.62 亩(可研阶段 10 亩优化后为 7.62 亩)。管道自渭河 北岸接气，穿越渭河后，沿连霍高速向东敷设至咸阳南高速口拟建天然气调压输 配站后，向北至沣西新城咸户路与沣西大道交叉口东南侧，与红光大道已建 DN600 、DN300 高压、 次高压燃气管道连通。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 涉及区县(开发区 ) | | | | | | | 西咸新区沣西新城 | | | | | | 涉及街道 | | | 大王镇、高桥街道、钓 台街道 | | | | | |
| 总投资( 万元) | | | | | | | 8706 | | | | | | 土建投资(万元) | | | 5759.52 | | | | | |
| 动工时间 | | | | | | 2023 年 6 月 | | 完工时间 | | | 2023 年 10 月 | | | | 设计水平年 | | | | 2024 年 | | |
| 总占地(hm2 ) | | | | | | 9.14 | | | 永久占地  (hm2 ) | | | | 0.52 | | | 临时占地  (hm2 ) | | | | | 8.62 |
| 土石方量(万 m3 ) | | | | | | 挖方 | | | 填方 | | | | 借方 | | | 余方 | | | | | |
| 5.90 | | | 5.90 | | | | 0 | | | 0 | | | | | |
| 重点防治区名称 | | | | | | 西咸新区泾渭川道重点预防区 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地貌类型 | | | | | | | 渭河冲积平原 | | | 水土保持分区 | | | | 泾渭川道护岸保滩区 | | | | | | | |
| 土壤侵蚀强度等级 | | | | | | | | | | 微度 | | | 防治责任范围面积(hm2 ) | | | | | 9.14 | | | |
| 土壤侵蚀模数[t/(km2 .a)] | | | | | | | | | | 200 | | | 容许土壤流失量 [t/(km2 .a)] | | | | | 200 | | | |
| 水土流失防治 指标体系 | | | | 防治指标 | | | | | | 目标值 | 预测值 | | 防治指标 | | | | 目标值 | | | 预测值 | |
| 水土流失治理度(%) | | | | | | 95 | 99 | | 土壤流失控制比 | | | | 1.0 | | | 1.0 | |
| 渣土防护率(%) | | | | | | 95 | 99 | | 表土保护率(%) | | | | 95 | | | 99 | |
| 林草植被恢复率 (%) | | | | | | 99 | 99 | | 林草覆盖率 (%) | | | | 25 | | | 25.38 | |
| 透水铺装率 (%) | | | | | | 20 | 23.61 | | 雨水径流滞蓄率(%) | | | | 30 | | | 21.86 | |
| 土石方综合利用率 (%) | | | | | | 30 | 100 | |  | | | |  | | |  | |
| 防 治 措 施 及 工 程 量 | 分区 | | | | 工程措施 | | | | | | | 植物措施 | | | | 临时措施 | | | | | |
| 管道作业 带区 | | | | 表土剥离 0.76 万 m3 ，表土回覆 0.86 万 m3 ，土地整治 3.76hm2 ， 恢 复 田 埂 2.25m3 ， 复 耕 3.01hm2。 | | | | | | | 植 树 1254 株 ， 种 草  0.70hm2。 | | | | 临时拦挡 3.76km，密目 网苫盖 2.15hm2 ，彩条布 铺垫 1.35hm2。 | | | | | |
| 穿越工程 区 | | | | 表土剥离 0.66 万 m3 ，表土回覆 0.66 万 m3 ，土地整治 4.07hm2 ， 复耕 2.68hm2。 | | | | | | | 种草 1.39hm2。 | | | | 临时排水沟 4132.8m ， 沉沙池 28 座，密目网苫 盖 1.28hm2 ，彩条布苫盖 0.35hm2。 | | | | | |
| 站场工程 区 | | | | 表土剥离 0.13 万 m3 ，表土回覆 0.03 万 m3 ，土地整治 0.09hm2 ， 排水沟 200，透水铺装 442m2 ， 植草砖停车位 126m2。 | | | | | | | 种草 0.09hm2。 | | | | 临时排水沟 267.6m，沉 沙池 1 座， 密目网苫盖 0.16hm2。 | | | | | |
| 施工生产 区 | | | | 土 地 整 治 0.10hm2 ， 复 耕  0.10hm2。 | | | | | | | / | | | | 彩条布铺垫 0.05hm2。 | | | | | |
| 施工道路 区 | | | | 表土剥离 0.09 万 m3 ，表土回覆 0.09 万 m3 ，土地整治 0.32hm2 ， 复耕 0.23hm2。 | | | | | | | 种草 0.09hm2。 | | | | 临时排水沟 800m，沉沙 池 4 座， 密 目 网 苫盖 0.12hm2 ， 碎 石 覆 盖 640m3。 | | | | | |
| 投资( 万元 ) | | | | | 47.12 | | | | | | | 16.53 | | | | 146.52 | | | | | |
| 水土保持总投资( 万元 ) | | | | | | | 313.63 | | 其中：新增投资(万元) | | | | | | | 267.92 | | | | | |
| 基本预备费(万元) | | | | | | | 14.17 | | 独立费用(万元) | | | | | | | 73.75 | | | | | |
| 水土保  持补偿  费  (元) | | 计 征 金 额 | 应实缴 金额 | | | | 155391.9 | | 建设管理费 ( 万元) | | | | | | | 3.25 | | | | | |
| 科研勘测设计费(万元) | | | | | | | 15.0 | | | | | |
| 建议免 征金额 | | | | 0 | | 水土保持监理费 ( 万元) | | | | | | | 20.0 | | | | | |
| 水土保持监测费(万元) | | | | | | | 20.5 | | | | | |
| 小计 | | | | 155391.9 | | 水土保持设施验收费(万元) | | | | | | | 15.0 | | | | | |
| 方案编制单位 | | | | | | 陕西全域水利水电勘测设计有 限公司 | | | | | 建设单位 | | | | 咸阳市天然气有限公司 | | | | | | |
| 法定代表人/电话 | | | | | | 安红/029-84873965 | | | | | 法定代表人/电话 | | | | 申健/029-33560015 | | | | | | |
| 通信地址 | | | | | | 陕西省西安市经济技术开发区 凤城十二路 66 号3 幢 11 层 | | | | | 通信地址 | | | | 陕西省咸阳市秦都区玉泉西路 77 号 | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 704 号 |  |  |
| 邮编 | 710018 | 邮编 | 712000 |
| 联系人及电话 | 于茂丹/17791279585 | 联系人及电话 | 刘立涛/18191066288 |
| 传真 | 029-84873965 | 传真 | / |
| 电子邮箱 | 497382311@qq.com | 电子信箱 | 465702914@qq.com |

**2** 编制总则

**2.1** 编制依据

**2.1.1** 法律法规

1 、《中华人民共和国水土保持法》 (全国人大常委会， 2010 年 12 月 25 修

订， 2011 年 3 月 1 日施行)；

2 、《中华人民共和国土地管理法》(全国人大常委会， 2019 年 8 月 26 日第 三次修正)；

3 、《陕西省水土保持条例》(陕西省人大常委会， 2013 年 7 月 26 日颁布，

2013 年 10 月 1 日起实施，2018 年 5 月 31 日修订 )。

**2.1.2** 部委规章

1 、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号 2023 年 3 月 1 日起施行)；

2、《企业投资项目核准和备案管理办法》( 中华人民共和国国家发展和改革 委员会令第 2 号 2017 年 4 月 8 日起施行)；

3 、西安市实施《中华人民共和国水土保持法》办法(西安市人民政府，

1999 年 5 月 13 日颁布， 2020 年 4 月 10 日修订， 2020 年 4 月 14 日实施 )。

**2.1.3** 规范性文件

1 、《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)；

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

3 、《陕西省水土保持局关于生产建设项目水土保持方案和水土保持设施验 收行政审批改革的通知》(陕水保发〔2018〕25 号)；

4 、《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 )；

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

6 、《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备 申请、 报备回执及验收核查意见参考样式的通知》(水保监督函〔2019〕23

号)；

7 、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》 (水保〔2019〕160 号)；

8 、《水利部办公厅关于印发＜水土保持监测成果管理办法(试行 ) >的通 知》 (办水保〔2019〕164 号)；

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

10 、《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)；

11 、《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)；

12 、《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)；

13 、《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)；

14 、《西安市水务局关于推进水土保持方案承诺制管理的指导意见》( 市水 发〔2021〕526 号 )；

15 、《西安市水土保持监督站文件关于印发西安市生产建设项目水土保持方 案技术审查管理办法的通知》(市水保监发〔2022〕98 号)；

16、《西安市水务局关于进一步规范我市水土保持监督管理工作的通知》 (市水发〔2023〕79 号 )。

**2.1.4** 规范标准

1 、《土壤侵蚀分类分级标准》 (SL190－2007)；

2 、《水土保持工程设计规范》 (GB51018－2014)；

3 、《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建 (试行)》(2014)；

4 、《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6－2015)；

5 、《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400-2016)；

6 、《土地利用现状分类》 (GB/T21010－2017)；

7 、《生产建设项目水土保持技术标准》 ( GB50433 －2018)；

8 、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434－2018)；

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

10 、《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；

11 、《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB 6101/T 3094-2020)。

**2.1.5** 技术文件及参考资料

1、《西安市水土保持规划(2016~2030 年)》(市水发〔2017〕257 号 )；

2 、《西咸新区水土保持规划( 2021~2030 年)》(陕西咸水发〔 2021 〕73 号 )；

3 、《沣西新城天然气高压供气管道工程可行性研究报告》(上海市政工程设 计研究总院(集团 )有限公司 ，2020 年 5 月)；

4 、《沣西新城天然气高压供气管道工程施工图》(北京东方华智石油工程有 限公司,2021 年 12 月 )；

5 、《沣西新城天然气高压供气管道工程社会稳定风险评估报告》( 陕西舜元 工程设计有限责任公司，2022 年 4 月)；

6 、《沣西新城天然气高压供气管道工程穿越渭河防洪评价报告》( 陕西全域 水利水电勘测设计有限公司，2022 年 8 月)。

**2.2** 设计水平年

按照《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB6101/T 3094-2020) 的规

定，建设项目设计水平年为主体工程完工的当年或后一年，并根据主体工程完 工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。

本项目计划 2023 年 6 月开工建设，预计 2023 年 10 月主体工程完工。结合 项目植物措施发挥水土保持效益的时间，确定本项目的设计水平年为2024 年。

**3** 项目及项目区概况

项目名称： 沣西新城天然气高压供气管道工程。

地理位置：本项目位于西咸新区沣西新城境内。线路起点位于渭河北岸连 霍高速 G30 东侧河堤路，向南采用定向钻穿越方式至渭河南岸，沿连霍高速向 东敷设至咸阳南高速口拟建天然气调压输配站，终点位于沣西新城咸户路与沣 西大道交叉 口东南侧 ( 沣西已建调压站 “原沣西调压站” ) ， 线路全长 7.83km；沿线设置新沣西站 1 座。线路起点地理坐标：E108°36′44.431″ 、 N34°15′50.256″，线路终点地理坐标：E108°40′30.115″ 、34°15′ 37.483″。

管道工程由 19 个拐点构成，站场工程 (调压输配站) 由 4 个拐点组成， 详 见表 3.1- 1 、3.1- 1-2。项目地理位置见图 3.1- 1。

表 **3.1-1** 管道工程拐点坐标表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | X | Y |
| FX101+1 | 108°36′44.30″ | 34°15′50.29″ |
| FX101+2 | 108°36′51.89″ | 34°15′44.65″ |
| FX101+3 | 108°37′5.80″ | 34°15′34.31″ |
| FX101+4 | 108°37′43.26″ | 34°15′6.46″ |
| FX101+5 | 108°37′54.28″ | 34°15′1.89″ |
| FX101+6 | 108°38′7.05″ | 34°14′58. 18″ |
| FX101+7 | 108°38′15.52″ | 34°14′56.70″ |
| FX101+8 | 108°38′22.95″ | 34°14′56.25″ |
| FX101+9 | 108°38′26. 18″ | 34°14′56.67″ |
| FX101+10 | 108°38′27. 17″ | 34°14′57.36″ |
| FX101+11 | 108°38′31.83″ | 34°14′58.44″ |
| FX101+12 | 108°38′35.88″ | 34°14′57.72″ |
| FX101+13 | 108°38′43.95″ | 34°14′54.96″ |
| FX101+14 | 108°38′54.58″ | 34°14′55.04″ |
| FX101+15 | 108°39′36.47″ | 34°14′59.79″ |
| FX101+16 | 108°39′59.83″ | 34°15′2.99″ |
| FX101+17 | 108°40′31.38″ | 34°15′8.77″ |
| FX101+18 | 108°40′31.26″ | 34°15′17.41″ |

表 **3.1-2** 站场工程 (调压输配站) 拐点坐标表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | X | Y |
| 1 | 108°40′31.32″ | 34°15′6.67″ |
| 2 | 108°40′37.88″ | 34°15′6.63″ |
| 3 | 108°40′37.91″ | 34°15′10. 14″ |
| 4 | 108°40′31.34″ | 34°15′10. 18″ |

|  |
| --- |
| 北  起点  终点  管道  站场工程  图 **3.1-1** 项目地理位置图 |

建设性质： 新建建设类项目。

占地面积：依据《沣西新城天然气高压供气管道工程施工图》 以及水土保 持方案编制组人员现场复核， 项目总占地面积 9.14hm2 (91407m2 ) 。

占地类型： 项目总占地 9.14hm2 ，其旱地 5.96hm2 、果园 0.65hm2 、其他林 地 2.08hm2 、其他草地 0.39hm2 、城镇村道路用地 0.04hm2 、农村道路 0.02hm2。

占地性质：项目总占地面积 9.14hm2 ( 91407m2 )，其中永久占地 0.52hm2 (5151m2 )，临时占地 8.62hm2 (86256m2 )。

建设规模与内容： 新建天然气管道约 7.83 公里，管径为 D813，设计压力 3.2MPa，配套建设天然气调压输配站 1 座， 占地约 7.62 亩 (可研阶段 10 亩， 施工图优化后为 7.62 亩 ) 。管道自渭河北岸接气，穿越渭河后， 沿连霍高速向 东敷设至咸阳南高速口拟建天然气调压输配站后， 向北至沣西新城咸户路与沣 西大道交叉口东南侧，与红光大道已建 DN600 、DN300 高压、次高压燃气管道 连通。注： 本项目新建 DN800 高压燃气管道与红光大道已建 DN600 、DN300 高压、次高压燃气管道通过红光大道北侧已建 “原沣西调压站”连接。

总投资及土建投资：项目总投资 8706 万元，其中土建投资约 5759.52 万 元，资金来源于企业自筹。

建设时段及工期： 项目计划 2023 年 6 月开工建设， 预计 2023 年 10 月完

工，总工期为 5 个月。

表 **3.1-3** 本项目组成及主要技术指标表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、项目的基本情况 | | | | |
| 项目名称 | 沣西新城天然气高压供气管道工程。 | | | |
| 建设地点 | 西咸新区沣西新城境内。 | | | |
| 建设性质 | 新建建设类。 | | | |
| 建设单位 | 咸阳市天然气有限公司。 | | | |
| 总投资 | 项目总投资 8706 万元，其中土建投资约 5759.52 万元，资金来源于企业自 筹。 | | | |
| 建设工期 | 计划 2023 年 6 月开工建设，预计 2023 年 10 月完工，总工期为5 个月。 | | | |
| 建设内容 | 新建天然气管道约7.83公里，管径为D813，设计压力3.2MPa，配套建设天 然气调压输配站1座， 占地约7.62亩( 可研阶段10亩，施工图优化后为7.62 亩 )。 | | | |
| 二、 工程占地 | | | | |
| 项目组成 | | 占地性质 (hm2 ) | | |
| 永久 | 临时 | 小计 |
| 管道作业带区 | | 0.01 | 3.75 | 3.76 |
| 穿越工程区 | |  | 4.45 | 4.45 |
| 站场工程区 | | 0.51 |  | 0.51 |
| 施工生产区 | |  | 0.10 | 0.10 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工道路区 |  | | | 0.32 | | | | 0.32 | |
| 合计 | 0.52 | | | 8.62 | | | | 9.14 | |
| 三、项目区挖填土石方量( 万 **m3** ) | | | | | | | | | |
| 项目组成 | 开挖 | 回填 | 调入 | | 调出 | 借方 | 余方 | | 备注 |
| 管道作业带区 | 3.66 | 3.66 |  | |  |  |  | | 不含表土量。 |
| 穿越工程区 | 0.40 | 0.40 |  | |  |  |  | |
| 站场工程区 | 0.14 | 0.14 |  | |  |  |  | |
| 施工生产区 | 0 | 0 |  | |  |  |  | |
| 施工道路区 | 0.06 | 0.06 |  | |  |  |  | |
| 合计 | 4.26 | 4.26 |  | |  |  |  | |

**3.1** 项目组成及布置

**3.1.1** 项目建设基本内容

本项目单项工程主要由管道作业带、 穿越工程、 站场工程组成。其中：① 管道作业带包括管道工程、附属设施；穿越工程包括河流、 公 (道) 路、大棚 穿越；站场工程包括新建 1 处天然气调压输配站。详见表 3.1-4 、图 3. 1-2。

表 **3.1-4** 单项工程组成表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 单项工程 | 组成内容 |
| 1 | 管道作业带 | 管道工程、附属设施。 |
| 2 | 穿越工程 | 河流、公(道) 路、 大棚穿越。 |
| 3 | 站场工程 | 新建 1 处天然气调压输配站。 |

一、 管道作业带区

管道作业带区主要由管道工程、 附属设施组成。其中：

( 一 ) 管道工程

( 1 ) 管道敷设方式

综合分析管道沿线所通过地区的实际地形情况，并考虑管道的施工难度和 建成以后的管道运营安全等因素，确定本项目管道全部采用埋设方式敷设，管 沟内全线设置管道警示带。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 图 **3.1-2** 项目单项工程示意图   |  | | --- | |  | |  |   管道作业带 穿越工程  站场工程 |

(2) 管道作业带及占地情况

为了满足管沟开挖 (沟底宽、放坡坡率、埋深 )、临时堆土 (表土、生土) 和管材堆放、管道施工机械和人员活动以及施工安全距离的要求，需一定宽度 的管道作业带。

管道作业带一般布置为管沟开挖一侧用于临时堆土堆放 (表土在外， 生土

在内)，并距管沟开挖边坡留有安全距离； 管沟开挖另一侧用于管材堆放、管道 施工机械和人员活动，并距管沟开挖边坡留有安全距离。

根据线路经过的地貌类型、 现场具体情况以及上述施工要求等条件。考虑 本项目管道管径较大， 依据《油气长输管道工程施工及验收规范》( GB50369- 2014) 及以往工程经验确定本项目管道作业带宽 10m ( 见图 3.1-3 )。

管道作业带长 3.762km ( 已扣除 穿越工程长度 4.068km )， 占地 面积

3.75hm2 ( 已扣除阀井、里程桩、标志桩、 加密桩、警示牌 70m2 永久占地 )。

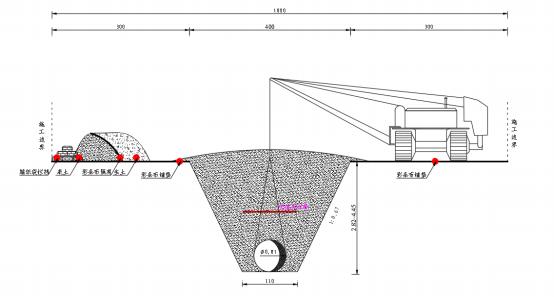


图 **3.1-3** 管道作业带宽度示意图 ( 图中单位： **cm**)

(二 ) 附属设施

( 1 ) 阀井

按照 《城镇燃气设计规范》( 2020 版)(GB50028-2006) 的分段阀门设置原 则，为了在管道发生事故时减少天然气的泄漏量、减轻管道事故可能造成的次 生灾害，便于管道的维护抢修，应在管道沿线按要求设置线路截断阀井。

本项目管道工程沿线设置 1 座阀井，占地面积 1m2。见表 3.1-5。

表 **3.1-5** 管道工程沿线阀井统计表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 阀井名称 | 里程 | 地区等级 | 类型 | 占地面积 (**m1** ) | 备注 |
| 1 | 渭河南岸阀井 | K2+428 | 三级 | 截断 | 1 | 永久 |

(2) 标志桩

根据《油气管道线路标识设置技术规范》 SY/T 6064-2017 和《城镇燃气标 志标准》 CJJ/T 153-2010，管道沿线应设置里程桩、标志桩、加密桩。

①本标段设置里程桩 3 个(与阴保测试桩合建)，考虑在阴极保护内。

②本标段设置标志桩 20 个。

③本标段设置加密桩 25 个，加密桩间距 100m。

每个标志桩占地按 1m2 计，共计占地 48m2 ，均为永久占地。

( 3 ) 警示牌

管道穿越道路、人 口密集区、 工业建设地段、 第三方施工活动频繁区等地 段时，应设置警示牌。警示牌正面应面向人员活动频繁区域，其设置应满足可 视性的要求。

本项目设置警示牌 21 个，每个警示牌占地按 1m2 计， 共计占地 21m2 ，均 为永久占地。

(4) 警示带

连续敷设于埋地管道上方，用于防止第三方施工破坏而设置的地下标识， 除带套管穿越段管道，其余地段管道上方皆设置警示带。管道警示带距管顶 500mm，警示带宽度 1.2m。本项目警示带长度 3573m。

表 **3.1-6** 管道附属设施统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类型 | 单位 | 数量 | 占地面积 (**m2** ) | 备注 |
| 1 | 阀井 | 个 | 1 | 1 | 永久占地 |
| 2 | 里程桩 | 个 | 3 | 3 |
| 标志桩 | 个 | 20 | 20 |
| 加密桩 | 个 | 25 | 25 |
| 3 | 警示牌 | 个 | 21 | 21 |
| 4 | 警示带 | m | 3573 | 0 |
| 合计 | | |  | 70 |  |

二、 穿越工程

项目穿越工程主要包括河流、公(道) 路、大棚穿越。 经统计， 管道工程 沿线穿越河流 2941.2m/3 次，公 (道) 路 783.3m/13 次、 大棚 343.5m/4 次。 其 中：

( 1 ) 穿越河流

管道工程沿线穿越河流 3 处，均采用定向钻法，穿越长度 2941.2m，详见 表 3.1-7。

①穿越渭河

A 穿越等级

根据 《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》 CJJ/T 250-2016、《油气输送管 道穿越工程设计规范》GB50423-2013、《油气输送管道工程水平定向钻穿越设 计规范》SY/T 6968-2013 的相关要求，本穿越工程等级为大型穿越，设计洪水 频率 1% ( 100 年一遇)。

B 穿越设计

定向钻采用导向孔对穿技术，入、出土端设主、辅两台钻机。

定向钻穿越曲率半径为 1220m (穿越长度 2023.6m。管道与渭河主河道底 部最小距离为 27. 13m。

入土点：位于渭河北侧，入土角 11°，入土点坐标为 X=3793080.13 ，Y= 556350.50556350.50；距河堤路约 230.09m。

出土点：位于渭河南侧，出土角 11°，出土点坐标为 X= 3791780.78 ，Y= 557894.429。距河堤路约 221.8m。

C 位置示意图

|  |
| --- |
| 起点  终点 |

图 **3.1-4** 穿越渭河位置示意图

②穿越新河

A 穿越等级

结合《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》 CJJ/T 250-2016、《油气输送管 道穿越工程设计规范》GB50423-2013、《油气输送管道工程水平定向钻穿越设 计规范》 SY/T 6968-2013 的相关要求，本穿越工程等级为中型穿越，设计洪水 频率 2% (50 年一遇)。

B 穿越设计

定向钻穿越曲率半径为 1220m (穿越长度 401.2m。管道与新河主河道底部 最小距离为 10m。

入土点：位于新河西侧，入土角 7°，入土点坐标为 X=3791629.42 ，Y= 560902.81560902.81；距河堤路约 118.7m。

出土点：位于新河东侧，出土角 6°， 出土点坐标为 X=3791770.32 ，Y= 561277.17。距河堤路约 72.2m。

C 穿越位置示意图

|  |
| --- |
| 终点  起点 |

图 **3.1-5** 穿越新河位置示意图

③穿越沙河

A 穿越等级

结合 《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》 CJJ/T 250-2016、《油气输送管 道穿越工程设计规范》GB50423-2013、《油气输送管道工程水平定向钻穿越设 计规范》 SY/T 6968-2013 的相关要求，本穿越工程等级为中型穿越。

B 穿越设计

定向钻穿越曲率半径为 1219.5m，穿越长度 516.4m。

入 土 点 ： 位 于 沙 河 北 侧 ， 入 土 角 9 ° ， 入 土 点 坐 标 为 X=3792744.553792744.55 ，Y= 562172.78562172.78；

出土点：位于沙河南侧， 出土角 8°， 出土点坐标为 X= 3792284.80 ，Y= 562188.06。

C 穿越位置示意图

|  |
| --- |
| 终点  起点 |

图 **3.1-6** 穿越沙河位置示意图

表 **3.1-7** 穿越河流情况统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 穿越方法 | 河流名称 | 穿越数量(次) | 穿越长度 (**m**) |
| 1 | 定向钻 | 渭河 | 1 | 2023.6 |
| 2 | 新河 | 1 | 401.2 |
| 3 | 沙河 | 1 | 516.4 |
| 合计 | | | 3 | 2941.2 |

(2) 穿越公(道) 路

管道工程沿线穿越公(道)路 13 处，其中顶管穿越 7 处、 开挖穿越 6 处， 穿越长度 783.3m，详见 3.1-8。

表 **3.1-8** 穿越公 (道) 路情况统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 穿越方法 | 穿越数量(次) | 穿越长度 (**m**) |
| 1 | 顶管穿越 | 7 | 721.3 |
| 2 | 开挖穿越 | 6 | 62 |
| 合计 | | 13 | 783.3 |

①顶管穿越

管道工程沿线顶管穿越公(道) 路 7 处，穿越长度 721.3m，详见表 3.1-9。

表 **3.1-9** 顶管穿越公(道) 路情况统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 穿越方法 | 公(道) 路名称 | 穿越数量(次) | 穿越长度 (**m**) | 备注 |
| 1 | 顶管穿越 | 水泥路 | 1 | 18 | 非等 |
| 2 | 水泥路 | 1 | 16 | 非等 |
| 3 | 水泥路 | 1 | 32 | 非等 |
| 4 | 土路 | 1 | 28 | 非等 |
| 5 | 水泥路 | 1 | 30 | 非等 |
| 6 | 连霍高速匝道 | 1 | 290.8 | 快速路 |
| 7 | G211 国道 | 1 | 306.5 | 一级 |
| 合计 | | | 7 | 721.3 |  |

②开挖穿越

管道工程沿线开挖穿越公(道) 路 6 处，穿越长度 62m ，施工作业带宽度 同管道作业带 10m。在开挖穿越道路时， 为了尽量避免对当地交通影响，拟选 用半幅交替开挖埋设套管施工方案( 即先开挖左(右) 幅道路、利用右( 左 ) 幅进行道路交通，随即埋设左(右) 幅道路套管，回填土恢复左(右) 幅道路 交通。 )

详见表 3.1- 10。

表 **3.1-10** 开挖穿越公(道) 路情况统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 穿越方法 | 公(道) 路名称 | 穿越数量(次) | 穿越长度 (**m**) | 备注 |
| 1 | 开挖穿越 | 水泥路 | 1 | 16 | 非等 |
| 2 | 水泥路 | 1 | 12 | 非等 |
| 3 | 砂石路 | 1 | 12 | 非等 |
| 4 | 土路 | 1 | 9 | 非等 |
| 5 | 土路 | 1 | 6 | 非等 |
| 6 | 土路 | 1 | 7 | 非等 |
| 合计 | | | 6 | 62 |  |

( 3 ) 穿越大棚

管道工程沿线穿越大棚 4 处，均为顶管穿越，穿越长度 343.5m，详见 3.1- 11。

表 **3.1-11** 穿越大棚情况统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 穿越方法 | 名称 | 穿越数量(次) | 穿越长度 (**m**) | 备注 |
| 1 | 顶管穿越 | 大棚 | 1 | 27.2 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 穿越方法 | 名称 | 穿越数量(次) | 穿越长度 (**m**) | 备注 |
| 2 |  | 大棚 | 1 | 41.5 |  |
| 3 | 大棚 | 1 | 200.3 |  |
| 4 | 大棚 | 1 | 74.5 |  |
| 合计 | | | 4 | 343.5 |  |

三、站场工程

( 1 ) 建设规模

项目全线新建 1 处沣西调压输配站。上游天然气以 D813 高压燃气管道接 入新建沣西调压输配站，接入压力 3.2MPa；经过新建沣西调压输配站 4 套调压 装置橇块进行调压后，以 1.6Mpa 压力、D813 燃气管道输出至沣西新城咸户路 与沣西大道交叉口东南侧已建沣西调压站“原沣西调压站”。

“原沣西调压站”经 4 套调压装置橇块进行调压后，以不同管径、压力输 出至红光大道已建 DN600 、DN300 高压、次高压燃气管道进行输气连通。

新建沣西调压输配站即站场工程，位于西咸新区沣西新城咸户路东侧，坐 标为： E 108°40′32.543″ 、N 34°15′8.708″， 占地 0.51hm2 (5081m2 )。主 要包括建构筑物、道路、绿化以及进场道路等。

①建构筑物

建构筑物占地 1757m2 ，包括综合办公楼、综合设备间、工艺区、 放空区。 其中：

综合办公楼占地 400m2 ，地上 2 层，高 8.4m ，砖混结构；

综合设备间占地 188m2 ，地上 1 层， 高 4.5m ，砖混结构；

工艺区占地 1000m2；

放空区占地 169m2。

②道路工程

道路工程占地 2030m2 ，包括混凝土道路、透水铺装路面、 植草砖停车位。 其中：

混凝土道路占地 1462m2 ，路面结构为 200mm 厚 C30 混凝土面层、 200mm 厚沥青灌碎石或级配碎石垫层；

透水铺装路面占地 442m2 ，路面结构为 80mm 厚广场(花) 砖、30mm 厚 1:3 干硬性水泥砂浆， 300mm 厚灰土或碎石垫层(分两步打)；

植草砖停车位占地 126m2 ，共计 7 辆，停车位规格为 6.0m ×3.0m 、植草砖

规格为 40cm×40cm×80mm 的 “八边形”植草砖。

③绿化工程

绿化工程占地 918m2 ，采用种植赋予观赏性、当地常见的草种， 以改善美 化办公环境，优先选用黑麦草。 主要布设于建构筑物、道路工程以外的裸露 地。

④进场道路

为了便于站场的交通， 在站场的西侧需新建一条进场道路， 占地 376m2 。 道路长 47m，道路宽 8.0m ，路面行车道横坡设计为 2.0％， 采用双面坡形式， 路面采用混凝土结构，结构形式为 20cm 厚 C30 混凝土+20cm 厚水泥稳定碎石 (4%)+素土压实(压实度≥94%)。道路与周边地表平齐，无路堑坡。

(2) 平面布置

站场工程主要包括综合办公楼、综合设备间、 工艺区及放空区。 综合办公 楼、 综合设备间位于厂区西侧、工艺区位于厂区东侧。同时综合办公楼、设备 间与工艺区之间用铁艺围墙隔离并设有 4.0m 宽铁艺大门，生产生活互不干扰， 为站场建成后的安全高效运营创造条件。放空区位于站场的东北角处，位于站 场全年最小风频的下风侧，并单独设置实体围墙及 1.5m 宽小门方便管理。调压 输配站在围墙西侧设一主出入口，为 6.0m 宽铁艺大门， 能够满足消防及检修车 辆的进出。 站场工程主要经济技术指标见表 3. 1- 12。

表 **3.1-12** 站场主要经济技术指标表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | 单位 | 数量 | 备注 |
| 净用地面积 | | 2  m | 5081 | 7.62 亩 |
| 建筑物占地面积 | | 2  m | 1757 |  |
| 其中 | 综合办公楼 | 2  m | 400 | 地上 2 层，高 8.4m，砖混结构 |
| 综合设备间 | 2  m | 188 | 地上 1 层，高 4.5m ，砖混结构 |
| 工艺区 | 2  m | 1000 |  |
| 放空区 | 2  m | 169 |  |
| 道路工程用地 | | 2  m | 2030 |  |
| 其中 | 混凝土道路 | 2  m | 1462 |  |
| 透水铺装 | 2  m | 442 |  |
| 植草砖停车位 | 2  m | 126 | 7 辆 |
| 绿化工程用地 | | 2  m | 918 |  |
| 进场道路 | | 2  m | 376 |  |

( 3 ) 竖向布置

项 目 站 场 竖 向 设 计 与 市 政 道 路 标 高 保 持 一 致 ， 场 内 自 然 标 高 387.1~387.9m ，设计标高 387.5m。站内雨水通过屋顶、硬化道路自然散排至站 内排水沟，通过有盖板砼排水沟排入咸户路排水沟。

**3.1.2** 项目配套设施

( 1 )供电系统

项目运行期间仅站场工程需要供电系统， 由沣西新城电力部门负责实施， 并承担站外供电系统水土流失防治责任。

(2)给排水工程

1 )生活给水系统

项目运行期间仅站场工程需要给水系统，就近从已建给水管网上接管至本 项目，站外给水管线由西咸新区供水单位负责实施并承担水土流失防治责任。

2)排水系统

项目站场工程雨水采用集中排放方式，依据站场周边情况并结合竖向布

置， 排水走向为：建筑物屋面 →硬化道路 →散排至站内排水沟 →进场道路排水 沟 →咸户路排水沟。

(3)通信系统

项目区周边有线通讯网络十分完善，且沿线有移动通信信号覆盖， 项目运 行可利用现有的移动通讯资源，作为有线通信的补充。

(4)项目内外交通

项目运行期内外交通主要利用现有的 G30 连霍高速、 河堤路、咸户路、环 南路、红光大道等，交通十分便利， 可以满足项目运行要求。

**3.1.3** 拆迁(移民) 安置与专项设施改 (迁)建

本项目不涉及拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建。

**3.2** 施工组织

**3.2.1** 建筑基础施工方式，施工期基坑排水方案，施工期降雨处理方案

**3.2.1.1** 建筑基础施工方式

( 1 ) 管道作业带区

管道作业带区基础施工方式拟选用直埋敷设(开挖) 法。

(2) 穿越工程区

穿越工程区基础施工方式拟选用定向钻、顶管和开挖法。

( 3 ) 站场工程区

站场工程区基础施工方式拟选用场地平整。

**3.2.1.2** 施工期基坑排水方案

①管道作业带区

主体设计管道作业带区施工期沿管道工程每隔 1000m 修建 50cm ×50cm × 80cm 的集水井，并用离心泵抽水至项目区周边旱地，增强旱地保土保墒的能 力。

②穿越工程

主体设计在穿越工程区工作井 (始发、接受 ) 周边设置防淹墙、 顶部设置 防雨棚； 方案设计在穿越工程区施工场地四周布设临时排水、沉沙等措施。

③站场工程

方案设计在站场工程区红线范围内侧 30cm 布设临时排水沟，排水沟末端 布设临时沉沙池。

**3.2.1.3** 施工期降雨处理方案

①雨季施工主要以预防为主， 应采取防雨措施， 使现场的排水系统处于良 好状态， 保证排水畅通， 使施工场地雨后不陷、不滑、不积水。

②主体单位应加强截、排水手段，备用小型水泵及其它排水机具，及时排 除基础内积水，确保基础不受水浸害。

③主体单位应提前准备好覆盖膜、 雨衣、雨鞋等防雨物资， 一旦大雨来

临， 即可使用。

④在基础开挖前，要了解近日天气预报，尽量避开大雨施工。 刚形成的开 挖面要有彩条布苫盖。

**3.2.2** 表土保护、利用方案

( 1 ) 表土保护

经现场复核，项目可剥离表土面积 9.08hm2，采用表土剥离和铺垫保护两 种方式。其中：①表土剥离面积 5.97hm2，剥离厚度 20~30cm，可剥离量 1.64 万 m3 ； ②表土铺垫保护面积 3.11hm2。项目区的表土全部得到了综合利用，表 土资源得到了有效的保护，符合水土保持要求。

(2) 利用方案

本项目剥离的表土主要用于管道作业带区、穿越工程区、 站场工程区、施 工道路区土地整治覆土，共回覆表土 1.64 万 m3，回覆面积为 5.55hm2。

**3.2.3** 施工挖、填、余作业工艺及防护措施情况

( 1 ) 管道作业带

通过对管道工程沿线的工程、水文地质条件等因素调查，并结合沿线所经 过地区的地貌、水文、气候特点等进行综合分析，管道工程在一般地段采用直 埋敷设(开挖)。管道工程施工均采用机械与人工相结合的方法，按照管道作业 带清理、管沟开挖、放管、管沟回填、迹地恢复的顺序进行施工。

①管道作业带清理

管道工程施工前，对管道作业带范围内影响施工机具通行或施工作业的石 块、杂草、树木、构筑物等适当清理，沟、坎予平整，有积水的地势低洼地段 排水填平。清理和平整管道作业带时，遵循保护农田、果林、植被及配套设 施，减少或防止产生水土流失的原则。

②管沟开挖

管沟开挖施工采用机械与人工相结合的方法，管沟开挖主要采用单斗挖掘 机分层开挖，先对表土进行剥离，再进行管沟开挖。 表土和下层生土沿线分开 堆放至管道作业带一侧，表土堆放在外侧， 下层生土堆放在靠近管沟一侧，并 采取临时挡护、苫盖等措施。管道作业带另一侧为管材堆放、管道施工机械和 人员活动区域。管道采用汽车运输，进行地面焊接后， 用吊车整体吊放在管沟 内，局部复杂地段采用沟下焊接方式。 管沟开挖临时堆土位置距槽上口边线 1m 以外，堆高 2 ~ 2.5m。

防护措施：应采取表土剥离、 临时苫盖、 拦挡以及铺垫等措施。

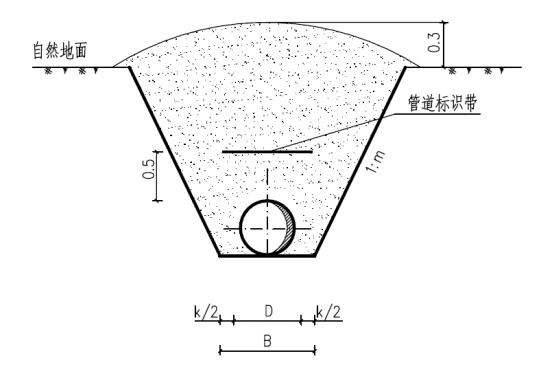


图 **3.2-1** 一般管沟断面图

注：图中 **D** 为敷设管道外径， **B** 为管沟底宽度，**K** 为管沟底宽加宽裕量，**m** 为坡率。

a 开挖管沟底宽度

按照《输气管道工程设计规范》 ( GB 50251-2015)，结合本工程具体情况， 一般段管沟底宽度为：

B=D+K

式中： B —沟底宽度， m；

D —管外径， m；

K —管沟底加宽余量，m；见表 3.2- 1。

表 **3.2-1** 管沟底加宽余量表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 条件因素 | | 沟上焊接 | | | | 沟下手工电弧接 | | | 沟下半  自动焊  接处管  沟 | 沟下焊 接弯管 及碰口 处管沟 |
| 土质管沟 | | 岩石  爆破  管沟 | 热煨弯  管、冷  弯管处  管沟 | 土质管沟 | | 岩石爆 破管沟 |
| 沟中有 水 | 沟中 无水 | 沟中有 水 | 沟中 无水 |
| K 值 | 沟深  3m 以  内 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 1.5 | 1.0 | 0.8 | 0.9 | 1.6 | 2.0 |
| 沟深 3 ~ 5m | 0.9 | 0.7 | 1.1 | 1.5 | 1.2 | 1.0 | 1.1 | 1.6 | 2.0 |
| 备注： 1 、 当采用机械开挖管沟时，计算沟底宽度小于挖斗宽度，则沟底宽度按挖斗宽度计 算。2 、沟下焊接弯头、弯管、连头以及半自动焊焊接处的管沟加宽范围为工作点两侧各 1m。3 、当沟深大于 3m 且小于 5m 时， 沟底宽度可适当加宽；弹性敷设、冷弯弯管、 热煨弯 管处管沟应加宽 0.5m。 | | | | | | | | | | |

本项目管道根据地质条件、施工条件采用沟上焊组装焊接方式，本工程管 道直径为 D813mm，沟上半自动焊沟底加宽裕量取 0.3m，沟底宽取 1. 11m。

b 管沟边坡

管沟允许边坡坡度应根据试挖或土壤的内摩擦角、粘聚力、湿度和密度等 物理力学特性确定，根据《输气管道工程设计规范》 ( GB 50251-2003 ) 规定， 当土壤具有天然湿度、构造均匀、无地下水、水文地质条件良好、且挖深小于 5m ，不加支撑时，沟槽的最大边坡率可按表 3.2-2 确定。

表 **3.2-2** 深度在 **5m** 以内管沟最陡边坡坡度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 土壤类别 | 最陡边坡坡度 | | |
| 坡顶无荷载 | 坡顶有静荷载 | 坡顶有动荷载 |
| 中密砂土 | 1:1.000 | 1:1.25 | 1:1.50 |
| 中密碎石类土(充填物为沙土) | 1:0.75 | 1:1.00 | 1:1.25 |
| 硬塑的粉土 | 1:0.65 | 1:0.75 | 1:1.00 |
| 中密碎石类土(充填物为粘性土) | 1:0.50 | 1:0.67 | 1:0.75 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 土壤类别 | 最陡边坡坡度 | | |
| 硬塑的粉质黏土、粘土 | 1:0.33 | 1:0.50 | 1:0.67 |
| 老黄土 | 1:0.1 | 1:0.25 | 1:0.33 |
| 软土(经井点降水) | 1:1.00 | - | - |
| 硬质岩 | 1:0 | 1:0 | 1:0 |
| 备注： 静载荷指堆土或料堆等， 动载荷指有机械挖土、吊管机和推土机作业。如人工挖土抛 于沟槽上即时运走， 可采用机械在沟底挖土的坡度值。临时堆土高度不宜超过 1.5m，靠墙堆 土时， 其高度不得超过墙高的 1/3。 | | | |

根据现场踏勘情况及本项目岩土工程勘察，新建管线沿线地层为黄土。根 据勘察结果，边坡坡度(高：宽)段取 1:0.67。当管沟挖深超过 5m 时，应分台 阶开挖，放缓边坡并采取适当的边坡支护措施，台阶宽度不宜小于 2m。

c 管沟挖深

管道敷设的设计应满足《城镇燃气设计规范》( GB50028-2006 ( 2020 年 版)) 的要求。根据线路沿途地形、工程地质、冻土深度、水文及气象等自然条 件以及农业耕作深度，确定本工程管顶埋深不小于 1.5m ，挖深 2.82~4.45m。

在经过一些沟渠、陡坡、陡坎时，为满足管道弹性敷设的要求，局部地段 应适当深挖，管沟宽度适当加大。

③管沟回填

一般地段管道下沟后应在 l0 天内回填；对于易冲刷地段、高水位地段、人 口稠密区应立即回填。 管沟回填采用机械与人工相结合的方法，管顶覆土不小 于 1.5m。管沟回填土方多余部分均匀平摊在管道作业带范围内，分层夯实。

回填时，先用下层土回填，最后再回填表层土。管沟回填土应高出地面 300mm 以上，用来弥补土层沉降的需要。管道中线起以 5%~3%的坡度向侧面 延伸，延伸宽度应超越管沟边缘 0.5m 以上， 以利于排水。管道中线两侧各 5m 范围内地表宜平坦，管沟上方不应有坑、洼等积水环境。

管沟回填覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成 弧形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按 原貌恢复。

防护措施：应采取表土回覆、土地整治、 植被回覆等防护措施。

(2) 穿越工程

①定向钻穿越

定向钻穿越法主要针对河流穿越， 定向钻穿越河流时，管道埋深应大于设 计洪水频率冲刷线以下 6m，对于较为松散的沙层、淤泥、软土等地层埋深应适

当放大，防止冒浆。穿越入土点布置 1 处施工场地，布设导向孔，出土点布置 1 处施工场地，挖 1 条与穿越长度相当的发送沟道，待施工完毕后， 从发送沟 沿钻孔槽将管道拖过去。定向钻穿越设计入土角 10°左右，出土角 8°左右。 扩孔直径一般比管径大 150~200mm，扩孔由小到大逐级进行。定向钻施工过 程中将产生废弃泥浆，经泥浆处理设备处理后交由有资质的单位按环保部门要 求进行处理；施工完毕后填平泥浆池，并对场地进行土地整治，按原土地利用 类型恢复耕地或林草地，避免破坏生态环境。

入土端： 定向钻入土端考虑摆放钻机设备、钻杆、泥浆池、泥浆处理设备 等，临时占地面积为 4000m2 ，其中钻机及钻杆等占地 3600m2，泥浆池及泥浆 处理设备占地 400m2。

出土端：摆放钻杆、泥浆池、泥浆处理设备等，并作为管道的组装、焊接 场地，临时占地约为 3700m2。其中出土端钻杆摆放及操作场地为 900m2 ，泥浆 池及泥浆处理设备占地 400m2 管道组装、焊接场地采用 “二接一”的方式回 托，占地 2400m2。

防护措施： 应采取表土剥离、 表土回覆、 土地整治、临时排水、沉沙、苫 盖及铺垫措施。

|  |
| --- |
|  |

图 **3.2-2** 定向钻穿越示意图

②顶管穿越

顶管穿越一般用于管道穿越公 (道) 路、大棚。根据穿越场地布置情况， 顶管分为始发井、接收井和顶管段三部分。始发井作为组装顶管设备、 出土、 运送套管、管道安装及施工人员上下之用，设在交通较方便、场地较大、竖井 深度较浅的一岸，始发井尺寸为 5m × 5m × 5.3m、接收井尺寸为 4m ×4m × 5.3m。顶管穿越上部所需覆土层厚度应根据建构筑物、地下管线、水文地质条 件等因素决定。

顶管施工工艺流程： 施工准备 →测量定位 →安装管节 →布设顶铁 →工作面 开挖 →设备安装 →入洞 →顶进 →管内运土 → 出管 →设备拆除。顶管施工两侧各 布设 1 处施工场地(40m×20m)，挖槽布置设备， 用千斤顶顶推钢筋混凝土套 管，并从管内不断挖出余土，套管内径 1.5m，壁厚 20cm。顶管始发井、接收

井开挖较深时，采用锚喷支护桩护壁法施工，使钢筋砼桩， 预应力锚杆，挂网

喷射砼利用冠梁及腰梁连成支撑体系，基坑支护采用支护桩，顶端设置冠梁， 中间加两道腰梁保证基坑边坡稳定。竖井深度较小时，采用开挖与钢板桩支护 相结合的工作井。

施工时不允许路面受到任何破坏。穿越结束时，需恢复施工现场地貌。 防护措施：表土剥离、 表土回覆、 土地整治以及临时排水、沉沙等措施。

③开挖穿越

开挖穿越主要用于公 (道) 路中非等级道路。一般采用开挖+盖板、开挖+ 盖板涵。穿越时，盖板涵伸出路边沟外缘或坡脚不小于 2m，伸出公路用地范围 以外 3m；盖板管顶的埋深≥1.2m，盖板伸出路堤坡脚或边沟外缘不少于 1m ， 伸出公路用地范围以外 3m。在开挖穿越道路时，首先要在开挖路段的一侧修建 临时道路， 临时道路修建在管道敷设作业带中， 以便于车辆临时通过。然后进 行管沟开挖，开挖完毕后，实施盖板涵或管顶铺设盖板， 铺设管道，然后回 填，恢复路面。对路基边坡和排水损坏的，要及时进行修复。开挖穿越公路 时，余土量较小，余土摊铺附近管道作业带，不设置专门的弃渣场。

施工结束后，按照开挖穿越和道路管理部门的要求进行恢复。

防护措施： 应采取临时苫盖措施。

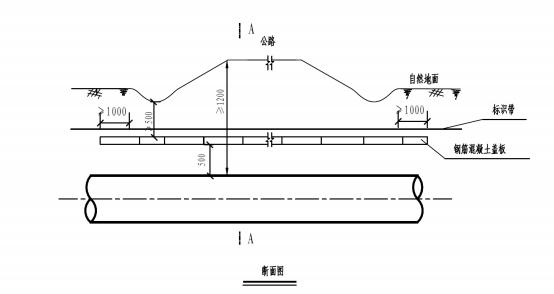


图 **3.2-3** 开挖穿越示意图

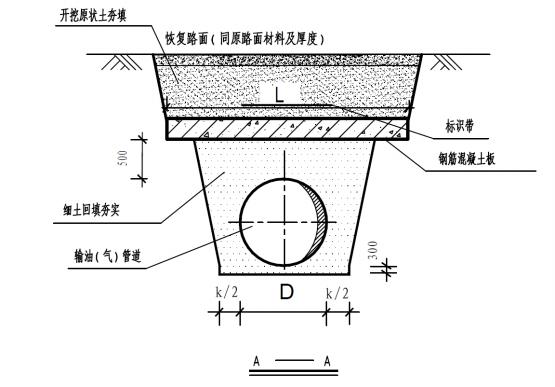


图 **3.2-4** 开挖穿越剖面图

( 3 ) 站场工程

施工前根据征地范围在场地四周布设施工界限标识。站场施工首先使用推 土机进行场地平整。随后根据场地情况，建筑基坑采用挖掘机开挖土石方，用 翻斗车或推土机将开挖土石料运至填方地段，并分层碾压，建筑基础施工完毕 及时回填土方。站内管沟采用人工开挖沟槽， 施工中注意临时堆土的防护。及 时恢复排水措施。场地平整后进行建筑物及设备的建设与安装，完成之后空闲 地进行硬化或铺砌，对独立生活区进行景观绿化。

防护措施： 应采取临时排水、沉沙、苫盖等防护措施。

(4) 施工生产区

堆管场等施工场地需要临时占地，通过现场查勘， 一般较为平整。使用

前， 应进行表土铺垫保护。 尽量少占土地，完工后恢复原有土地类型。

防护措施： 应采取临时排水、沉沙、铺垫等措施。

( 5 ) 施工道路

为使管材和建筑材料到达施工现场， 需修筑一定长度的施工便道， 以满足 施工车辆进入施工场地。 施工道路主要施工工艺：

①测出施工道路占地范围，平整场地、做好便道施工放样；

②放样后，对施工道路占压范围内的表土根据实际情况进行剥离，对旱地 剥离 30cm 、其他林地及草地剥离 25cm ，表土就近堆放于便道一侧， 以便后期 治理覆土所用；

③在道路两侧根据地形布设临时排水、沉沙措施， 防止路基和路面的冲 刷；

④路基填挖后要及时碾压密实路基面，路面采用碎石路面，便于行车。在 路基修建过程中，尽量做到挖填平衡。

防护措施： 应采取临时排水、 苫盖、铺垫等措施。

**3.2.4** 取土(石、砂) 场

本项目不布设取土场。

**3.2.5** 余土(石、砂 ) 场

本项目不布设余土(石、砂)场。

**3.2.6** 施工生产区、施工生活区、 施工道路

( 1 ) 施工生活区

项目拟租赁 1 处当地民房作为施工生活区，不新增占地。

(2) 施工生产区

拟布设 2 处施工生产区，主要为堆管场，堆管场沿管道作业带零星分布， 约每 3km 布置 1 处， 每处平均占地 500m2 ，布设于交通便利地段， 方便管材转 移。 该施工场地仅用于堆放管材占压，不涉及土石方挖填工程，不会对地表造 成大的扰动和破坏，因此不需进行表土剥离，在施工前采用彩条布铺垫，施工 结束后进行土地平整， 恢复原土地利用类型。

管道敷设时，管沟开挖、施工机械和焊接场地等均布置在施工作业带范围 内，与管沟平行布置；穿越工程施工生产区均布置在相应的施工作业面内；站 场工程施工生产区布置在站场征地范围内；均不再新增占地。

本项目施工生产区主要为堆管场地，共计 2 处，占地 0.10hm2 ，全部为临时 占地，见表 3.2-3。

表 **3.2-3** 施工生产区一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 施工生产区 | 数量 | 占地面积(m2 ) | 占地类型 | 备注 |
| 1 | 1#堆管场 | 1 | 500 | 旱地 | 每 3km 布设一处， 仅占压。 施  工结束后恢复原有土地利用类  型 |
| 2 | 2#堆管场 | 1 | 500 | 旱地 |
| 合计 | | 2 | 1000 |  |

( 3 ) 施工道路

本项目沿线途径大部分区域交通条件较好， 项目施工基本可以利用现有的 国道、 省道、县道以及乡村硬化路。但局部区域存在管道作业带、穿越工程两 侧并无已建交通、道路依托性差。为了满足施工车辆、 机械和材料运输至管道 作业带、穿越工程施工场地，需要新建施工道路，一般修筑在靠近现有交通和 管道组对的一侧。

根据主体设计及现场踏勘， 本项目需要新建施工道路 0.8km，宽 4m， 占地 0.32hm2，路面结构为 0.3m 厚碎石，均为临时占地。施工前采取剥离表土，临 时堆放在道路一侧并采取防护措施。施工结束后，采取复耕措施，恢复原土地 利用类型，见表 3.2-4。

表 **3.2-4** 施工道路一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 长度 (**m**) | 宽度 (**m**) | 占地面积 (**hm2** ) | 位置 | 备注 |
| 1 | 400 | 4 | 0.16 | F101+2~F101+14 | 服务管道工程 |
| 2 | 200 | 4 | 0. 16 | F101+1~F101+2 | 服务穿越渭河段 |
| 3 | 200 | 4 | 0.16 | F101+14~F101+15 | 服务穿越新河段 |
| 合计 | 800 | 4 | 0.32 |  |  |

**3.2.7** 施工现场实施保障措施

工程施工过程中， 建设单位应采取以下水土保持管理措施：

①项目施工场地应避开植被相对良好的区域和基本农田区。

②建设单位在土石方运输过程应采取篷布覆盖，防止沿途撒溢。

③建设单位在施工过程中应针对相对固定的裸露区域进行密目网苫盖。

④建设单位应减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护措 施。雨季填筑土方应随挖、随运、 随填、随压，避免了产生水土流失。

**3.3** 项目占地

本方案在充分分析主体设计资料的基础上，经过现场调查， 结合项目组成 和施工组织，对项目占地进行了全面复核， 最终确定项目总占地面积 9.14hm2 ( 91407m2 ) ， 其 中 永 久 占 地 0.52hm2 ( 5151m2 ) ， 临 时 占 地 8.62hm2 (86256m2 )。

( 1 ) 管道作业带区

根据主体资料和现场复核，结合管道作业带宽度计算， 管道作业带区占地 3.76hm2 ( 37620m2 )，其中永久占地 0.01hm2 ( 三桩占地 70m2 ) 、 临时占地

3.75hm2 (37550m2 )。 因此核定管道作业带区占地面积 3.76hm2 (37620m2 )。

(2) 穿越工程区

①定向钻穿越

根据主体资料和现场复核，定向钻穿越河流 3 处， 每处布设 2 处施工场地 (入土端施工场地 4000m2 、排水沉沙 197.25m2，出土端施工场地 3700m2 、排 水沉沙 188.25m2 )，共计占地 2.43hm2 (24256.50m2 )，均为临时占地。

②顶管穿越

根据主体资料和现场复核，顶管穿越公 (道) 路、大棚 11 处， 每处布设 2 处施工场地( 始发井施工场地 800m2、接收井施工场地 800m2 、排水沉沙 92.25m2 )，共计占地 1.96hm2 ( 19629.5m2 )，均为临时占地。

③开挖穿越

根据主体资料和现场复核，开挖穿越公 (道) 路 6 处， 开挖长度 62m ，施 工作业带为 10m ，共计占地 0.06hm2 (620m2 )，均为临时占地。

因此核定，穿越工程区占地4.45hm2 (44506m2 )，均为临时占地。

( 3 ) 站场工程区

根据主体资料和现场复核，站场工程区占地 0.51hm2 (5081hm2 )，均为永 久占地。 因此核定站场工程区占地 0.51hm2 (5081hm2 )。

(4) 施工生产区

根据主体资料和现场复核，项目拟设 2 处施工生产区，每处占地 500m2 ， 共计占地 0.10hm2 ( 1000m2 )，均为 临时 占地。 因此核定施工生产区占地 0.10hm2 ( 1000m2 )。

( 5 ) 施工道路区

根据主体资料和现场复核，项目拟设施工道路 800m ，宽 4m ， 占地 0.32hm2 ( 3200m2 )， 均 为 临 时 占 地。 因 此核 定 施 工 道 路 区 占地 0.32hm2 (3200m2 )。

本项目占地情况详见表 3.3- 1 、3.3-2。

表 **3.3-1** 项 目占地类型、性质、面积统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目分区 | 占地性质 (hm2 ) | | | 占地类型 (hm2 ) | | | | | | |
| 小计 | 永久占地 | 临时占地 | 小计 | 旱地 | 果园 | 其他林地 | 其他草地 | 城镇村道路用地 | 农村道路 |
| 管道作业带区 | 3.76 | 0.01 | 3.75 | 3.76 | 2.36 | 0.65 | 0.56 | 0.19 |  |  |
| 穿越工程区 | 4.45 |  | 4.45 | 4.45 | 3.00 |  | 1.23 | 0.16 | 0.04 | 0.02 |
| 站场工程区 | 0.51 | 0.51 |  | 0.51 | 0.27 |  | 0.24 |  |  |  |
| 施工生产区 | 0.10 |  | 0. 10 | 0.10 | 0.10 |  |  |  |  |  |
| 施工道路区 | 0.32 |  | 0.32 | 0.32 | 0.23 |  | 0.05 | 0.04 |  |  |
| 合计 | 9.14 | 0.52 | 8.62 | 9.14 | 5.96 | 0.65 | 2.08 | 0.39 | 0.04 | 0.02 |

表 **3.3-2** 项目占地面积(组成) 统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目分区 | 项目组成 | | | 面积 (m2 ) | 备注 |
| 管道作业带 区 | 施工作业带 | | | 37550 | 长 3.762km，宽 10m ( 需扣除阀井、里程 桩、标志桩、 加密桩、警示牌 70m2 永久占 地 )。 |
| 附属设施 | | 阀井 | 1 | 1 处，每处 1m2。 |
| 里程桩 | 3 | 3 处，每处 1m2。 |
| 标志桩 | 20 | 20 处，每处 1m2。 |
| 加密桩 | 25 | 25 处，每处 1m2。 |
| 警示牌 | 21 | 21 处，每处 1m2。 |
| 小计 | 70 |  |
| 小计 | | | 37620 |  |
| 穿越工程区 | 定向钻穿越 | | 入土端 | 12000 | 3 处，每处 4000m2。 |
| 出土端 | 11100 | 3 处，每处 3700m2。 |
| 排水、 沉沙 | 1156.5 | 6 处， 其中每处 197.25m2/188.25m2。 |
| 顶管穿越 | | 始发井 | 8800 | 11 处，每处 800m2。 |
| 接收井 | 8800 | 11 处，每处 800m2。 |
| 排水、 沉沙 | 2029.5 | 22 处，每处 92.25m2。 |
| 开挖穿越 | | 施工作业带 | 620 | 长度 62m，宽 10m；采用半幅交替开挖埋设 套管施工方法， 无需新增交通绕行道路。 |
| 小计 | | | 44506 |  |
| 站场工程区 | 建构筑物 | 综合办公楼 | | 400 | 地上 2 层，高 8.4m，砖混结构 |
| 综合设备间 | | 188 | 地上 1 层，高 4.5m，砖混结构 |
| 工艺区 | | 1000 |  |
| 放空区 | | 169 |  |
| 小计 | | 1757 |  |
| 道路工程 | | | 2030 |  |
| 绿化工程 | | | 918 |  |
| 进场道路 | | | 376 |  |
| 小计 | | | 5081 |  |
| 施工生产区 | 堆管场地 | | | 1000 | 2 处；主要服务本项目管道暂存。 |
| 施工道路区 | 施工便道 | | | 3200 | 800m 长， 4m 宽； 主要服务现有交通与施工 作业带的连接。 |
| 合计 | | | | 91407 |  |

**3.4** 土石方平衡情况

**3.4.1** 表土平衡

( 1 )表土剥离

方案设计对项目防治责任范围内管道作业带区、穿越工程区、 站场工程 区、施工生产区和施工道路区占用的旱地、 果园、其他林地及草地范围进行表 土剥离。 其中旱地扰动区域剥离厚度为 30cm ，果园、其他林地及草地扰动区域 剥离厚度为 20cm；扰动深度小于 20cm 的旱地、 果园、其他林地及草地采取彩 条布铺垫保护。

①管道作业带区

管道作业带区占旱地 2.36hm2 、果园 0.65hm2 、其他林地 0.56hm2 、其他草 地 0.19hm2，可剥离表土面积 3.76hm2 (含铺垫措施保护的表土量 )。方案设计 对管道作业带区管沟开挖扰动的旱地、 果园、 其他林地、草地进行表土剥离， 剥离面积 2.78hm2，剥离量 0.76 万 m3 ；对施工作业面非开挖旱地、 果园、其他 林地及草地区域的表土采取彩条布铺垫保护，保护面积 0.98hm2。其中：

旱地扰动剥离面积 1.95hm2 、剥离厚度 30cm 、剥离量 0.59 万 m3 ，果园、 其他林地及草地扰动剥离面积 0.83hm2 、剥离厚度 20cm、剥离量 0.17 万 m3。

②穿越工程区

穿越工程区占旱地 3.00hm2 、其他林地 1.23hm2 、其他草地 0.16hm2，可剥 离表土面积 4.39hm2 (含铺垫措施保护的表土量)。方案设计对穿越工程区管沟 工作井、排水沟及沉沙池开挖扰动的旱地、 其他林地、草地进行表土剥离， 剥 离面积 2.36hm2 ，剥离量 1.23 万 m3 ；对施工作业面非开挖旱地、 其他林地及草 地区域的表土采取彩条布铺垫保护，保护面积2.03hm2。其中：

旱地扰动剥离面积 1.89hm2 、剥离厚度 30cm 、剥离量 0.57 万 m3 ，其他林 地及草地扰动剥离面积 0.47hm2 、剥离厚度 20cm、剥离量 0.09 万 m3。

③站场工程区

站场工程 区 占 旱地 0.27hm2 、 其 他 林 地 0.24hm2 ， 可 剥离 表 土 面 积 0.51hm2。方案设计对站场工程区场地平整开挖扰动的旱地、 其他林地进行表土 剥离， 剥离面积 0.51hm2 ，剥离量 0.13 万 m3。其中：

旱地扰动剥离面积 0.27hm2 、剥离厚度 30cm 、剥离量 0.08 万 m3 ，其他林 地扰动剥离面积 0.24hm2 、剥离厚度 20cm、剥离量 0.05 万 m3。

④施工生产区

施工生产区占旱地 0.10hm2，可剥离表土面积 0.10hm2 (铺垫措施保护的表 土量 )。方案设计对施工生产区施工作业面非开挖旱地区域的表土采取彩条布铺 垫保护，保护面积 0.10hm2。

⑤施工道路区

施工道路区占旱地 0.23hm2 、其他林地 0.05hm2 、其他草地 0.04hm2，可剥 离表土面积 0.32hm2。方案设计对施工道路区开挖扰动的旱地、其他林地及草

地进行表土剥离， 剥离面积 0.32hm2 ，剥离量 0.09 万 m3。其中：

旱地扰动剥离面积 0.23hm2 、剥离厚度 30cm 、剥离量 0.07 万 m3 ，其他林 地及草地扰动剥离面积 0.09hm2 、剥离厚度 20cm、剥离量 0.02 万 m3。

(2) 表土堆存

为 了避免剥离的表土在后期回覆利用过程中长距离运输， 造成水土资源浪 费、破坏生态环境。根据项目组成和施工组织，方案设计将管道作业带区剥离 的表土临时平行堆放于管沟一侧，穿越工程区、站场工程区、施工道路区剥离 的表土就近堆放于各施工场地一角或一侧 (具体位置根据施工现场实际情况调 整 )，并采取临时苫盖措施。

(3)表土利用

本项目剥离的表土主要用于管道作业带区、穿越工程区、站场工程区、施 工道路区土地整治覆土，共回覆表土 1.64 万 m3，回覆面积为 5.55hm2。

(4) 表土保护

经现场复核，项目可剥离表土面积 9.08hm2，采用表土剥离和铺垫保护两 种方式。其中：①表土剥离面积 5.97hm2，剥离厚度 20~30cm，可剥离量 1.64 万 m3 ； ②表土铺垫保护面积 3.11hm2。项目区的表土全部得到了综合利用，表 土资源得到了有效的保护，符合水土保持要求。

表 **3.4-1** 可剥离表土总量

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目分 区 | 占地类型 | 可剥离表土总量 | | | | | | |
| 表土剥离 | | | | 铺垫保护 | | 合计(**hm2** ) |
| 面积 (**hm2** ) | 厚度 (**cm**) | 数量 ( 万 **m3** ) | 堆存位置及措施 | 面积(**hm2** ) | 保护范围及 措施 |
| 管道作 业带区 | 旱地 | 1.95 | 30 | 0.59 | 平行堆放于管沟一侧，采取拦 挡、苫盖措施 | 0.41 | 占压扰动深  度小于 20cm  区域，采取  彩条布铺垫  保护 | 2.36 |
| 果园、其他林草地 | 0.83 | 20 | 0.17 | 0.57 | 1.40 |
| 小计 | 2.78 |  | 0.76 | 0.98 | 3.76 |
| 穿越工 程区 | 旱地 | 1.89 | 30 | 0.57 | 各施工场地一角或一侧 (具体  位置根据施工现场实际情况调  整)，并采取临时苫盖措施 | 1.11 | 3.00 |
| 其他林地及草地 | 0.47 | 20 | 0.09 | 0.92 | 1.39 |
| 小计 | 2.36 |  | 0.66 | 2.03 | 4.39 |
| 站场工 程区 | 旱地 | 0.27 | 30 | 0.08 | 施工场地一角或一侧(具体位  置根据施工现场实际情况调  整)，并采取临时苫盖措施 | 0 | 0.27 |
| 其他林地 | 0.24 | 20 | 0.05 | 0 | 0.24 |
| 小计 | 0.51 |  | 0.13 | 0 | 0.51 |
| 施工生 产区 | 旱地 | 0 | 0 | 0 | / | 0.10 | 0.10 |
| 小计 | 0 |  | 0 | 0.10 | 0.10 |
| 施工道 路区 | 旱地 | 0.23 | 30 | 0.07 | 各施工道路一侧，并采取苫盖 措施 | 0 | 0.23 |
| 其他林地及草地 | 0.09 | 20 | 0.02 | 0 | 0.09 |
| 小计 | 0.32 |  | 0.09 | 0 | 0.32 |
| 合计 | | 5.97 |  | 1.64 |  | 3.11 |  | 9.08 |
| 备注： 项目可保护表土面积 9.08hm2 ，采用表土剥离和铺垫保护两种方式。其中： ①表土剥离面积 5.97hm2 ，剥离厚度 20~30cm，可剥离量 1.64 万 m3 ；②表土铺垫保护面积 3.11hm2。 | | | | | | | | |

0.51

0.13

0.09

0.03

0

0

0.10

|  |
| --- |
| 施工道路区 |

0.32

0.09

0.32

0

0

0

0

表 **3.4-2** 表土平衡表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目分区 | 表土剥离 | | 调入 | | 调出 | | 表土回覆 | |
| 面积 (**hm2** ) | 数量 ( 万 **m3** ) | 数量 ( 万 **m3** ) | 来源 | 数量 ( 万 **m3** ) | 去向 | 面积 (**hm2** ) | 数量 **(**万 **m3)** |
| 管道作业带区 | 2.78 | 0.76 | 0.10 | 站场多余表土 |  |  | 2.78 | 0.86 |
| 穿越工程区 | 2.36 | 0.66 |  |  |  |  | 2.36 | 0.66 |
| 站场工程区 | 0.51 | 0.13 |  |  | 0.10 | 附近管道作业带区 | 0.09 | 0.03 |
| 施工道路区 | 0.32 | 0.09 |  |  |  |  | 0.32 | 0.09 |
| 合计 | 5.97 | 1.64 |  |  |  |  | 5.55 | 1.64 |

分区

|  |
| --- |
| 管道作业带区 |

|  |
| --- |
| 穿越工程区 |

表土剥离

|  |  |
| --- | --- |
| 面积 (hm2 )  2.78  2.36 | 数量 (万m3 )  0.76  0.66 |

调入

|  |  |
| --- | --- |
| 数量 (万m3 )  0.10  0 | 来源  站场多余表土  0 |

调出

|  |  |
| --- | --- |
| 数量 (万m3 )  0  0 | 去向  0  0 |

表土回覆

|  |  |
| --- | --- |
| 面积 (hm2 )  2.78  2.36 | 数量 (万m3 )  0.86  0.66 |

附近管道作业

|  |
| --- |
| 站场工程区 |

带

0.09

图 **3.4-1** 表土平衡图

**3.4.2** 主体工程土石方平衡

本项目属于建设类项目，土石方均产生于建设期。方案将按照“开挖+调入+ 外借=回填+调出+余方”的原则，对项目区土石方工程进行分析评价。

本项目土石方主要来源于管道作业带区、穿越工程区、站场工程区、 施工 生产区、施工道路区等。 经研究分析可知， 本项目建设期主体工程开挖土石方 量 4.26 万 m3，回填土石方量 4.26 万 m3，无借方和余方。其中：

一、 管道作业带区

根据主体设计和现场踏勘， 管道作业带区管沟开挖长度 3.762km，开挖底 宽 1.11m、深度 2.82~4.45m 、坡度 1:0.67 ，共计开挖土石方量 3.66 万 m3 、回填 土石方量 3.66 万 m3。

二、 穿越工程区

根据主体设计和现场踏勘，穿越工程区设计定向钻穿越 3 处、顶管穿越 11 处、 开挖穿越 6 处。其中： 定向钻开挖 (或回填) 土石方 825m3/3 处、顶管穿 越 开挖 ( 回填 ) 土 石方 2390.3m3/11 处 、 开挖 穿越 开挖( 回填 ) 土石方 777.82m3/6 处。共计开挖土石方 3993.12m3，回填土石方 3993.12m3。

三、 站场工程区

根据主体设计和现场踏勘， 站场工程区在表土剥离的基础上进行场地平 整、削凸填凹，然后进行建构筑物基础开挖，多余土方就近平摊于道路和绿化 范围内。 场地平整面积 0.51hm2 ，平整厚度约 10cm ，基础开挖面积 1757m2 ，开 挖深度 50cm。共计开挖土石方 0.14 万 m3，回填土石方 0.14 万 m3。

四、 施工生产区

根据主体设计和现场踏勘，施工生产区仅用于堆管占压，不进行开挖扰 动。

五、 施工道路区

根据主体设计和现场踏勘，施工道路区需要在表土剥离的基础上进行场地 平整，削凸填凹， 方便车辆行驶。场地平整面积 0.32hm2 ，平整厚度 20cm ，共 计开挖土石方 0.06 万 m3，回填土石方 0.06 万 m3。

**3.4.3** 项目总土石方平衡

综上所述，本项目土石方总共开挖 5.90 万 m3 (含表土剥离 1.64 万 m3 )，

需回填土石方量为 5.90 万 m3 (含表土回覆 1.64 万 m3 )，无借方和余方。

分区

回填4.26万m3

0

0

0

表 **3.4-2** 主体工程土石方平衡及流向表 单位： 万 **m3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目 | | 挖方 | 填方 | 调入及来源 | | 调出及去向 | | 余方及去向 | | 借方及来源 | |
| ① | 管道作业带区 | 管沟开挖 | 3.66 | 3.66 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ② | 穿越工程区 | 定向钻 | 0.08 | 0.08 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ③ | 顶管 | 0.24 | 0.24 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ④ | 开挖 | 0.08 | 0.08 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ⑤ | 站场工程 | 场地平整 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ⑥ | 基础开挖 | 0.09 | 0.09 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ⑦ | 施工生产区 | / | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ⑧ | 施工道路区 | 场地平整 | 0.06 | 0.06 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | | | 4.26 | 4.26 |  |  |  |  |  |  |  |  |

注：上表数据不含表土剥离和回覆，单独平衡。

开挖4.26万m3

|  |  |
| --- | --- |
| 管道作业带区  穿越工程区  站场工程区  施工生产区  施工道路区 | 3.66  0.40  0.14  0  0.06  3.66  0.40  0.14  0  0.06 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 调入0万m3  0  0  0  0 | 调出0万m3  0  0  0  0 | 余方0万m3  0  0  0  0 | 去向 | 借方0万m3  0  0  0  0 | 来源 |

0

图 **3.4-2** 主体工程土石方流向图

**3.5** 水量平衡情况

**3.5.1** 施工期雨水外排情况

管道作业带区施工期雨水通过主体设计的集水井、离心泵抽排。

穿越工程区施工期雨水主体设计的防淹墙、防雨棚、临时排水、沉沙措施 处理

施工生产区施工期雨水通过自然入渗处理。

站场工程区、 施工道路区施工期雨水通过方案设计的临时排水、 沉沙设施 处理。

**3.5.2** 项目区水量平衡分析

项目区水量平衡仅对站场工程区 (永久占地) 分析， 管道作业带区、穿越 工程区、施工生产区、施工道路区均为临时占地，施工结束后均恢复原有土地 利用类型。

站场工程区采用雨污分流排水系统， 建筑物屋面、路面雨水经过自然散排 流入绿化区域，经过滞留、利用后其余雨水排入项目区内部排水沟，最终排入 咸户路排水沟。站场工程区污水主要为生活污水，经各建筑物内污水管收集排 入化粪池，经处理后由附近农户拉运用作农肥。

( 1 )雨水损耗形式

雨水主要为天然降雨， 一场标准降雨过程中，永久占地范围的屋面、绿 地、硬化地面、 透水铺装等集流面上的雨水， 可通过雨水下渗、蓄积、雨水外 排等措施，构筑起整个场区雨水“蓄、连、净、排、用”系统，实现项目区雨水 水量平衡。场区雨水损耗主要通过以下形式：

①雨水下渗：是指降落到植被区或透水铺装区的雨水直接下渗，不产生径 流。所降雨水全部吸收、容纳在土壤或缝隙的过程。

②雨水蓄积：降落在屋顶、 硬化面的雨水通过斜坡面、 雨水管网汇集后， 进入项目场区设置的雨水收集系统。

③雨水外排：是指将雨水经项目区地表下渗吸收后，多余部分进入雨水排 水管网并排到城市市政雨水管网系统。

④雨水损耗：是指雨水下落到地面上对干燥表面的浸润损耗。

(2)水量平衡计算

根据《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》 ( GB50400-2016 )规

定：雨水径流总量按下式计算：

雨水总量： *W* = 10*HF*

雨水径流总量： *W* = 10*HF*

综合径流系数 = 

设计降雨总量=设计径流量+入渗量+损耗量； 设计径流量=外排量+下凹式绿地蓄滞量。

式中：W 为雨水设计径流总量，m3；

H 为设计日降雨量，采用西安市两年一遇日降雨量 45.5mm； F 为汇水面积， hm2；

ψ 为雨量径流系数；

Si 为单一地面种类的面积，hm2；

ψi 为单一地面种类的径流值；

S 为计算区域的总面积。

表 **3.5-1** 径流系数表

|  |  |
| --- | --- |
| 下垫面类型 | 雨水径流系数 *ψ* |
| 硬屋面、未铺石子的平屋面、 沥青屋面 | 0.8-0.9 |
| 铺石子的平屋面 | 0.6-0.7 |
| 绿化屋面 | 0.3-0.4 |
| 混凝土和沥青路面 | 0.8-0.9 |
| 块石等铺砌路面 | 0.5-0.6 |
| 干砌砖、石及碎石路面 | 0.4 |
| 非铺砌的土路面 | 0.3 |
| 绿地 | 0. 15 |
| 水面 | 1 |
| 地下建筑覆土绿地(覆土厚度≥500mm) | 0.15 |
| 地下建筑覆土绿地(覆土厚度＜500mm) | 0.3-0.4 |
| 透水铺装地面 | 0.29-0.36 |

依据推荐的雨量径流系数，考虑实际不利因素对其的影响， 项目区屋面径 流系数为 0.80，透水铺装地面径流系数为 0.30，道路硬化地面径流系数为 0.80 ，植草砖铺装径流系数为 0.30，绿地径流系数为 0.15 ，采用加权平均法计 算得项目区综合径流系数为 0.636。详见表 3.5-2 、3.5-3。



|  |
| --- |
| 外排量147.65m3 |



 设计径流量147.65m3



滞蓄量0m3

表 **3.5-2** 综合径流系数计算表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分项面积(hm²) | 站场工程区 | | | | |
| 建构筑物 | 道路场地 | | | 景观绿化 |
| 透水铺装地面 | 植草砖 | 一般硬化路面 |
| 0.18 | 0.04 | 0.01 | 0.19 | 0.09 |
| 径流系数 | 0.80 | 0.30 | 0.30 | 0.80 | 0.15 |
| 综合径流系数 | **0.636** | | | | |



|  |
| --- |
| 入渗量50.73m3 |



|  |
| --- |
| 设计降雨总量232.05m3 |

|  |
| --- |
| 损耗量33.67m3 |

图 **3.5-1** 项目水量平衡图

表 **3.5-3** 雨水利用情况统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地类 | 汇水面  积  (hm2 ) | 设计降  雨量  (mm) | 径流系 数 | 设计降雨  总量  (m3 ) | 设计径流量  (m3 ) | 损耗量 (m3 ) | 入渗量  (m3 ) | 下沉式绿地  滞蓄量  (m3 ) | 蓄水池蓄  水量  (m3 ) | 外排量 (m3 ) | 雨水滞蓄  总量  (m3 ) |
| 建构筑物 | 0.18 | 45.5 | 0.8 | 81.90 | 65.52 | 16.38 | 0 | 0 | 0 | 147.65 | 0 |
| 透水铺装 | 0.04 | 45.5 | 0.3 | 18.20 | 5.46 | 0 | 12.74 |
| 植草砖 | 0.01 | 45.5 | 0.3 | 4.55 | 1.37 | 0 | 3.19 |
| 一般硬化 | 0.19 | 45.5 | 0.8 | 86.45 | 69.16 | 17.29 | 0 |
| 景观绿化 | 0.09 | 45.5 | 0.15 | 40.95 | 6.14 | 0 | 34.81 |
| 总计 |  |  |  | 232.05 | 147.65 | 33.67 | 50.73 |

根据表 3.5-3 计算可知，项目区两年一遇设计标准日降雨可产生的降雨总量为 232.05m3，径流总量为 147.65m3，损耗量为 33.67m3 ，入渗量为 50.73m3，外排量为 147.65m3。

**3.6** 施工进度

根据建设单位的工期安排， 本项目计划 2023 年 6 月开工建设，预计 2023 年 10 月完工。各分部分项工程计划施工进度详见表 3.6- 1。

表 **3.6-1** 工程主体工程施工进度表 年**/**月

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工项目 | 2023 | | | | | | | |
| 6 | 7 | | 8 | | 9 | | 10 |
| 管道作业带区 |  |  | |  | |  | |  |
| 穿越工程区 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 站场工程区 |  |  | |  | |  | |  |
| 施工生产区 |  |  | |  | |  | |  |
| 施工道路区 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 竣工验收 |  |  | |  | |  | |  |

**3.7** 项目区概况

**3.7.1** 地形地貌

本项目拟建管线所经区域属于渭河冲积平原又称关中平原或渭河盆地，地势平坦 开阔， 地形起伏较小。地表多为旱地、果园、 其他林地及草地和大棚。

**3.7.2** 地质构造

项目位于渭河断陷盆地中段，咸阳凸起的中部。该区域既有东西向新生代继承 性活动断裂，又有南北向新生代继承性活动断裂，其中以东西向和近东 西向断裂为 主，南北向断裂次之。东西向断裂一般延伸长，断距大，形成早，活动频繁，并都 是高角度正断层。控制本场地地质构造的断裂主要为渭河断裂(F6)，该断裂沿武 功 ~兴平~咸阳西安北郊以东呈近东西向分布，位于场地以南，与场地垂直距离大 于 200m (实际距离约 10km)。为规模巨大，倾向南的高角度正断层，形成于前震旦 纪。

项目区未发现不良地质作用及地质灾害，场地稳定，适宜建设。

**3.7.3** 气象

项 目 区气候属暖温带半湿润大陆性季风气候。 四季分明，夏季炎热多雨，冬季 寒冷少雨雪， 春秋时有连阴雨天气出现。年平均气温 13.6℃。 年极端最高气温 43℃，年极端最低气温- 19℃。多年平均降水量 548.7mm，降水季节分配也极不均 匀， 5- 10 月降水总量约占全年降水量的 78%以上。多年平均蒸发量为 1184.2mm。年 平均相对湿度 74%左右。年平均风速 1.95m/s，全年盛行风向为东北风，最大冻土深 度 19cm ，≥10℃积温 4184℃。

**3.7.4** 水文

项目区途径渭河、新河、沙河三条河流。

渭河：为西安市区内最大河流，发源于甘肃省渭塬县乌鼠山， 全长 672km ，流 经宝鸡峡进入关中平原，沿途纳入一级支流 11 条，二级支流 85 条． 三级支流 84 条，在李台乡永安村入境。河床比降千分之一，多年平均流量 136.5m3/s，最小流量 4-5m3/s，平均水深 1.3m，多年平均径流量为 43.06 亿 m3 ，渭河属多泥砂河流，据西 安水文站实测资料， 多年平均含砂量为 17.4kg/m3 ，5-9 月份多年平均含砂量为 24. 1kg/m3，12-3 月份多年平均含砂量为 1.0kg/m3。

新河：系人工河，在钓台乡西南部。始于户县余下镇东南秦岭北麓， 向北流经 户县、 长安， 由钓台 乡东江渡西折流入咸阳市秦都区，流向北东方向，终止马家寨 西北汇入沙河。 新河全长 40.8km 境内长 4.5km 宽 10m 流域面积 287km2 河道比降平 均流量 0.38m3/s 年径流量为 0.12 亿 m3。

沙河：在钓台西南部。发源于长安县马王村自东南向西北流经长安县由钓台乡 和兴堡入区境， 至马家寨汇入渭河。全长 11.65km ，境内长约 2.4km， 河宽约 200m ，是沣河的分洪支流。当沣河流量超过 400 立方米秒时开始分洪， 渭河涨水时 倒灌。沙河因河床系沙底而得名。

管线沿线勘察期间，勘察深度范围内未见地下水。

**3.7.5** 土壤植被

( 1 )土壤

依据西咸新区土壤类型图，经现场调查，项目所在区域的土壤类型主要为塿 土。

塿土是人为土粪堆垫层影响下形成的土壤，土层深厚疏松，上虚下实，抗旱耐 涝，肥力较高，是优良的耕作土壤。

|  |
| --- |
| 项目地 |

(2)植被

项目 区内自然植被常见的双子叶植物有马兰、小蒸草、苦马豆、茶叶花、草木 樨等；禾本科植物有白茅、狼儿根、雀麦、芦苇、等；莎草科植物有莎草、异穗 苔、细叶苔等。 区内乔木主要为后期栽植， 以城市景观树种为主。现状林草植被覆 盖率约为 35%。

**3.7.6** 水土流失危害敏感区域分析

本项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及国家、省 级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站，不涉及秦岭 生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区，不涉及水源地、生态环境敏感区 或重点保护区， 不涉及其他文物、遗址等重点保护区，不涉及崩塌和滑坡危险区、 泥石流易发区，但无法避让西咸新区水土流失重点预防区。

**3.8** 水土流失危害分析

本项目建设地点位于西安市西咸新区沣西新城大王镇、 高桥街道、钓台街道， 根据《全国水土保持区划 (试行)》，项目区位于西北黄土高原区。按照《土壤侵蚀 分类分级标准》(SL190-2007)，西北黄土高原区土壤容许流失量为 1000 t/(km2 ·a)。

根据《西咸新区水土保持规划 ( 2021~2030 年) 及现场勘查结果，项目所在区域 的土壤侵蚀类型主要为水蚀， 土壤侵蚀强度为微度， 土壤侵蚀模数背景值为 200t/(km2 ·a)。

由于项 目区土壤侵蚀模数背景值小于土壤容许流失量，结合项目 区位于城市 区，故将土壤侵蚀模数背景值作为土壤容许流失量的控制性指标， 因此本方案确定 的土壤容许流失量取 200t/(km2 ·a)。

**3.8.1** 市政排水管网淤积或堵塞危害

项目在施工过程中，土石方开挖和回填等易产生大量水土流失，如不采取相关 措施，则会造成城市管网淤积， 对周边环境造成影响。

因此， 主体和方案设计在施工过程中应采取临时拦挡、沉沙、排水、苫盖等措

施， 可以有效的防止因项目建设而造成的城市管网堵塞等危害。

**3.8.2** 城市内涝危害

项目在施工和运行过程中，若未设计和规划好雨水外排方案，不重视雨水的积 蓄利用，易出现大雨时地表积水和产流过大，造成冲蚀，引发次生危害(城市内涝 危害 )。

因此项目在建设过程中针对施工期设计了临时拦挡、 排水、沉沙、 苫盖等措 施；在运行期间主体和方案设计了土地整治、植被恢复、透水铺装等措施，可以将 项目区汇集的雨水经过渗、滞、蓄、净、用、排等措施，有效的减少城市的内涝危 害。

**3.8.3** 扬尘危害

项目建设和土石方开挖回填过程中不可避免地会产生大量的扬尘。扬尘不仅会 对城市的居住环境产生影响，还能加重雾霾天气。 本项目在施工过程中，施工产生 的裸露面应采用密目网覆盖， 防止大风天气产生扬尘。

**3.9** 水土流失防治指标执行的制约条件分析

依据《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB6101/T3094-2020 ) 有关要求 分析，本项目不存在制约性因素。

**4** 项目水土保持评价

**4.1** 项目主体工程选址(线) 评价

表 **4.1-1** 项目主体工程选址 (线 )评价

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 约束性规定 | 本项目情况 | 符合性 |
| 1 | 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护 带。 | 本项目不涉及。 | 符合规定 |
| 2 | 国家、省级、市级水土保持监测点、重点 试验区以及水土保持长期定位观测站。 | 本项目不涉及。 | 符合规定 |
| 3 | 秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、 重点保护区。 | 本项目不涉及。 | 符合规定 |
| 4 | 水源地、生态环境敏感区或重点保护区。 | 本项目不涉及。 | 符合规定 |
| 5 | 其他文物、 遗址等重点保护区。 | 本项目不涉及。 | 符合规定 |

由表 4.1- 1 可知，本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 国家、省级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测 站；秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区；水源地、生态环境 敏感区或重点保护区； 其他文物、遗址等重点保护区。综上所述，项目选址符 合《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T 3094-2020)相关要求。

**4.2** 建设方案与布局评价

**4.2.1** 项目建设方案评价

表 **4.2-1** 建设方案与布局评价

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 约束性规定 | 本项目情况 | 符合性 |
| 1 | 减少工程占地和土石方挖 填量。 | 主体设计在满足主体工程使用功能的前提 下， 已优化了方案， 减少了工程土石方 量，方案要求工程应减少临时占地。①工 程占地：方案要求工程占地应以满足主体 工程使用功能和施工要求为前提，严格控 制施工活动范围，不随意扩大扰动； ②土 石方： 主体设计调整了竖向布置，优化了 各分区方案，项目挖方优先用于自身回 填，减少 了项目区挖方和余方数量，通过 内部调配利用后，达到了平衡。 | 符合 |
| 2 | 应强化布设雨水集 蓄利 用、沉沙设施。 | 方案设计在施工期间布设临时排水、沉沙 措施； 运行期间主体设计了透水铺装等措 施。 | 符合 |
| 3 | 应提高植物措施设计标 准，满足环境绿化美化和 水土保持要求。 | 方案要求按照《水土保持工程设计规范》 要求提高植物措施设计标准。 | 符合 |

由表 4.2- 1，主体设计在满足主体工程使用功能的前提下，已优化了方案， 减少了工程土石方量，方案要求工程应减少临时占地；方案设计在施工期间布 设临时排水、沉沙措施，运行期间主体设计了透水铺装等措施；方案要求按照

《水土保持工程设计规范》要求提高植物措施设计标准。

因此从建设方案分析评价，项目选址符合《城市生产建设项目水土保持技 术规范》(DB6101/T 3094-2020) 相关要求。

**4.2.2** 工程占地评价

本项目总占地面积 9.14hm2 ，其中永久占地 0.52hm2 ，临时占地 8.62hm2。 ( 1 )永久占地评价

项目永久占地面积 0.52hm2，主要为管道作业带区三桩、站场工程区用

地，符合水土保持要求。

(2)临时占地

项目临时占地面积为 8.62hm2 ，主要包括管道作业带区、穿越工程区和施 工生产生活区、施工道路区、临时堆土 (场)。其中：

①管道作业带区方案复核按照开挖回填土、 施工安全距离以及机械作业面 等面积， 考虑了施工作业带的宽度，满足施工要求，符合水土保持要求。

②穿越工程区方案复核按照定向钻、顶管、开挖穿越施工工艺，考虑了施 工场地数量、占地面积， 满足施工要求，符合水土保持要求。

③施工生产生活区方案复核按照项目组成以及施工特点考虑了施工生产生 活区的数量和占地面积，满足施工要求，符合水土保持要求。

④施工道路区方案复核按照项目组成以及施工特点考虑了施工道路的数 量、长度、 宽度和占地面积，满足施工要求，符合水土保持要求。

⑤临时堆土 (场) 位于管道作业带区、穿越工程区、 站场工程区、施工道 路区占地范围内，满足施工要求，符合水土保持要求。

因此，工程临时占地满足施工要求，符合水土保持要求。

( 3 ) 工程占地综合评价

经方案复核工程占地计列完整全面、不存在漏项；站场工程区永久占地符 合主体设计要求；管道作业带区、穿越工程区 、施工生产生活区、施工道路区 和临时堆土 (场 ) 临时占地满足施工要求。 因此，工程占地符合水土保持要 求。

**4.2.3** 土石方平衡评价

本项目土石方总共开挖 5.90 万 m3 (含表土剥离 1.64 万 m3 )，需回填土石

方量为 5.90 万 m3 (含表土回覆 1.64 万 m3 )，无借方和余方。

方案设计了表土剥离、回覆、临时苫盖、拦挡和铺垫等措施， 从水土保持 的角度分析，项目既合理地保护和利用了表土资源，又有效地减少了水土流失 来源，可以最大限度的保护表土资源，符合水土保持要求。

本项目挖方在满足主体工程施工的前提下， 全部用于自身回填，无借方和 余方产生。 因此项目土石方平衡基本符合水土保持要求。

**4.2.4** 水量平衡评价

本项 目 ( 站场工程区 ) 两年一遇设计标准 日降雨可产生的降雨总量为 232.05m3 ，径流总量为 147.65m3 ，损耗量为 33.67m3 ，入渗量为 50.73m3，外排 量为 147.65m3。

从水土保持的角度分析，本项目 日降雨量通过损耗、入渗、滞蓄以及外排 达到了水量的平衡，无缺项和漏项，满足要求。

**4.2.5** 水土资源保护和利用程度评价

( 1 )施工期水量分析与评价

项目施工用水多采用水车拉运，可满足施工要求。 施工期间，项目区降雨 就地下渗，或采用临时排水沟收集经沉淀后顺接自然水系( 沟道)。雨水下渗涵 养地下水源， 促进雨水利用， 具有水土保持效益。

(2)对主体设计水量分析与评价

本项目主体设计了绿化工程、透水铺装、植草砖停车位以及排水沟等措

施，均可以增加雨水下渗利用，减少地表径流量，减小管网压力，减轻地表径 流面蚀，有利于涵养地下水源，具有很好水土保持效果。

本项目 日产生污水通过污水处理系统处理后达标排放，不影响周边水环 境。

**4.2.6** 取土场设置评价

项目不设置取土场。

**4.2.7** 余土(渣) 场设置评价

项目不设置余土(渣)场。

**4.2.8** 施工方法与工艺评价

根据 《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB 6101/T 3094-2020) 的要 求，施工方法与工艺具体评价见表 4.2-2。

表 **4.2-2** 项目施工方法与工艺评价分析表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | **DB** **6101/T** **3094-2020** 要求 | 本项目情况 | 分析评价 |
| 1 | 施工活动应控制在设计的 施工道路、施工场地内。 | 方案要求建设单位在施工过程 中应加强施工组织管理，严格 控制施工扰动范围，施工机械 和作业人员不得随意进入无关 区域，且控制在设计的施工道 路、施工场地内 以减少防治责 任 范围外对植被 的不必要破 坏， 施工结束后应及时进行植 被恢复或复耕。 | 求  在采取方案提出 的补充要求后， 符合水土保持要  。 |
| 2 | 施工开始前应对水土流失 防治责任范围内存在的表 土进行剥离或保护， 剥离 的表土集中堆放， 并采取 完善的防护措施。 | 方案设计采用机械为主、人工 为辅的方法进行表土剥离，并 采取临时拦挡、苫盖、 铺垫等 措施。 | 在采取方案提出 的要求后，符合 水土保持要求。 |
| 3 | 裸露地表应及时防护，减 少裸露时间；填筑方应随 挖、随运、随填、随压。 | 方案要求施工单位在施工过程 中对项目 区较固定的裸露区采 取密目 网苫盖措施。填筑土方 将根据主体设计、施工工序要 求， 做到随挖、随运、 随填、 随压。 | 符合水土保持要 求。 |
| 4 | 临时堆土(石、渣) 应集 中堆放，并采取临时拦 挡、苫盖、排水、沉沙、 绿化等措施。 | 方案要求临时堆土采取临时拦 挡、苫盖措施。 | 在采取方案提出 的要求后，符合 水土保持要求。 |
| 5 | 施工产生的泥浆应先通过 泥浆沉淀池沉淀，再采取 其他处置措施。 | 主体设计在定向钻入、出土端 施工场地布设泥浆池和泥浆处 理设备。施工产生的泥浆经泥 浆处理设备处理后交由有资质 的单位按环保部门要求进行处 理；施工完毕后填平泥浆池， 并对场地进行土地整治，按原 土地利用类型恢复耕地或林草 地，避免破坏生态环境 | 符合水土保持要 求。 |
| 6 | 围堰填筑、拆除应采取减 少土壤流失的有效措施。 | 项目不涉及。 | |
| 7 | 弃土(石、渣) 场地应事 先设置拦挡措施，弃土 (石、渣) 应有序堆放。 | 项目不涉及。 | |
| 8 | 取土(石、料) 场开挖前 应设置截(排) 水、沉沙 等措施。 | 项目不涉及。 | |
| 9 | 土(石、料、渣)方在运 输过程中应采取保护措 施，防止沿途散溢。 | 主体设计要求土石方运输车辆 在施工 过 程 中 应采 取 篷布覆 盖、按规定路线行驶、不超载 和超速、 转弯慢行等措施防止 土石方散溢。 | 符合水土保持要 求。 |

**4.3** 工程土石方平衡和水量平衡评价

**4.3.1** 项目区可利用的表土资源分析评价

项 目可利用表土面积 9.08hm2，采用表土剥离和铺垫保护两种方式。其 中：①表土剥离面积 5.97hm2 ，剥离厚度 20~30cm，可剥离量 1.64 万 m3 ； ②表 土铺垫保护面积 3.11hm2。

项目区可利用的表土资源，主体设计全部进行利用，且达到了内部平衡， 不存在表土浪费和外购，避免了因外购表土而造成的二次扰动现象。符合水土 保持要求。

**4.3.2** 项目区土石方挖、填以及余方利用方案分析评价

本项目土石方总共开挖 5.90 万 m3 (含表土剥离 1.64 万 m3 )，需回填土石 方量为 5.90 万 m3 (含表土回覆 1.64 万 m3 )，无借方和余方。项目区土石方工 程基本符合水土保持要求。

表 **4.3-1** 工程土石方水土保持分析与评价

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 限制行为性质 | 要求内容 | 实施情况 | 符合情况或解决方案 |
| 严格限制行为 与要求 | ( 1 ) 充分考虑弃土、石的综合利 用， 尽 量就地利用，减少排弃 量。 | 作  本项目挖方全部用于自身 回填利用， 无借方和余 方。 | 符合要求 |
| ( 2 ) 应充分利用取料场(坑) 为弃土 (石 、渣) 场，减少弃土 (石、渣) 占地和水土流失。 | 符合要求 |
| ( 3 ) 开挖、排弃和堆垫场地应采 取拦挡、 苫盖 、护 坡等防治措 施。 | 符合要求。 |
| 普遍要求行为 | ( 1 ) 充分考虑调运， 以挖作填， 尽量做到挖、填平衡，不借，不 弃。 | 符合要求 |
| (2) 尽量缩短调运距离，减少调 运程序。 |

**4.3.3** 项目水资源保护与利用方案分析与评价

基于水土保持理念， 对于站场工程区(永久占地) 主体设计有针对性的布 设了绿化工程、透水铺装以及植草砖停车位等水土保持措施，通过对控制、调 蓄雨水径流的“蓄、排、用”途径，提高了站场工程区雨水资源利用效率的目 标。

**4.4** 主体工程设计的水土保持功能评价

**4.4.1** 主体工程设计中具有水土保持功能工程分析与评价

应对主体工程设计中具有水土保持功能的工程进行评价，明确主体工程设

计是否满足水土保持要求，不满足水土保持要求的，应提出补充完善意见。

( 1 ) 管道作业带区

主体设计尚未考虑施工过程中防护措施， 也未考虑施工结束后迹地恢复措

施， 不满足水土保持要求， 方案将对上述问题进行补充完善。

(2) 穿越工程区

主体设计尚未考虑施工过程中防护措施， 也未考虑施工结束后迹地恢复措

施， 不满足水土保持要求，方案将对上述问题进行补充完善。

( 3 ) 站场工程区

①围墙

主体设计在施工和运行过程中沿站场工程区边界修建围墙，围墙可以防止 施工扰动范围扩大，减少破坏地表面积，具有一定的水土保持功能，满足水土 保持要求。

②硬化道路

主体设计站场工程区道路工程采用混凝土硬化， 可以防止雨水冲刷造成的 水土流失现象， 具有一定的水土保持功能，满足水土保持要求。

③排水沟

主体设计沿站场工程围墙内 30cm 修建盖板砼排水沟，长 200m，矩形断 面、 底宽 30cm 、深 30cm 、壁厚 10cm，站内雨水通过屋顶、硬化道路自然散排 至站内排水沟，最终排入咸户路排水沟。

水土保持评价： 从水土保持的角度分析， 排水沟可以减少地面径流， 避免 对站场地表产生冲刷， 能极大的减少水土流失，具有一定的水土保持功能，满 足水土保持要求。

④透水铺装

主体设计紧邻工艺区西侧布设透水铺装 442m2 ，路面结构为 80mm 厚广场 (花)砖 、30mm 厚 1:3 干硬性水泥砂浆， 300mm 厚灰土或碎石垫层(分两步 打)。

水土保持评价： 从水土保持的角度分析， 透水铺装可以有效的减缓雨水冲 刷力，且可以有拦、 截、净及蓄水的能力，具有一定的水土保持功能，满足水 土保持要求。

⑤植草砖停车位

主体设计紧邻综合办公楼东侧布设植草砖停车位 126m2 ，共计 7 辆，停车 位规格为 6.0m ×3.0m 、植草砖规格为 40cm ×40cm ×80mm 的 “八边形”植草 砖。

水土保持评价： 从水土保持的角度分析，植草砖停车位可以有效的减缓雨 水冲刷力，且可以有拦、截、净及蓄水的能力，具有一定的水土保持功能，满 足水土保持要求。

⑥绿化工程

主体设计在站场工程区除建构筑物、 硬化场地外布设绿化工程， 种植赋予 观赏性、当地常见的草皮，以改善美化办公环境，绿化面积 918m2。

水土保持评价：从水土保持的角度分析，绿化工程不仅可以绿化美化环

境， 还可以减少地表裸露时间和防止雨水冲刷而造成的水土流失，满足水土保 持要求。但主体仅对绿化面积和投资做出设计，尚未对草种选择及详细设计提 出要求，方案将予以补充完善。

(4) 施工生产区

主体设计尚未考虑施工过程中防护措施， 也未考虑施工结束后迹地恢复措

施， 不满足水土保持要求， 方案将对上述问题进行补充完善。

( 5 ) 施工道路区

①碎石覆盖

主体设计在新建施工道路上部覆盖 20cm 碎石， 覆盖面积 0.32hm2，需要碎 石 640m3。

水土保持评价： 从水土保持的角度分析， 碎石覆盖不仅可以有效减缓雨水 冲刷力，还具有拦、截、净及蓄水的能力， 有一定的水土保持功能，满足水土 保持要求。

补充完善意见： 主体设计仅考虑了碎石覆盖措施， 尚未考虑施工过程中其 他防护措施， 也未考虑施工结束后迹地恢复措施，不满足水土保持要求，方案 将对上述问题进行补充完善。

(6) 主体工程设计中具有水土保持功能工程的总体分析评价

主体设计中具有水土保持功能工程虽然兼顾了水土保持功能，但体系并不 完善。针对主体设计中水土流失防治措施设计的不足，方案需要进一步补充完

善水土流失防治体系，使本方案形成一个完整、科学与可操作的防护体系，具

体分析情况见表 4.4- 1。

表 **4.4-1** 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析于评价

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目组 成 | 措施分类 | 主体工程具有水 土保持功能工程 | 分析与评价 | 补充完善意见 |
| 管道作 业带区 | 工程措施 | / | ①未设计对管沟开挖扰动 的旱地、果园、 其他林 地、草地进行表土剥离； ②未设计施工结束后迹地 恢复措施。 | ①设计表土剥离措施； ②设计施工结束后迹地 恢复措施。 |
| 植物措施 | / | ①未设计施工结束后迹地 恢复措施。 | ①设计施工结束后植被 恢复措施。 |
| 临时措施 | / | ①未设计对占用的旱地、 果园、其他林地及草地非 开挖区域采取铺垫措施； ②未设计对剥离后的表土 采取临时防护措施。 | ①设计铺垫措施； ②设计对剥离后的表土 采取临时防护措施。 |
| 穿越工 程区 | 工程措施 | / | ①未设计施工结束后迹地 恢复措施。 | ①设计土地整治措施。 |
| 植物措施 | / | ①未设计施工结束后植被 恢复措施。 | ①设计植被恢复措施。 |
| 临时措施 | / | ①未设计施工过程中相对 固定的裸露和开挖土密目 网苫盖措施； ②未设计施工场地等非开 挖区域铺垫措施。 ③未设计施工场地临时排 水、沉沙措施。 | ① 设计 密目网 苫盖措 施。 ②设计施工场地等非开 挖区域铺垫措施。 ③设计施工场地临时排 水、沉沙措施。 |
| 站场工 程区 | 工程措施 | ①围墙；  ②硬化道路；  ③排水沟；  ④透水铺装；  ⑤植草砖停车  位。 | ①未设计场地平整扰动旱 地、其他林地的表土剥离 措施和防护措施； ②未设计施工结束后土 地整治措施。 | ①设计表土剥离措施；  ②设计土地整治措施。 |
| 植物措施 | ①绿化工程 | ①未设计详细草种。 | ①设计详细草种。 |
| 临时措施 | / | ①未设计施工过程中临时 苫盖、排水、沉沙等措 施。 | ①设计施工过程中临时 苫盖、排水、沉沙等措 施。 |
| 施工生 产区 | 工程措施 | / | ①未设计施工结束后迹地 恢复措施。 | ①设计土地整治措施。 |
| 植物措施 | / | / | / |
| 临时措施 | / | ①未设计施工过程中临时 铺垫措施。 | ①设计施工过程中临时 铺垫措施。 |
| 施工道 路区 | 工程措施 | / | ①未设计对场地平整扰动 的旱地、 其他林地及草地 进行表土剥离； ②未设计施工结束后迹地 恢复措施。 | ①设计表土剥离措施；  ②设计土地整治措施。 |
| 植物措施 | / | ①未设计施工结束后迹地 恢复措施。 | ①设计植被恢复措施。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目组 成 | 措施分类 | 主体工程具有水 土保持功能工程 | 分析与评价 | 补充完善意见 |
|  | 临时措施 | ①碎石覆盖 | ①未设计对剥离后的表土 采取临时防护措施； ②未设计施工过程中临时 苫盖 、 排水、沉沙等措 施。 | ①设计表土剥离措施； ② 设计 临时 苫盖、 排 水、沉沙措施。 |

**4.4.2** 主体工程设计中水土保持措施界定

一、界定原则：

主体工程具有水土保持功能措施按照以下原则进行界定：

①应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

②难以区分是否以水土是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验 的原则进行界定，即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但 会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

③参照以上界定原则，同时参考《生产建设项目水土保持技术标准》( GB 50433-2018)附录 D 中进行界定。

二、界定结果

根据 《生产建设项目水土保持技术标准》( GB 50433-2018)附录D，主体 工程设计中水土保持措施界定详见表4.4-2 、各项分区措施位置、数量及投资见 表4.4-3。

表 **4.4-2** 主体工程水土保持措施界定表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目分区 | 措施类型 | 主体工程具有水土保持功能的工程 | |
| 不界定为水土保持措施 | 界定为水土保持措施 |
| 站场工程区 | 工程措施 | ①围墙；②硬化道路。 | ①排水沟， ②透水铺装， ③植 草砖停车位。 |
| 植物措施 |  | ①绿化工程。 |
| 施工道路区 | 临时措施 |  | ①碎石覆盖， |

表 **4.4-3** 各项分区措施位置、数量及投资

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目分区 | 措施 类型 | 措施名称 | 布设位置 | 数量 | 单价  ( 元 ) | 投资( 万 元 ) |
| 站场工程 区 | 工程 措施 | 排水沟 | 沿站场工程围墙内 30cm | 200m | 230 | 4.60 |
| 透水铺装 | 紧邻工艺区西侧 | 442m2 | 158 | 6.98 |
| 植草砖停车位 | 紧邻综合办公楼东 侧 | 126m2 | 179 | 2.25 |
| 植物 措施 | 绿化工程 | 除建构筑物和硬化 道路外的区域 | 918m2 | 120.0 | 11.02 |
| 施工道路 区 | 临时 措施 | 碎石覆盖 | 施工道路上部 | 640m3 | 326.0 | 20.86 |
| 合计 | | |  |  |  | 45.71 |

**5** 水土流失防治责任范围、防治目标及措施布设

**5.1** 水土流失防治责任范围

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB6101/T 3094-2020)的要 求，城市生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地 (含租赁土地)以及其他使用与管辖范围。

本项目水土流失防治责任范围总面积为 9.14hm2 ，其中永久占地 0.52hm2， 临时占地 8.62hm2。

**5.2** 防治区划分

**5.2.1** 防治区划分依据

根据实地调查(勘测)结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、 施工扰动特点、建设时序、 水土流失及水土保持现状等进行合理分区。

**5.2.2** 防治区划分原则

( 1 )各分区之间具有显著差异性；

(2)各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；

(3)分区的结果应对防治措施的总体布局具有分类指导的作用，有利于分 类实施各项防治措施；

(4)有利于水土流失预测和方案实施效果的客观评价；

(5)跨土壤侵蚀类型区，或在同一土壤侵蚀类型区， 但地貌类型复杂的项 目，应按类型区、地貌分级划分防治分区；

(6)各级分区层次分明，具有关联性和系统性；

(7)分区充分考虑主体工程的建设时序和不同功能单元的工艺流程。

**5.2.3** 防治区划分结果

根据水土流失防治区划分的依据和原则，本项目水土流失防治区划分为管 道作业带区、穿越工程区、站场工程区、施工生产区和施工道路区等 5 个防治 分区。

本项目水土流失防治责任范围和防治分区结果见表 5.2- 1。

表 **5.2-1** 水土流失防治责任范围及防治分区统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目分区 | 永久占地 (hm²) | 临时占地(hm2 ) | 防治责任范围(hm²) |
| 管道作业带区 | 0.01 | 3.75 | 3.76 |
| 穿越工程区 |  | 4.45 | 4.45 |
| 站场工程区 | 0.51 |  | 0.51 |
| 施工生产区 |  | 0. 10 | 0.10 |
| 施工道路区 |  | 0.32 | 0.32 |
| 合计 | 0.52 | 8.62 | 9.14 |

**5.3** 水土流失防治目标

( 1 )一般规定

①项目生产建设过程应控制和减少对原地貌、 地表植被、水系的扰动和损 毁，保护原地表植被和表土资源，减少水土资源的浪费。

②项目在施工过程中应控制径流和泥沙外排，应设置沉沙池、蓄水池等雨 洪调蓄和利用设施，提高雨水的利用率。

③应采用下凹式绿地、绿色屋顶、生物滞留设施、透水铺装等措施， 增加 降水入渗，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设置， 综合利用地表径流。

④开挖、 填筑、排弃的场地应采取拦挡、护坡、截(排)水等综合防治措 施，并做好临时苫盖或绿化措施。

⑤取土 (石、 砂)、弃土(石、渣)应区域内统筹考虑。

⑥弃土 (石、渣)应综合利用，不能利用的应按照 《西安市建筑垃圾管理 条例》相关规定消纳。

⑦运输渣、土的车辆管理应符合《西安市建筑垃圾管理条例》 相关规定。

⑧土建施工过程应完善临时防护措施。

⑨施工迹地应及时进行土地整治，恢复其利用功能。

⑩项目水土流失防治目标应分阶段控制， 施工期防治目标以保土为重点， 兼顾雨水的收集、利用与排放，设计水平年防治目标应兼顾蓄水、保土、水土 资源利用等需求，以本标准制定的相关指标为验收、核查依据。

(2)施工期和设计水平年的水土流失防治目标确定

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB6101/T 3094-2020)有关 要求，确定本项目施工期和设计水平年水土流失防治目标执行市政工程项目水 土流失防治指标。

( 3 ) 本项目水土流失防治目标

本项目执行《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB6101/T3094- 2020)中的市政工程项目水土流失防治标准及指标，设计水平年水土流失防治 目标见表 5.3- 1。

表 **5.3-1** 本项目水土流失防治标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 防治指标 | 施工期 | 设计水平年 |
| 新建 | 新建 |
| 1 | 水土流失治理度 (%) | - | 95 |
| 2 | 土壤流失控制比 | - | 1.0 |
| 3 | 渣土防护率(%) | 92 | 95 |
| 4 | 表土保护率 (%) | 95 | 95 |
| 5 | 林草植被恢复率(%) | - | 99 |
| 6 | 林草覆盖率(%) | - | 25 |
| 7 | 透水铺装率(%) | - | 20 |
| 8 | 雨水径流滞蓄率(%) | - | 30 |
| 9 | 土石方综合利用率 (%) | 30 | - |

**5.4** 水土保持措施总体布局

应结合工程实际和项目区水土流失特点， 因地制宜，因害设防，提出整体 防治思路，确定水土保持措施总体布局，明确水土保持工程措施、 植物措施和 临时措施的数量及其空间分布，形成水土保持防治措施体系，突出工程措施、 植物措施以及临时措施有机结合。一般规定如下：

( 1 ) 应注重水土资源保护和利用。

(2) 应注重雨水资源的蓄集、排导以及与周边水系和排水管网的衔接，防 止造成次生灾害。

(3)应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，减少地表硬化 面积。

(4)应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应予以苫盖、临时 绿化， 布置临时拦挡、临时排水、临时沉沙、蓄水等临时设施。

**5.5** 水土保持分区措施布设

**5.5.1** 水土保持分区防治措施布设要求

( 1 )在总体布局的基础上进行水土保持防治分区，分区防治措施布设应结

合防治分区特点和各类水土保持措施的适用条件，参照国家和地方现行标准和 规范， 在各区内不同部位布设相应的水土保持措施。

(2)根据各防治分区内水土保持工程措施、植物措施和临时措施，提出建 设项目水土流失防治措施体系总体布局方案，绘制项目水土保持措施体系图。

**5.5.2** 水土保持措施布设要求

**5.5.2.1** 工程措施布设要求

( 1 )雨洪调控措施布设要求

雨水入渗工程设施主要为透水铺装、植草砖停车位等，应明确平面布置、 断面形式、 结构、尺寸及工程量等。

(2)保土措施布设要求

保土措施主要为土地整治， 内容主要包括表土剥离与堆存、扰动土地的平 整、表土回覆；在进行土地整治设计时，首先应考虑在工程扰动前，进行表土 剥离和后期覆土利用；整治后的土地应根据其土地质量、生产功能和防护要 求，确定其利用方向

**5.5.2.2**植物措施布设要求

根据项目区的自然条件及周边植物配置情况，在分析主体工程绿化设计的 基础上，结合生态恢复、水土保持功能的要求，提出经济、适用、美观、宜居 的植物措施设计与配置要求。植物选择和配置应优先选择乡土物种。

**5.5.2.3** 临时措施布设要求

( 1 )在对主体工程布设分析、评价的基础上，补充、完善和细化水土保持 临时防治措施。根据城市生产建设项 目的水土流失特点，结合水土保持功能定 位， 在施工期以保土为重点，兼顾雨水资源的保护与利用，布设临时措施。临 时措施布设原则如下：

①减少土石方开挖和对植被的破坏。

②土石方开挖作业严格遵循“先拦后弃、 综合利用”的原则。

③从城市暴雨内涝灾害防治、雨水资源利用与保护、抑制扬尘等角度， 开 展水土流失临时措施的布设。

(2)临时拦挡与排水措施布设要求如下

①临时拦挡常见形式为编织袋装土挡护、彩钢板挡墙及其他类似挡护措 施。

②合理布设临时排水系统；临时排水工程应结合项目建设的永久排水、滞 蓄等工程，按照永、临结合的原则进行合理布设，优先考虑生态防护形式。

( 3 ) 临时苫盖布设要求如下

临时苫盖措施适用于施工裸露地、边坡、 堆土场等处的临时防护，防止雨

水冲刷。临时苫盖布设要求如下：

①临时苫盖材料可以选用密目网、土工布等。

②临时堆放渣土、施工裸露面应全部苫盖。

(4) 临时绿化布设要求如下

施工期土壤裸露时间超过 3 个月 (冬季除外) 的区域， 应通过撒播草籽等 方式进行临时绿化，增加地表植被覆盖度，控制水土流失。临时绿化布设要求 如下：

①征占地面积较大的项目应分期、分区施工，裸露土壤须进行绿化。

②绿化应选择适生、速生的水土保持乡土草种。

( 5 ) 施工期临时雨洪集蓄与利用措施布设要求如下：

①施工期间的降水、用水、基坑集水等综合利用措施包括临时排水沟、沉 沙池等措施。

②临时沉沙池平面布置应充分考虑主体工程施工组织情况，避免占用施工 道路、施工场地，并根据径流汇流、排水情况合理布置。

③蓄水池及临时沉沙池的设计以就地取材、因地制宜、简易制作、生态环 保为宜。

(6)其他临时措施布设要求如下：

其他临时措施包括施工过程中的临时道路、洒水降尘、 车辆冲洗、余方运 输管理措施及汛期应急措施等。其要求如下：

①项目区的临时道路，应提出建设结束后的恢复或利用方案。

②根据施工期的天气情况，提出裸露地表及施工路面的洒水降尘方案。

③在出场道路口设置冲洗台和沉沙池，对外出车辆进行冲洗。

**5.5.3** 水土流失防治措施体系总体布局方案

根据项目建设实际情况，水土流失防治分区和防治措施布设原则，针对本 项目各区域水土流失的具体情况， 在对主体工程设计的基础上，分析评价了主 体工程已有的水土保持措施，并在此基础上提出建议要求，形成了本项目水土 流失防治措施体系总体布局方案。

( 1 ) 管道作业带区

施工前，管道作业带区管沟开挖扰动的旱地、 果园、其他林地及草地应进

行表土剥离，将剥离的表土与回填生土分开沿线堆放在管沟一侧，表土在外

侧、生土在内侧，并采取临时拦挡、苫盖措施。应在施工作业面、施工安全距 离、临时堆土底部等非开挖区域采用彩条布铺垫。

施工结束后，管道作业带区除硬化区域外扰动和未扰动的裸露土地，适宜 植物生长 (或复耕) 的区域应进行土地整治、回覆表土，并采取植被恢复 (或 复耕 ) 措施。其中管道作业带区经过林地段，应在管沟中心线两侧各 5m 范围 内种草， 5m 范围外恢复为原有林地植被、 林地空间撒播草籽； 管道作业带区经 过草地及其他裸露地，应采取撒播草籽植被恢复措施； 管道作业带区经过旱 地、果园段， 应采取恢复旱地、果园措施，破坏田埂区域应恢复为原状。

(2) 穿越工程区

施工前， 穿越工程区定向钻、顶管施工场地开挖扰动的旱地、其他林地及 草地应进行表土剥离，将剥离的表土集中堆放于每处施工场地占地范围内的一 角，并采取密目网苫盖措施；应在施工作业面、存管等非开挖区域采用彩条布 铺垫。

施工期，定向钻、 顶管穿越应将回填临时堆土集中堆放于每处施工场地占 地范围内的一角、开挖穿越临时堆土沿线堆放在管沟一侧，并采取密目网苫盖 措施；应在定向钻、 顶管穿越每处施工场地修建临时排水沟，排水沟末端接临 时沉沙池。

施工结束后，穿越工程区除硬化区域外扰动和未扰动的裸露土地，适宜植 物生长 (或复耕) 的区域应进行土地整治、回覆表土，并采取恢复植被 (或复 耕 ) 措施；开挖穿越公(道) 路应按原公 (道) 路标准恢复。

( 3 ) 站场工程区

施工前，站场工程区场地平整扰动的旱地、其他林地范围应进行表土剥

离，将剥离的表土集中堆放于征地范围内的一角，并采取密目网苫盖措施。

施工期，站场工程区场地平整形成相对固定的裸露面、松散堆积体应采取 密目网苫盖措施，应在站场工程内侧 30cm 处修建临时排水沟，排水沟末端接 临时沉沙池；主体设计沿围墙内侧 30cm 处修建有盖砼排水沟，紧邻工艺区西 侧布设透水铺装，紧邻综合办公楼东侧布设植草砖停车位。

施工结束后， 应在站场工程区占地范围内除建构筑物、场地硬化外扰动和 未扰动的裸露土地，适宜植物生长的区域采取土地整治、回覆表土措施，并采

取植被恢复措施。

(4) 施工生产区

施工前， 应对施工生产区占压非扰动的旱地采取彩条布铺垫措施。

施工结束后，应对施工生产区占地范围进行土地整治， 采取复耕措施。

( 5 ) 施工道路区

施工前， 应对施工道路区场地平整扰动的旱地、其他林地及草地范围进行 表土剥离， 并将剥离的表土沿线堆放在施工道路一侧， 并布设临时苫盖措施。

施工期， 应在施工道路上部覆盖碎石、道路一侧布设临时排水、沉沙措 施。

施工结束后， 应在施工道路区占地范围内进行土地整治、回覆表土， 并采 取播撒草籽或复耕措施。

水土保持措施体系见表 5.5- 1 、图 5.5- 1。

表 **5.5-1** 水土保持措施体系表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目分区 | 措施类型 | 措施名称 |
| 管道作业 带区 | 工程措施 | 表土剥离、 表土回覆、土地整治、恢复田埂、 复耕 |
| 植物措施 | 乔灌草 |
| 临时措施 | 临时拦挡、苫盖、铺垫 |
| 穿越工程 区 | 工程措施 | 表土剥离、 表土回覆、土地整治、复耕 |
| 植物措施 | 种草 |
| 临时措施 | 临时排水、沉沙、苫盖、铺垫 |
| 站场工程 区 | 工程措施 | 表土剥离、表土回覆、 土地整治、排水沟\*、透水铺装\*、植草砖停 车位\* |
| 植物措施 | 种草\* (方案细化植被类型) |
| 临时措施 | 临时排水、沉沙、苫盖 |
| 施工生产 生活区 | 工程措施 | 土地整治、复耕 |
| 植物措施 | / |
| 临时措施 | 彩条布铺垫 |
| 施工道路 区 | 工程措施 | 表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕 |
| 植物措施 | 播撒草籽 |
| 临时措施 | 临时排水、苫盖、沉沙、碎石覆盖\* |
| 备注： “\*”表土主体设计 | | |



水 土 保 持 措 施 体 系 框 图

穿越工程区

工程措施

植物措施

|  |
| --- |
| 乔灌草 |

临时措施



项目分区

|  |
| --- |
| 表土剥离、表土回覆、土地整治、恢复田埂、复耕 |

管道作业带区

|  |
| --- |
| 临时拦挡、苫盖、铺垫 |

工程措施

植物措施

临时措施

|  |  |
| --- | --- |
| 站场工程区  施工生产区  施工道路区 | 工程措施  植物措施  临时措施  工程措施  临时措施  工程措施  植物措施  临时措施 |

|  |
| --- |
| 表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕 |

|  |
| --- |
| 种草 |



临时排水、沉沙、苫盖、铺垫

|  |
| --- |
| 表土剥离、表土回覆、土地整治、排水沟\* 、透水铺装\*、 植草砖停车位\* |

|  |
| --- |
| 种草\* (方案细化植被类型) |

|  |
| --- |
| 临时排水、沉沙、苫盖 |

|  |
| --- |
| 土地整治、复耕 |

|  |
| --- |
| 临时铺垫 |

|  |
| --- |
| 表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕 |

|  |
| --- |
| 播撒草籽 |

|  |
| --- |
| 临时排水、苫盖、沉沙、碎石覆盖\* |

注： **“\*”**表示主体已有水保措施

图 **5.5-1** 项目工程水土流失防治措施体系框图

**5.5.4** 分区措施布设及典型设计

一、 管道作业带区

①表土剥离

方案设计管道作业带区管沟开挖扰动的旱地、 果园、 其他林地及草地应进 行表土剥离，剥离面积 2.78hm2 ，剥离厚度 20~30cm ，剥离量 0.76 万 m3。剥离 的表土和生土分开沿线堆放在管沟一侧， 表土在外侧、 生土在内侧，并采取拦 挡、苫盖等措施。其中旱地剥离面积 1.95hm2 ，剥离厚度 30cm，剥离量 0.59 万 m3 ；果园、 其他林地及草地剥离面积 0.83hm2 ，剥离厚度 20cm，剥离量 0.17 万 m3。

②表土回覆

方案设计在表土剥离区域施工结束后应采取表土回覆措施，回覆厚度根据 表土剩余情况确定，但不得小于剥离厚度。表土回覆面积 2.78hm2 ，回覆量 0.86 万 m3 ，其中 0.10 万 m3 由站场工程区调入。

③土地整治

方案设计管道作业带区除硬化区域外扰动和未扰动的裸露土地，适宜植物 生长 (或复耕) 的区域应进行土地整治，具体设计如下：

整治面积：3.76hm2。

整治方式： 机械为主，人工为辅。

整治内容：1 ) 清理：清理土地整治范围内的建筑垃圾、石块、大块茎的颗 粒物、 树根以及杂物等； 2) 覆土：管沟开挖扰动面植被 (或复耕) 施工前，回 覆剥离的表土，回覆面积 2.78hm2，回覆量为 0.86 万 m3 ；3 ) 平整：将凹凸不 平的区域削凸填凹， 形成适宜植物生长 (或复耕) 的环境。

整治后的利用方向：植树种草 0.75hm2 、复耕 3.01hm2。

④恢复田埂

方案设计在管道作业带区经过旱地、果园区域对破坏田埂进行恢复。恢复 田埂为土质结构、梯形断面， 顶宽 10cm 、高 10cm、底宽 20cm 、边坡 1:0.5 。 筑埂时，要用生土分层夯实， 坡面用锹扣土拍打、夯实、拍光、 大平，埂顶保 持水平。共计恢复 15 处，恢复长度 150m/15 处，夯实土方 2.25m3。

⑤复耕

方案设计管道作业带区经过旱地、果园段在施工结束后进行土地整治， 对

开挖、 碾压区域(机械、材料堆放) 进行深翻 20~30cm ，做好深耕、耙松、 整 平、施肥等工序， 使其达到复耕条件。设计复耕面积 3.01hm2。

(2) 植物措施

方案设计管道作业带区除硬化、复耕区域外扰动和未扰动的裸露土地，适 宜植物生长的区域均采取植树种草措施。

①植树

方案设计在管道作业带区经过林地段，管沟中心线两侧各 5m 范围外恢复 为原有林地植被。林地种类选择油松，株间距 3m ( 沿作业带两侧边界单行栽 植 )、穴径 60cm×坑深 60cm ，植树面积 0.06hm2 (折算植被面积 0.05hm2 )，栽 植油松 1254 株。

②种草

方案设计在管道作业带区经过草地及其他裸露地、 林下空间、 管沟中心线 两侧各 5m 范围内恢复为草本植被。 草本选用一级种黑麦草，播撒密度为 30kg/hm2 ，播撒面积 0.70hm2，需要黑麦草 21kg。

( 3 ) 临时措施

①临时拦挡

根据《生产建设项目水土保持技术标准》( GB50433-2018 )，临时堆土应布 设拦挡、苫盖措施。方案设计在管沟开挖堆放表土坡脚布设编织袋拦挡措施。

编织袋拦挡设计：长 3.76km ，采用三层式拦挡，编织袋规格为长×宽 ×厚 度=50cm×40cm×20cm，共用编织袋 45120 个，装土 1804.8m3 ，装土来源为管 沟开挖土。砌筑时上层间要咬茬错缝踩实， 管道敷设完毕后，将袋装土倒出回 填管沟开挖面，回收编织袋可重复利用。

表 **5.5-2** 临时拦挡尺寸及工程量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 长 | 宽 | 高 | 坡率 | 工程量 | | 断面示意图 (**cm**) |
| 填筑 | 拆除 |
| cm | cm | cm | / | 3  m | 3  m |  |
| 120 | 40 | 60 | 1:1 | 1804.8 | 1804.8 |

②临时苫盖

方案设计在管沟开挖形成相对固定的裸露、松散堆积体等区域采用密目网 苫盖，需密 目网 2.15hm2 (应重复利用)，在苫盖过程中对密目网的四角采用砖 瓦片固定，搭接处的宽度应大于 30cm。

③彩条布铺垫

方案设计在管道作业带区施工作业面、施工安全距离、临时堆土底部等非 开挖区域采用彩条布铺垫。 以减少对水土资源的占压和破坏， 彩条布重复 3 次 利用，需要彩条布铺垫 1.35hm2。

表 **5.5-3** 管道作业带区水土保持措施工程量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | | | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 管道作业带 区 | 工程措施 | 1.表土剥离 | | 万 m3 | 0.76 | 方案设计 |
| 2.表土回覆 | | 万 m3 | 0.86 | 方案设计 |
| 3.土地整治 | | hm2 | 3.76 | 方案设计 |
| 4.恢复田埂 | | 3  m | 2.25 | 方案设计 |
| 5.复耕 | | hm2 | 3.01 | 方案设计 |
| 植物措施 | 面积 | | hm2 | 0.75 | 方案设计 |
| 1.植树 | 面积 (折算) | hm2 | 0.05 | 方案设计 |
| 数量 | 株 | 1254 | 方案设计 |
| 2.草本 | 面积 | hm2 | 0.70 | 方案设计 |
| 数量 | kg | 21 | 方案设计 |
| 临时措施 | 1.临时拦挡 | 长度 | km | 3.76 | 方案设计 |
| 填筑 | 3  m | 1804.8 | 方案设计 |
| 拆除 | 3  m | 1804.8 | 方案设计 |
| 2.临时苫盖 | | hm2 | 2.15 | 方案设计 |
| 3.彩条布 | | hm2 | 1.35 | 方案设计 |

二、穿越工程区

( 1 ) 工程措施

①表土剥离

方案设计穿越工程区定向钻、顶管施工场地开挖扰动的旱地、其他林地及 草地应进行表土剥离，剥离面积 2.36hm2，剥离厚度 20~30cm ，剥离量 0.66 万 m3。剥离的表土堆放于每处施工场地占地范围内的一角，并采取苫盖措施。

②表土回覆

方案设计在表土剥离的区域施工结束后应采取表土回覆， 回覆厚度根据表 土剩余情况确定，但不得小于剥离厚度。表土回覆面积 2.36hm2，回覆量 0.66 万 m3。

③土地整治

方案设计穿越工程区除硬化区域外扰动和未扰动的裸露土地，适宜植物生 长 (或复耕) 的区域应进行土地整治，具体设计如下：

整治面积：4.07hm2。

整治方式： 机械为主，人工为辅。

整治内容：1 ) 清理： 清理土地整治范围内的建筑垃圾、 石块、大块茎的颗 粒物、 树根以及杂物等； 2) 覆土：定向钻、顶管施工场地开挖扰动面植被 (或 复耕 ) 施工前，回覆剥离的表土，回覆面积 2.36hm2，回覆量为 0.66 万 m3 ； 3 ) 平整：将凹凸不平的区域削凸填凹， 形成适宜植物生长 (或复耕) 的环境。

整治后的利用方向：种草 1.39hm2 、复耕 2.68hm2。

④复耕

方案设计穿越工程区占用的旱地区域在施工结束后进行土地整治，对碾压 区域(机械、 材料堆放 ) 进行深翻 20~30cm ，做好深耕、 耙松、 整平、施肥等 工序， 使其达到复耕条件，设计复耕面积 2.68hm2。

(2) 植物措施

方案设计穿越工程区除硬化、复耕外扰动和未扰动的裸露土地，适宜植物 生长的区域均采取种草措施。适宜植物生长的区域为 1.39hm2，草籽选用一级 种黑麦草，播撒密度为 30kg/hm2，需要黑麦草 41.7kg。

( 3 ) 临时措施

①临时排水沟

工程建设将会破坏穿越工程区施工场地原地表水系和改变汇流方式。方案 设计沿每处定向钻、顶管穿越施工场地修建临时排水沟，经沉沙池沉淀后用于 施工用水。

A 水文计算

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，排水沟排水流量应按下 式计算：

Qm=16.67φqF

式中： Qm—设计洪峰流量 (m³/s)；

φ— 径流系数，从《水土保持工程设计规范》( GB51018-2014 ) 表 A.4.1- 1 径流系数φ参考值中查得林地径流系数为 0.4~0.65，方案取值 0.5；

F— 汇水面积，方案取值 0.004km2；

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度(mm/min)。

设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 q (mm/min)采用 《水土保持工 程设计规范》(GB51018-2014) A.4.1-2 公式进行计算：

q=CpCtq5,10

式中： q5,10—5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度(mm/min)，可 按工程所在地区，查《水土保持工程设计规范》( GB51018-2014) 中 5 年一遇 10min 降雨强度 q5,10 等值线图(图 A.4.1- 1 )，查图得陕西西安地区 1.5mm/min；

Cp —重现期转换系数， 为设计重现期 ( 10 年一遇) 降雨强度 qp 同 标准重现期降雨强 q5 的比值(qp/q5 )，按工程所在地区 Cp 确定 1.34；

Ct —降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 qt 同 10min 降雨 历时的降雨强度 q10 的比值( qt/q10 )， 按工程所在地区的 10min 转换系数 (C60)， 由 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)表 A.4.1-3 查取，C60 可由图 A.4.1-2 查取，Ct 取 1.0。

计算得 q=2.01mm/min ，Qm=0.07m3/s。

B 水力计算

排水沟过流能力按明渠均匀流计算：

Q = A • *C*• 

式中：Q—排水流量， m3/s；

A—过水断面面积，m2；

R—水力半径(过水断面面积与湿周的比值)， m；

x— 湿周， m；

i—水力坡度( 即水力坡度， 也等于渠底坡度)，取值 2%。 R 值的计算：

R = 

式中： X—过水断面湿周，m。

C 值的计算：

C =  R1/ 6

式中： n—糙率(材料参照塑料管，取 0.010)。

X 值的计算：

X = b + 2h(1+ m2 )1/ 2

式中：b—底宽 m；

h—水深 m；

m—边坡系数， m=0.5；

A= (b+mh) h。

表 **5.5-4** 排水沟水力计算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | 水深 | 底宽 | 沟深 | 边坡  系数 | 比 降 | 断面  面积 | 湿周 | 水力  半径 | 谢才  系数 | 糙率 | 设计  最大  流量 |
| h | b | H | m | i | A | X | R | C | n | Q |
| 单位 | m | m | m |  |  | 2  m | m | m |  |  | m3/s |
| 排水沟 | 0.2 | 0.15 | 0.3 | 0.5 | 0.02 | 0.05 | 0.60 | 0.08 | 66.14 | 0.010 | 0.14 |

C 尺寸和工程量确定

方案设计排水沟长 4132.8m/28 处 (每处穿越 2 处施工场地 )，梯形断面， 土质结构， 表层铺设彩条布，水力坡降为 2%，底宽 15cm，深 30cm (含超高 10cm )， 水 深 20cm ，共 计开 挖土 方 371.95m3 ( 0.09m3/m )，铺设 彩 条布 3388.90m2 (0.82m2/m)。

表 **5.5-5** 排水沟尺寸及工程量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 底宽 | 沟深 | 边坡系数 | 工程量 | | 断面示意图 (**cm**) |
| 土方 | 彩条布 |
| b (m) | H (m) | / | 3  m | 2  m |  |
| 0. 15 | 0.20 | 1:0.5 | 371.95 | 3388.90 |

D 运行维护

排水沟应及时进行清淤和维护，在泥沙淤积深度达到最大设计水位的 50% 前清疏， 并在每次暴雨前、后及时清疏。

②沉沙池

为了避免项目区周边已有排水设施遭泥沙堵塞， 造成内涝危害，方案设计 在临时排水沟末端布设沉沙池措施。

沉沙池设计： 共布设 28 座/28 处，梯形断面，土质结构，表层铺设彩条 布，底宽 1m × 1m，深 1.0m，上口宽 2m×2m，边坡比为 1:0.5。共需开挖土方

65.24m3 (2.33m3/座 )，需彩条布 215.88m2 (7.71m2/座 )。

表 **5.5-6** 沉沙池尺寸及工程量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 下底  面积 | 上底面 积 | 深 | 边坡  系数 | 工程量 | | 断面示意图 (**cm**) |
| 土方 | 彩条布 |
| 2  m | 2  m | m | / | 3  m | 2  m |  |
| 1 | 2 | 1 | 1:0.5 | 65.24 | 215.88 |

临时沉沙池应及时清疏， 沉沙池应在有效沉沙空间不足 50%前清疏，每次 暴雨前、 后应进行清疏。

③临时苫盖

方案设计在定向钻、 顶管、开挖穿越开挖形成相对固定的裸露、松散堆积 体等区域采用密目网苫盖，需密 目网 1.28hm2 (应重复利用)，在苫盖过程中对 密目网的四角采用砖瓦片固定，搭接处的宽度应大于 30cm。

④彩条布铺垫

方案设计在穿越工程区顶管施工作业面、临时堆土底部等非开挖区域采用 彩条布铺垫。 以减少对水土资源的占压和破坏， 彩条布重复 3 次利用，需要彩 条布铺垫 0.35hm2。

表 **5.3-7** 穿越工程区水土保持措施工程量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | | | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 穿越工程区 | 工程措施 | 1.表土剥离 | | 万 m3 | 0.66 | 方案设计 |
| 2.表土回覆 | | 万 m3 | 0.66 | 方案设计 |
| 3.土地整治 | | hm2 | 4.07 | 方案设计 |
| 4.复耕 | | hm2 | 2.68 | 方案设计 |
| 植物措施 | 草本 | 面积 | hm2 | 1.39 | 方案设计 |
| 数量 | Kg | 41.7 | 方案设计 |
| 临时措施 | 1.临时排水 沟 | 长度 | m | 4132.8 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 371.95 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 3388.90 | 方案设计 |
| 2.沉沙池 | 数量 | 座 | 28 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 65.24 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 215.88 | 方案设计 |
| 3.临时苫盖 | | hm2 | 1.28 | 方案设计 |
| 4.彩条布 | | hm2 | 0.35 | 方案设计 |

三、站场工程区

( 1 ) 工程措施

①表土剥离

方案设计站场工程区场地平整扰动的旱地及其他林地范围应进行表土剥

离，剥离面积 0.51hm2 ，剥离厚度 20~30cm，剥离量 0.13 万 m3。剥离的表土集 中堆放于站场征地范围内的一角，并采取密目网苫盖措施。

②表土回覆

方案设计在站场工程区绿化范围施工结束后应采取表土回覆， 回覆厚度根 据表土剩余情况确定，但不得小于剥离厚度。表土回覆面积 0.09hm2 ，回覆量 0.03 万 m3。

③土地整治

方案设计站场工程区占地范围内除建构筑物、场地硬化外扰动和未扰动的 裸露土地，适宜植物生长的区域采取土地整治措施，具体设计如下：

整治面积：0.09hm2。

整治方式： 人工为主。

整治内容：1 ) 清理：清理土地整治范围内的建筑垃圾、石块、大块茎的颗 粒物、 树根以及杂物等；2) 覆土：站场植被施工前， 回覆剥离的表土，回覆面 积 0.09hm2，回覆量为 0.03 万 m3 ；3 ) 平整：将凹凸不平的区域削凸填凹， 形 成适宜植物生长的环境。

整治后的利用方向：种草 0.09hm2。

④排水沟

主体设计沿站场工程围墙内 30cm 修建盖板砼排水沟，长 200m，矩形断 面、 底宽 30cm 、深 30cm 、壁厚 10cm，站内雨水通过屋顶、硬化道路自然散排 至站内排水沟，最终排入咸户路排水沟。

⑤透水铺装

主体设计紧邻工艺区西侧布设透水铺装 442m2 ，路面结构为 80mm 厚广场 (花)砖 、30mm 厚 1:3 干硬性水泥砂浆， 300mm 厚灰土或碎石垫层(分两步 打)。

⑥植草砖停车位

主体设计紧邻综合办公楼东侧布设植草砖停车位 126m2 ，共计 7 辆，停车 位规格为 6.0m ×3.0m 、植草砖规格为 40cm ×40cm ×80mm 的 “八边形”植草 砖。

(2) 植物措施

主体设计站场工程区占地范围内除建构筑物、场地硬化外扰动和未扰动的 裸露 土地， 适 宜植 物 生 长 的 区域 均采取植被恢复措施， 植被恢复面积 0.09hm2，并在主体投资中计列费用。方案细化设计适宜植物生长的区域草籽选 用一级种黑麦草，播撒密度为 30kg/hm2，需要黑麦草2.70kg。

( 3 ) 临时措施

①临时排水沟

工程建设将会破坏站场工程区原地表水系和改变汇流方式。方案设计在站 场工程内侧30cm 处修建临时排水沟，经沉沙池沉淀后用于施工用水。

方案设计排水沟长 267.6m ，梯形断面，土质结构， 表层铺设彩条布，水力 坡降为 2%，底宽 15cm ，深 30cm (含超高 10cm)，水深 20cm，共计开挖土方 24.08m3 (0.09m3/m)，铺设彩条布 219.43m2 (0.82m2/m)。

表 **5.5-8** 排水沟尺寸及工程量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 底宽 | 沟深 | 边坡系数 | 工程量 | | 断面示意图 (**cm**) |
| 土方 | 彩条布 |
| b (m) | H (m) | / | 3  m | 2  m |  |
| 0. 15 | 0.20 | 1:0.5 | 24.08 | 219.43 |

D 运行维护

排水沟应及时进行清淤和维护，在泥沙淤积深度达到最大设计水位的 50% 前清疏，并在每次暴雨前、后及时清疏。

②沉沙池

为了避免项目区周边已有排水设施遭泥沙堵塞，造成内涝危害，方案设计 在临时排水沟末端布设沉沙池措施。

沉沙池设计：共布设 1 座，梯形断面，土质结构，表层铺设彩条布，底宽 1m × 1m，深 1.0m，上口宽 2m×2m，边坡比为 1:0.5。共需开挖土方 1.33m3， 需彩条布 12.94m2。

表 **5.5-9** 沉沙池尺寸及工程量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 下底  面积 | 上底面 积 | 深 | 边坡  系数 | 工程量 | | 断面示意图 (**cm**) |
| 土方 | 彩条布 |
| 2  m | 2  m | m | / | 3  m | 2  m |  |
| 1 | 2 | 1 | 1:0.5 | 1.33 | 12.94 |

临时沉沙池应及时清疏， 沉沙池应在有效沉沙空间不足 50%前清疏，每次 暴雨前、 后应进行清疏。

③临时苫盖

方案设计在站场工程区场地平整形成相对固定的裸露面、松散堆积体采取 密目网苫盖措施，需密 目网 0.16hm2 (应重复利用)，在苫盖过程中对密目网的 四角采用砖瓦片固定，搭接处的宽度应大于 30cm。

表 **5.5-10** 站场工程区水土保持措施工程量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | | | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 站场工程区 | 工程措施 | 1.表土剥离 | | 万 m3 | 0.13 | 方案设计 |
| 2.表土回覆 | | 万 m3 | 0.03 | 方案设计 |
| 3.土地整治 | | hm2 | 0.09 | 方案设计 |
| 4.排水沟 | | m | 200 | 主体设计 |
| 5.透水铺装 | | 2  m | 442 | 主体设计 |
| 6.植草砖停车位 | | 2  m | 126 | 主体设计 |
| 植物措施 | 草本 | 面积 | hm2 | 0.09 | 主体设计 |
| 数量 | Kg | 2.70 | 方案设计 |
| 临时措施 | 1.临时排水 沟 | 长度 | m | 267.6 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 24.08 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 219.43 | 方案设计 |
| 2.沉沙池 | 数量 | 座 | 1 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 1.33 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 12.94 | 方案设计 |
| 3.临时苫盖 | | hm2 | 0. 16 | 方案设计 |

四、 施工生产区

( 1 ) 工程措施

①土地整治

方案设计在施工生产区占压旱地区域进行土地整治，具体设计如下： 整治面积：0.10hm2。

整治方式： 机械为主，人工为辅。

整治内容：1 ) 清理：清理土地整治范围内的建筑垃圾、 石块、大块茎的颗

粒物、 树根以及杂物等；2) 平整：将凹凸不平的区域削凸填凹， 形成适宜农作 物生长的环境。

整治后的利用方向：复耕。

②复耕

方案设计在施工生产区占用的旱地区域施工结束后进行土地整治，对堆管 占压区域进行深翻 20~30cm ，做好深耕、 耙松、整平、施肥等工序，使其达到 复耕条件。 设计复耕面积 0.10hm2。

(2) 临时措施

方案设计在施工生产区占用旱地的非开挖区域采用彩条布铺垫， 以减少对 水土资源的占压和破坏，需要彩条布铺垫 0.05hm2 (重复利用)。

表 **5.5-11** 施工生产区水土保持措施工程量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 施工生产区 | 工程措施 | 1.土地整治 | hm2 | 0.10 | 方案设计 |
| 2.复耕 | hm2 | 0.10 | 方案设计 |
| 临时措施 | 1.彩条布铺垫 | hm2 | 0.05 | 方案设计 |

五、施工道路区

( 1 ) 工程措施

①表土剥离

方案设计施工道路区场地平整扰动的旱地、其他林地及草地应进行表土剥

离，剥离面积 0.32hm2 ，剥离厚度 20~30cm，剥离量 0.09 万 m3。剥离的表土堆 放于施工道路一侧，并采取苫盖措施。

②表土回覆

方案设计在表土剥离的区域施工结束后应采取表土回覆， 回覆厚度根据表 土剩余情况确定，但不得小于剥离厚度。表土回覆面积 0.32hm2，回覆量 0.09 万 m3。

③土地整治

方案设计施工道路区占地范围内，适宜植物生长 (或复耕) 的区域应进行 土地整治，具体设计如下：

整治面积：0.32hm2。

整治方式： 机械为主，人工为辅。

整治内容：1 ) 清理： 清理土地整治范围内的建筑垃圾、 石块、大块茎的颗

粒物、 树根以及杂物等；2) 覆土：施工道路区场地扰动面植被 (或复耕) 施工 前，回覆剥离的表土，回覆面积 0.32hm2，回覆量为 0.09 万 m3 ；3 ) 平整：将 凹凸不平的区域削凸填凹， 形成适宜植物生长 (或复耕) 的环境。

整治后的利用方向：种草 0.09hm2 、复耕 0.23hm2。

④复耕

方案设计施工道路区占用的旱地区域在施工结束后进行土地整治， 并深翻 20~30cm ，做好深耕、 耙松、 整平、施肥等工序， 使其达到复耕条件，设计复 耕面积 0.23hm2。

(2) 植物措施

方案设计施工道路区除复耕外扰动和未扰动的裸露土地，适宜植物生长的 区域均采取种草措施。适宜植物生长的区域为 0.09hm2，草籽选用一级种黑麦 草，播撒密度为 30kg/hm2，需要黑麦草 2.70kg。

( 3 ) 临时措施

①临时排水

方案设计沿施工道路区一侧修建临时排水沟， 经沉沙池沉淀后排入自然水 系或沟道。

方案设计排水沟长 800m ，梯形断面，土质结构， 表层铺设彩条布，水力坡 降为 2%，底宽 15cm，深 30cm (含超高 10cm)，水深 20cm，共计开挖土方 72m3 (0.09m3/m)，铺设彩条布 656m2 (0.82m2/m)。

表 **5.5-12** 排水沟尺寸及工程量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 底宽 | 沟深 | 边坡系数 | 工程量 | | 断面示意图 (**cm**) |
| 土方 | 彩条布 |
| b (m) | H (m) | / | 3  m | 2  m |  |
| 0. 15 | 0.20 | 1:0.5 | 72 | 656 |

D 运行维护

排水沟应及时进行清淤和维护，在泥沙淤积深度达到最大设计水位的 50% 前清疏， 并在每次暴雨前、后及时清疏。

②沉沙池

为了避免项目区周边已有排水设施遭泥沙堵塞， 造成内涝危害，方案设计

在临时排水沟末端布设沉沙池措施。

沉沙池设计： 共布设 4 座，梯形断面，土质结构，表层铺设彩条布，底宽 1m × 1m，深 1.0m，上口宽 2m×2m，边坡比为 1:0.5。共需开挖土方 9.32m3 (2.33m3/座)，需彩条布 30.84m2 (7.71m2/座 )。

表 **5.5-13** 沉沙池尺寸及工程量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 下底  面积 | 上底面 积 | 深 | 边坡  系数 | 工程量 | | 断面示意图 (**cm**) |
| 土方 | 彩条布 |
| 2  m | 2  m | m | / | 3  m | 2  m |  |
| 1 | 2 | 1 | 1:0.5 | 9.32 | 30.84 |

临时沉沙池应及时清疏， 沉沙池应在有效沉沙空间不足 50%前清疏，每次 暴雨前、 后应进行清疏。

③临时苫盖

方案设计在施工道路区场地平整形成相对固定的裸露、松散堆积体、较缓 边坡等区域采用密目网苫盖，需密 目网 0.12hm2 (应重复利用)，在苫盖过程中 对密目网的四角采用砖瓦片固定，搭接处的宽度应大于 30cm。

④碎石覆盖

主体设计在新建施工道路上部覆盖 20cm 碎石， 覆盖面积 0.32hm2，需要碎 石 640m3。

表 **5.5-14** 施工道路区水土保持措施工程量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | | | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 施工道路区 | 工程措施 | 1.表土剥离 | | 万 m3 | 0.09 | 方案设计 |
| 2.表土回覆 | | 万 m3 | 0.09 | 方案设计 |
| 3.土地整治 | | hm2 | 0.32 | 方案设计 |
| 4.复耕 | | hm2 | 0.23 | 方案设计 |
| 植物措施 | 草本 | 面积 | hm2 | 0.09 | 方案设计 |
| 数量 | Kg | 2.70 | 方案设计 |
| 临时措施 | 1.临时排水 沟 | 长度 | m | 800 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 72 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 656 | 方案设计 |
| 2.沉沙池 | 数量 | 座 | 4 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 9.32 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 30.84 | 方案设计 |
| 3.临时苫盖 | | hm2 | 0.12 | 方案设计 |
| 4.碎石覆盖 | | 3  m | 640 | 主体设计 |

六、 分区措施布设工程量

分区措施布设工程量见表 5.5- 14。

表 **5.5-14** 分区措施布设工程量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | | | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 管道作业带 区 | 工程措施 | 1.表土剥离 | | 万 m3 | 0.76 | 方案设计 |
| 2.表土回覆 | | 万 m3 | 0.86 | 方案设计 |
| 3.土地整治 | | hm2 | 3.76 | 方案设计 |
| 4.恢复田埂 | | 3  m | 2.25 | 方案设计 |
| 5.复耕 | | hm2 | 3.01 | 方案设计 |
| 植物措施 | 面积 | | hm2 | 0.75 | 方案设计 |
| 1.植树 | 面积 (折算) | hm2 | 0.05 | 方案设计 |
| 数量 | 株 | 1254 | 方案设计 |
| 2.草本 | 面积 | hm2 | 0.70 | 方案设计 |
| 数量 | kg | 21 | 方案设计 |
| 临时措施 | 1.临时拦挡 | 长度 | km | 3.76 | 方案设计 |
| 填筑 | 3  m | 1804.8 | 方案设计 |
| 拆除 | 3  m | 1804.8 | 方案设计 |
| 2.临时苫盖 | | hm2 | 2.15 | 方案设计 |
| 3.彩条布 | | hm2 | 1.35 | 方案设计 |
| 穿越工程区 | 工程措施 | 1.表土剥离 | | 万 m3 | 0.66 | 方案设计 |
| 2.表土回覆 | | 万 m3 | 0.66 | 方案设计 |
| 3.土地整治 | | hm2 | 4.07 | 方案设计 |
| 4.复耕 | | hm2 | 2.68 | 方案设计 |
| 植物措施 | 草本 | 面积 | hm2 | 1.39 | 方案设计 |
| 数量 | Kg | 41.7 | 方案设计 |
| 临时措施 | 1.临时排水 沟 | 长度 | m | 4132.8 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 371.95 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 3388.90 | 方案设计 |
| 2.沉沙池 | 数量 | 座 | 28 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 65.24 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 215.88 | 方案设计 |
| 3.临时苫盖 | | hm2 | 1.28 | 方案设计 |
| 4.彩条布 | | hm2 | 0.35 | 方案设计 |
| 站场工程区 | 工程措施 | 1.表土剥离 | | 万 m3 | 0.13 | 方案设计 |
| 2.表土回覆 | | 万 m3 | 0.03 | 方案设计 |
| 3.土地整治 | | hm2 | 0.09 | 方案设计 |
| 4.排水沟 | | m | 200 | 主体设计 |
| 5.透水铺装 | | 2  m | 442 | 主体设计 |
| 6.植草砖停车位 | | 2  m | 126 | 主体设计 |
| 植物措施 | 草本 | 面积 | hm2 | 0.09 | 主体设计 |
| 数量 | Kg | 2.70 | 方案设计 |
| 临时措施 | 1.临时排水 沟 | 长度 | m | 267.6 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 24.08 | 方案设计 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | | | 单位 | 工程量 | 备注 |
|  |  |  | 彩条布 | 2  m | 219.43 | 方案设计 |
| 2.沉沙池 | 数量 | 座 | 1 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 1.33 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 12.94 | 方案设计 |
| 3.临时苫盖 | | hm2 | 0. 16 | 方案设计 |
| 施工生产区 | 工程措施 | 1.土地整治 | | hm2 | 0.10 | 方案设计 |
| 2.复耕 | | hm2 | 0.10 | 方案设计 |
| 临时措施 | 1.彩条布铺垫 | | hm2 | 0.05 | 方案设计 |
| 施工道路区 | 工程措施 | 1.表土剥离 | | 万 m3 | 0.09 | 方案设计 |
| 2.表土回覆 | | 万 m3 | 0.09 | 方案设计 |
| 3.土地整治 | | hm2 | 0.32 | 方案设计 |
| 4.复耕 | | hm2 | 0.23 | 方案设计 |
| 植物措施 | 草本 | 面积 | hm2 | 0.09 | 方案设计 |
| 数量 | Kg | 2.70 | 方案设计 |
| 临时措施 | 1.临时排水 沟 | 长度 | m | 800 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 72 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 656 | 方案设计 |
| 2.沉沙池 | 数量 | 座 | 4 | 方案设计 |
| 土方 | 3  m | 9.32 | 方案设计 |
| 彩条布 | 2  m | 30.84 | 方案设计 |
| 3.临时苫盖 | | hm2 | 0.12 | 方案设计 |
| 4.碎石覆盖 | | 3  m | 640 | 主体设计 |

**5.6** 水土保持措施进度安排

**5.6.1** 要求

①应与主体工程施工进度相协调， 明确与主体单项工程施工相对应的进度 安排；

②临时措施应与主体工程施工同步实施；

③施工裸露场地应及时采取防护措施， 减少裸露时间；

④弃土(石、渣) 场、 临时堆土应按 “先拦后弃”原则安排拦挡措施；

⑤植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排

**5.6.2** 措施安排的时序与进度安排

本项目水土保持措施施工进度安排见表 5.6- 1。

表 **5.6-1** 水土保持施工进度安排 单位：年**/**月

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目分区 | | | **2023** | | | | | | | | | | |
| **6** | | **7** | | **8** | | **9** | | **10** | | |
| 管道  作业  带区 | 主体工程 | |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 工程措施 | 表土剥离 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 表土回覆 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 土地整治 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 恢复田埂 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 复耕 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 植物措施  临时措施 | 乔灌草  临时拦挡  苫盖 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  | |  | | |
| 彩条布铺垫 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 穿越  工程  区 | 主体工程 | |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 工程措施 | 表土剥离 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 表土回覆 |  | |  | |  |  |  |  |  | | |
| 土地整治 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 复耕 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 植物措施 | 种草 |  | |  | |  |  |  |  |  | | |
| 临时措施 | 排水沟  沉沙池  苫盖 |  | |  |  |  |  |  | |  | | |
|  | |  | |
| 彩条布铺垫 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 站场  工程  区 | 主体工程 | |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 工程措施 | 表土剥离 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 表土回覆  土地整治  排水沟 |  | |  | |  | |  | |  | | |
|  | |
| 透水铺装 |  | |  | |  | |  |  |  | | |
| 植草砖停车位 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 植物措施 | 种草 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 临时措施 | 排水沟 |  | |  | |  | |  |  |  | | |
| 沉沙池 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 苫盖 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 施工  生产  区 | 主体工程 | |  |  |  | |  | |  | |  | | |
| 工程措施 | 土地整治 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 复耕 |  | |  | |  | |  | |  |  |  |
| 临时措施 | 彩条布铺垫 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 施工  道路  区 | 主体工程 | |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 工程措施 | 表土剥离 |  | |  |  |  |  |  |  |  | | |
| 表土回覆 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 土地整治 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 复耕 |  | |  | |  |  |  |  |  | | |
| 植物措施 | 种草 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 临时措施 | 排水沟 |  | |  |  |  | |  | |  | | |
| 沉沙池 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 苫盖 |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 碎石覆盖 |  | |  |  |  | |  | |  | | |

主体工程：黑色线段表示；水土保持工程：红线表示主体设计；蓝线表示方案新增。

**5.7** 水土保持施工要求

本项目水土保持措施主要有工程措施、植物措施和临时措施， 不同措施施 工组织形式不同， 应区别对待。施工时各防治分区措施应合理安排施工时序， 避免各工序间的干扰。

( 1 ) 工程措施

本项目设计的水土保持工程措施为表土剥离、表土回覆、土地整治、 恢复 田埂、复耕、排水沟、 透水铺装、植草砖停车位。其中：

①主体设计具有水土保持功能且界定为水土保持措施

项目排水沟、透水铺装、植草砖停车位属于主体设计具有水土保持功能且 界定为水土保持措施，施工方法应严格按照主体设计的标准和施工图纸进行施 工。

②方案设计的水土保持措施

项目表土剥离、表土回覆、 土地整治、恢复田埂、复耕属于方案设计。施 工方法要求如下：

A 表土剥离

表土剥离采用 74.0kW 推土机按设计剥离范围、厚度进行剥离。

B 表土回覆

表土回覆采用自卸汽车或胶轮车运往回覆场地，通过推土机或平地机找 平，并配合人工平整。

C 土地整治

土地整治应根据地形条件和整治后土地利用方向，同时要考虑排水条件。 本项目土地整治以机械施工为主、人工施工为辅。

施工结束后对项目占地范围内除建构筑物、场地硬化外扰动和未扰动的裸 露土地，适宜植物生长 ( 复耕 ) 的区域进行土地整治。依据不同的区域采取不 同的整治方式，用小型推土机平整后，进行坑凹回填；对扰动区域边缘、死角 等部位、机械整治后遗留的小型坑洼地，采用人工方式，利用铁锨等工具进行 详细的铲平、填埋处理， 最终达到平整设计要求。

当土地整治局部区域因表土资源稀缺，不能回覆表土时，应采用土杂肥进 行土地改良。提高土壤腐殖质含量， 利于团粒结构的形成， 从而最终使得栽植

植物易于发苗， 并长势良好。

D 恢复田埂

筑埂时，要用生土分层夯实， 坡面用锹扣土拍打、夯实、拍光 、打平， 埂 顶保持水平。

E 复耕

复耕应将按照《土地复垦质量控制标准》 ( TD/T1036-2013 ) 的相关要求， 进行耕地恢复，兼顾自然条件与土地类型，复耕后地形地貌与当地自然环境和 景观相协调。旱地田面坡度不宜超过 25°，有效耕植土层厚度不低于 30cm ， 土壤容重≤ 1.4g/cm3，砾石含量≤15% ，PH 值宜在 5.5-8.0 范围，宜选择机械化 施工为主、 人工为辅的翻土、碎土、配合施肥的复耕方案以保持土壤具有较好 的肥力，以利后期农作物生长。

(2) 植物措施

植物措施主要是结合主体工程进行撒播草籽绿化美化环境。植物措施施工 要选择雨季或雨季即将来临之前进行，防止恶劣天气造成不必要的损失和新的 水土流失。

①放线、打号：严格按照绿化工程施工图纸的布局要求，用测量仪期进行 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。

②整地： 乔木穴径60cm×坑深 60cm，草籽采用满铺。

③植树：栽植时先将苗木放入穴中， 理好根系，使其均匀舒展， 不窝根， 更不能上翘、 外露，同时注意保持深度， 适当深栽，超出原土 2 ~ 3cm，然后分 层覆土，做到“三埋两踩一提”，把肥沃的湿润土壤填于根际，提根并分层踏 实。 踏实后穴面可再覆一层虚土，或盖上塑料薄膜、植物茎干、碎石等， 以减 少土壤水分蒸发。

④种草：植草严格按清表、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。

· 清表：对场地进行细致的清理，除去所有不利于植物生长的元素，如不 能破碎的土块，大于 25mm 的砾石、 树根、树桩和其它垃圾等用铁耙清理干 净。

·场地平整：采用机械耙耱，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。

· 浇水：在坪床之前对植草地段浇一次透水，对草种发芽非常有利。

· 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抚育管理

草籽播种后必须立即浇透水，第一次喷水量以入土深度不低于 10cm 为 宜，生长初期应经常喷水保持湿润。 对缺苗地段进行集中补播，增加植被覆盖 度，同时做好病虫害防治工作。

( 3 ) 临时措施

本项目设计的临时措施为临时排水、沉沙、 拦挡、苫盖等。其中：

①临时排水、 沉沙 ·测量放样；

· 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；

· 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。

②临时拦挡

采用就近的临时堆土装入编织袋，边装边砌筑，相互错开接缝；边砌边堆 置堆土，使编织袋挡墙和堆土形成一体，增加墙体的稳定性。

③苫盖

施工期间对裸露区域，应及时进行苫盖。 苫盖时，将密目网铺平， 尽量贴 住裸露面，周边或者接缝处进行镇压，防止被风吹开或吹跑，降低防护功能； 防护结束之后，收集密目网，集中处理，不能随意丢弃。

**6** 水土保持监测

**6.1** 监测范围和时段

**6.1.1** 监测范围

按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《生产建设项目水土保 持监测规程(试行) 》和《城市生产建设项目水土保持技术规范》( DB6101/T 3094-2020)的规定， 本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，即工 程建设征占、使用和其他扰动区域，为 9.14hm2。

根据生产建设项目监测有关技术规范，水土保持监测应在防治责任范围分 区进行，监测分区原则上应与工程项目水土流失防治分区一致。根据不同工程 对地表扰动特点不同，按照工程类型将项目 区分为管道作业带区、穿越工程 区、站场工程区、施工生产区和施工道路区等 5 个监测分区， 在不同监测区选 择具有代表性的地段或场地布设监测点。

**6.1.2** 监测时段

监测时段应从施工准备期开始， 至设计水平年结束，并在施工准备期前进 行本底值监测。本项目水土保持监测时段应从 2023 年 6 月开始，截止于 2024 年 5 月，共计 12 个月。

项目区降雨大多集中在 7 月~ 9 月，降雨量大、持续时间长， 2023 年以 7 月 ~9 月为重点监测时段。本项目施工及设备进场前应监测本底值。

**6.2** 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)，生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项 目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害 等方面。

( 1 ) 扰动土地

应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时 弃渣量及变化情况等。

(2) 水土流失状况

应重点监测实际造成的水土流失面积、 分布、土壤流失量及变化情况等。 ( 3 ) 水土流失防治成效

应重点监测实际采取水土保持工程、 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。

(4) 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。

**6.3** 监测方案与频次

**6.3.1** 监测方法

( 1 ) 监测方法

依据 《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 )的要求，本项目水土流失监测方法主要有无人机 监测、地面观测、实地调查量测等多种方式。

①无人机监测

定期用无人机对防治责任范围内的水土流失状况进行监测，利用高清影响 资料分析施工期间工程对土地扰动情况、植被破坏情况以及水土流失状况。

②地面观测

地面观测法主要是针对不同地表扰动类型、侵蚀强度的监测， 利用确定的 地面监测点位进行定位观测。项目地面观测宜采用沉沙池、测钎法和侵蚀沟 法。

A 沉沙池

在项目区排水系统末端修建沉沙池，通过量测沉沙池内泥沙沉积量计算控 制区域内的土壤流失量，重点可监测排水含沙量。通常在沉沙池的四个角分别 量测泥沙厚度。

B 侵蚀沟法

侵蚀沟监测点长度为整个坡面长度，宽度不应小于 5m。监测断面宜均匀布 设在侵蚀沟的上、中、下部。 当侵蚀沟变化较大时，应加密监测断面。

*n* *m*

*Vr* = *bij* *hijlij*

*i* =1 *j*=1

*ST* = *Vr*Y*s*

式中：Vr—侵蚀沟体积(cm3 )；

bij—侵蚀沟的平均宽度 (cm)；

hij—侵蚀沟的平均深度(cm)；

lij—侵蚀沟的长度 (cm)；

ST—土壤流失量 (g)；

rs—土壤容重 (g/cm3 )；

i—量测断面序号，为 1,2， ···，n；

j— 断面内侵蚀沟序号，为 1,2， ···，m。

③实地调查量测

实地调查量测法分为普查法和抽样调查法。

A 普查法

通过实地踏勘，了解工程前后地形地貌变化、土地利用变化、 扰动土地面 积、损坏水土保持设施数量、植被破坏面积、 水土流失面积； 与水土流失有关 的降雨(特别是短历时暴雨)、大风情况；土石方开挖与回填量、 弃土弃石渣数 量；各项防治措施的面积、 数量、 质量，对新建的水土保持设施的质量和运行 情况进行监测， 并分析各项工程的保土效益和拦渣效益； 调查对河道淤积、 水 土流失危害、生态环境变化等， 并在建设期全线巡查。

每次对其他水土保持设施工程的质量以及运行情况进行调查并记录，如由 损坏， 应立即报告施工方或业主， 以进行补修和重建。

B 抽样调查法

抽样调查适用于范围较大的面上监测项目的调查，由抽样方案设计、现场 踏勘、预备调查、 外业测定、内业分析等环节组成。综合分析植物措施的立地 条件、分布与特点， 选有代表性的地块作为标准地块作为监测点、 在每个监测 点内选择 3 个不同生长状况的样地进行监测。主要用于监测草地盖度。

草地盖度监测采用针刺法。在典型地块内选取 1m × 1m 小样方，测绳每 20cm 处用细针(直径=2mm)做标记， 顺次在小样方内上下左右间隔 20cm 点上， 从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触即算无。针与草相接触点 数占总点数的比值，即为样方草地盖度。

**6.3.2** 监测频次

①水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期监测 1 次。

地表物质：施工准备期和设计水平年各监测 1 次。

植被状况：施工准备期前测定 1 次。

气象：每月监测 1 次。

②扰动土地情况

应至少每月监测 1 次。

③水土流失状况

应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量 结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

④水土流失防治成效

应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

⑤水土流失危害

应结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完 成监测。

**6.4** 监测点位布设

( 1 )布设原则

①监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；

②监测应与项目构成和工程施工特性相适应；

③监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政

区；

④监测点布设应统筹监测内容，尽量布设综合监测点；

⑤监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

(2)点位布设

根据本项目水土流失特点和监测点位布设原则， 共布设监测点位 20 个，其 中地面观测点位 9 个 ( 固定点位 )，包括管道作业带区 2 处、穿越工程区 2 处、 站场工程区 2 处、施工生产生活区 1 处、施工道路区 2 处；实地调查量测点位 11 个 (调查点位)，包括本底值 1 处、管道作业带区 2 处、穿越工程区 2 处、 站 场工程区 2 处、施工生产生活区 2 处、施工道路区 2 处。详见监测点位布设表 6.4- 1。

**6.5** 实施条件和监测成果

**6.5.1** 监测机构

监测机构：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)，生产建设单位应当自行或者委托具

备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

**6.5.2** 监测人员

本项目监测人员共 3 人，包括总监测工程师 1 人、监测工程师 1 人、监测 员 1 人，可根据工程实施情况按需增减。

**6.5.3** 监测设备设施

本项目水土保持监测设备主要包括：手持 GPS、计算机、照相机、 风向风 速仪、 自记雨量计、天平、无人机、 流速仪、烘箱等。

表 **6.4-1** 水土保持监测人员、 土建设施、设备和材料及投资一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 单位 | 数量 | 单价**(**元**)** | 折旧率 ( **%** ) | 监测年限 | 合计**(**万元**)** |
| 人工费 |  |  |  |  |  | **12.00** |
| 总监测工程师 | 人/年 | 1 | 50000 |  | 1 | 5.00 |
| 监测工程师 | 人/年 | 1 | 40000 |  | 1 | 4.00 |
| 监测员 | 人/年 | 1 | 30000 |  | 1 | 3.00 |
| 土建设施费 |  |  |  |  |  | **0.68** |
| 沉砂池 | 个 | 5 | 1000 |  |  | 0.50 |
| 监测标志标牌 | 个 | 18 | 100 |  |  | 0.18 |
| 监测设备使用费 |  |  |  |  |  | **1.38** |
| 手持 GPS | 台 | 2 | 3000 | 30 | 1 | 0.18 |
| 计算机 | 台 | 1 | 7000 | 30 | 1 | 0.21 |
| 照相机 | 台 | 1 | 5000 | 30 | 1 | 0.15 |
| 风向风速仪 | 套 | 2 | 2000 | 30 | 1 | 0.12 |
| 自记雨量计 | 套 | 1 | 3000 | 30 | 1 | 0.09 |
| 天平 | 台 | 1 | 3000 | 30 | 1 | 0.09 |
| 无人机 | 架 | 1 | 8000 | 30 | 1 | 0.24 |
| 流速仪 | 台 | 1 | 2000 | 30 | 1 | 0.06 |
| 烘箱 | 台 | 1 | 8000 | 30 | 1 | 0.24 |
| 消耗性材料费 |  |  |  |  |  | **6.44** |
| 标志绳 | m | 10000 | 5.1 |  |  | 5.1 |
| 土样铝盒 | 个 | 100 | 20 |  |  | 0.20 |
| 卷尺(50m) | 个 | 5 | 20 |  |  | 0.01 |
| 蒸发皿 | 个 | 10 | 500 |  |  | 0.50 |
| 量杯 | 个 | 30 | 100 |  |  | 0.30 |
| 烧杯 | 个 | 30 | 50 |  |  | 0.15 |
| 环刀 | 个 | 30 | 60 |  |  | 0.18 |
| 合 计 |  |  |  |  |  | **20.50** |

**6.5.4** 监测成果要求

监测成果应包括监测报告(季报和总结报告应包含“绿黄红”三色评价内 容)、监测数据、 监测图件和影像资料、 报告制度要求。

( 1 )监测报告

监测报告应包括实施方案、日常监测记录和数据、 监测意见、监测季报、 监测年报和总结报告。

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 )，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，在监测季报和监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论(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)。

(2)监测数据

监测数据应包括原始记录表和汇总分析表。

(3)监测图件和影像资料

图件应包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前水土 流失现状图、 水土保持措施布局图、工程竣工后水土流失现状图等，作为监测 成果报告的附图。

影像资料包括照片集和影音资料。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。

(4)报告制度要求

①监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案。

②在监测期间要做好监测记录和数据整编， 按季度编制监测报告( 以下简 称监测季报)；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。

③监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报 告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的， 应随时向生产建设单位报告。

④监测单位应当在每季度第一个月向西咸新区住建局报送上一季度的监测 季报。

⑤监测单位应当在每年度第一个月向西咸新区住建局报送上一年度的监测

年报。

表 **6.4-1** 项目监测点位布设表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测时段 | 监测分区 | 监测内容 | | 监测点 | 监测频次 | 监测方法 |
| 施工准备 期 | 本底值 | 水土流  失自然  影响因  素 | 地形地貌 | 1# | 1 次 | 实地调查量测法(调查点位) |
| 地表物质 | 1 次 |
| 植被状况 | 1 次 |
| 气象 | 1 次/月 |
| 施工期 | 管道作业带区 | 扰动土地 | | 2# | 1 次/月 | 实地调查量测法(调查点位) |
| 水土流失防治成效 | | 1 次/季 (月 ) |
| 水土流失危害 | | 1 次/月 (周 ) |
| 水土流失状况 | | 3# | 1 次/月 | 地面观测 (侵蚀沟法，固定点位) |
| 穿越工程区 | 扰动土地 | | 4# | 1 次/月 | 实地调查量测法(调查点位) |
| 水土流失防治成效 | | 1 次/季 (月 ) |
| 水土流失危害 | | 1 次/月 (周 ) |
| 水土流失状况 | | 5# | 1 次/月 | 地面观测 (沉沙池，固定点位) |
| 站场工程区 | 扰动土地 | | 6# | 1 次/月 | 实地调查量测法 (调查点位) |
| 水土流失防治成效 | | 1 次/季 (月 ) |
| 水土流失危害 | | 1 次/月 (周 ) |
| 水土流失状况 | | 7# | 1 次/月 | 地面观测 (沉沙池，固定点位 ) |
| 施工生产区 | 扰动土地 | | 8# | 1 次/月(两周/次) | 实地调查量测法(调查点位) |
| 水土流失防治成效 | | 1 次/季 (月 ) |
| 水土流失危害 | | 1 次/月 (周 ) |
| 水土流失状况 | | 9# | 1 次/月 | 地面观测 (沉沙池，固定点位 ) |
| 施工道路区 | 扰动土地 | | 10# | 1 次/月(两周/次) | 实地调查量测法(调查点位) |
| 水土流失防治成效 | | 1 次/季 (月 ) |
| 水土流失危害 | | 1 次/月 (周 ) |
| 水土流失状况 | | 11# | 1 次/月 | 地面观测 (侵蚀沟法，固定点位) |
| 设计水平 年 | 管道作业带区 | 水土流失防治成效 | | 13# | 1 次/季 | 实地调查量测法(调查点位) |
| 14# | 实地调查量测法(植被样方，固定点位 ) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测时段 | 监测分区 | 监测内容 | 监测点 | 监测频次 | 监测方法 |
|  | 穿越工程区 | 水土流失防治成效 | 14# | 1 次/季 | 实地调查量测法 (调查点位) |
| 15# | 实地调查量测法(植被样方，固定点位 ) |
| 站场工程区 | 水土流失防治成效 | 16# | 1 次/季 | 实地调查量测法 (调查点位) |
| 17# | 实地调查量测法(植被样方，固定点位 ) |
| 施工生产区 | 水土流失防治成效 | 18# | 1 次/季 | 实地调查量测法(调查点位) |
| 施工道路区 | 水土流失防治成效 | 19# | 1 次/季 | 实地调查量测法(调查点位) |
| 20# | 实地调查量测法(植被样方，固定点位 ) |
| 合计 | |  | 20 |  |  |

**7** 投资估算及效益分析

**7.1** 编制的原则、依据和方法

**7.1.1** 编制原则

( 1 )水土保持工程投资费用构成，包括直接费、 间接费、企业利润、税 金，直接费由基本直接费和其他直接费构成，基本直接费主要是由人工费、材 料费、机械使用费等构成；

(2)估算表格采用 《陕西省水利工程设计概(估)算编制规定》(陕水规 计发〔2019〕66 号)；

( 3 )人工预算价格、主要材料预算价格、施工机械台班费、施工用水、 电、风工程价格计算费率应与主体工程相一致，不足部分采用《水土保持工程 概(估)算编制规定和定额》(水总〔2003〕67 号 ) 、《陕西省水利工程设计 概 (估) 算定额》(陕水规计发〔2019〕66 号)和园林、建筑等相关行业定 额；

(4) 水土保持补偿费用单独计列；

( 5 ) 本项目价格水平年应于主体一致， 为 2023 年第 1 季度。

**7.1.2** 编制依据

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

(2)《财政部 国家发展改革委水利部 中国人民银行 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)；

( 3 ) 《陕西省物价局、 陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降

低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(陕价费发 ﹝ 2017 ﹞ 75 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 )《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》 (陕财办税〔2020〕9 号)；

(6)《关于水土保持补偿费等四项非税收划转税务部门征收的通知》(财税 〔2020〕58 号)；

( 7 ) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》

(办财务函〔2019〕448 号 )；

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

(9) 《陕西省水利工程设计概(估)算编制规定》；

( 10)《陕西省水利建筑工程概算定额》；

( 11 )《陕西省水利工程施工机械台班费定额》；

( 12 )《陕 西省水土保持补偿费征收使用管理实施办 法》 ( 陕财办综 〔2015〕38 号)。

**7.1.3** 编制方法

水土保持投资估算费用由工程措施、 植物措施、临时措施、独立费用、 预 备费、 水土保持补偿费六部分构成。 工程措施、植物措施、 临时措施的单价先 按相应费率及定额进行单价分析，再根据设计的工程量计算各项措施投资，其 他临时工程按工程措施和植物措施投资的 2%编制，独立费用、预备费、水土保 持补偿费按有关规定计算。

①工程措施费=工程量×单价。

②植物措施费=工程量×单价 (苗木、草、种子等材料费+种植费)。

③临时措施费=临时工程费+其它临时工程费。 · 临时工程费=临时工程量×单价；

·其它临时工程费= (工程措施费+临时措施费) ×2%。

④独立费用=建设管理费+科研勘测设计费+水土保持监理费+水土保持监测 费+水土保持设施验收费。

⑤预备费= (工程措施费+植物措施费+临时措施费+独立费用) ×6%。

⑥水土保持补偿费=占地面积×1.7 元/m2。

**7.1.3.1** 基础单价

( 1 ) 人工预算单价

人工预算单价包括基本工资、辅助工资和工资附加费三部分。本次设计人 工工资采用主体工程中的人工工资标准，136 元/工日，即 17 元/工时。

(2) 材料预算单价

①外购材料采用当地市场调查价加运杂费及采购保管费计算，地方性材料

采用主体工程价格。

②苗木及草籽价格按当地苗圃至运到工地价加采保费计列。

③运杂费按原价的 5%计算。

④采购保管费：工程措施按材料原价与运杂费之和的 2.3%计算， 植物措施 按 1. 1%计算。

⑤根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通 知》 (办财务函〔2019〕448 号)，砂石料、块石、料石限价均为 60 元/m3 。当 计算价格超过限价时，应按限价计入工程单价参加取费，超过部分以价差形式 计算， 列入单价表并计取税金。

(3)施工机械台费

施工机械使用费采用《水土保持工程概算定额》中附录一 《施工机械台时 费定额》计算。根据水利部关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调 整办法》的通知(办水总〔2016〕132 号) 和《水利部办公厅关于调整水利工 程计价依据增值税计算标准的通知》 (办财务函〔2019〕448 号) ，施工机械 台时费一类费用中的折旧费除以 1. 13 调整系数、修理及替换设备费除以 1.09 调 整系数， 安装拆卸费不做调整。

**7.1.3.2** 取费标准

( 1 ) 工程措施和植物措施

①直接工程费

由人工费、材料费和机械使用费组成。

②其他直接费

其他直接费包括冬季雨季施工增加费及其他费。

**7.1-1** 其他直接费率表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程类别 | 计算基础 | 其他直接费率**(%)** |
| 工程措施 | 直接费 | 3 |
| 植物措施 | 直接费 | 2 |

③现场经费

**7.1-2** 现场经费费率表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 现场经费费率 ( **%** ) |
| 一 | 工程措施 |  |  |
| 1 | 石方工程 | 直接费 | 5.0 |
| 2 | 土方工程 | 直接费 | 3.0 |
| 3 | 混凝土工程 | 直接费 | 6.0 |
| 4 | 其他工程 | 直接费 | 5.0 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 现场经费费率 ( **%** ) |
| 二 | 植物措施 | 直接费 | 4.0 |

④间接费

各项措施间接费以直接工程费计算为基础。

**7.1-3** 间接费费率表

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

⑤企业利润

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

⑥税金

税金按《财政部 税务总局<关于调整增值税税率>的通知》(财税〔2018〕 32 号) 和 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》 (办财务函〔2019〕448 号)。 工程措施、植物措施、 施工临时工程均按直接 工程费、间接费、企业利润之和的9%计取。

⑦扩大系数

本方案编制为可研阶段， 单价计列 10%的扩大。

(2) 施工临时工程

施工临时措施费由临时防护工程费和其他临时工程费组成。

①临时防护工程费按工程量乘以单价进行计算。

②其他临时工程费依据 《水土保持工程概 (估) 算编制规定》 ，按工程措 施与植物措施费用新增之和的 2.0%计列。

( 3 ) 独立费用

①建设管理费

按工程措施、植物措施 、临时措施费新增之和的2%计列。

②水土保持监理费

本项目水土保持监理应委托具有工程监理资质的单位进行监理工作，并配 备具有水土保持专业监理资格的工程师。根据监理实际工作量及监理年限，参

考当地市场监理收费标准，项目水土保持监理费用取 20.0 万元。

③水土保持监测费

水土保持监测费包括人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料 费，根据实际工程量计列，项目水土保持监测费取 20.50 万元。

④科研勘测设计费

科研勘测设计费包括科学研究试验费和勘测设计费。本项目不计科学研究 试验费； 勘测设计费包括水土保持方案编制费和勘测设计费， 参考当地市场并 按照实际工程量计列，项目科研勘测设计费取 15.0 万元。

⑤水土保持设施验收费

根据《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》国发〔2017〕46 号文件 精神，建设单位应确定第三方服务机构编制水土保持设施验收报告， 参照当地 市场并按照实际工程量计列，项目水土保持设施验收费取 15.0 万元。

(4) 预备费

预备费由基本预备费及价差预备费组成。

基本预备费按工程措施、植物措施、 临时措施和独立费用新增之和的 6%计 列。

根据《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中 “价差预备费”管 理有关问题的通知》( 国家发展和改革委员会计投资( 1999) 1340 号文， 1999 年 9 月 20 日 )规定，价差预备费为 0。

( 5 ) 水土保持补偿费

按照 《关于降低电信、网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通 知(陕价费发〔2017〕75 号)》，对一般性生产建设项目，建设期按照征占用土地 面积一次性计征 (不足 1 平方米的按 1 平方米计 )，每平方米 1.7 元。项目征占 用土地面积 91407m2 (9.14hm2 )，水土保持补偿费计征面积 91407m2 ，水土保持 补偿费共计 155391.9 元 ( 15.54 万元 )。

**7.2** 编制说明和估算成果

**7.2.1** 编制说明

( 1 ) 按相关规定列出投资估算总表、分区措施投资表(包括工程措施、植

物措施、 临时措施)、分年度投资估算表、 独立费用计算表、水土保持补偿费计

算表、工程单价汇总表、施工机械台时费汇总表、主要材料单价汇总表。

(2)水土保持投资估算总表应按分区措施费、 独立费用、 基本预备费和水 土保持补偿费计列。

( 3 ) 科研勘测设计费、水土保持监理费参考相关资料根据实际工作量计 列。

(4)水土保持监测费包括人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性 材料费，参考相关资料， 结合实际工作量计列。

(5)报告书后应附工程单价分析表。

**7.2.2** 估算成果

本项目水土保持估算总投资 313.63 万元 (主体工程投资 45.71 万元 )，其中 工程措施投资 47.12 万元， 植物措施投资 16.53 万元，临时措施投资 146.52 万 元，独立费用 73.75 万元(水土保持监理费 20.0 万元，水土保持监测费 20.5 万 元)，基本预备费 14.17 万元，水土保持补偿费 155391.9 元 ( 15.54 万元)。详见 表 7.2- 1 投资估算总表。

表 **7.2-1** 投资估算总表 单位：万元

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程或费用名称 | 建安工 程费 | 植物措施费 | | 独立费用 | 合计 |
| 栽 (种 ) 植费 | 苗木 (草 ) 种子费 |
| 第一部分 工程措施 | | **47.12** |  |  |  | **47.12** |
| 一 | 管道作业带区 | 15.90 |  |  |  | 15.90 |
| 二 | 穿越工程区 | 14.14 |  |  |  | 14.14 |
| 三 | 站场工程区 | 15.29 |  |  |  | 15.29 |
| 四 | 施工生产区 | 0.15 |  |  |  | 0.15 |
| 五 | 施工道路区 | 1.64 |  |  |  | 1.64 |
| 第二部分 植物措施 | |  | **16.53** | |  | **16.53** |
| 一 | 管道作业带区 |  | 5.32 | |  | 5.32 |
| 二 | 穿越工程区 |  | 0.18 | |  | 0.18 |
| 三 | 站场工程区 |  | 11.02 | |  | 11.02 |
| 四 | 施工道路区 |  | 0.01 | |  | 0.01 |
| 第三部分 临时措施 | | **146.52** |  |  |  | **146.52** |
| 一 | 管道作业带区 | 99.47 |  |  |  | 99.47 |
| 二 | 穿越工程区 | 20.99 |  |  |  | 20.99 |
| 三 | 站场工程区 | 1.58 |  |  |  | 1.58 |
| 四 | 施工生产区 | 0.76 |  |  |  | 0.76 |
| 五 | 施工道路区 | 22.99 |  |  |  | 22.99 |
| 六 | 其他临时工程 | 0.73 |  |  |  | 0.73 |
| 一至三部分合计 | |  |  |  |  | **210.17** |
| 第四部分 独立费用 | |  |  |  | **73.75** | **73.75** |
| 1 | 建设管理费 (2%) |  |  |  | 3.25 | 3.25 |
| 2 | 科研勘测设计费 |  |  |  | 15.0 | 15.0 |
| 3 | 水土保持监理费 |  |  |  | 20.0 | 20.0 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程或费用名称 | 建安工 程费 | 植物措施费 | | 独立费用 | 合计 |
| 栽 (种 ) 植费 | 苗木 (草 ) 种子费 |
| 4 | 水土保持监测费 |  |  |  | 20.5 | 20.5 |
| 5 | 水土保持设施验收费 |  |  |  | 15.0 | 15.0 |
| 一至四部分合计 | |  |  |  |  | **283.92** |
| 基本预备费 | |  |  |  |  | **14.17** |
| 水土保持补偿费 | |  |  |  |  | **15.54** |
| 水土保持工程总投资 | |  |  |  |  | **313.63** |

表 **7.2-2** 分区措施投资表 单位：万元

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(万元) | 备注 |
| 第一部分 工程措施 | |  |  |  | **47.12** |  |
| 一、管道作业带区 | |  |  |  | **15.90** |  |
| (1) | 表土剥离 | 万 m3 | 0.76 | 97826 | 7.43 | 方案设计 |
| (2) | 表土回覆 | 万 m3 | 0.86 | 37821 | 3.25 | 方案设计 |
| (3) | 土地整治 | hm2 | 3.76 | 7680.79 | 2.89 | 方案设计 |
| (4) | 恢复田埂 | 3  m | 2.25 | 76.49 | 0.02 | 方案设计 |
| (5) | 复耕 | hm2 | 3.01 | 7680.79 | 2.31 | 方案设计 |
| 二、穿越工程区 | |  |  |  | **14.14** |  |
| (1) | 表土剥离 | 万 m3 | 0.66 | 97826 | 6.46 | 方案设计 |
| (2) | 表土回覆 | 万 m3 | 0.66 | 37821 | 2.50 | 方案设计 |
| (3) | 土地整治 | hm2 | 4.07 | 7680.79 | 3.13 | 方案设计 |
| (4) | 复耕 | hm2 | 2.68 | 7680.79 | 2.06 | 方案设计 |
| 三、站场工程区 | |  |  |  | **15.29** |  |
| (1) | 表土剥离 | 万 m3 | 0.13 | 97826 | 1.27 | 方案设计 |
| (2) | 表土回覆 | 万 m3 | 0.03 | 37821 | 0.11 | 方案设计 |
| (3) | 土地整治 | hm2 | 0.09 | 7680.79 | 0.07 | 方案设计 |
| (4) | 排水沟 | m | 200 | 230 | 4.60 | 主体设计 |
| (5) | 透水铺装 | 2  m | 442 | 158 | 6.98 | 主体设计 |
| (6) | 植草砖停车位 | 2  m | 126 | 179 | 2.26 | 主体设计 |
| 四、施工生产生活区 | |  |  |  | **0.15** |  |
| (1) | 土地整治 | hm2 | 0.1 | 7680.79 | 0.08 | 方案设计 |
| (2) | 复耕 | hm2 | 0.1 | 7680.79 | 0.08 | 方案设计 |
| 五、施工道路区 | |  |  |  | **1.64** |  |
| (1) | 表土剥离 | 万 m3 | 0.09 | 97826 | 0.88 | 方案设计 |
| (2) | 表土回覆 | 万 m3 | 0.09 | 37821 | 0.34 | 方案设计 |
| (3) | 土地整治 | hm2 | 0.32 | 7680.79 | 0.25 | 方案设计 |
| (4) | 复耕 | hm2 | 0.23 | 7680.79 | 0.18 | 方案设计 |
| 第二部分 植物措施 | |  |  |  | **16.53** |  |
| 一、管道作业带区 | |  |  |  | **5.32** |  |
| (1) | 植树(油松) |  |  |  | 5.23 | 方案设计 |
| 1 | 穴状整地 (60cm×60cm) | 个 | 1254 | 8.17 | 1.02 | 方案设计 |
| 2 | 栽植(油松) | 株 | 1254 | 17.8 | 2.23 | 方案设计 |
| 3 | 苗木 | 株 | 1254 | 15.7 | 1.97 | 方案设计 |
| (2) | 种草(黑麦草) |  |  |  | 0.09 | 方案设计 |
| 1 | 面积 | hm2 | 0.7 | 409.66 | 0.03 | 方案设计 |
| 2 | 数量 | Kg | 21 | 30 | 0.06 | 方案设计 |
| 二、穿越工程区 | |  |  |  | **0.18** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (1) | 种草(黑麦草) |  |  |  | 0.18 | 方案设计 |
| 1 | 面积 | hm2 | 1.39 | 409.66 | 0.06 | 方案设计 |
| 2 | 数量 | Kg | 41.7 | 30 | 0.13 | 方案设计 |
| 三、站场工程区 | |  |  |  | **11.02** |  |
| (1) | 种草(黑麦草) | hm2 | 0.0918 | 1200000 | 11.02 | 主体设计 |
| 四、施工道路区 | |  |  |  | **0.01** |  |
| (1) | 种草(黑麦草) |  |  |  | 0.01 |  |
| 1 | 面积 | hm2 | 0.09 | 409.66 | 0.00 | 方案设计 |
| 2 | 数量 | kg | 2.7 | 30 | 0.01 | 方案设计 |
| 第三部分 临时措施 | |  |  |  | **146.52** |  |
| 一、管道作业带区 | |  |  |  | **99.47** |  |
| (1) | 临时拦挡 | km | 3.76 |  | 63.45 | 方案设计 |
| 1 | 填筑 | 3  m | 1804.8 | 310.27 | 56.00 | 方案设计 |
| 2 | 拆除 | 3  m | 1804.8 | 41.32 | 7.46 | 方案设计 |
| (2) | 临时苫盖 | hm2 | 2.15 | 71980 | 15.48 | 方案设计 |
| (3) | 彩条布铺垫 | hm2 | 1.35 | 152144 | 20.54 | 方案设计 |
| 二、穿越工程区 | |  |  |  | **20.99** |  |
| (1) | 临时排水沟 | m | 4132.8 |  | 6.23 | 方案设计 |
| 1 | 土方 | 3  m | 371.95 | 28.93 | 1.08 | 方案设计 |
| 2 | 彩条布 | 2  m | 3388.9 | 15.21 | 5.15 | 方案设计 |
| (2) | 沉沙池 | 座 | 28 |  | 0.23 | 方案设计 |
| 1 | 土方 | 3  m | 37.28 | 10.22 | 0.04 | 方案设计 |
| 2 | 彩条布 | 2  m | 123.36 | 15.21 | 0.19 | 方案设计 |
| (3) | 临时苫盖 | hm2 | 1.28 | 71980 | 9.21 | 方案设计 |
| (4) | 彩条布铺垫 | hm2 | 0.35 | 152144 | 5.33 | 方案设计 |
| 三、站场工程区 | |  |  |  | **1.58** |  |
| (1) | 临时排水沟 | m | 267.6 |  | 0.40 | 方案设计 |
| 1 | 土方 | 3  m | 24.08 | 28.93 | 0.07 | 方案设计 |
| 2 | 彩条布 | 2  m | 219.43 | 15.21 | 0.33 | 方案设计 |
| (2) | 沉沙池 | 座 | 1 |  | 0.02 | 方案设计 |
| 1 | 土方 | 3  m | 1.33 | 10.22 | 0.00 | 方案设计 |
| 2 | 彩条布 | 2  m | 12.94 | 15.21 | 0.02 | 方案设计 |
| (3) | 临时苫盖 | hm2 | 0.16 | 71980 | 1.15 | 方案设计 |
| 四、施工场地区 | |  |  |  | **0.76** |  |
| (1) | 彩条布 | hm2 | 0.05 | 152144 | 0.76 | 方案设计 |
| 五、施工道路区 | |  |  |  | **22.99** |  |
| (1) | 临时排水沟 | m | 800 |  | 1.21 | 方案设计 |
| 1 | 土方 | 3  m | 72 | 28.93 | 0.21 | 方案设计 |
| 2 | 彩条布 | 2  m | 656 | 15.21 | 1.00 | 方案设计 |
| (2) | 沉沙池 | 座 | 4 |  | 0.06 | 方案设计 |
| 1 | 土方 | 3  m | 9.32 | 10.22 | 0.01 | 方案设计 |
| 2 | 彩条布 | 2  m | 30.84 | 15.21 | 0.05 | 方案设计 |
| (3) | 临时苫盖 | hm2 | 0.12 | 71980 | 0.86 | 方案设计 |
| (4) | 碎石覆盖 | 3  m | 640 | 326 | 20.86 | 主体设计 |
| 其它临时措施 | | **%** | **2** | **367454.05** | **0.73** |  |
| 合计 | |  |  |  | **210.17** |  |

表 **7.2-3** 分年度投资估算表 单位：万元

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程或费用名称 | | 小计 | **2023** 年 | **2024** 年 |
| 第一部分 工程措施 | | **47.12** | **47.12** |  |
| 一 | 管道作业带区 | 15.90 | 15.90 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程或费用名称 | | 小计 | **2023** 年 | **2024** 年 |
| 二 | 穿越工程区 | 14.14 | 14.14 |  |
| 三 | 站场工程区 | 15.29 | 15.29 |  |
| 四 | 施工生产区 | 0.15 | 0.15 |  |
| 五 | 施工道路区 | 1.64 | 1.64 |  |
| 第二部分 植物措施 | | **16.53** | **16.53** |  |
| 一 | 管道作业带区 | 5.32 | 5.32 |  |
| 二 | 穿越工程区 | 0.18 | 0.18 |  |
| 三 | 站场工程区 | 11.02 | 11.02 |  |
| 四 | 施工道路区 | 0.01 | 0.01 |  |
| 第三部分 临时措施 | | **146.52** | **146.52** |  |
| 一 | 管道作业带区 | 99.47 | 99.47 |  |
| 二 | 穿越工程区 | 20.99 | 20.99 |  |
| 三 | 站场工程区 | 1.58 | 1.58 |  |
| 四 | 施工生产区 | 0.76 | 0.76 |  |
| 五 | 施工道路区 | 22.99 | 22.99 |  |
| 六 | 其他临时工程 | 0.73 | 0.73 |  |
| 第四部分 独立费用 | | **73.75** | **48.25** | **25.5** |
| 1 | 建设管理费 | 3.25 | 3.25 |  |
| 2 | 科研勘测设计费 | 15.0 | 15.0 |  |
| 3 | 水土保持监理费 | 20.0 | 15.0 | 5.0 |
| 4 | 水土保持监测费 | 20.5 | 15.0 | 5.5 |
| 5 | 水土保持设施验收费 | 15.0 |  | 15.0 |
| 基本预备费 | | **14.17** | **14.17** |  |
| 水土保持补偿费 | | **15.54** | **15.54** |  |
| 水土保持总投资 | | **313.63** | **288.13** | **25.5** |

表 **7.2-4** 独立费用计算表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 费用名称 | 编制依据和计算方法 | 投资 ( 万元) |
| 1 | 建设管理费 | 一至三部分新增之和的 2% | 3.25 |
| 2 | 科研勘测设计费 | 参照同类项目计列 | 15.0 |
| 3 | 水土保持监理费 | 参照同类项目计列 | 20.0 |
| 4 | 水土保持监测费 | 人工+土建+材料+设备 | 20.5 |
| 5 | 水土保持设施验收费 | 参照同类项目计列 | 15.0 |
| 合计 | | | **73.75** |

表 **7.2-5** 水土保持补偿费计算表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 分区 | 征占地面积  (**m2** ) | 计征面积  (**m2** ) | 征收标准 ( 元**/m2** ) | 合计 ( 万元 ) |
| 1 | 管道作业带区 | 37620 | 37620 | 1.70 | 63954 |
| 2 | 穿越工程区 | 44506 | 44506 | 1.70 | 75660.2 |
| 3 | 站场工程区 | 5081 | 5081 | 1.70 | 8637.7 |
| 4 | 施工生产生活区 | 1000 | 1000 | 1.70 | 1700 |
| 5 | 施工道路区 | 3200 | 3200 | 1.70 | 5440 |
| 合计 | | **91407** | **91407** | **1.70** | **155391.9** |

表 **7.2-6** 主要材料单价汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 预算价格 | 其中 | | | 备注 |
| 原价 | 运杂费 | 采购及保管费 |
| 1 | 水 | 3  m | 5.0 |  |  |  | 主体价格 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 预算价格 | 其中 | | | 备注 |
| 原价 | 运杂费 | 采购及保管费 |
| 2 | 电 | Kw ·h | 0.97 |  |  |  |
| 3 | 风 | 3  m | 0.24 |  |  |  |
| 4 | 汽油 | kg | 7.67 |  |  |  |
| 5 | 柴油 | kg | 7.34 |  |  |  |
| 6 | 碎石 | 3  m | 130 |  |  |  |
| 7 | 粗砂 | 3  m | 183 |  |  |  |
| 8 | 水泥 | t | 371 |  |  |  |
| 9 | 彩条布 | 2  m | 8.0 |  |  |  | 市场调查运至 工地价 |
| 10 | 密目网 | 2  m | 3.0 |  |  |  |
| 11 | 编织袋 | 个 | 0.70 |  |  |  |
| 12 | 黑麦草 | kg | 30 |  |  |  |
| 13 | 农家土杂肥 | 3  m | 45.00 |  |  |  |
| 14 | 油松 | 株 | 15.70 |  |  |  |

**7.2-7** 施工机械台时费汇总表 单位： 元

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编 号 | | | **1** |
| 机械名称 | | | 推土机 |
| 规 格 | |  | 74kW |
| 页次 定额号 | |  | 313- 1031 |
| 折旧费(元) | | 1/1.13 | 16.81 |
| 修理及替换设备费(元) | | 1/1.09 | 20.93 |
| 安装拆卸费(元) | |  | 0.86 |
| Ⅰ类费用(元) | |  | **38.60** |
| Ⅱ类  费用 | 人工(元/工时) | 15 | 36.00 |
| 柴油 (元/kg) | 7.34 | 77.80 |
| 汽油(元/kg) | 7.67 |  |
| 电(元/kw.h) | 0.97 |  |
| 风(元/m3 ) | 0.24 |  |
| 水(元/m3) | 5.00 |  |
| 小计 |  | **113.80** |
| 台时费合计 (元/台时) | |  | **152.40** |

表 **7.2-8** 工程单价汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程名称 | 定额 | 单位 | 单价 (元 ) | 其中 ( 元 ) | | | | | | | | | |
| 人工费 | 材料费 | 机械使用费 | 其他直接费 | 现场经费 | 间接费 | 企业利润 | 价差 | 税金 | 扩大费 |
| 1 | 表土剥离 | 01089 | 100m3 自然方 | 978.26 | 83.30 | 69.01 | 544.07 | 20.89 | 20.89 | 24.36 | 53.38 |  | 73.43 | 88.93 |
| 2 | 土地整治 | 08042 | hm2 | 7680.79 | 5576.00 | 50.80 |  | 168.81 | 168.81 | 191.26 | 419.08 |  | 576.54 | 698.25 |
| 3 | 表土回覆 | 01148 | 100m3 自然方 | 378.21 | 17 | 26.68 | 225.55 | 8.08 | 8.08 | 9.42 | 20.64 |  | 28.39 | 34.38 |
| 4 | 截排水沟 | 01006 | 100m3 自然方 | 2892.69 | 1999.20 | 59.98 |  | 61.78 | 61.78 | 72.03 | 157.83 |  | 217.13 | 262.97 |
| 5 | 人工挖土 | 01088 | 100m3 自然方 | 1022.12 | 680 | 47.60 |  | 21.83 | 21.83 | 25.45 | 55.77 |  | 76.72 | 92.92 |
| 6 | 人工夯土 | 01093 | 100m3 实方 | 7648.94 | 5542.00 | 166.26 |  | 171.25 | 171.25 | 194.02 | 425.15 |  | 454.91 | 695.36 |
| 7 | 彩条布铺垫 | 03005 | 100m2 | 1521.44 | 170.00 | 913.04 |  | 9.04 | 32.49 | 32.49 | 83.01 |  | 114.20 | 138.31 |
| 8 | 密目网苫盖 | 03005 | 100m2 | 719.80 | 170.00 | 342.39 |  | 15.37 | 15.37 | 17.92 | 39.27 |  | 54.03 | 65.44 |
| 9 | 编织袋填筑 | 03053 | 100m3 堰体方 | 31027.58 | 19754.00 | 2333.10 |  | 662.61 | 662.61 | 772.61 | 1692.95 |  | 2329.01 | 2820.69 |
| 10 | 编织袋拆除 | 03054 | 100m3 堰体方 | 4132.42 | 2856.00 | 85.68 |  | 88.25 | 88.25 | 102.90 | 225.48 |  | 310.19 | 375.67 |
| 11 | 穴状整地 | 08029 | 100 个 | 816.98 | 528.70 | 52.87 |  | 17.45 | 17.45 | 20.34 | 44.58 |  | 61.32 | 74.27 |
| 12 | 植树 | 08088 | 100 株 | 1780.13 | 1241.00 | 62.63 |  | 26.07 | 39.11 | 45.17 | 70.70 |  | 133.62 | 161.83 |
| 13 | 种草 | 08056 | hm2 | 409.66 | 255.00 | 45.00 |  | 6 | 9 | 10.40 | 16.27 |  | 30.75 | 37.24 |
| 14 | 排水沟 |  | m | 230 | 主体单价 | | | | | | | | | |
| 15 | 透水铺装 |  | 2  m | 158 |
| 16 | 植草砖停车 位 |  | 2  m | 179 |
| 17 | 绿化工程 |  | 2  m | 120 |
| 18 | 碎石覆盖 |  | 3  m | 326 |

**7.3** 效益分析

**7.3.1** 定性分析水土保持方案实施后的效益

项目建设期间， 由于地表扰动、土石方开挖回填等活动，对项目区原生地 表和植被都会造成不同程度的扰动，造成局部水土流失加重，也不可避免的会 产生大量扬尘，扬尘不仅会对城市的居住环境产生影响还能加重雾霾天气；在 运行期间， 由于项目区建筑物、地面硬化的建设，将会改变地表原径流流向且 会阻止地表径流下渗量， 会造成降雨季节形成大量径流，如全部排入市政管 网，则会造成市政管网运行负荷增大，极易造成城市内涝危害。

在本方案实施后，一般要求工程在建设过程中尽量减少裸露地表面积、减 短裸露时间； 防止松散土体在恶劣气象条件下产生的严重水土流失，可最大程 度的减轻可能产生的水土流失。

本项目在建设过程中， 施工产生的裸露面采用密目网苫盖，防治了大风天 气产生扬尘； 在施工场地布设临时拦挡、苫盖、排水及沉沙设施，加强车辆运 输管理， 防止了施工车辆携带散落物对周围环境造成的影响。

本项目主体设计的措施和水保措施结合，不仅合理利用了项目区的雨水， 而且解决了因降雨造成水土流失。各项水土保持措施增加了雨水的下渗和收 集，减轻了恶劣天气情况下项目区排水对市政管网的排水系统压力，缓解了城 市内涝。

**7.3.2** 定量分析水土保持方案实施后水土流失防治指标的实现值

( 1 ) 水土流失治理度

水土流失治理度为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。各项水土保持措施实施后，工程各水土流失区域均 能得到有效的治理和改善。项目水土流失治理度达到 99%，大于方案目标值 95%。

n =  100%=9.14÷9.14×100%=99%

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后 每平方公里年平均土壤流失量之比。项目 区容许土壤流失量 200t/km²·a，通过 采取一系列的水土保持措施， 项目防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数可降低

至 200t/km²·a，土壤流失控制比为 1.0，等于方案目标值 1.0。

n=  100%=200÷200×100%=1.0

(3)渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失责任范围内采取措施实施挡护的永久弃渣、 临 时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。项目临时堆土数量 5.90 万 m3 ，方案设计临时拦挡、 苫盖等措施，渣土防护率可达 99％，大于方案目标值 95%。

n =  100% =5.90÷5.90×100%=99%

式中： n为渣土防护率(%)； *V*防 为项目水土流失防治责任范围内采取措施 实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 (m3 )；*V*总 为永久弃渣和临时堆土的总量

( m3 )。

(4)表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土 总量的百分比。项目可剥离表土面积 9.08hm2 ，采用表土剥离和铺垫保护两种 方式。其中：①表土剥离面积 5.97hm2 ，剥离厚度 20~30cm，可剥离量 1.64 万 m3 ； ②表土铺垫保护面积 3.11hm2。则表土保护率为 99%，大于方案目标值 95%。

n=  100%=9.08÷9.08×100%=99%

(5)林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被 (在 目前经济、 技术条件下适宜于恢复林草植被) 面积的百分比，项目区可恢复林 草植被面积 2.32hm²，设计水平年林草植被合格面积可为 2.32hm²，林草植被恢 复率达 99%，大于方案目标值 99%。

n=  100%=2.32÷2.32×100%=99%

式中： n为林草植被恢复率(%)； *A*植 为林草植被面积(hm2 )； *A*恢 为项 目

建设区可恢复林草植被面积(hm2 )。

(6)林草覆盖率

林草覆盖率为林草面积占项目建设区面积的百分比。 项目防治责任范围面 积为 9.14hm²，本方案实施后林草植被合格面积可达 2.32hm²，林草覆盖率为 25.38%，大于方案目标值 25%。

n=  100%=2.32÷9.14=25.38%

(7) 透水铺装率

项目透水铺装面积为 568m2 (透水铺装 442m2+植草砖 126m2 )，项目不含 建构筑物的硬化面积为 2406m2 (道路工程 2030m2+进场道路 376m2 )，透水铺 装率为23.61%，大于方案目标值20%。

n=  100%=568÷2406×100%=23.61%

(8)雨水径流滞蓄率

项目滞蓄的雨水总量为 50.73m3，雨水径流量为 147.65m3 ，雨水径流滞蓄 率为 34.36%，大于方案目标值 30%。

n=  100%=50.73÷147.65=34.36%

(9) 土石方综合利用率

n=  100%=5.90÷5.90×100%=100%

式中：n为土石方综合利用率(%)；*V*用 为项目水土流失防治责任范围内开 挖土石方总量 ( m3 )，含表土剥离量；*V*总 为项目自身及临近其他项目综合利用

的本项目土石方总量 (m3 )，不含弃土弃石。

( 10)防治目标达标评价

对比 DB6101/T 3094-2020 项目水土保持措施实施后， 水土流失治理度、土 壤流失控制比、 渣土防护率、表土保护率、 林草植被恢复率、林草覆盖率、 透 水铺装率、 雨水径流滞蓄率、土石方综合利用率基本达到或超过了预期的水土 流失防治目标。水土流失防治目标达标情况见表 7.3- 1。

表 **7.3-1** 项目水土流失防治目标达标情况评估表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 防治指标 | 至设计水平年 (新建) | | 评估结果 | 备注 |
| 目标值 | 设计值 | / |
| 1 | 水土流失治理度(%) | 95 | 99 | 达标 |
| 2 | 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.0 | 达标 |
| 3 | 渣土防护率(%) | 95 | 99 | 达标 |
| 4 | 表土保护率 (%) | 95 | 99 | 达标 |
| 5 | 林草植被恢复率(%) | 99 | 99 | 达标 |
| 6 | 林草覆盖率 (%) | 25 | 25.38 | 达标 |
| 7 | 透水铺装率 (%) | 20 | 23.61 | 达标 |
| 8 | 雨水径流滞蓄率(%) | 30 | 34.36 | 达标 |
| 9 | 土石方综合利用率 (%) | 30 | 100 | 达标 | 施工期 |

**7.3.3** 定性分析水土保持方案实施后生态效益、社会经济效益

本方案贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》 等法 律法规，遵循“预防为主，保护优先”的原则，采取保土蓄水等水土保持措施， 保护和利用水土资源，治理裸露地表，改善生态环境， 改善人居环境，构建绿 色、生态、宜居城市，并依据西安市水土保持规划、西咸新区水土保持规划和 西安市市政工程项目水土流失防治经验，因地制宜、因害设防。

通过本项目水土保持方案的实施，可以减少项目区的水土流失危害，保障 主体工程的安全， 减轻水土流失对周围环境的影响，促进生态环境向良性方向 发展。 因此，本项目水土保持工作的顺利开展，能够有效地控制水土流失，提 高水土资源利用率，改善周边生态环境， 具有明显的生态效益。

**8** 实施保障措施

为保证本项目水土保持方案顺利实施，工程新增水土流失得到有效控制， 工程周边生态环境得到良性发展，工程建设单位应在水土保持工程的组织领导 与管理、招投标、 水土保持监理、水土保持监测、施工管理、 检查与验收、资 金来源及使用管理等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。

**8.1** 组织管理

本项目水土保持工作由建设单位负责组织实施，建议由建设单位代表或主 要负责人担任领导，配备一名以上专职技术人员，负责水土保持工作的具体实 施。需做好如下管理工作：

( 1 ) 及时足额的缴纳水土保持补偿费。

(2)组织实施本方案新增的水土保持防治措施；

(3)制定水土保持设施实施、 检查、验收的具体办法和要求；

(4)负责本方案新增水土保持措施资金的筹集和合理使用， 务必保证水土 保持资金的足额到位；

(5)尽快开展水土保持初步设计、 监理、 监测、验收等工作；

(6)做好与水行政主管部门及有关各方的联系和协调工作， 接受水行政主 管部门的检查与监督。

**8.2** 水土保持措施后续设计

水土保持后续设计是项目竣工验收的必要文件。根据 《水利部关于进一步 深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160 号) 和陕 西省水土保持局关于印发《陕西省生产建设项目水土保持初步设计管理办法》 的通知(陕水保发〔2015〕14 号 ) 的要求，建设单位应依据已批准的水土保持 方案，结合主体工程设计，委托具有相应资质能力的单位编制水土保持初步设 计，并报送水行政主管部门进行备案。无设计的水土保持措施，不得通过水土 保持设施自主验收。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号 ) 第二章 第十六条， 水土保持方案经批准后存在水土流失防治责任范围、开挖填筑土石 方总量、表土剥离量和植物措施总面积、水土保持重要单位工程措施等发生重 大变化时，建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批。具

体按照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规

定 (试行)》(2016 年办水保第 65 号) 的通知要求执行。

**8.3** 水土保持监理

根据 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)、《水土保持工程施工监 理规范》( SL523-2011 )、《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 ) 、《城市生产建设项目水土保持技术 规范》( DB6101/T 3094-2020)的规定，本项目 占地面积在 20hm2 以下，挖填总 量在 20 万 m3 以下，可委托主体监理单位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。

水土保持监理工作应提交的报告主要包括监理月报(季报、年度报告)、 监理专题报告、 监理工作报告、分部工程签证、单位工程验收鉴定书及水土保 持监理总结报告。

**8.4** 水土保持监测

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(施行)的 通知》 (办水保〔2015〕139 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 ) 、《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) 和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》( GB/T51240-2018 ) 的要 求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。建设 单位可按水土保持方案的监测要求， 自行开展水土保持监测工作，也可委托具 有相应监测能力的单位开展工作。

水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提 出“绿黄红”三色评价结论。 三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、 控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政 主管部门实施监管的重要依据。对监测总结报告三色评价结论为“红色”的，务 必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。水行政主管 部门对监测评价为“红色”的项目，纳入重点监管对象。

监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季 报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门 将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

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 ) ，监测工作应包括：

( 1 ) 监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案。

(2)在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告(以下 简称监测季报)；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。

( 3 ) 监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报 告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的， 应随时向生产建设单位报告。

(4) 监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部 门(或者其他审批机关的同级水行政主管部门)报送上一季度的监测季报。

**8.5** 水土保持施工

建设单位将本项目水土保持工程纳入主体工程施工招标合同，在施工中严 格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对 施工单位的管理，在招投标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任， 强化奖惩制度，规范施工行为。严格按照水土保持方案中的防护措施(包括临 时防护措施)、 水土保持工程设计图及施工安排进行施工。 合理配备相应专业 技术人员，对施工队伍进行技术培训， 施工队伍要按照有关规范和设计标准的 要求，做到精心施工、文明施工。同时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。

监理单位对水土保持工程施工建设各阶段随时进行实施进度、质量、资金 落实等情况的监督检查，将出现的问题及时向业主汇报，在监督方法上采用建 设单位定期汇报与实地检测相结合，必要时采取行政、经济等手段使水土保持 措施真正落到实处。在方案实施过程中建设单位应与水行政主管部门密切配 合，对水行政主管部门监督检查中发现的问题立即处理解决，对不符合设计要 求的，应责令其重建。 建设单位应加强对施工单位的监督检查，并接受各级水 行政主管单位的监督检查。

**8.6** 水土保持设施验收

**8.6.1** 水土保持设施验收的程序及相关要求

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十七条，依法应当编制水土保持 方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、 同时施

工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收， 应当验收水土保持设施；水土保

持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意 见》 (水保〔2019〕160 号) 、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监 督管理办法的通知》 (办水保〔2019〕172 号) 以及《生产建设项目水土保持 方案管理办法》 (水利部令第 53 号 ) 的要求，生产建设项目投产使用前，生产 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，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组 织第三方机构编制水土保持设施验收报告。 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。

生产建设项目水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织竣工验 收、公开验收情况、 报备验收材料的程序开展。

水土保持设施验收报告结论为具备验收条件的，生产建设单位组织开展水 土保持设施竣工验收，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施 验收合格与否结论。

生产建设组织开展水土保持设施竣工验收时， 验收组中应当至少有一名省 级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持 设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

生产建设项目应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其 他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于 20 个工作

日。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应当及时给予处理或者回应。

编制水土保持方案报告书的生产建设项目水土保持设施验收材料包括水土 保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案的 水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保 持设施验收材料。

**8.6.2** 工程验收后水土保持管理要求

项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位应当依法防治生产运行过程

中发生的水土流失， 加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期

发挥效益。

附表

附表 **1** 表土剥离单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额依据： 01155 | | | | 定额单位:100m3 自然方 | |
| 工作内容： 推松、运送、卸除、托平、空回。 | | | | | |
| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 单价 ( 元 ) | 合计 (元) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 738.16 |
| ( 一 ) | 直接费 |  |  |  | 696.38 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 4.90 | 17.00 | 83.30 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 69.01 |
|  | 零星材料费 | % | 11 |  | 69.01 |
| 3 | 机械费 |  |  |  | 544.07 |
|  | 74kw 推土机 | 台时 | 3.57 | 152.4 | 544.07 |
| ( 二 ) | 其他直接费 | % | 3 |  | 20.89 |
| ( 三 ) | 现场经费 | % | 5 |  | 20.89 |
| 二 | 间接费 | % | 5 |  | 24.36 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 53.38 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 73.43 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 88.93 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 978.26 |

附表 **2** 土地整治单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号： 08042 | | | | 定额单位：hm2 | |
| 工程内容：人工施肥、畜力耕翻地。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计 (元) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 5795.66 |
| ( 一 ) | 直接费 |  |  |  | 5626.85 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 328 | 17.00 | 5576.00 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 50.85 |
|  | 农家土杂肥 | 3  m | 1 | 45.00 | 45.00 |
|  | 其他材料费 | % | 13 |  | 5.85 |
| ( 二 ) | 其他直接费 | % | 3 |  | 168.81 |
| ( 三 ) | 现场经费 | % | 3 |  | 168.81 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 191.26 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 419.08 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 576.54 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 698.25 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 7680.79 |

附表 **3** 表土回覆单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号： 01148 | | | | 定额单位：100m3 自然方 | |
| 工程内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计 (元) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 285.39 |
| ( 一 ) | 直接费 |  |  |  | 269.23 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 1 | 17.00 | 17.00 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 26.68 |
|  | 零星材料费 | % | 11 |  | 26.68 |
| 3 | 机械费 |  |  |  | 225.55 |
|  | 推土机 74KW | 台时 | 1.48 | 152.40 | 225.55 |
| ( 二 ) | 其他直接费 | % | 3 |  | 8.08 |
| ( 三 ) | 现场经费 | % | 3 |  | 8.08 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 9.42 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 20.64 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 28.39 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 34.38 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 378.21 |

附表 **4** 人工挖排水沟、截水沟单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号： 01006 | | | | 定额单位：100m3 自然方 | |
| 工程内容：挂线、使用镐锹开挖。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 (元 ) | 合计 (元) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 2182.73 |
| ( 一 ) | 直接费 |  |  |  | 2059.18 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 117.6 | 17.00 | 1999.20 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 59.98 |
|  | 零星材料费 | % | 3 |  | 59.98 |
| ( 二 ) | 其他直接费 | % | 3 |  | 61.78 |
| ( 三 ) | 现场经费 | % | 3 |  | 61.78 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 72.03 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 157.83 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 217.13 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 262.97 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 2892.69 |

附表 **5** 人工挖土单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号： 01088 | | | | 定额单位：100m3 自然方 | |
| 工程内容：挖松，就近堆放。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价( 元 ) | 合计 (元 ) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 771.26 |
| ( 一 ) | 直接费 |  |  |  | 727.60 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 40 | 17.00 | 680.00 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 47.60 |
|  | 零星材料费 | % | 7 |  | 47.60 |
| ( 二 ) | 其他直接费 | % | 3 |  | 21.83 |
| ( 三 ) | 现场经费 | % | 3 |  | 21.83 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 25.45 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 55.77 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 76.72 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 92.92 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 1022.12 |

附表 **6** 人工夯实土方单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号： 01093 | | | | 定额单位：100m3 实方 | |
| 工程内容：平土、刨毛、 分层夯实和清理杂物等。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 ( 元 ) | 合计 (元 ) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 5879.51 |
| ( 一 ) | 直接费 |  |  |  | 5708.26 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 326 | 17.00 | 5542.00 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 166.26 |
|  | 零星材料费 | % | 3 |  | 166.26 |
| ( 二 ) | 其他直接费 | % | 3 |  | 171.25 |
| ( 三 ) | 现场经费 | % | 3 |  | 171.25 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 194.02 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 425.15 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 454.91 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 695.36 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 7648.94 |

附表 **7** 彩条布铺垫单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号： 03005 | | | | 定额单位 100m2 | |
| 工程内容： 场内运输、铺设、 搭接。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数 量 | 单价 ( 元 ) | 合计( 元 ) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 1148.02 |
| ( 一 ) | 直接费 |  |  |  | 1083.04 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 10 | 17.00 | 170.00 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 913.04 |
|  | 彩条布 | 2  m | 113 | 8.0 | 904.00 |
|  | 其他材料费 | % | 1 |  | 9.04 |
| ( 二 ) | 其他直接费 | % | 3 |  | 32.49 |
| ( 三 ) | 现场经费 | % | 3 |  | 32.49 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 37.88 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 83.01 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 114.20 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 138.31 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 1521.44 |

附表 **8** 密目网苫盖单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号： 03005 | | | | 定额单位 100m2 | |
| 工程内容： 场内运输、铺设、 搭接。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数 量 | 单价(元) | 合计 (元) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 543.13 |
| ( 一 ) | 直接费 |  |  |  | 512.39 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 10 | 17.00 | 170.00 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 342.39 |
|  | 密 目网 | 2  m | 113 | 3.0 | 339.00 |
|  | 其他材料费 | % | 1 |  | 3.39 |
| ( 二 ) | 其他直接费 | % | 3 |  | 15.37 |
| ( 三 ) | 现场经费 | % | 3 |  | 15.37 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 17.92 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 39.27 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 54.03 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 65.44 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 719.80 |

附表 **9** 编织袋填筑单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号： 03053 | | | | 定额单位： 100m3 堰体方 | |
| 工作内容：装土、封包、填筑。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合价 (元) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 23412.33 |
| ( 一 ) | 直接费 |  |  |  | 22087.10 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 1162 | 17.00 | 19754.00 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 2333.10 |
|  | 编织袋 | 个 | 3300 | 0.7 | 2310.00 |
|  | 粘土 | 3  m | 118 | 0 | 0.00 |
|  | 其他材料费 | % | 1 |  | 23.10 |
| (二 ) | 其他直接费 | % | 3 |  | 662.61 |
| ( 三 ) | 现场经费 | % | 3 |  | 662.61 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 772.61 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 1692.95 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 2329.01 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 2820.69 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 31027.58 |

附表 **10** 编织袋拆除单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号： 03054 | | | | 定额单位： 100m3 堰体方 | |
| 工作内容：拆除、清理。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合价(元) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 3118.18 |
| (一) | 直接费 |  |  |  | 2941.68 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 168 | 17 | 2856.00 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 85.68 |
|  | 其他材料费 | % | 3 |  | 85.68 |
| (二) | 其他直接费 | % | 3 |  | 88.25 |
| (三 ) | 现场经费 | % | 3 |  | 88.25 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 102.90 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 225.48 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 310.19 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 375.67 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 4132.42 |

附表 **11** 穴状 ( 圆形 ) 整地单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号： 08029 | | | | 定额单位： 100 个 | |
| 工作内容：人工挖土，翻土，碎土 (穴径 60cm×坑深 60cm) 。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合价(元) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 616.46 |
| (一) | 直接费 |  |  |  | 581.57 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 31.1 | 17 | 528.70 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 52.87 |
|  | 零星材料费 | % | 10 |  | 52.87 |
| (二 ) | 其他直接费 | % | 3 |  | 17.45 |
| (三 ) | 现场经费 | % | 3 |  | 17.45 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 20.34 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 |  | 44.58 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 61.32 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 74.27 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 816.98 |

附表 **12** 植树单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号：08088 | | | | 定额单位:100 株 | |
| 工作内容:挖坑、栽植、浇水、复土保墒、清理。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 1368.81 |
| (一) | 直接费 |  |  |  | 1303.63 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 73 | 17 | 1241.00 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 62.63 |
|  | 乔木 (油松) | 株 | 102 | 15.7 | 1601.40 |
|  | 水 | 3  m | 6 | 5.0 | 30.00 |
|  | 其他材料费 | % | 2 |  | 32.63 |
| (二) | 其他直接费 | % | 2 |  | 26.07 |
| (三) | 现场经费 | % | 3 |  | 39.11 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 45.17 |
| 三 | 企业利润 | % | 5 |  | 70.70 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 133.62 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 161.83 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 1780.13 |

附表 **13** 种草单价分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号：08056 | | | | 定额单位:hm2 | |
| 工作内容:种子处理、人工撒播草籽、不覆土。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  | 315.00 |
| (一) | 直接费 |  |  |  | 300.00 |
| 1 | 人工费 | 工时 | 15 | 17 | 255.00 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 45.00 |
|  | 草籽 (黑麦草) | kg | 30 | 30 | 900.00 |
|  | 其他材料费 | % | 5 |  | 45.00 |
| (二) | 其他直接费 | % | 2 |  | 6.00 |
| (三) | 现场经费 | % | 3 |  | 9.00 |
| 二 | 间接费 | % | 3.3 |  | 10.40 |
| 三 | 企业利润 | % | 5 |  | 16.27 |
| 四 | 税金 | % | 9 |  | 30.75 |
| 五 | 扩大 | % | 10 |  | 37.24 |
| 六 | 合计 |  |  |  | 409.66 |

附 件