

新疆丰力能源技术有限公司新建年产
300 万米新能源光伏桩生产线项目
水土保持方案报告表

建设单位：新疆丰力能源技术有限公司

编制单位：新疆中测环保科技有限公司

2024 年 3 月

新疆丰力能源技术有限公司新建年产 300 万米新能源光伏桩

生产线项目

水土保持方案报告表

责任页

新疆中测环保科技有限公司

批 准：路建康

核 定：路健康

审 查：冯郅权

校 核：聂 立

项目负责人：林 英

编 写：赵梦菀（参编第 1、2、3、8 章）

徐大钦（参编第 4、5、6、7 章及制图）

新疆丰力能源技术有限公司新建年产 300 万米新能源光伏桩生产线项目水土保持方案报告表

项目概况	位 置	本项目位于铁门关经济技术开发区铁门关经济工业园			
	建设内容	本项目新建现代化生产车间 1 座、倒班宿舍楼 1 栋及其他配套设施等建筑物。项目总建筑面积 22639.37m ² 。			
	建设性质	新建		总投资(万元)	7500
	土建投资(万元)	4236		占地面积(hm ²)	永久：3.29 临时：0
	动工时间	2024 年 3 月		完工时间	2024 年 6 月
	土石方(万 m ³)	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.69	2.05	0.37	无
	取土(石、砂)场	无			
	弃土(石、渣)场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及		地貌类型	冲洪积平原区
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	1300		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	1300
项目选址(线)水土保持评价		本工程选址不存在水土保持制约性因素			
预测水土流失总量（t）		49			
防治责任范围(hm ²)		3.29			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方风沙区一级标准			
	水土流失治理度(%)	85		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率(%)	87		表土保护率(%)	-
	林草植被恢复率(%)	93		林草覆盖率(%)	4
水土保持措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	建构筑物区	表土剥离 0.04 万 m ³			彩钢板围挡 857.6m
	道路及硬化区	表土剥离 0.04 万 m ³ 土地平整 0.95hm ² ；			洒水 570m ³
	绿化区	表土剥离 0.02 万 m ³ ；土地平整 0.16hm ² ；绿化覆土 0.10 万 m ³ ；绿化灌溉 0.16hm ²		植物绿化 0.16hm ²	
	管线工程区	土地平整 1.04hm ²			防尘网苫盖 1330m ² ，临时拦挡 99.81m ³
	施工临建区	土地平整 0.20hm ²			洒水 120m ³
	临时堆土区	土地平整 0.30hm ²			防尘网苫盖 3100m ² ，临时拦挡 17.31m ³
水土保持投资估算(万元)	工程措施	3.47		植物措施	0.83
	临时措施	7.14		水土保持补偿费	3.288
	独立费用	建设管理费		0.14	
		水土保持监理费		0.00	
		科研勘测设计费		3.50	
		水土保持监测费		0.00	
		水土保持设施验收费		3.50	
	总投资		22.67		
编制单位	新疆中测环保科技有限公司		建设单位	新疆丰力能源技术有限公司	
法人代表	路建康		法人代表	向远	
社会信用代码	91652801MA775E2B4G		社会信用代码	91652300MACJ32TJ89	
地址	新疆巴州库尔勒经济技术开发区人才大厦 3 楼		地址	新疆铁门关经济工业园奋进街东侧孔雀东路南侧	
邮编	841009		邮编	841007	
联系人及电话	徐大钦 19914256111		联系人及电话	向远/13667115725	
电子信箱	297518252@qq.com		电子信箱	591994804@qq.com	
传真	/		传真	/	

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.3 设计水平年	3
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论与建议	10
2 项目概况	12
2.1 项目组成及工程布置	12
2.2 施工组织	20
2.3 工程占地	23
2.4 土石方平衡	24
2.5 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建	28
2.6 施工进度	28
2.7 自然概况	28
3 项目水土保持评价	31

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	31
3.2 建设方案与布局水土保持评价	34
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	39
4 水土流失分析与预测	40
4.1 水土流失现状	40
4.2 水土流失影响因素分析	40
4.3 土壤流失量预测	42
4.4 水土流失危害分析	46
4.5 指导性意见	49
5 水土保持措施	50
5.1 防治区划分	50
5.2 措施总体布局	50
5.3 分区措施布设	56
5.4 施工要求	58
6 水土保持监测	62
7 水土保持投资估算及效益分析	63
7.1 投资估算	63
7.2 效益分析	71
8 水土保持管理	74
8.1 组织管理	74
8.2 后续设计	75
8.3 水土保持监测	75

8.4 水土保持监理	76
8.5 水土保持施工	77
8.6 水土保持设施验收	77

附表：

附表 1 单价分析表

附件：

附件 1 项目委托书

附件 2 新疆丰力能源技术有限公司新建年产 300 万米新能源光伏桩生产线项目备案证

附件 3 建设用地规划许可证

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 项目总平面布置图

附图 5 项目水土流失防治责任范围图

附图 6 项目分区防治措施总体布局图

附图 7 防尘网苫盖及拦挡典型设计图

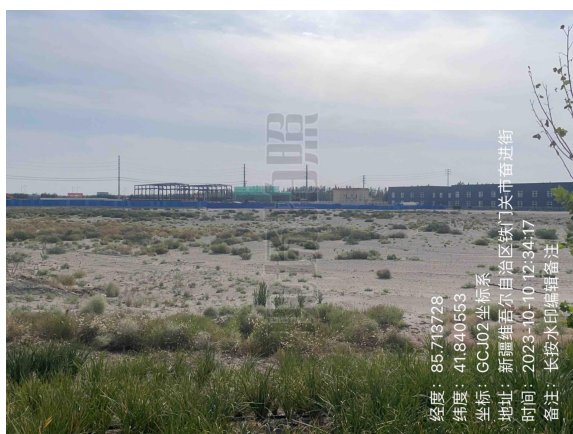
项目区照片



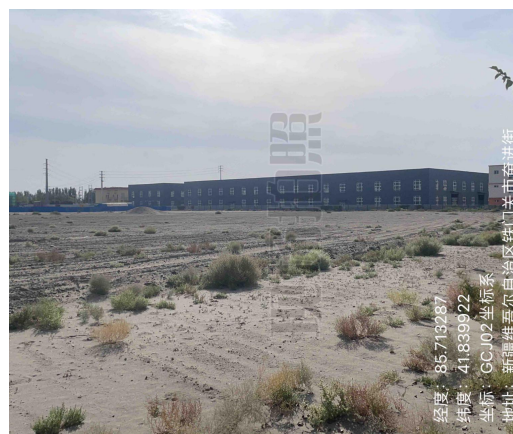
项目区北侧



项目区西侧



项目区东侧



项目区南侧



项目区



项目区

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设的必要性

本项目位于第二师铁门关经济技术开发区，符合第二师铁门关市城市发展总体规划和开发区土地使用规划，项目整体建设条件好，符合国家对自治区定位，具备发展新能源光伏桩的先决条件和规模化运作条件。该项目建成后，达产年可实现年产 300 万米新能源光伏桩，销售收入可达 3.5 亿元，亩均产出可达 700 万/亩，有较好的盈利能力和市场，累计可解决就业 200 人以上，带动当地经济发展，承担更多社会责任，因此，项目建设是十分必要的。

(2) 项目基本情况

本项目位于铁门关经济技术开发区，奋进街东侧，孔雀东路南侧，库铁大道北侧。项目区对外交通便捷，有完善的交通体系。项目区中心地理坐标为：东经 85°42'45.53"，北纬 41°50'16.23"。

本项目为新建建设类项目。新建现代化生产车间 1 座、倒班宿舍楼 1 栋及其他配套设施等建筑物。项目总建筑面积 22639.37m²。

本项目主要由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、管线工程区组成。其中建构筑物区建设现代化生产车间 1 座、倒班宿舍楼 1 栋及其他配套设施等建筑物；道路及硬化区包含项目区进场道路、内部环形道路及地面硬化部分；绿化区布置在建筑物四周，形成完整的有机生态绿化系统；管线工程区主要为供水、排水、供电等管线。

本工程施工生产生活区共布设 1 处，位于项目区西侧区域，用于项目区建设过程中临时办公、施工人员生活区。考虑施工方人数及工种等因素，临时生产生活区长为 100m，宽为 20m。占地面积 0.20hm²。

本项目建设过程中存在利用土方，施工过程中布置临时堆土区一处，布设在项目区硬化区域内，堆土高度约 3m，边坡 1:1，长为 60m，宽为 50m。占地面积 0.30hm²，施工期间由建筑物基础开挖堆放在临时堆土区里。主体施工结束后，进行硬化。

本项目总占地 3.29hm²，占地类型为耕地和其他土地。本项目挖方总量 1.78

万 m^3 (其中表土剥离 0.10 万 m^3) ; 填方总量 2.07 万 m^3 (其中回填绿化覆土 0.10 万 m^3) ; 借方 0.29 万 m^3 (道路及硬化区外购砂砾石 0.29 万 m^3) ; 无余 (弃) 方。

本项目计划于 2024 年 3 月开工建设, 计划于 2024 年 6 月完工, 总工期 4 个月。

本项目总投资 7500 万元, 土建投资 4263 万元, 资金来源为企业自筹。

根据现场勘查, 本工程不需要穿过民房, 建设及生产过程中不涉及拆迁安置的问题。

1.1.2 项目前期工作进展情况

(1) 前期工作进展

2023年9月27日, 取得了新疆生产建设兵团第二师发展和改革委员会核发的新疆丰力能源技术有限公司新建年产300万米新能源光伏桩生产线项目备案证。

2023年10月12日, 巴州城乡规划设计研究院编制完成了《新疆丰力能源技术有限公司新建年产300万米新能源光伏桩生产线项目实施方案》。

2023年12月29日, 第二师自然资源和规划局以经开区地字第659006202300031号下发建设用地规划许可证。

(2) 水土保持方案编制情况

2024年2月, 新疆丰力能源技术有限公司委托新疆中测环保科技有限公司 (简称“我公司”) 编制《新疆丰力能源技术有限公司新建年产300万米新能源光伏桩生产线项目水土保持方案报告表》 (见附件1)。接收此委托后, 我公司立即组织相关技术人员成立了项目组, 在分析主体工程技术资料和深入现场查勘的基础上, 根据《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433—2018)、《生产建设项目水土流失防治标准》 (GB/T50434—2018) 等要求, 于2024年3月编制完成了《新疆丰力能源技术有限公司新建年产300万米新能源光伏桩生产线项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

项目区气候具有典型的大陆性干旱气候的特点, 年平均气温 11.4°C , 极端高温达 43.0°C , 极端低温为 -32.7°C , 年平均降雨量 40mm, 最大蒸发量为 2772.8mm, 全年盛行东北风, 风力一般为 3~5 级, 年平均风速可达 3.0m/s , 最大瞬间风速可达 40.0m/s 。本区季节性冻土标准冻深为 0.63m, 最大冻土深度为 0.8m。

项目区属冲洪积平原区，地势基本平坦。项目区土壤类型较简单，主要类型为潮土，项目区原地貌植被较少，覆盖率约为 10%。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部[2013]第 188 号），项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。依据《新疆生产建设兵团水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区不属于兵团级水土流失重点预防区和重点治理区，但项目区位于铁门关经济技术开发区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本项目执行北方风沙区一级标准

本工程所在区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地。

项目区水土流失类型主要为风力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主，结合项目特点，本项目土壤侵蚀模数为 $1000t/km^2 \cdot a$ ，容许土壤流失量为 $1000t/km^2 \cdot a$ 。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届全国人大常委会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常委会第十八次会议修订）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日第七届全国人大常委会第十一次会议通过，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常委会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

（3）《中华人民共和国土地管理法》（第九届全国人大常委会第四次会议通过，1998 年 8 月 29 日；第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议修订，2004 年 8 月 28 日）；

（4）《新疆生产建设兵团实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，（新兵发〔2014〕44 号，2014 年 9 月 1 日实施）。

1.2.2 部委规章

（1）《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》水保〔2017〕365 号（2017 年 11 月 16 日）；

（2）《水利部办公厅印发〈水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知〉》（办水保〔2016〕65 号）；

(3) 《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 1 月 17 日）。

1.2.3 规范性文件

(1) 水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号，2013 年 8 月 12 日）；

(2) 《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水利部水保〔2017〕36 号，2017 年 1 月 18 日）；

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

(4) 水利部办公厅《关于印发<生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）>的通知》（办水保〔2018〕135 号，2018 年 7 月 12 日）；

(5) 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，2019 年 7 月 30 日）；

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

(7) 《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）；

(8) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号，2020 年 7 月 28 日）；

(9) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（中华人民共和国水利部令 2023 年第 53 号，2023 年 1 月 17 日）；

(10) 《关于加强水土保持工作的通知》（新兵办发〔2007〕93 号）；

(11) 《关于进一步加强开发建设项目水土保持方案编报的通知》（兵水发〔2008〕155 号）；

(12) 《关于认真贯彻新修订〈水土保持法〉的通知》（新兵办发〔2011〕46 号）；

(13) 《关于进一步加强水利水电建设项目水土保持方案审批和水土保持设施验收管理工作的通知》（兵水发〔2013〕219 号）；

(14) 关于印发《新疆生产建设兵团实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法的通知》（新兵发〔2014〕44 号）；

(15)《关于印发《新疆生产建设兵团生产建设项目水土保持方案管理办法》的通知》(兵水发〔2017〕123号)；

(16)《关于转发<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》(兵水发〔2018〕19号)；

(17)《关于进一步加强水土保持工作的通知》(兵水水保〔2021〕54号)。

(18)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》水利部办公厅(办水保〔2023〕177号,2023年7月4日)；

1.2.4 技术规范与标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)；

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018)；

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

(4)《水土保持工程勘测标准》(GB/T51297—2018)；

(5)《水土保持工程设计规范》(GB51018—2014)。

1.2.5 技术文件及资料

(1)《新疆丰力能源技术有限公司新建年产300万米新能源光伏桩生产线项目实施方案》(2024年1月)；

(2)《新疆生产建设兵团水土保持规划(2015-2030年)》。

1.3 设计水平年

本项目计划于2024年3月开工建设,计划于2024年6月完工,总工期4个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),建设类项目的水土保持设计水平年为主体工程完工后水土保持措施全面完成,并开始发挥效益,达到水土保持专项验收的要求的时间。根据本项目施工技术特点,本项目水土保持工作可以和主体工程同时完成,水土保持措施当年发挥效益,确定本项目设计水平年为工程完工后的当年,即2024年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定及工程建设的特点,工程建设水土流失防治责任范围为项目建设区。本项目水土流失防治责任范围为3.29hm²。行政隶属于新疆生产建设兵团第二师铁门关市。防治责任主体为新疆丰力能源技术有限公司。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部[2013]第 188 号），项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。依据《新疆生产建设兵团水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区不属于兵团级水土流失重点预防区和重点治理区，但项目区位于铁门关经济技术开发区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本项目执行北方风沙区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据本项目的建设特点、工程区环境现状等，明确本项目水土流失防治的基本目标为：

- （1）项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，水土流失得到治理；
- （2）项目建设区内各项水土保持设施安全有效；
- （3）项目建设区内水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；
- （4）各项水土流失防治指标达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的要求。

北方风沙区一级标准的水土流失防治目标值为：施工期渣土防护率 85%；设计水平年水土流失治理度 85%、土壤流失控制比 0.80、渣土防护率 87%、表土保护率不作要求、林草植被恢复率 93%、林草覆盖率 20%。结合本工程所在土壤侵蚀强度、项目区位等因素，需对水土流失防治目标值进行修正。

①根据《中国气候区划名称与代码/气候带和气候大区》（GB/T17297-1998）中气候大区指标，本项目位于暖温带干旱气候地区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）4.0.6 节规定，以及对方案综合考虑，不做调整，水土流失治理度确定为 85%；

②项目区为轻度风力侵蚀区，依据《生产建设项目水土流失防治标准》综合说明（GB50434-2018）4.0.7 节规定，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。经修正，到设计水平年土壤流失控制比应达到 1.0；

③本工程对所占地为旱地的表土进行剥离，用于绿化区绿化覆土，表土保护率根据实际情况确定，目标值取 98%。；

④《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）中规定，方案根

据主体设计确定林草植被恢复率为 93%。

⑤《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）中规定，方案根据主体设计绿地率确定林草覆盖率目标值为 4%。修正后本工程综合防治目标值详见表 1-3。

表 1-3 水土流失防治目标值修正计算表

防治指标	一级标准		按土壤侵蚀强度修正	按项目区特性修正	采用标准	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	85			-	85
土壤流失控制比	-	0.80	+0.20		-	1.0
渣土防护率 (%)	85	87			85	87
表土保护率 (%)	*	*			*	98
林草植被恢复率 (%)	-	93			-	93
林草覆盖率 (%)	-	20		-16	-	4

注：*为风沙区表土保护率不作要求，当项目占地为耕地、园地时应剥离和保护表土，表土保护率根据实际情况确定。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区域；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区地质稳定，不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化地区。

本工程选址（线）不存在泥石流易发区、坍塌滑坡危险区等易引起严重水土流失的地区；工程选址（线）不在当地县级以上人民政府规划确定和已建的水土保持重点试验区、监测站点，能充分利用地形、地貌。工程选址不涉及国家级、自治区级、兵团级水土保持重点治理区和重点预防区。

工程的选址、建设方案、施工组织设计及工程管理等满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）的相关要求，工程选址不涉及国家级、自治区级、兵团级水土保持重点治理区和重点预防区，符合园区总体规划及产业规划要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 工程建设方案与布局评价

本项目属于点型项目，不涉及线型工程相关的桥隧比选、穿跨越以及深挖高填等方面的问题。主体工程设计结合场地现状高程、周边道路标高及土方综合利用等因素进行了场内标高设计，场地设计标高高于周边道路标高的区域，主体工程已对其建设方案进行了优化设计，通过优化建设方式，合理安排施工组织及施工工艺，可以极大的减少工程占地和土石方量。从水土保持角度讲，工程建设方案与布局基本合理，符合水土保持要求。

(2) 工程占地评价结论

本项目总占地面积 3.29hm^2 ，经本方案对工程占地面积全面分析认为，工程占地包括了建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、管线工程区、施工生产生活区及临时堆土区占地，不存在缺项或者漏项，且所列占地面积能满足施工要求。

本项目用地类型为耕地和其他土地，未占高产农田或水浇地，未占用基本农田，项目用地符合水土保持要求。

综上所述，工程占地符合相关规范和文件的要求。

(3) 土石方平衡评价结论

本项目挖方总量 1.78万 m^3 （其中表土剥离 0.10万 m^3 ）；填方总量 2.07万 m^3 （其中回填绿化覆土 0.10万 m^3 ）；借方 0.29万 m^3 （道路及硬化区外购砂砾石 0.29万 m^3 ）；无余（弃）方。本项目土石方调运合理，总体平衡，符合水土保持要求。

项目土石方包括挖方、填方、借方和弃方。土石方平衡中挖方和填方组成合理全面，符合工程施工特点，工程土石方挖、填组成不存在缺项漏项，满足水土保持要求；土石方平衡中不存在缺项漏项，满足水土保持要求。

本项目对占用的旱地进行表土剥离，剥离面积 0.32hm^2 ，剥离厚度 0.3cm ，剥离量 0.10万 m^3 ，用于绿化区表土回覆。

项目在施工期通过优化施工工艺和合理安排施工时序，能够尽可能利用开挖土石方作为回填料使用，土石方挖填施工尽量在各项工程间综合调配，降低了工程投资和新增水土流失量。工程土石方调配合理，满足水土保持要求。

综上所述，本工程在土石方运距回填利用等方面进行了最大限度地合理调配，有利于减少水土流失，降低对环境的影响，符合水土保持要求。

(4) 主体工程设计中水土保持措施的评价结论

主体已考虑了建构筑物区表土剥离 0.04 万 m^3 ，用于绿化区绿化覆土，彩钢板围挡共计 857.6m，彩钢板围挡能够限制施工扰动范围，减少对周边的影响，建构筑物区修建建筑物后，原地表被占压不再裸露，不会受到风蚀和水蚀的侵害，可以将水土流失降到最低；道路及绿化区表土剥离 0.04 万 m^3 ，用于绿化区绿化覆土；绿化区进行表土剥离 0.02 万 m^3 ，用于绿化区绿化覆土，进行全面整地，施工结束后对绿化工程区实施撒播草籽并配套灌溉设施，植物绿化面积为 0.16 hm^2 ，灌溉面积 0.16 hm^2 。绿化措施实施前进行绿化覆土，覆土方量 0.10 万 m^3 ，覆土来源为外购。实施了植物措施后可恢复地貌和减少水土流失，本方案认为该区域水土保持措施布设较为全面，基本满足水土保持要求，本方案无新增水土保持措施。

1.7 水土流失预测结果

经预测，本工程水土流失总量为 49t，其中原地貌流失量为 21t，新增水土流失量为 28t。新增水土流失量中施工期新增水土流失量 22t，自然恢复期新增 6t。

从预测结果可知，本工程新增水土流失量集中产生于项目施工期，水土流失产生的重点区域为建构筑物区。

工程建设过程中将扰动原地貌，破坏、占压植被，破坏原地表的稳定性，减弱地表抗冲抗蚀能力，造成局部土地资源破坏和土地生产力下降，增加水土流失的潜在威胁，若不及时采取水土保持措施，影响周边生态环境。

1.8 水土保持措施布设成果

根据项目组成和水土流失特点，本项目水土流失防治分区划分为一个一级区冲洪积平原区，二级分区分别为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、管线工程区、施工生产生活区、临时堆土区 6 个防治分区。主体工程已列了相应的水土保持措施，本方案新增补充工程防治措施，主要防治措施及工程量如下：

1.8.1 分区防治措施工程量

(1) 建构筑物区

工程措施：表土剥离 0.04 万 m^3 （主体已列未实施）；

临时措施：彩钢板拦挡 857.6m（主体已列未实施）。

(2) 道路及硬化区

工程措施：表土剥离 0.04 万 m^3 （主体已列未实施）；

临时措施：洒水 570m³（方案新增）。

（3）绿化区

工程措施：表土剥离 0.04 万 m³（主体已列未实施），全面整地面积为 0.16hm²（主体已列未实施），绿化覆土 0.10 万 m³（主体已列未实施），绿化灌溉 0.16hm²（主体已列未实施）；

植物措施：植物绿化 0.16hm²（主体已列未实施）。

（4）管线工程区

临时措施：防尘网苫盖 1330m²（方案新增），临时拦挡 1730m（方案新增）。

（5）施工生产生活区

工程措施：土地平整面积为 0.20hm²（方案新增）；

临时措施：洒水 120m³（方案新增）。

（6）临时堆土区

工程措施：土地平整面积为 0.30hm²（方案新增）；

临时措施：防尘网苫盖 3100m²（方案新增），临时拦挡 220m（方案新增）。

1.9 水土保持监测方案

根据《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》和《新疆维吾尔自治区生产建设项目水土保持方案管理办法》（新水厅〔2016〕112号）中第七条水土保持方案应当严格按照国家有关技术规范的要求完成下列主要内容：（五）水土保持监测（报告表除外）所述，本项目水土保持方案报告表可对水土保持监测不作具体要求。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程总投资为 22.67 万元，其中工程措施投资 3.47 万元，植物措施投资 0.83 万元，临时措施投资 7.38 万元，独立费用 7.14 万元，基本预备费 0.56 万元，水土保持补偿费 3.288 万元。

方案实施后，水土流失治理度达 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率达 96%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 4.94%，主体工程已列和方案新增的水土保持措施，将使项目区生产运行造成的水土流失基本得到有效控制，有利于整个生态系统的平衡，减轻各种自然可能造成的损失。

1.11 结论与建议

1.11.1 结论

从水土保持角度分析，本工程建设符合国家产业政策，工程选址、施工组织等方面不存在工程建设的制约性因素，工程建设造成一定程度的水土流失，但通过水土保持方案各种治理措施的实施，对水土流失的防治及控制能力可以满足防治要求，不存在影响本工程建设的水土保持制约性因素，因此主体工程在做好水土流失防治工作后是可行的。

1.11.2 建议

（1）水土保持工程施工组织设计与主体工程施工组织充分结合，尽量利用主体工程已有的施工场地、交通道路等，尽量减少新增施工用地。

（2）项目实施时做好施工组织、土石方调运工作，加强苫盖措施。临时堆土严格按方案要求实施。

（3）水土保持方案报告表完成后，按要求开展水土保持监理和竣工验收工作。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：新疆丰力能源技术有限公司新建年产 300 万米新能源光伏桩生产线项目

(2) 建设单位：新疆丰力能源技术有限公司

(3) 地理位置：本项目位于铁门关经济技术开发区，奋进街东侧，孔雀东南路南侧，库铁大道北侧。项目区对外交通便捷，有完善的交通体系。项目区中心地理坐标为：东经 $85^{\circ}42'45.53''$ ，北纬 $41^{\circ}50'16.23''$ 。



图 2-1 项目区地理位置

(4) 建设性质：新建

(5) 建设规模及内容：本项目新建现代化生产车间 1 座、倒班宿舍楼 1 栋及其他配套设施等建筑物。项目总建筑面积 22639.37m^2 。

(6) 施工工期：本项目计划于 2024 年 3 月开工建设，计划于 2024 年 6 月完工，总工期 4 个月。

(7) 工程投资：本项目总投资 7500 万元，土建投资 4263 万元，资金来源为企业自筹。

(8) 项目依托条件

1) 交通条件：项目区场内道路系统呈环状布置，为混凝土路面，干路主要为运输通道，道路既要满足业务结构流程，同时也满足消防要求。场外运输方式主要采用公路运输。场内的运输主要是汽车运输。

2) 给水：本项目生产、生活、绿化水源由工业园区市政管网直接供水，项目区供水采用双路供水，供水水压为 0.50MPa 左右。本项目所在区域沿路敷设 DN500 给水干管，给水管采用 DN200 或者 DN300。给水管成环状布置，给水管道全部采用焊接钢管，埋地敷设并做加强防腐。

3) 排水：本项目室内采用污水、废水合流排放；室外采用雨水、污水不完全分流排放制。各建筑物的生活污水及屋面雨水由排水管道收集后排入工业园区排水管网，项目区内 DN300 的排水管道沿室外道路直埋敷设。道路上的雨水一部分排入项目区污水管道，其余依道路坡度排入项目绿化带内。

4) 供电：本项目各高压电源均引自市政 10kV 电网，项目区场外电路部分已由当地政府负责完成了线路架设，项目区场内用电由当地电网负责提供，经终端电杆上熔断器等保护后，以电缆架空方式进入变配电室。本工程采用树干式与放射式相结合的配电方式，由箱变采用埋地敷设的方式送至室外各建筑，供电负荷等级为三级。

表 2-1 工程特性表

一、项目基本情况											
1	项目名称	新疆丰力能源技术有限公司新建年产 300 万平米新能源光伏桩生产线项目									
2	建设地点	铁门关经济技术开发区铁门关经济工业园									
3	工程性质	新建									
4	建设单位	新疆丰力能源技术有限公司									
5	建设规模	项目总建筑面积 22639.37m²									
6	建设工期	2024 年 3 月至 2024 年 6 月，建设期 4 个月									
7	总投资	7500 万元		土建投资		4263 万元					
二、工程占地及主要技术指标											
序号	项目名称	单位	数量	序号	项目名称	单位	数量				
1	建构筑物区	hm²	2.18	7	总建筑面积	m²	22639.37				
2	道路及硬化区	hm²	0.95	8	容积率		1.26				
3	绿化区	hm²	0.16	9	建筑密度		66.17%				
4	管线工程区	hm²	(1.04)	10	绿化率		4.94%				
5	施工生产生活区	hm²	(0.2)	11							
6	临时堆土区	hm²	(0.3)	12							
合计			3.29								
三、工程土石方挖填工程量（自然方、万 m³）											
序号	区域	挖方			填方			调入	调出	借方	弃方
		小计	土石方	表土	小计	土石方	绿化覆土				
1	建构筑物区	1.18	1.14	0.04	0.92	0.92			0.26		
2	道路及硬化区	0.27	0.24	0.04	0.75	0.75		0.22	0.04	0.29	
3	绿化区	0.02		0.02	0.10		0.10	0.08			
4	管线工程区	0.30	0.30		0.30	0.30					
5	施工生产生活区	0.01	0.01		0.01	0.01					
合计		1.78	1.69	0.10	2.07	1.97	0.10	0.30	0.30	0.29	

2.1.2 项目布置

(1) 平面布置

根据项目现状条件，在满足生产、安全、卫生等要求的前提下，按照工程合理、因地制宜、充分利用等原则进行项目的总平面布置。

项目共计建设现代化生产车间 1 座、倒班宿舍楼 1 栋及其他配套设施等建筑物。各厂房内工艺路线呈一字形，厂房内工艺路线比较顺畅，按建筑要求设安全通道及卫生间等。

表 2-2 防治责任范围区域拐点坐标 (CGCS2000 坐标)

拐点序号	X	Y	备注
1	4634579.807	392964.150	全部位于铁门关经济技术开发区铁门关经济工业园
2	4634536.852	393111.508	
3	4634330.644	393040.054	
4	4634380.836	392895.204	

(2) 竖向布置

项目区域整体地势南低北高。地形最大高差 1.60m，内部场地较平整，南北坡度约为 1%，东西坡度约为 1.11%。本工程竖向布置采用平坡式布置，根据建设用地实际地质情况并结合周边道路设计高程，对项目建设场地进行平整。竖向设计中考虑处理好本场地与周围道路场地的衔接关系，减小填挖方量。道路和建筑的竖向设计在考虑道路和地面排水的要求的同时尽量降低道路纵坡。

2.1.3 项目组成

2.1.3.1 建构筑物区

本项目总建筑面积 22639.37m²，地上建筑面积 22615.37m²，地下建筑面积 24m²，容积 1.26，建筑密度 66.17%，绿地率 4.94%。

(1) 生产车间

生产车间，地上建筑面积 21286.46m²，地上 1 层，地下 0 层，建筑高度 7.2/15.4m，主车间为轻型门式钢架结构，主车间四周附房为钢筋混凝土框架结构，基础采用独立基础，建筑占地面积（基底面积）为 21289.46m²，耐火等级为二级。

(2) 倒班宿舍

倒班宿舍，地上建筑面积 1290.39m²，地上 3 层，地下 0 层，建筑高度 11.25m，采用砖混结构，基础为条形基础，建筑占地面积（基底面积）为 430.13m²，耐火等级为二级。

(3) 门卫室

门卫室，地上建筑面积 20.52m²，建筑占地面积（基底面积）为 20.52m²，地上 1 层，地下 0 层，建筑高度 3.15m，采用砖混结构，基础为条形基础，建筑占地面积（基底面积）为 20.52m²，耐火等级为二级。

(4) 化粪池

化粪池，地下建筑面积 24.00m²，建筑占地面积（基底面积）为 24.00m² 地下 1 层，建筑高度 3.0m。

（5）箱变

箱变池，地上建筑面积 15.00m²，建筑占地面积（基底面积）为 15.00m²，地上 1 层，地下 0 层，建筑高度 3.0m，耐火等级为二级。

表 2-3 主体建（构）筑物面积及尺寸一览表

序号	名称	耐火等级	结构形式	建筑主体高度 (m)	层数	占地面积 (基底面积) (m ²)	地上建筑面积 (m ²)	地下建筑面积 (m ²)	总建筑面积 (m ²)	基础类型
1	生产车间	二级	主车间为轻型门式钢架结构，主车间四周附房为钢筋混凝土框架结构	7.2/15.4	1	21289.46	21289.46	0	21289.46	独立基础
2	倒班宿舍	二级	砖混结构	11.25		430.13	1290.39	0	1290.39	独立基础
3	门卫室	二级	砖混结构	3.15	3	20.52	15.00	0	15.00	条形基础
4	化粪池	二级	成品	3.0	1	(24.00)		(24.00)	(24.00)	
5	箱变	二级	成品	3.0	1	15.00	15.00	0	15.00	
6	合计					21755.11	22639.37	(24.00)	22639.37	

2.1.3.2 道路及硬化区

根据总平面布置和周边交通条件，道路及硬化区包括道路、构筑物周围硬化区域，共计占地面积 0.95hm²。

1) 道路

项目区场内道路系统呈环状布置，为混凝土路面，干路主要为运输通道，道路既要满足业务结构流程，同时也满足消防要求。场外运输方式主要采用公路运输。场内的运输主要是汽车运输。

根据主体设计，项目布设 5m 宽的道路长 460m，10m 宽的道路长 31m，15m 宽的道路长 60m。进出场道路设计宽度满足消防通道需求，占地面积 0.35hm²，路面结构为混凝土路面，路面纵向坡度与自然地形相协调，路面横向坡度为 1.2%。路面结构为 15cm 混凝土面层+30cm 砂砾石垫层，砂砾基层外购于成品砂石料场。

2) 硬化

主体设计在主入口和构筑物两侧配套建设硬化场地及停车场，硬化区域面积 0.60hm²。

表 2-4 道路及硬化区情况一览表

组成		长度（m）	宽度（m）	占地面积（hm ² ）	备注
道路及硬化区	道路区	460	5	0.23	场内道路总长约 2020m，宽分别为 5m、10m、15m
		31	10	0.03	
		60	15	0.09	
	硬化区			0.60	包括建筑物周边硬化场地等
合计				0.95	

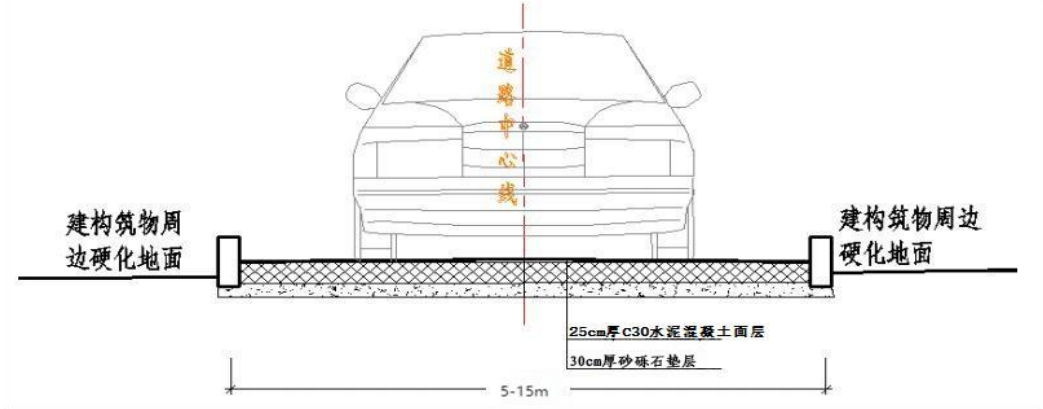


图 2-2 场内道路区剖面图

2.1.3.3 绿化区

项目绿化按实用、美观相结合的原则，主要以沿道路两侧种植绿篱或阔叶乔木为主，并集中在构筑物间空地构造生长良好的草皮，以形成多层次的绿化环境，绿化面积为 0.16hm^2 ，以起到美化环境，调节小气候，降噪除臭的作用。

根据主体设计资料及与建设单位沟通后，确定项目绿化工程采用园林景观绿化标准，并委托专门的景观绿化设计单位进行设计，绿化设计主要位于建构筑物周围的空地内。场地内绿化景观以乔木、草皮配置，形成多层次立体植物景观，本次种植景观树和草坪，本工程要求乔木、草皮搭配种植，项目区可选主要植物品种如下：

①常绿乔木：云杉、樟子松、侧柏、爬山柏等；

②落叶乔木：柳树类、榆树类、银杏、杨树、夏橡、黄菠萝、白蜡、刺槐、山桃、苹果、山楂等；

③草籽：早熟禾、百慕大、黑麦草等。

本方案从水土保持角度综合分析认为，主体工程绿化设计在植物物种选择上符合“适地适树、适地适草、对位配置、本地树种优先”的原则，抚育管理措施科学合理，能够确保植物成活率。绿化覆土来源于剥离的表土，覆土厚度 60cm 。

2.1.3.4 管线工程区

项目管线工程主要由给水、排水、供电等管线组成。项目管线采用地埋敷设，工程结束后地面建设按主体设计进行硬化处理。管线工程建设过程中，管线开挖土方临时堆放于管沟一侧，管线工程另外一侧为管线施工作业带。管线一侧临时堆土及施工作业带宽合计 6m 范围。各类管线布设在建筑之间的道路及硬化区范围内，属于重复占地，管线工程区施工期间扰动地表面积为 1.04hm^2 。

(1) 给水：本项目生产、生活、绿化水源由工业园区市政管网直接供水，项目区供水采用双路供水，供水水压为 0.50MPa 左右。本项目所在区域沿路敷设 $\text{DN}500$ 给水干管，给水管采用 $\text{DN}200$ 或者 $\text{DN}300$ 。给水管成环状布置，给水管道全部采用焊接钢管，埋地敷设并做加强防腐，本项目共布设给水管线 850m ，管线埋深为 1.20m 。

(2) 排水：本项目室内采用污水、废水合流排放；室外采用雨水、污水不完全分流排放制。各建筑物的生活污水及屋面雨水由排水管道收集后排入工业园区排水管网，项目区内 $\text{DN}300$ 的排水管道沿室外道路直埋敷设。道路上的雨水

一部分排入项目区污水管道，其余依道路坡度排入项目绿化带内。本项目共布设排水管线 460m，管线埋深为 1.20m。

供电：本项目各高压电源均引自市政 10kV 电网，项目区场外电路部分已由当地政府负责完成了线路架设，项目区场内用电由当地电网负责提供，经终端电杆上熔断器等保护后，以电缆架空方式进入变配电室。本工程采用树干式与放射式相结合的配电方式，由箱变采用埋地敷设的方式送至室外各建筑，供电负荷等级为三级。本项目共布设供电管线 420m，管线埋深为 1.20m。

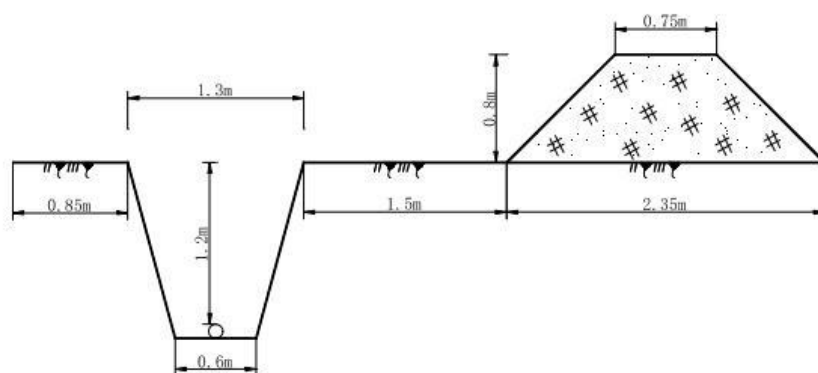


图 2-2 管沟开挖断面图
管线工程区土建一览表

表 2-5

序号	管线名称	占地面积 (hm^2)	长度 (m)	挖方 (万 m^3)	填方 (万 m^3)	开挖断面	
						上口宽 (m)	埋深 (m)
1	给水	0.51	850	0.10	0.10	1.3	1.2
2	排水	0.28	460	0.09	0.09	1.3	1.2
3	供电	0.25	420	0.11	0.11	1.3	1.2
合计		1.04	1730	0.30	0.30		

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

(1) 施工生产生活区

本工程施工生产生活区共布设 1 处，位于项目区西侧，用于项目区建设过程中临时办公、施工人员生活区。考虑施工方人数及工种等因素，临时生产生活区长为 100m，宽为 20m。占地面积 0.20hm^2 。

(2) 临时堆土区

项目建设过程中存在利用土方和剥离的表土,施工过程中布置临时堆土区一处,布设在项目区硬化区域内,堆土高度约 3m,边坡 1:1,长为 60m,宽为 50m。占地面积 0.30hm²,施工期间由建筑物基础开挖土方和剥离的表土堆放在临时堆土区里。主体施工结束后,进行硬化。

(3) 施工道路

1) 进场道路

进场道路长 30m,宽 10.0m;进场道路接现状道路,进场道路由当地政府修建,本项目开工前已修建完毕,即进场道路不在本项目扰动范围内。

2) 场内道路

施工道路主要利用项目区四周现有道路。项目区内部施工道路利用工程拟建的永久道路作为项目区内施工道路,施工道路沿主体工程建筑物呈现环形布置。项目建设施工道路全部布置在项目建设征占地范围内,不会对项目防治责任范围外的区域造成扰动。

(4) 取土(石、砂)场

本项目土方挖方量可以满足填方需要,无需设置土料场。本项目所需砂石料由砂石料厂购买,运距100km,水土流失防治责任由相应的料场业主负责,不新设取土场,符合水土保持要求。

(5) 弃土(渣、灰、矸石、尾矿)场

本项目以挖方为主,回填方全部利用开挖土方,未产生弃方,未设置弃土(渣、灰、矸石、尾矿)场。

2.2.2 施工工艺

本项目属于建设类项目,建设期间施工工艺较为简单,施工工艺之间的联系较为密切,在此,本方案仅描述与水土保持相关的施工工艺,主要包括施工时序、场地开挖与填筑、土石方开挖、运移及填筑、道路修筑、管线开挖、绿化工程等。

(1) 施工时序

在施工准备期间,主要完成场地的“三通一平”以及临时施工场地的布设;进入施工期后,工程进行全面的开发建设;在时间安排上主要先进行主体工程的建设,包括建筑物基础建设,其他区域开始填筑,在进行建筑物建设,接着,进行道路建设、管线敷设和绿化施工,最后进行竣工验收。

(2) 场地开挖与填筑

依据主体工程地形等高线平面图，计算本项目具体挖填土石方量，按照就近调配的原则技能型开挖、回填，以减少土石方运距，杜绝土石方二次运输；回填土石方应依照施工规程进行，分层填压，确保填土密实度达到规范标准。在填筑工程中应控制土壤最佳含水量，以确保基础压实度。对填挖交界的过渡地段，按有关技术规范的要求，采取必须的施工措施。填筑时，下层选用水稳定性较好的砂砾填筑，中间铺筑宕渣，上层选择比较干燥的粘性土或砂料，分层压实。汽车运来的土石方应当按照规定的区域倾泻，随即用推土机推平、碾压，尽量减少松散土石方发生水土流失的可能。

(3) 土石方开挖、运移及填筑施工按照“绘制基础土石方开挖方案图”→“测量放线”→“机械开挖”→“人工修整”→“验槽”的顺序进行。施工前做好场地清理，对地下管网交底，定位放线后，按施工图和方案图进行挖掘。注意施工时避开大风、暴雨天气。基础回填的土方优先利用基坑中挖出的土，但不得含有有机杂质。回填前应待基础和结构混凝土强度达到设计强度的100%时，经有关部门验收，签好隐蔽记录后即开始土方回填。回填前必须对基坑内积水、淤泥、杂质等清理干净。填土由最底部位开始，由一端向另一端自下而上分层铺填，采用推土机推平，人工配合，用打夯机、独角夯、冲击夯夯实。

(4) 管线施工

建设过程中道路、管线统一规划，综合布设。各种工程管线尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，以减少地表扰动，加快施工进度。工程区内管线较多，主要包括给水、排水、供电等专业的管线。管线开挖的土石方临时堆于管沟一侧。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束后才开展下一段的施工，减少开挖量。管道埋设均沿道路铺设，管线采用大开挖施工，开挖后及时回填，根据基础情况，开挖宽度按一定的边坡与管径之和开挖，开挖后及时回填，开挖至管底设计标高后，基础采用粗砂垫层基础，管道敷设后，回填土方，少量余土平铺拍实于管线占地区。排水、雨水管采用管顶平接。给水管与排水管及雨水管相碰时，给水管让排水管及雨水管，小管让大管。

(5) 绿化工程

绿地建设一般在工程后期进行，用不同的园林植物群落配置，通过全面整地、扩穴、施肥后先植乔木，形成绿化图案骨架和形态后再铺种草皮。

(6) 道路及硬化施工

道路及硬化区施工为一层土一层砂石料一层土一层砂石料,最后表层采用混凝土硬化。

(7) 工程结束后,将工程区范围内的临时设施拆除,清理施工迹地。

2.2.3 主要材料供应

工程建设所需的材料等可由第二师铁门关市及附近采购。建筑材料生产场地的水土流失防治责任范围属供应方,由供应方按照国家水土保持有关要求负责采取相应的水土保持措施恢复该区域的原生地貌。

2.2.4 施工条件

(1) 施工用水

供水由自来水厂区外直接接入,可以满足建设期和运行期的供水需求,供水接口位于红线范围内。

(2) 施工用电

本项目供电由项目区市政供电系统引入,即可满足使用需求,供电接口位于红线范围内。

(3) 施工通讯

项目区周边通讯条件发达,移动、联通、电信的通讯网络已覆盖整个项目区。

(4) 交通运输条件

本项目交通运输条件便利,各料场一般都有公路或便道通行,各种施工材料均可通过现有通车便道及周边路网,汽车运输抵达施工现场。

2.3 工程占地

根据项目备案证和主体设计资料及现场勘查核实,确定本项目红线范围内永久占地面积为 3.29hm^2 。

根据项目实际情况及功能分区,将项目分为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、管线工程区、施工生产生活区、临时堆土区,其中建构筑物区占地 2.18hm^2 ,道路及硬化区占地 0.95hm^2 ,绿化区 0.16hm^2 ,管线工程区 1.04hm^2 (重复占地),施工生产生活区 0.20hm^2 (重复占地),临时堆土区 0.30hm^2 (重复占地)。占地类型为旱地和裸土地,其中耕地 0.32hm^2 ,其他土地 2.97hm^2 。工程占地情况见表 2-6。

表 2-6

工程占地面积表

单位: hm^2

项目组成	土地占地类型			占地性质		占地面 积	边界条件
	耕地	其他土地	小计				
	旱地	裸土地		永久占 地	临时占 地		
建构筑物区	0.13	2.05	2.18	2.18		2.18	实际占地
道路及硬化 区	0.12	0.83	0.95	0.95		0.95	实际占地
绿化区	0.07	0.09	0.16	0.16		0.16	实际占地
管线工程区		(1.04)	(1.04)	(1.04)		(1.04)	管线长度 *6m
施工生产生 活区		(0.2)	(0.2)	(0.2)		(0.2)	实际占地
临时堆土区		(0.3)	(0.3)	(0.3)		(0.3)	实际占地
合计	0.32	2.97	3.29	3.29		3.29	

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

2、() 内为重复占地, 均位于永久占地范围内。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土资源利用分析

根据工程地勘报告和现场勘查根据现场勘查, 项目占地类型为旱地和裸土地, 其中旱地 0.32hm^2 , 裸土地 2.97hm^2 , 本项目对占用的旱地进行表土剥离, 剥离厚度 0.3cm , 剥离量 0.10 万 m^3 。

表 2-8

表土土石方平衡表

单位: 万 m^3

序号	项目名称	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
		表土	绿化覆土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	建构筑物区	0.04				0.04	③				
②	道路及硬化区	0.04				0.04	③				
③	绿化区	0.02	0.10	0.08	①②						
合计		0.10	0.10	0.08		0.08					

2.4.2 土石方平衡分析

(1) 本项目属于建设类项目, 工程建设土石方工程量主要来自于主体工程基础、场地平整、道路及管线开挖、表土剥离等。经计算, 本项目挖方总量 1.78 万 m^3 (其中表土剥离 0.10 万 m^3); 填方总量 2.07 万 m^3 (其中回填绿化覆土 0.10 万 m^3); 借方 0.29 万 m^3 (道路及硬化区外购砂砾石 0.29 万 m^3); 无余 (弃) 方。土石方平衡见表 2-8, 土石方流量框图见图 2-3。

(2) 建构筑物区

本项目建构筑物区共开挖土方 1.18 万 m^3 (其中表土剥离 0.04 万 m^3)，土方回填 0.92 万 m^3 ，调出 0.26 万 m^3 (其中 0.22 万 m^3 用于道路及硬化区，0.04 万 m^3 用于绿化区绿化覆土)，无借方，无余(弃)方。

(3) 道路及硬化区

道路及硬化区的土石方主要为基础开挖、表土剥离、土方回填平整并铺设砂砾石垫层所用土石方。道路及硬化区土石方总开挖量为 0.27 万 m^3 (其中表土剥离 0.04 万 m^3)，总回填量为 0.75 万 m^3 ，从建构筑物区调入 0.22 万 m^3 ，从成品料厂外借 0.29 万 m^3 ，土方回填并进行土地平整后需回填砂砾石垫层厚度 0.30m，借方从砂石料场拉运至项目区，调出 0.04 万 m^3 (用于绿化区绿化覆土)，无借方，无余(弃)方。

(3) 绿化区

绿化区的土石方来源主要为剥离表土和绿化覆土量。绿化区剥离表土 0.02 万 m^3 ，回填量为 0.10 万 m^3 ，绿化区覆土厚度 0.60m，调入 0.08 万 m^3 (来源于建构筑物区和道路及硬化区剥离的表土)，无弃方。

(4) 管线工程区

管线工程区的土石方主要为施工过程中的管线开挖，利用方的回填，场地的平整。共计挖方 0.30 万 m^3 ，填方 0.30 万 m^3 ，无借方，无余(弃)方。

(5) 施工生产生活区

施工生产生活区的土石方主要为硬化前的场地平整，共计挖方 0.01 万 m^3 ，填方 0.01 万 m^3 ，无借方，无余(弃)方。

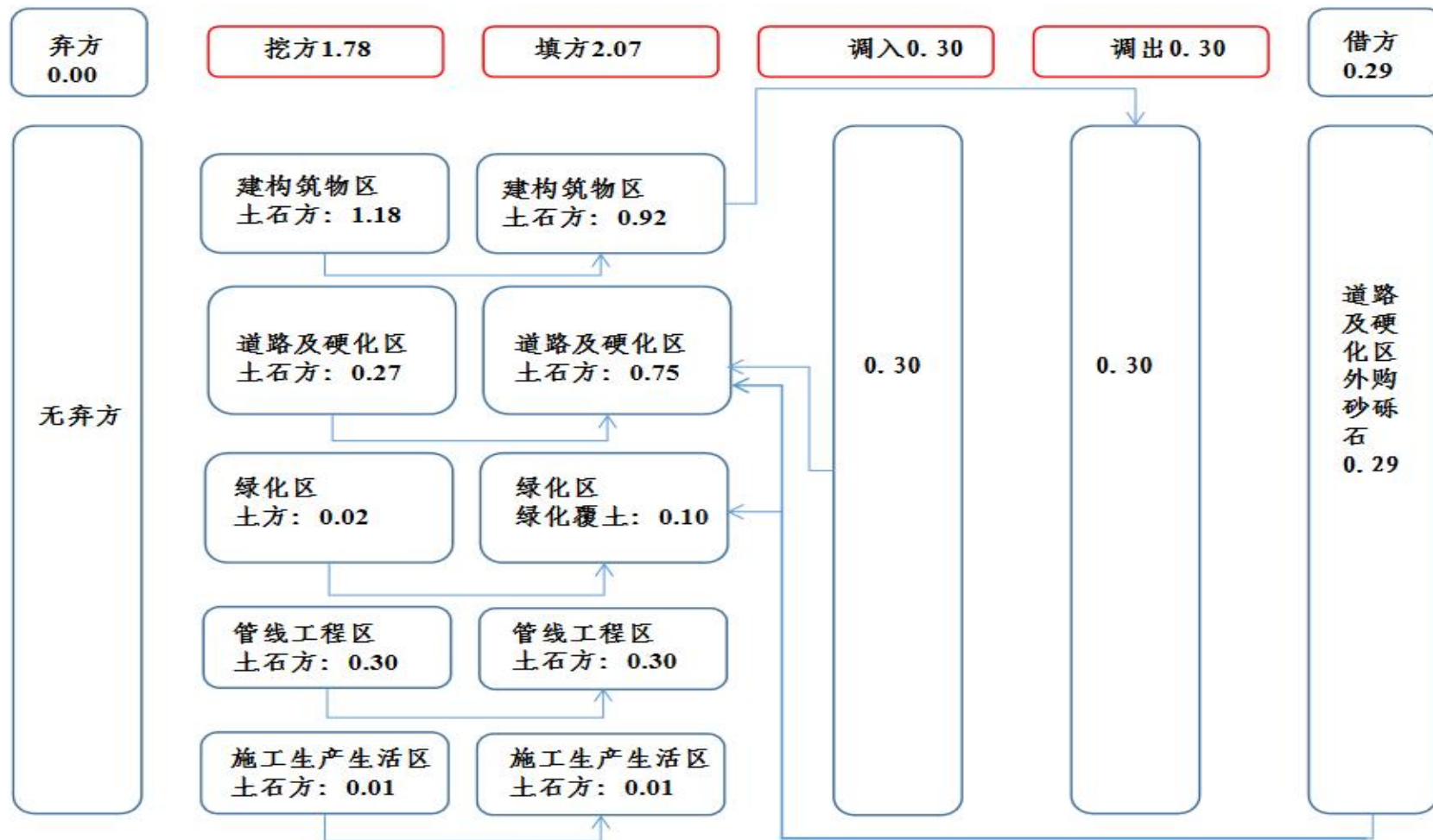
表 2-8

土石方平衡表

单位：万 m³

序号	项目名称	挖方			填方			调入		调出		借方		余方	
		小计	土石方	表土	小计	土石方	绿化覆土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	建构筑物区	1.18	1.14	0.04	0.92	0.92				0.26	②③				
②	道路及硬化区	0.27	0.24	0.04	0.75	0.75		0.22	①	0.04	③	0.29	外购		
③	绿化区	0.02		0.02	0.10		0.10	0.08	①②						
④	管线工程区	0.30	0.30		0.30	0.30									
⑤	施工生产生活区	0.01	0.01		0.01	0.01									
合计		1.78	1.69	0.10	2.07	1.97	0.10	0.30		0.30		0.29			

注：1.以上各种土石方均以自然方计；
2.各行均按“挖方+调入+外借=填方+调出+弃方”。

图 2-3 土石方流向框图 单位: 万 m³

2.5 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

根据现场勘查，本工程不需要穿过民房，建设及生产过程中不涉及拆迁安置的问题。

2.6 施工进度

本项目计划于 2024 年 3 月开工建设，计划于 2024 年 6 月完工，总工期 4 个月。具体施工进度如下：

- 2024 年 3 月施工准备；
 - 2023 年 4 月—2024 年 5 月进行建筑设施、道路、排水、管网、绿化、设备采购、安装及装修等施工；
 - 2024 年 6 月工程施工结束，项目竣工验收、并交付使用。
- 工程进度安排见表 2-9。

表 2-9 主体工程施工进度安排表

序号	项目	2024 年			
		3 月	4 月	5 月	6 月
1	施工准备	=====			
2	场地平整	=====			
3	建筑设施施工		=====		
4	道路、排水和管网设施施工		=====		
5	绿化工程			=====	
6	设备采购、安装及装修			=====	
7	竣工验收				=====

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区位于铁门关经济技术开发区铁门关经济工业园，项目建设区域公共设施满足使用要求，基础设施条件完善，周围道路完善，交通条件较好。适宜作为本项目的建设用地。项目区地貌属冲洪积平原区，地势基本平坦。

2.7.2 地质

(1) 地层岩性

建设场地区域地质构造稳定，无不良地质作用存在，地基土在水平及垂直方向上分布较均匀，层位较稳定，分布有序，场地和地基稳定，适宜建筑。工程地质条件较好，未发现不良地质现象，适宜做项目的场地。

- ①层砾砂：分布在拟建场地表层，层厚 3.5-3.8m，层顶标高 95.56~95.80m。
- ②层细砂：该层未揭穿，最大勘厚 6.7m，层顶埋深 3.5~3.8m，层顶标高 95.56~95.80m。

场地最大季节性冻土深度为 0.8m，根据场地土层及规范规定，场地地基土属非冻胀性土，冻胀等级为Ⅰ级。地基土属非湿陷性土，不用考虑湿陷性影响。

(2) 水文地质

建场地地下水埋深在自然地面下 4.55~4.75m，水位年变幅在 1.0~1.5m 之间，场地地下水对本工程建设无影响。

(3) 地震

该场地设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第一组，特征周期 T 值为 0.45s，抗震设防烈度为 7 度。本场地在勘探深度范围无液化土层，场地可不考虑地震液化问题。场地土类型为中软土，场地类别为Ⅱ类，属可进行建设的一般场地。

2.7.3 气象

本区气候具有典型的大陆性干旱气候的特点，根据铁门关市气象站 1975 年至 2018 年的资料统计，年平均气温 11.4℃，最高（7 月）平均气温 25.0~26.0℃，极端高温达 43.0℃，最冷月（1 月）平均气温 -4.0~-7.9℃，极端低温为 -32.7℃，年平均降雨量 40mm，多集中在 6~9 月，最大蒸发量为 2772.8mm，全年盛行东北风，风力一般为 3~5 级，7、8 级大风天数全年达 32 天，多出现在 5 月份前后，年平均风速可达 3.0m/s，最大瞬间风速可达 40.0m/s。本区季节性冻土标准冻深为 0.63m，最大冻土深度为 0.8m，水土流失季节时间段为 6~9 月。气象特征值见表 2-10。

表 2-10 项目区主要气象要素特征值一览表

气候要素	数值	单位
多年平均气温	11.4	℃
极端最高气温	43.0	℃
极端最低气温	-32.7	℃
多年平均降水量	40	mm
无霜期	165	d
年平均风速	3.0	m/s
最大风速	40.0	m/s
多年平均蒸发量	2772.8	mm
最大冻土深度	80	cm

2.7.4 水文

(1) 地表水

项目区境内主要河流为迪那河、塔勒克河、阳霞河、库努尔河、策大雅河、沟野云河等由北向东南的天山山溪性河流，径流量 5.614 亿 m^3 ，全县人均占有水资源 8000 m^3 。塔里木河流经县境 106km。

(2) 地下水

地下水主要赋存于山前冲洪积扇及冲积平原冲击地层中，降水量极小，为径流散失区。从洪积扇顶部到冲洪积倾斜平原，地形由高到低，坡降由陡变缓，岩性由粗变细，松散层孔隙水受第四系岩性和地层结构变化影响，从北部山前洪积扇形成单一结构潜水，冲积平原向南部变为多层结构的承压水及承压自留水区。山口至平原灌区以上，地下水埋藏很深，矿化度低，水质好。项目区地下水补给来源主要有：项目区北部山区降雨、融雪水的补给。

(4) 洪水

项目区内无冲沟及汇流情况。经调查项目区范围及周边无洪沟及地表河流穿越，无洪水影响。

2.7.5 土壤

项目区位于山前冲积平原，土壤类型由于受山前冲积洪积的影响，项目区土壤按《新疆土壤》中的划分为潮土，为南疆的地带性土壤，该土类的成土条件为气候极其干旱，植被稀少，腐质化过程弱。该土壤的农业特点为：干旱、板结、质地较轻（偏砂）有机质含量少，因而肥力不高，项目区表土无剥离价值。

2.7.6 植被

根据现场调查，项目区现有野生植被包括沙蒿、骆驼刺、碱蒿等，没有保护的植物物种分布，林草覆盖度约为 10%。

2.7.7 其他

本项目建设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、森林公园以及重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日通过，2010年12月25日修订）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018），本工程水土保持制约性因素的分析与评价主要分为以下几个方面。

3.1.1 《中华人民共和国水土保持法》制约性因素分析

根据《中华人民共和国水土保持法》关于生产建设项目相关制约性的规定，本工程不存在水土保持制约性因素。水土保持法制约因素分析与评价结果详见表3-1。

表 3-1 按《水土保持法》复核主体工程制约因素对照分析表

序号	要求内容	本项目情况分析	评价
1	第十七条，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告	本项目未涉及县级以上地方人民政府划定并公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，本项目借方0.37万m ³ ，来源于外购	符合要求
2	第十八条，水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	项目区属生态脆弱的地区，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，在施工过程中通过强化防治措施来减轻水土流失危害。	符合要求
3	第二十条禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防治造成水土流失	本工程选址地势平坦，无二十五度以上陡坡地。	符合要求
4	第二十一条禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点防护区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草	项目区不属于此区域	符合要求
5	第二十四条，生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	工程选址不属于水土流失重点预防区和重点治理区，防治标准采用北方风沙区一级标准	基本符合要求
6	第二十六条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设	项目未开工，已按照水土保持法规定，委托方案编制单位编制水土保持方案。	基本符合要求

7	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	本工程属建设类项目，项目未开工，已按照水土保持法规定，委托方案编制单位编制水土保持方案。	基本符合要求
8	第二十八条，对生产建设活动中排弃的土石方应当综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	本项目不涉及弃渣场	符合要求
9	第三十八条对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦	根据工程地勘报告和现场勘查根据现场勘查，本项目对占用的旱地进行表土剥离，用于绿化区绿化覆土，比例的表土堆放在临时堆土区内。	符合要求

3.1.2 《生产建设项目水土保持技术标准》制约因素分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的规定，对本工程进行逐一检查、复核，分析项目建设的限制性因素。具体分析见表 3-2。

表 3-2 按 GB50433-2018 水土保持制约因素分析与评价表

序号	项目	规定内容	本方案符合性分析	是否存在制约
1	工程选址、建设的限制因素	(1) 主体工程选址(线)应避下列区域: 1) 水土流失重点预防区和重点治理区; 2) 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带; 3) 全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站 (2) 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的，必须有桥隧比选方案。路基、路堑在保证稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	工程选址不涉及国家级、自治区级、兵团级水土保持重点治理区和重点预防区。主体工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带和全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，符合要求 本项目周边地势较平缓，无高填深挖路段	不存在制约

		(3)城镇区的建设项目应提高植被建设标准,注重景观效果,配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	主体已设计配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	
		(4)对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目,建设方案应符合下列规定: 1)应优化方案,减少工程区占地和土石方量;公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁案;管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式;山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。 2)截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高级。 3)宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。 4)提高植物措施标准,林草覆盖率应提高1个-2个百分点	本项目施工道路充分利用现有道路,尽量减少工程区占地和土石方量;主体已采取铺设管道来解决排水问题。因此,排水系统是完善的,可满足工程排水要求	
1		(5)严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场	本工程未在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场	不存在制约
2	施工组织设计的限制因素	(1)应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区	本工程施工场地从经济、节约原则,采取了相对较为优化的施工占地方案,占地类型为旱地和裸土地,未占用植被相对良好区域和基本农田	不存在制约
		(2)应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围	主体工程施工进度和时序较合理,但施工中不可避免存在地表裸露现象	
		(3)在河岸陡坡开挖土石方,一级开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出	本工程不涉及河岸陡坡土石方开挖	
		(4)弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本工程无永久弃渣产生	
		(5)外借土石方应优先考虑利用其它工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场	本工程所需砂料、碎石料、块石料、大卵石均从有合法手续的商业料场购买	
		(6)大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本工程不涉及	
		(7)工程标段划分应考虑合理调配土方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量	主体设计根据场地填筑要求,就近合理调配土石方	
3	工程施工的限制因素	(1)施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	施工过程严格按施工组织进行	方案补充后不存在制约
		(2)施工开始时应首先对表土进行剥离和保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施	根据现场调查,本项目无可剥离表土的区域	
		(3)裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	主体工程施工中难免会造成地表裸露,主体已采取临时防护措施	

		(4) 临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	本方案考虑设计临时苫盖的措施	
		(5) 施工产生的泥浆应优先通过泥浆池沉淀,再采取其他处置措施	本工程施工未产生泥浆	
		(6) 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施	本工程不涉及围堰工程	
3	工程施工的限制因素	(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	本工程不涉及	不存在制约
		(8) 取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施	本工程所需砂石料从有合法手续的砂石料厂购买	
		(9) 土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢	主体工程已对土石方在运输过程中采取了一定的保护措施	
4	不同水土流失类型区的特殊规定	北方风沙区应符合下列规定: 1) 应控制施工扰动范围,保护地表结皮层、沙壳、砾幕; 2) 可采取砾(片、碎)石覆盖、沙障、植物固沙、化学固沙等措施防治风蚀 3) 植物措施宜配套灌溉措施	本工程施工道路充分利用现有道路,尽量减少工程区占地	不存在制约

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区域;不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区,没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区地质稳定,不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化地区。

本工程选址(线)不存在泥石流易发区、坍塌滑坡危险区等易引起严重水土流失的地区;工程选址(线)不在当地县级以上人民政府规划确定和已建的水土保持重点试验区、监测站点,能充分利用地形、地貌。工程选址不涉及国家级、自治区级、兵团级水土保持重点治理区和重点预防区。

工程的选址、建设方案、施工组织设计及工程管理等满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关主体工程约束性规定的要求,符合《中华人民共和国水土保持法》(2010年修订)的相关要求,工程选址不涉及国家级、自治区级、兵团级水土保持重点治理区和重点预防区,因此工程选址基本符合水土保持要求,符合园区总体规划及产业规划要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目属于点型项目，不涉及线型工程相关的桥隧比选、穿跨越以及深挖高填等方面的问题。主体工程设计结合场地现状高程、周边道路标高及土方综合利用等因素进行了场内标高设计，场地设计标高高于周边道路标高的区域，主体工程已对其建设方案进行了优化设计，通过优化建设方式，合理安排施工组织及施工工艺，可以极大的减少工程占地和土石方量。从水土保持角度讲，工程建设方案与布局基本合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

(1) 占地面积分析

本项目总占地面积 3.29hm^2 ，全部为永久占地。经本方案对工程占地面积全面分析认为，工程占地包括了建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、管线工程区、施工生产生活区及临时堆土区占地，不存在缺项或者漏项，且所列占地面积能满足施工要求。本项目用地类型为旱地和裸土地，未占高产农田或水浇地，未占用基本农田，项目用地符合水土保持要求。

施工生产生活区、临时堆土区位于红线范围内，项目进场道路接现状道路，进场道路由当地政府修建，本项目开工前已修建完毕，即进场道路不在本项目扰动范围内，本项目未新增临时占地。项目区施工结束后除建构筑物、道路和硬化场地占地外，其余进行绿化。

(2) 占地类型分析

从占地类型上看，项目已获得项目登记备案证，占地为 3.29hm^2 ，占地面积符合用地要求，占地类型为耕地和其他土地。项目建设不占用基本农田等生产能力较高的土地，同时永久性建筑均在本工程征地范围内。总体来说，项目建设占地类型简单，避免了占用耕地等具有高生产力的土地，树立了在开发建设项目中尽量保护土壤与植被的理念。主体工程的建设过程中采取了一定的水土保持措施，使施工期水土流失得到有效控制，符合水土保持的要求。

综上所述，本方案占地面积合理，场地利用系数较高，无乱占多占现象，提高土地利用效率，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求。

(3) 占地性质分析

从占地性质分析，本项目共计占地 3.29hm^2 ，全部为永久占地。在施工过程中，永久征地范围内道路采取永临结合的布置方式，施工期间分区域集中布设，能够有效减少施工扰动面积。经过分析评价，本工程占地性质合理。

(4) 占地可恢复性的分析与评价

项目建设施工期对水土保持有一定影响，随着工程措施的实施，项目区的水土保持功能将得到恢复。主体工程建设竣工后，地表除被永久建构筑物、道路及硬化、绿地覆盖，可以有效的控制项目区水土流失，基本可以恢复水土保持生态景观。项目区不属水土保持的敏感地区，工程占地符合水土保持要求。规定。

综上所述，工程占地符合相关规范和文件的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目挖方总量 1.78万 m^3 （其中表土剥离 0.10万 m^3 ）；填方总量 2.07万 m^3 （其中回填绿化覆土 0.10万 m^3 ）；借方 0.29万 m^3 （道路及硬化区外购砂砾石 0.29万 m^3 ）；无余（弃）方。本项目土石方调运合理，总体平衡，符合水土保持要求。

项目土石方包括挖方、填方、借方和弃方。土石方平衡中挖方和填方组成合理全面，符合工程施工特点，工程土石方挖、填组成不存在缺项漏项，满足水土保持要求；土石方平衡中不存在缺项漏项，满足水土保持要求。

项目在施工期通过优化施工工艺和合理安排施工时序，能够尽可能利用开挖土石方作为回填料使用，土石方挖填施工尽量在各项工程间综合调配，降低了工程投资和新增水土流失量。工程土石方调配合理，满足水土保持要求。

本项目对占用的旱地进行表土剥离，剥离面积 0.32hm^2 ，剥离厚度 0.3cm ，剥离量 0.10万 m^3 ，用于绿化区表土回覆。

综上所述，本工程在土石方运距回填利用等方面进行了最大限度地合理调配，有利于减少水土流失，降低对环境的影响，符合水土保持要求。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本项目土方挖方量可以满足填方需要，无需设置土料场。本项目所需砂石料由砂石料场购买，砂石料场是否为合规料场，运距 10km ，水土流失防治责任由相应的料场业主负责，不新设取土场，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本项目以挖方为主，回填方全部利用开挖土方，未产生弃方，未设置弃土(渣、

灰、矸石、尾矿)场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、管线工程区、施工生产生活区和临时堆土区组成,容易诱发水土流失的环节包括基坑及管线工程土方开挖、道路及硬化区修筑等,其主要施工方法工艺为:

(1) 基础施工以机械为主,根据地形开挖,开挖方式应从上而下进行,为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果,边开挖边防护,主体采用无放坡开挖形式,土方随挖随运,土方不得堆积在基坑周边;土方开挖完成后应及时进行验槽并浇筑垫层混凝土,避免基底土长时间暴露。防止了重复开挖和土石方的多次倒运,降低了裸露面积,减少了裸露时间,满足施工和水土保持要求。

(2) 土方回填按设计进行。基础完工后,从临时堆土区域将回填土运回回填,回填后及时压实、平整。

(3) 道路及硬化区域根据主体设计,区域内主要建筑物基础完成后即可进行道路建设。

(4) 主体工程施工应加强雨季及风季施工管理,防止雨水冲刷及风蚀而造成水土流失。

从以上分析可知,工程施工工艺采用较为成熟的施工方法,水土流失将大大减少。主体工程设计的施工时序安排比较合理,做到了“先拦后弃”,防护工程及时跟上,避免工作面长时间裸露,对减少水土流失十分有利。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

(1) 建构筑物区

主体施工前对建构筑物区占用的旱地进行表土剥离,剥离面积 0.13hm^2 ,剥离厚度 30cm ,剥离量 0.04 万 m^3 ,用于绿化区绿化覆土。

分析评价:该措施能够保护表土资源,有效减少表土的水土流失,具有较好的水土保持功能,能够满足水土保持的要求。

主体工程施工前,在项目建设占地边界周围布置彩钢板围挡,彩钢板围栏共计 857.6m ,彩钢板围挡能够限制施工扰动范围,减少对周边的影响,建构筑物区修建建筑物后,原地表被占压不再裸露,不会受到风蚀和水蚀的侵害,可以将水土流失降到最低。

分析评价:该措施能够有效减少水土流失,具有较好的水土保持功能,能够

满足水土保持的要求，本方案无新增水土保持措施。

(2) 道路及硬化区

主体施工前对道路及硬化区占用的旱地进行表土剥离，剥离面积 0.12hm^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离量 0.04 万 m^3 ，用于绿化区绿化覆土。

分析评价：该措施能够保护表土资源，有效减少表土的水土流失，具有较好的水土保持功能，能够满足水土保持的要求。

(3) 绿化区

主体施工前对绿化区占用的旱地进行表土剥离，剥离面积 0.07hm^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离量 0.02 万 m^3 ，用于绿化区绿化覆土。

分析评价：该措施能够保护表土资源，有效减少表土的水土流失，具有较好的水土保持功能，能够满足水土保持的要求。

主体设计对绿化区域进行土地平整，施工结束后对绿化工程区实施撒播草籽并配套灌溉设施，植物绿化面积为 0.16hm^2 ，灌溉面积 0.16hm^2 。绿化措施实施前进行绿化覆土，覆土方量 0.10 万 m^3 ，覆土来源为外购。

分析评价：项目区实施了植物措施后可恢复地貌和减少水土流失，本方案认为该区域水土保持措施布设较为全面，基本满足水土保持要求，本方案无新增水土保持措施。

(3) 施工生产生活区

本方案新增在施工期对施工生产生活区扰动地表实施洒水措施，设计洒水量为 120m^3 。施工结束后对施工临建进行拆除，实施土地平整恢复地表，平整面积 0.20hm^2 。

(4) 临时堆土区

本方案新增在施工期对临时堆土区进行防尘网苫盖和临时拦挡，防尘网苫盖共计 3100m^2 ，临时拦挡 220m ，施工结束后实施土地平整恢复地表，平整面积 0.30hm^2 。

通过从水土保持角度分析，主体工程已列的具有水土保持功能的措施有效的减轻了工程施工过程中的水土流失。但未考虑施工生产扰动产生扬尘，施工生产生活区施工结束后的水土保持治理工作，因此本方案在主体已列措施的基础上，补充 新增了土地整治、洒水、临时苫盖、临时拦挡等措施，与主体已列的各项措施形成完善的防护措施体系，有效治理施工期间及后期造成的水土流失。

表 3-3 主体设计水土保持措施界定一览表

序号	工程组成	界定为水土保持措施	不界定为水土保持措施
1	建构筑物区	表土剥离、彩钢板围挡	地面硬化
2	道路及硬化区	表土剥离	地面硬化
3	绿化区	表土剥离、绿化灌溉、绿化覆土、景观绿化、全面整地	-
4	管线工程区		-
5	施工生产生活区		-
6	临时堆土区		-

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程设计中，界定水土保持工程措施的原则主要有以下几点：

(1) 以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

(2) 对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。本工程主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资详见表 3-5。

表 3-5 主体工程界定为水土保持工程的措施工程量及投资

序号	防治分区	水土保持措施	单位	数量	单价	合计（万元）
1	建构筑物区	表土剥离	万 m³	0.04	11211.00	0.04
		彩钢板围挡	m	857.6	40.51	3.47
2	道路及硬化区	表土剥离	万 m³	0.04	11211.00	0.04
2	绿化区	表土剥离	万 m³	0.02	11211.00	0.02
		土地平整	hm²	0.16	10085.82	0.16
		绿化覆土	万 m³	0.10	225100.00	1.80
		绿化灌溉	hm²	0.16	650.00	0.01
		植物绿化	hm²	0.16	51800.00	0.83
合计						7.10

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区 2021 年度水土流失动态监测年报》，2021 年铁门关市土壤侵蚀总面积 4262.87km²，占全县土地总面积的 30.05%。其中水力侵蚀面积 649.65km²，占土壤侵蚀总面积的 15.24%；风力侵蚀面积 3613.22km²，占土壤侵蚀总面积的 84.76%。动态变化数据显示，铁门关市 2021 年水土流失面积比 2020 年减少了 10.72km²。铁门关市 2021 年水土流失情况。项目区所在县（区）土壤侵蚀强度分级见下表：

表 4-1 项目区所在县（区）土壤侵蚀强度分级表 单位：km²

侵蚀类型	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
水力侵蚀	554.32	93.91	1.42	0.00	0.00	649.65
风力侵蚀	3613.1	0.12	0.00	0.00	0.00	3613.22
合计						4262.87

从项目区的自然环境概况、水土流失现状引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式分析，项目区水土流失类型主要有：风力侵蚀、水力侵蚀，其中以轻度风力侵蚀为主。

（1）水力侵蚀

根据项目区所处具体位置，结合其地形地貌、自然条件、土壤及地面组成物以及植被生长状况及覆盖度等特点，结合施工特点，分析项目区内水土流失主要以风蚀现象为主，水蚀现象表现较少且弱。水力侵蚀以缓慢地、弱强度的危害形式表现出来，水力侵蚀为微度。

（2）风力侵蚀

项目区风力侵蚀属轻度侵蚀。风力侵蚀以短暂地、瞬间地、高强度的危害形式表现出来，在工程建设过程中，风蚀现象表现突出，在工程运行期间，风蚀现象初期较明显。

根据项目区地表植被、土壤状况、气象等资料综合分析项目区环境状况，同时结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）判断项目区内属于轻度风力侵蚀、微度水力侵蚀区。原生土壤侵蚀模数为 1000t/km²·a。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）确定容许土壤流失量为 1000t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程可能造成水土流失因素分析

工程建设中不可避免土石方的开挖和地表扰动,会影响甚至破坏项目区内土壤、植被及地形条件,造成新的水土流失。自然恢复期随着项目完工,人为活动对地表的扰动很小,项目建设区内水土流失量将大大减小,水土流失因素将以自然因素为主。

4.2.1.1 建设期

(1) 本项目所在区域地势平缓,土方开挖产生的裸露范围较大,是工程建设中水力和风力侵蚀发生和防治的重点单元。主体工程在施工过程中,大量的土石方填筑,形成一定坡度和坡面,易形成风力侵蚀,在雨季因水力侵蚀造成一定程度的水蚀。

(2) 在建构筑物区及管线工程区施工中,基础开挖产生的废土,若处理不好,也会产生水土流失。

(3) 道路及硬化区、绿化区、施工生产生活区及临时堆土区,影响因素主要是地表结皮、植被。该区由于破坏了原地貌土壤,容易引起水土流失。

4.2.1.2 自然恢复期

本项目建成后,工程恢复场平,对裸露区域进行硬化。工程完工后,原工程施工破坏面基本无裸露面。

总体来说,在水土保持工程措施有效发挥作用后,工程建筑物内的水土流失可得到完全控制,工程建设造成的水土流失可得到基本治理,并使工程占地区域内水土流失状况得到明显改善。

4.2.2 扰动土地及损坏植被情况

根据主体工程设计资料及实地查勘,结合征占地使用范围,对项目建设期开挖扰动地表、占压土地和破坏植被面积分别进行测算和统计。本项目扰动耕地面积 0.32hm^2 , 扰动其他土地面积 2.97hm^2 。

4.2.3 损坏植被面积的数量

工程扰动、占压地表面积包括工程永久占地,还包括项目建设区内外工程开挖、回填、占压等施工活动扰动地表的实际面积,不包括工程征地范围内未扰动地表的面积。

工程建设过程中,基础开挖和填筑都不同程度、不同形式地扰动了原地貌形

态,损坏了地表土体结构和地面林草植被。通过查阅本工程主体设计资料及图纸,结合实地查勘和统计,本工程用地面积 3.29hm², 占地类型为旱地和裸土地。

表 4-2 工程损坏植被面积数量统计表

项目组成	土地占地类型			占地性质		占地面积	损坏植被面积 (hm ²)
	耕地	其他土地	小计	永久占地	临时占地		
	旱地	裸土地					
建构筑物区	0.13	2.05	2.18	2.18		2.18	
道路及硬化区	0.12	0.83	0.95	0.95		0.95	
绿化区	0.07	0.09	0.16	0.16		0.16	
管线工程区		(1.04)	(1.04)	(1.04)		(1.04)	
施工生产生活区		(0.2)	(0.2)	(0.2)		(0.2)	
临时堆土区		(0.3)	(0.3)	(0.3)		(0.3)	
合计(扣除重复占地面积)	0.32	2.97	3.29	3.29		3.29	

4.2.4 弃渣(砂、石、土、矸石、尾矿、废渣)量调查

工程建设土石方工程量主要来自于主体工程基础开挖与回填、表土剥离与回覆,道路修筑、项目区平整、绿化区覆土等施工活动。本项目挖方总量 1.78 万 m³(其中表土剥离 0.10 万 m³);填方总量 2.07 万 m³(其中回填绿化覆土 0.10 万 m³);借方 0.29 万 m³(道路及硬化区外购砂砾石 0.29 万 m³);无余(弃)方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据各分区中各单项工程的建设特点、布局、扰动地貌的功能及形态等进行水土流失预测单元划分。本工程预测范围即工程占地范围,将项目区划分为 1 个一级分区,3 个二级分区,二级分区划分为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区 3 个预测单元,预测各单元在施工期(含施工准备期)和自然恢复期的土壤流失量。

4.3.2 预测时段

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

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

施工期：本项目计划于 2024 年 3 月开工建设，计划于 2024 年 6 月完工，总工期 4 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季的比例计算。本工程施工期为 4 个月，因此本工程施工期预测时间为 0.33 年。

自然恢复期：根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和项目区自然环境条件，确定本工程自然恢复期为 5 年。本项目具体的水土流失预测单元及时段确定见表 4-3。

表 4-3 水土流失预测单元及时段划分

地貌单元	预测范围	施工时段（a）	预测时段（a）	预测时段（a）	预测面积（hm ² ）	预测面积（hm ² ）
		施工期（含施工准备期）	施工期（含施工准备期）	自然恢复期	施工期（含施工准备期）	自然恢复期
冲洪积平原区	建构筑物区	2024.3~2024.6	0.33	5	2.18	/
	道路及硬化区	2024.3~2024.6	0.33	5	0.95	/
	绿化区	2024.3~2024.6	0.33	5	0.16	0.16
	管线工程区	2024.3~2024.6	0.33	5	(1.04)	/
	施工生产生活区	2024.3~2024.6	0.33	5	(0.2)	/
	临时堆土区	2024.3~2024.6	0.33	5	(0.3)	/
合计（扣除重复占地）					3.29	0.16

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据项目区年降雨量、风速、风向等气象数据资料，以及项目区地表植被状况、地形地貌等环境情况及土壤侵蚀模数等值线图，同时结合实地调查综合分析确定项目区原生地貌土壤侵蚀模数为 1000t/（km²·a）。

（2）扰动后土壤侵蚀模数的确定

本工程属点状工程，按照地貌类型划分为冲洪积平原。本工程所在区域原生地貌侵蚀模数的选取是依据本项目区的气象资料、地表物质及植被、地形地貌等自然特征分析，在对项目区现场踏勘的基础上，结合咨询相关专家，对类比工程的调查，本工程项目区的自然条件、水土流失状况和工程建设过程中损坏可能造成水土流失的原因、程度和影响与《中核山东能源有限公司轮台 20MW 光伏发电项目》相似。

本项目区距离中核山东能源有限公司轮台 20MW 光伏发电项目 7km，《中核山东能源有限公司轮台 20MW 光伏发电项目》2021 年 3 月委托新疆万汇工程项目管理有限公司开展了监测工作，2022 年 4 月，该项目完成水土保持设施验收工作，并取得《中核山东能源有限公司轮台 20MW 光伏发电项目验收鉴定书》。项目区的地质、地形、气候、地表组成、植被等方面与本工程基本相同，具有较强的可比性。类比工程因素对照表详见表 4-4。

表 4-4 类比工程因素对照一览表

项目名称	本工程	类比工程
地形地貌	冲洪积平原区	冲洪积平原区
气候	暖温带大陆性干旱气候	暖温带大陆性干旱气候
气象条件	年平均气温 11.4℃，最大蒸发量为 1450mm， 年平均风速可达 3.0m/s，最大冻土深度为 0.8m	
植被	项目区原地貌植被覆盖率为 5%	项目区原地貌植被覆盖率为 5%
土壤	潮土	潮土
工程可能造成 的水土流失的主要 环节	基础开挖回填、临时堆放与运输、机械碾压、土地平整等	基础开挖回填、临时堆放与运输、机械碾压、土地平整等
土壤侵蚀类型	轻度风力侵蚀、微度水力侵蚀	轻度风力侵蚀、微度水力侵蚀
容许土壤 流失量	1000t/km ² ·a	1000t/km ² ·a
扰动后土壤 侵蚀模数	3000t/km ² ·a	3000t/km ² ·a
验收情况	/	已通过验收

通过类比，本项目属建设项目，经地形地貌，气象。土壤植被等条件分析如下：

(1) 地形地貌：类比工程地貌类型与本项目区地貌类型一致，均为冲洪积平原区，两项目区地形地貌基本一致，不进行修正。

(2) 气象条件（降水）：类比工程与本项目所在区域均属暖温带大陆性荒漠干旱气候，两项目气象条件（降水、风速）相似，不进行修正。

(3) 土壤类型：类比工程与本项目区土壤类型主要为潮土，不进行修正。

(4) 植被情况：类比工程与本项目区原地貌植被覆盖率均为 5%，不进行修正。

通过修正得到扰动后土壤侵蚀模数为 3000t/km²·a。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

自然恢复期由于各项水土保持措施的实施,工程区内的水土流失现象已得到基本控制。随着长期的自然恢复,本工程实施的各项防治措施会逐步发挥效益,直至完全发挥,自然恢复期土壤侵蚀模数在 $1000\sim 3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

扰动后各分区土壤侵蚀模数见表 4-5。

表 4-5 扰动后各区土壤侵蚀模数值一览表

地貌单元	预测与调查范围	原地貌侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]	施工期	自然恢复期				
			平均侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]	平均侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]				
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
冲洪积平原区	建构筑物区	1000	3000					
	道路及硬化区	1000	3000					
	绿化区	1000	3200	3000	2200	1800	1500	1300

4.3.4 预测结果

(1) 预测方法

根据不同防治区、不同预测单元、不同的预测时段,采用相应区域扰动后侵蚀模数与原地貌侵蚀模数之差值与其扰动面积和预测时段的乘积,计算原地貌扰动后在不采取水土保持防护措施情况下的新增土壤流失量。并采用以下公式进行水土流失量预测:

土壤流失量预测公式:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji} \quad (4-1)$$

式中: W —土壤流失量 (t);

j —预测时段, $j=1, 2$, 即指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个阶段;

i —预测单元 $i=1, 2, \dots, n-1, n$;

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km^2);

M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$];

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

(2) 预测结果

经预测,本工程水土流失总量为 49t ,其中原地貌流失量为 21t ,新增水土流失量为 28t 。新增水土流失量中施工期新增水土流失量 22t ,自然恢复期新增 6t 。从预测结果可知,本工程新增水土流失量集中产生于项目施工期,水土流失产生

的重点区域为建构筑物区。预测结果详见表 4-6。

表 4-6 土壤流失量预测成果表

地貌单元	调查预测时段	预测单元		土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增水土流失量(t)
冲洪积平原区	施工期	建构筑物区		1000	3000	2.18	0.33	7	22	15
		道路及硬化区		1000	3000	0.95	0.33	3	9	6
		绿化区		1000	3200	0.16	0.33	1	2	1
		小计				3.29		11	33	22
	自然恢复期	绿化区	第一年	1000	3000	0.16	1	2	5	3
			第二年	1000	2200	0.16	1	2	4	2
			第三年	1000	1800	0.16	1	2	3	1
			第四年	1000	1500	0.16	1	2	2	0
			第五年	1000	1300	0.16	1	2	2	0
		小计						10	16	6
	合计	建构筑物区						7	22	15
		道路及硬化区						3	9	6
		绿化区						11	18	7
		小计						21	49	28

(3) 综合分析

1) 水土流失分布的部位分析

对工程的各部位进行分析,从表 4-7 和图 4-1 中可以得出,建构筑物区、道路及硬化区、绿化区,可能新增水土流失量依次为 15t、5t、7t,分别占新增水土流失量的 52.61%、20.84%、26.55%,建构筑物区是本项目水土流失量最大的部位,绿化区水土流失量最小。因此,本方案水土流失防治的重点为建构筑物区,要做好建构筑物区的临时防护,其次要做好道路及硬化区和绿化区的防护。

表 4-7 各部位新增水土流失量分析表

部位	建构筑物区	道路及硬化区	绿化区	合计
新增水土流失量 (t)	15	6	7	28
占新增水土流失量 (%)	52.61%	20.84%	26.55%	100.00%

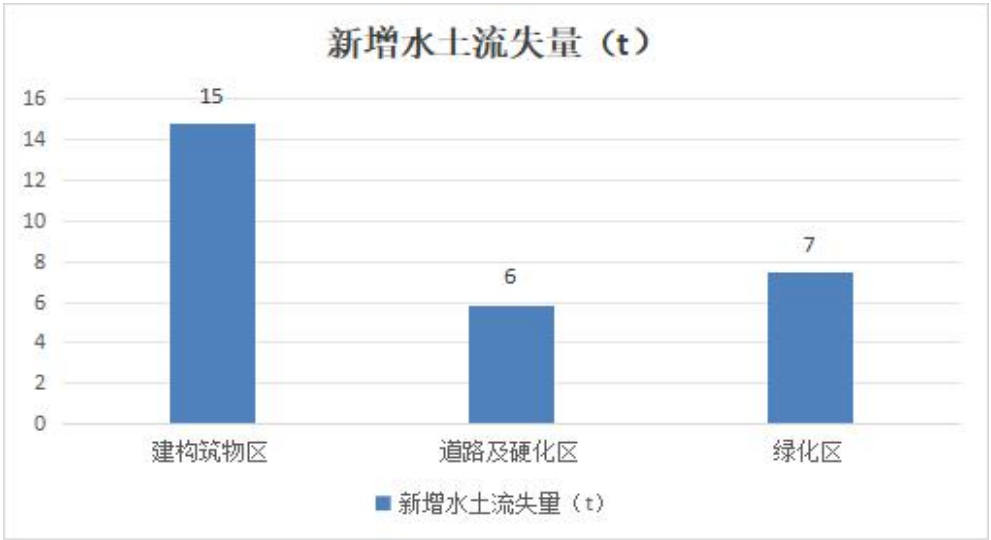


图 4-1 不同单元新增土壤流失量柱状图

2) 水土流失时段分布分析

根据本项目预测期各时段水土流失量分布结果,从表 4-8 和图 4-2 可以看出,施工期是水土流失最大的时段,新增水土流失量为 22t, 占新增水土流失总量 78.68%, 自然恢复期新增水土流失量为 6t, 占新增水土流失总量的 21.32%, 因此施工期是水土流失防护的重点时段。

表 4-8 各预测时段新增水土流失量统计表

预测时段	施工期	自然恢复期	合计
新增土壤流失量 (t)	22	6	28
占新增土壤流失总量 (%)	78.68%	21.32%	100.00%

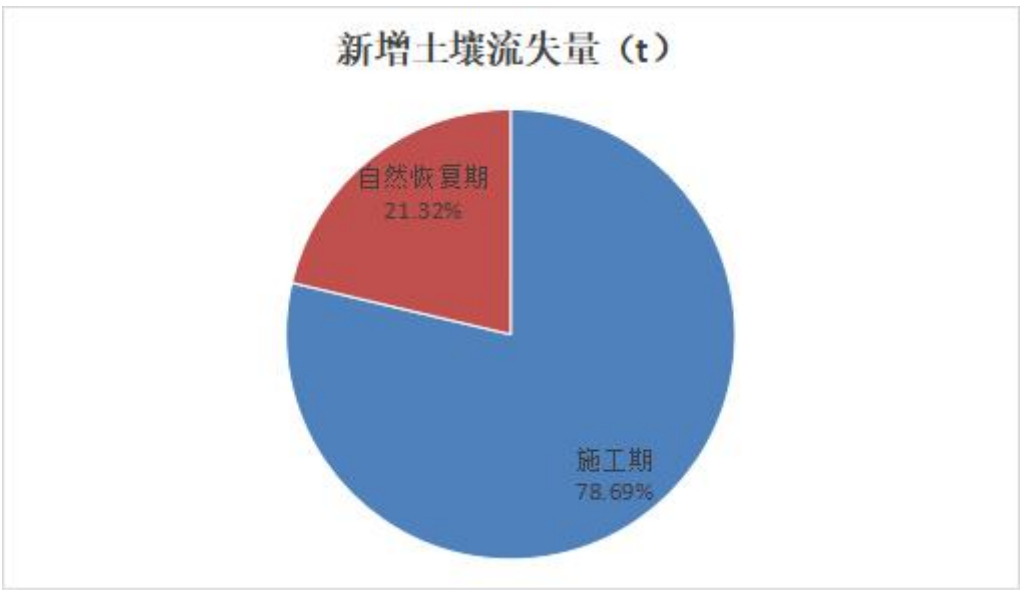


图 4-2 不同时段新增土壤流失量饼图

3) 水土保持防治、监测的重点区段、部位和时段

根据上述水土流失分布的区域和部位、水土流失时段等不同方面的结果,进行综合分析,可以得出:水土流失防治、监测的重点区段和部位为建构筑物区;施工期为监测的重点时段。

4.4 水土流失危害分析

水土流失产生的影响及其危害在施工期内均存在,如不采取有效的水土保持措施,工程建设将对项目建设区及周边水土资源和生态环境带来较大影响,甚至影响到工程本身的安全运行。工程建设可能产生的水土流失主要影响和危害表现以下几个方面:

(1) 对土地资源的损坏

本工程建设扰动面积 3.29hm^2 ,致使原地貌形态、土壤结构、地表植被都不同程度受到改变和损坏,经多年自然和人力改造才形成的原始地表被挖损、剥离或压埋,造成土壤肥力和蓄水能力的迅速降低或丧失,由于扰动破坏诱发的水土流失使施工区及周边土地生产力有所下降。

(2) 对建设区生态环境的影响

项目建设区生态环境目前处于一种相对稳定状态,由于工程建设,将不可避免地建设区地表植被造成损坏,一定程度上破坏了植被赖以生存的物质基础,对当地生态环境造成局部破坏和影响。

(3) 对项目建设区自身安全的影响

水土流失的加剧,就意味着生态环境质量的降低。工程建设区生态环境目前处于一种相对稳定状态,由于工程建设,致使原地貌形态、土壤结构、地表植物都不同程度地受到改变和损坏,经过多年自然和人为改造才形成的原始地表被挖损、剥离或压埋,造成土壤肥力和蓄水能力的迅速降低或丧失,一定程度上破坏了植被赖以生存的物质基础,对当地生态环境造成局部破坏和影响。

(4) 对主体工程安全运行的影响

本项目建设中导致的水土流失和主体工程的安全运行息息相关,工程建设扰动地表、破坏植被,由此诱发的水土流失,尤其是水力和风力混和侵蚀对工程运行安全造成很大影响。基于对工程安全运行考虑,本方案就从水土保持角度强调,本工程在建设的同时,一定要适时实施水土保持方案,如果水土保持方案不落到实处,即使主体工程设计中考虑再周全,也会因水土流失对主体工程的安全运行

造成一定的影响。

4.5 指导性意见

4.5.1 指导意见

由预测结果可见，施工期新增水土流失量最大，是本工程水土流失防治和监测的重点时段；建构筑物区新增水土流失量最大，是本工程水土流失防治的重点区域。

（1）从水土流失预测结果可以看出，本工程的水土流失防治，根据水土流失的重点区域和时段及主体已列和方案新增的水土保持措施，从水土保持角度分析，主体已列和方案新增的水土保持防治措施形成了一个完整、有效的水土流失防治体系，在保证工程防治效果的同时保护生态，做到工程建设与区域自然环境相协调。

（2）在工程建设中，若不采取科学的、有效的防治措施，将加大项目区水土流失，导致区域生态环境恶化，制约区域经济的可持续发展。基本建设期应对工程施工形成的开挖面，以工程措施和临时措施相结合进行重点治理。

（3）根据预测结果，工程施工期的新增水土流失较为突出。由于工程施工区域的不同，水土流失强度和特点各不相同，水土保持监测需充分反映出各施工区的水土流失特点、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，以便有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

(1) 区内地表形态、地面物质组成和侵蚀状况相似，造成水土流失的原因、特点相似；

(2) 各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；

(3) 有利于分类指导防治措施的总体布局；

(4) 有利于水土流失预测、方案实施效果的客观评价及水土流失预测。

5.1.2 分区方法

通过查阅主体工程设计文件，结合现场调查，收集有关资料，参照同类工程有关防治分区的成果，进行水土流失防治分区。本项目水土流失防治分区按一级进行分级。

根据主体工程施工中对水土流失的影响程度，确定本项目水土保持工程的一般防治项目。

5.1.3 分区结果

根据分区原则，分区方法，考虑地形、地貌等自然因子以及主体工程组成、总平面布置、施工组织和施工工艺等不同，本项目水土流失防治分区详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

一级区	二级区	防治责任范围 (hm ²)	边界条件	备注
冲洪积平原区	建构筑物区	2.18	主要为主体工程基底占压的边界	管线工程区、施工生产生活区、临时堆土区均属于重复占地
	道路及硬化区	0.95	包含道路、硬化等占压的边界	
	绿化区	0.16	绿化区域占压的边界	
	管线工程区	(1.04)	包含给水、排水等管线占压的边界	
	施工生产生活区	(0.2)	施工生产生活区占压的边界	
	临时堆土区	(0.3)	临时堆土方堆放占压的边界	
合计 (扣除重复占地面积)		3.29		

5.2 措施总体布局

5.2.1 布设原则

为维护本工程建设及运行的安全，保护项目建设区生态环境，，遵循生态规

律和经济规律，结合主体工程的特点合理进行。据此，在水土保持措施设计中应遵守以下原则：

（1）采取分区治理，工程措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合的原则。建设过程中，应根据各分区的地形地貌、水土流失特点及施工布置，分别采取适当的防治措施。

（2）注重防治措施的时效性的原则。注意各种防护措施在时间安排上的合理性，使各种措施充分发挥其效能。场地清基、路基工程建设、施工场地平整等，应事先做好开挖扰动区的防护措施及基础挖方临时堆土的防护工作，以有效防止施工过程中水土流失。

（3）坚持不重不漏，系统全面的原则。将主体工程设计中措施作为本工程水土保持措施的重要组成部分，同时补充完善各分区新增的水土保持措施设计，形成完整的水土流失防治措施体系。

（4）植物措施设计与所在区域的景观协调、乔灌木合理配置原则。植被选择尽量选择不易招致虫鸟、抗逆性强的乡土树种。

（5）经济、有效、实用的原则。对于重点水土流失区的防护措施应进行多方案比选，确定投入、效果比最佳方案，节省工程投资，保证水保效果，同时具有可操作性。

5.2.2 措施设计

5.2.2.1 工程措施

参照水利部《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）标准，结合主体工程设计标准。

5.2.2.2 植物措施

（1）设计原则

植物措施的选择本着“适地、适树、适草、因害设防”的原则，根据工程自身特点和所处地区气候特点，结合项目工程所处区域的气候及降雨等条件选择树种，以乡土植物为主。

（2）可绿化面积分析

1) 按照防治要求布设绿化措施，结合工程实际需求，本项目植物措施遍布项目区周边及主体建筑物周围，绿化面积不进行分区计算，统一计算绿化面积见表 5-2。

表 5-2 可绿化面积统计表

防治分区	占地面积 (hm^2)	可绿化面 积 (hm^2)	立地条件	备注
建构筑物区	2.18		主体建构筑物及路面硬化 等覆盖, 无植物立地条件	
道路及硬化区	0.95			
绿化区	0.16	0.16	外购绿化土、 有节水灌溉设施	
管线工程区	(1.04)		道路及硬化区 重复占地	
施工生产生活区	(0.2)			
临时堆土区	(0.3)			
合计 (扣除重复占地面积)	3.29	0.16		

1) 立地条件分析

①地形因子

项目区地貌属冲洪积平原区, 地势基本平坦。

②土壤因子

根据现场调查, 项目区土壤类型较简单, 主要类型为潮土, 对土壤要求条件高的绿化区需要购置种植土以保证绿化成活率。

③气象条件

项目区气候具有典型的大陆性干旱气候的特点, 年平均气温 11.4°C , 最高 (7 月) 平均气温 $25.0\sim 26.0^{\circ}\text{C}$, 极端高温达 43.0°C , 最冷月 (1 月) 平均气温 $-4.0\sim -7.9^{\circ}\text{C}$, 极端低温为 -32.7°C , 年平均降雨量 40mm, 多集中在 6~9 月, 最大蒸发量为 2772.8mm, 全年盛行东北风, 风力一般为 3~5 级, 7、8 级大风天数全年达 32 天, 多出现在 5 月份前后, 年平均风速可达 3.0m/s , 最大瞬间风速可达 40.0m/s 。本区季节性冻土标准冻深为 0.63m, 最大冻土深度为 0.8m。

④灌溉条件

项目区灌溉采用微喷灌形式, 灌溉水源从市政管网引入, 满足项目区绿化要求。

2) 植物品种选择

本工程要求乔木、草皮搭配种植, 项目区可选主要植物品种如下:

①常绿乔木: 云杉、樟子松、侧柏、爬山柏等;

②落叶乔木: 柳树类、榆树类、银杏、杨树、夏橡、黄菠萝、白蜡、刺槐、山桃、苹果、山楂等;

③草籽: 早熟禾、百慕大、黑麦草等。

本方案从水土保持角度综合分析认为,主体工程绿化设计在植物物种选择上符合“适地适树、适地适草、对位配置、本地树种优先”的原则,抚育管理措施科学合理,能够确保植物成活率。因此本方案将主体工程设计的园林式绿化措施纳入水土保持防治体系中,同时计入水保投资,本方案不再新增植物措施。

5.2.2.3 临时措施

洒水:根据项目施工的特点,工程施工过程中由于大风、施工人员以及施工机械的频繁扰动,洒水能够有效地促进地表结皮,能够有效地减轻水土流失。

防尘网苫盖防护:考虑到土建施工的特点,从水土保持角度针对临时堆土采取防尘网苫盖防护措施,以达到水土流失防治目的。

临时拦挡防护:考虑到土建施工的特点,从水土保持角度针对临时堆土采取临时拦挡防护措施,以达到水土流失防治目的。

5.2.3 总体布局

根据项目建设特点和当地的自然条件,在水土流失分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上,针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度,依据分区治理、突出重点的原则,对工程区水土流失进行综合治理。本工程水土保持分区防治措施总体布局将水土保持工程措施和植物措施,永久措施和临时措施有机结合起来,合理确定水土保持措施的总体布局,以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

分区防治措施见表 5-3,分区防治措施框图详见图 5-1。

表 5-3 **项目水土流失防治分区措施布局表**

防治分区	措施类型	水土保持措施	措施归属
建构筑物区	工程措施	表土剥离	主体已列未实施
	临时措施	彩钢板围挡	主体已列未实施
道路及硬化区	工程措施	表土剥离	主体已列未实施
	临时措施	洒水	方案新增
绿化区	工程措施	表土剥离	主体已列未实施
		全面整地	主体已列未实施
		绿化覆土	主体已列未实施
		绿化灌溉	主体已列未实施
	植物措施	植物绿化	主体已列未实施
管线工程区	临时措施	防尘网苫盖	方案新增
		临时拦挡	方案新增
施工生产生活区	工程措施	土地平整	方案新增
	临时措施	洒水	方案新增
临时堆土区	工程措施	土地平整	方案新增
	临时措施	防尘网苫盖	方案新增
		临时拦挡	方案新增

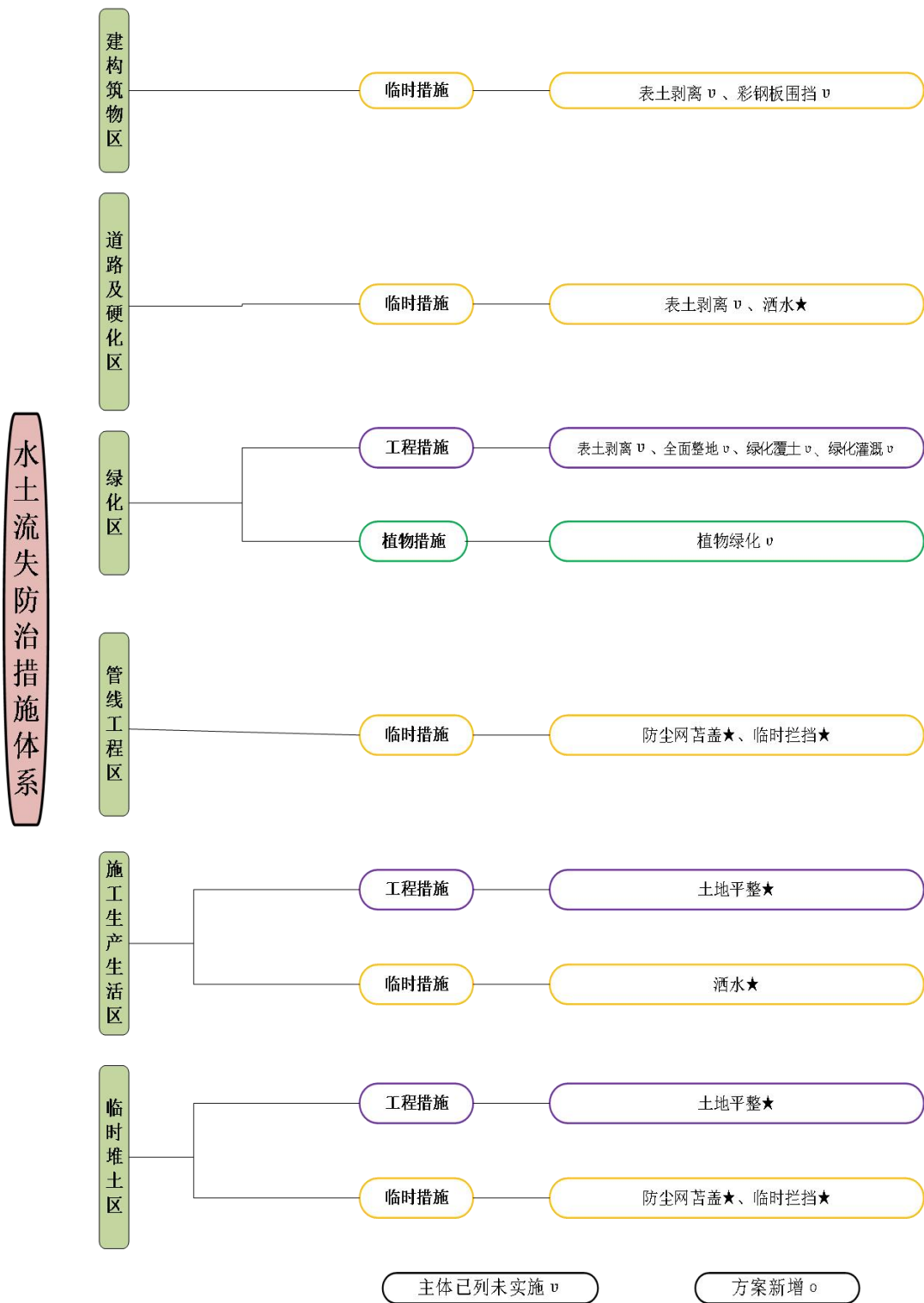


图5-1 水土流失防治体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 建构筑物区

1、工程措施

(1) 表土剥离

主体施工前对建构筑物区占用的旱地进行表土剥离，剥离面积 0.13hm^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离量 0.04 万 m^3 ，用于绿化区绿化覆土。

2、临时措施

(1) 彩钢板围挡

主体施工前在场地周边采用彩钢板进行围挡，以控制施工生产区范围，避免新增扰动区域，彩钢板围挡长度为 857.6m 。

5.3.2 道路及硬化区

1、工程措施

(1) 表土剥离

主体施工前对道路及硬化区占用的旱地进行表土剥离，剥离面积 0.12hm^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离量 0.04 万 m^3 ，用于绿化区绿化覆土。

2、临时措施

(1) 洒水

本方案设计在施工过程中对道路及硬化区进行洒水，抑制扬尘，营造良好的施工环境。共洒水面积 0.95hm^2 ，以目前时间节点计取洒水期，共 4 个月，每次洒水量按 $5\text{m}^3/\text{hm}^2$ 计算，每天洒水 1 次，采用 8m^3 洒水车洒水，共需洒水 570m^3 。

5.3.3 绿化区

1、工程措施

(1) 表土剥离

主体施工前对绿化区占用的旱地进行表土剥离，剥离面积 0.07hm^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离量 0.02 万 m^3 ，用于绿化区绿化覆土。

(2) 土地平整

施工结束后，对绿化区扰动区域实施土地平整，平整面积为 0.16hm^2 。

(3) 绿化覆土

绿化覆土来源于外购的绿化覆土，覆土厚度 60cm ，覆土面积为 0.16hm^2 ，共覆土方量 0.10 万 m^3 。

(4) 绿化灌溉

经查阅主体设计资料，项目区绿化灌溉设施的布设采取微喷灌的方式，灌溉面积 0.16hm^2 。

2、植物措施

(1) 景观绿化

本项目在道路两边及构建筑物周围绿化带种植林草，植物措施能够一定程度减轻裸露地表的水土流失程度，提高土层抗风蚀、水蚀能力，具有一定的水土保持效果，并且绿化景观设计强调高质量优美的自然环境人文环境对人们的工作、生活和健康会产生重要影响，绿化面积为 0.16hm^2 。

5.3.4 管线工程区

1、临时措施

(1) 防尘网苫盖

本方案设计在施工期间对管沟开挖临时堆土采取防尘网苫盖，防尘网苫盖共计 1330m^2 ，防尘网可重复利用。

(2) 临时拦挡

本方案设计施工期间，在管线工程区临时堆土坡脚处采用编织袋拦挡，总长 1730m 。编织袋内的填装料就近采用开挖的土方，经计算需要设置编织袋拦挡 99.81m^3 。

5.3.5 施工生产生活区

1、工程措施

(1) 土地平整

本方案设计在工程建设完成后，对施工生产生活区施工迹地区域采取土地平整，平整面积为 0.20hm^2 。

2、临时措施

(1) 洒水

本方案设计施工期进行洒水，防止尘土对周围环境的影响，营造良好的施工环境。洒水主要在气候干旱易产生扬尘的月份进行，洒水量每次按 $5\text{m}^3/\text{hm}^2$ 次，共 4 个月，需洒水 120m^3 。利用 8m^3 的洒水车从项目区施工水源地拉运洒水。

5.3.6 临时堆土区

1、工程措施

(1) 土地平整

本方案设计在工程建设完成后,对临时堆土区施工迹地区域采取土地平整,平整面积为 0.30hm^2 。

2、临时措施

(1) 防尘网苫盖

本方案设计在施工期间对临时堆土采取防尘网苫盖,防尘网苫盖共计 3100m^2 ,防尘网可重复利用。

(2) 临时拦挡

本方案设计在施工期间,主体工程在管线工程区临时堆土坡脚处采用编织袋拦挡。总长 220m 。编织袋内的填装料就近采用开挖的土方,经计算需要设置编织袋拦挡 17.31m^3 。

5.3.7 防治措施工程量汇总

经过以上分析计算,本工程水土保持措施工程量汇总详见表 5-4。

表 5-4 水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	措施	单位	数量	备注
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.04	主体已列未实施
	临时措施	彩钢板围挡	m	857.6	主体已列未实施
道路及硬化区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.04	主体已列未实施
	临时措施	洒水	m^3	570	方案新增
绿化区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.02	主体已列未实施
		土地平整	hm^2	0.16	主体已列未实施
		绿化覆土	万 m^3	0.10	主体已列未实施
		绿化灌溉	hm^2	0.16	主体已列未实施
	植物措施	植物绿化	hm^2	0.16	主体已列未实施
管线工程区	临时措施	防尘网苫盖	m^2	1330	方案新增
		临时拦挡	m	1730	方案新增
			m^3	99.81	
施工生产生活区	工程措施	土地平整	hm^2	0.2	方案新增
	临时措施	洒水	m^3	120	方案新增
临时堆土区	工程措施	土地平整	hm^2	0.30	方案新增
	临时措施	防尘网苫盖	m^2	3100	方案新增
		临时拦挡	m	220	方案新增
			m^3	17.31	

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计

(1) 组织原则

1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等条件，减少施工辅助设施工程量。

2) 水土保持措施施工进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

3) 施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃、及时跟进”的原则，弃土弃渣先采取拦挡措施，临建工程施工完毕后及时进行恢复。

(2) 施工组织形式

1) 本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

2) 施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，水土保持工程施工与主体工程施工一并进行。同时施工，同时投产使用”的原则，水土保持方案投资纳入项目投资，实行项目法人制，招标投标及项目监理制，本项目的水土保持工程与主体工程一起招标，签订施工合同时明确施工单位的水土保持责任，要求施工单位按照施工合同完成防治任务。

5.4.2 材料供应

本工程施工过程中需要的建筑材料主要包括：防尘网、彩钢板等。材料均从铁门关市周边市场购买，距项目区较近，运输方便。

5.4.3 施工条件

水土保持工程与主体工程在同一地区施工，项目区周边交通便利，各施工段均有道路相通，可以满足施工材料运输需要。水土流失防治工程施工用水和用电量相对较小，水土保持措施工程施工用水和用电均可由主体工程水电系统统一供应。

5.4.4 施工方法

(1) 土地平整

土地平整一般包括土地平整、坑凹回填，坑凹回填后进一步平整地面。土地整治一般采取以小型机械为主、人工辅助的方式进行，面积较小机械作业无法实施以及机械不到位的边角、死角采用人工方式进行整治，人工整治采用铁锹对整治区域深度 0.3m 内坑凹回填，待地面沉陷稳定后，补填沉陷并进行细平整和覆

土。绿化区域应根据土壤条件结合土地整治适量施肥。

(2) 洒水措施

采用洒水车洒水的方式,喷洒至场地表面,以确保植被快速生长或形成结皮,减少风蚀;尤其是在大风天气下,应及时多频次的洒水,避免产生扬沙。

(3) 防尘网苫盖:对短期内闲置的裸露堆体,应按设计要求,采用防尘网进行苫盖,苫盖过程中不留裸露面,利用现有大块砟或浆砌石块镇压,以防大风卷起。

(4) 临时拦挡:对临时堆土坡脚处采用编织袋填筑,施工结束后将编织袋进行拆除,堆土进行场内回填利用。

(6) 施工管理要求:施工期各种车辆、运输设备应按固定线路行驶,不得任意开辟道路,规范车辆的行驶,减少对原地貌的扰动;明确标识场内交通道路的边界,规范车辆的行驶,减少对原地貌的扰动;合理确定工程的施工期,避免在大风天气或雨天施工。

5.4.5 施工进度安排

(1) 施工进度安排原则

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

(2) 施工进度计划

本项目计划于 2024 年 3 月开工建设,计划于 2024 年 6 月完工,总工期 4 个月。水土保持各项措施实施进度应建立在主体工程施工进度的基础上,同时结合各防治分区水土流失特点,合理安排。水土保持工程措施应在主体工程施工前进行,水土保持临时措施需结合各项工程的实施进度安排,本方案水土保持工程实施进度安排详见表 5-5。

表 5-5 水土保持措施进度安排表

工程名称 \ 施工进度		2024 年			
		3	4	5	6
主体工程					
建构筑物区	表土剥离★				
	彩钢板围挡◆				
道路及硬化区	表土剥离★				
	洒水★				
绿化区	表土剥离★				
	土地平整◆				
	绿化覆土◆				
	绿化灌溉◆				
	植物绿化◆				
管线工程区	防尘网苫盖★				
	临时拦挡★				
施工生产生活区	土地平整★				
	洒水★				
临时堆土区	土地平整★				
	防尘网苫盖★				
	临时拦挡★				

说明： ———— ：主体已列水保措施； ———— ：方案新增水保措施。

6 水土保持监测

根据《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（2013年7月31日修订，2013年10月1日实施）第二十四条规定，依法应当编制水土保持方案报告表的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备相应水土保持监测能力的机构进行监测。

根据《新疆维吾尔自治区生产建设项目水土保持方案管理办法》（修订稿）（2016年11月17日起施行）第六条规定，占地面积不满五万平方米且挖、填土石方总量不满五万立方米的项目，应当编制水土保持方案报告表。

本工程为占地面积不满五万平方米且挖、填土石方总量不满五万立方米项目，应编制水土保持方案报告表，不在规定的应当进行水土保持监测的生产建设项目范围内。因此，本项目水土保持监测工作由建设单位自行安排，本章不作规定。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制的原则

(1) 投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

(2) 主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(3) 已完成结算的按照结算价格计列，新增的价格依据当地 2023 年第四季度市场价格水平确定。

(4) 编制依据应包括生产建设项目水土保持投资定额和估算相关规定、主体工程投资定额估算和相关规定、相关行业投资定额和估算的相关规定。

(5) 价格水平年确定为 2023 年 12 月。

7.1.1.2 编制依据

(1) 文件依据

- 1) 《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号）；
- 2) 国家发展改革委、建设部关于《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670 号）；
- 3) 《关于公布取消和停止征收 100 项行政事业性收费项目的通知》（财综〔2008〕78 号），财政部、国家发展改革委员会；
- 4) 《财政部国家税务总局关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号，2016 年 3 月 23 日）；
- 5) 《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署 2019 年第 39 号，2019 年 3 月 20 日）；
- 6) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132 号，2016 年 7 月 5 日）；
- 7) 《新疆维吾尔自治区水土保持设施补偿费和水土流失防治费收缴使用管理暂行规定》的通知（新政发〔2000〕45 号）；
- 8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办

财务函〔2019〕448 号，2019 年 4 月 4 日）。

（2）定额依据

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

（3）其他依据

1) 《新疆丰力能源技术有限公司新建年产 300 万米新能源光伏桩生产线项目可行性研究报告》（2021 年 10 月）。

7.1.1.3 基础单价编制

（1）人工预算单价：按 8.37 元/工时。

（2）材料预算价格

本方案主要材料单价采用主体工程预算单价（除税价）。

（3）水、电预算价格

水土保持方案用电、用水预算价格与主体工程相一致。

（4）施工机械使用费

机械使用费按主体工程“施工机械台时费”计算。

7.1.1.4 措施单价编制

（1）工程措施单价

表 7-1 工程措施取费费率表

序号	费用名称	计算基础	计算公式	分类	费率（%）
一	其他直接费	直接费	直接费×其他直接费率		2.0
二	现场经费	直接费	直接费×现场经费费率	砼工程	6.0
				土方工程	5.0
				基础处理工程	6.0
				其他工程	5.0
三	间接费	直接费	直接工程费×间接费率	土石方工程	5.5
				砼工程	4.3
				基础处理工程	6.5
				其他工程	4.4
四	企业利润	直接费	（直接工程费+间接费）×企业利润率		7
五	税金	直接费	（直接工程费+间接费+企业利润）×费率		9

（2）植物措施单价

植物措施单价根据《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》计算，由直

接工程费、间接费、企业利润和税金组成，直接工程费由直接费、其他直接费、现场经费组成。直接费包括人工费、材料费二项。取费费率与主体工程有的相一致，主体工程没有的按水土保持取费费率，标准见表 7-2。

表 7-2 植物措施取费费率表

序号	费用名称	计算基础	费率 (%)
一	其他直接费	直接费	2.0
二	现场经费费率	直接费	4.0
三	间接费费率	直接费	3.3
四	企业利润	直接费	5
五	税金	直接费	9

(3) 措施概算单价

本项目年平均降雨量小于 400mm 年降雨量，植物措施定额中浇水量乘以调整系数 1.25。

7.1.1.5 水土保持工程概算编制

(1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

植物措施材料费由苗木、草、种子的概算价格乘以数量进行编制。

栽(种)植费按《水土保持工程估算定额》进行编制。

(3) 施工临时工程

临时防护工程：施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价编制。

其他临时工程：按工程措施投资与植物措施投资之和的 2%编制。

(4) 独立费用

独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持设施验收费。独立费用计算，详见下表 7-3。

表 7-3

独立费用计算表

项目名称	编制依据	计算公式
建设管理费	《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》67 号文水利部。此项费用与主体工程合并使用	新增措施投资×2.0%
水土保持监理费	国家发展与改革委员会办公厅、建设部办公厅《关于印发修订建设监理与咨询服务费收费标准的工作方案的通知》（发改办价格〔2007〕670 号）	由主体监理代监
科研勘测设计费	本项目科研勘测设计费，根据建设单位和水土保持方案编制单位签订的合同计算	根据实际合同额确定
水土保持监测费	水土保持监测费：包括监测人员费、土建设施费、消耗性材料费和监测设备折旧费这四部分费用，其中监测人员费按监测单位制定收费计取	本方案属于水土保持报告表，不开展监测
水土保持设施验收费	《生产建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令）计算，并根据工程实际情况调整计列	结合水土保持设施竣工验收技术评估费取费依据以及项目建设实际情况确定

（5）预备费

基本预备费按第一至第四部分之和的 3% 计算（不含主体工程已列投资）；

价差预备费按照国家发展计划委员会投资（1999）1340 号文《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》规定，价差预备费为零。

（6）水土保持补偿费

根据《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》（新发改规〔2021〕12 号）：“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米 1 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）一次性征收”，项目占地面积共计 32876m²，水土保持补偿费按照 1.0 元/平米征收，需缴纳水土保持补偿费 32876.019 元。

7.1.2 编制说明与估算成果

本项目水土保持工程总投资为 22.67 万元，其中工程措施投资 3.47 万元，植物措施投资 0.83 万元，临时措施投资 7.38 万元，独立费用 7.14 万元，基本预备费 0.56 万元，水土保持补偿费 3.288 万元。投资估算附表详见表 7-4-1~表 7-4-7 及单价分析表。

表 7-4-1

水土保持投资概算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	主体已列	方案新增	合计
			栽(种)植费	苗木、草种子费					
第一部分 工程措施费		3.47					2.80	0.67	3.47
1	建构筑物区	0.04					0.04		0.04
2	道路及硬化区	0.04					0.04		0.04
3	绿化区	2.72					2.72		2.72
4	管线工程区	0.00					0.00		0.00
5	施工生产生活区	0.27						0.27	0.27
6	临时堆土区	0.40						0.40	0.40
第二部分 植物措施费		0.83					0.83		0.83
1	绿化区	0.83					0.83		0.83
第三部分 临时措施费		7.38					3.47	3.91	7.38
(一)	临时防护工程	7.37					3.47		7.37
1	建构筑物区	3.47					3.47		3.47
2	道路及硬化区	0.83						0.83	0.83
3	管线工程区	1.84						1.84	1.84
4	施工生产生活区	0.18						0.18	0.18
5	临时堆土区	1.05						1.05	1.05
(二)	其他临时工程	0.01						0.01	0.01
第四部分 独立费用						7.14		7.14	7.14
1	建设管理费					0.14		0.14	0.14
2	水土保持监理费					0.00		0.00	0.00
3	科研勘测设计费					3.50		3.50	3.50
4	水土保持监测费								
5	水土保持设施验收报告费					3.50		3.50	3.50
五	一至四部分合计						7.10	11.72	18.82
六	基本预备费							0.56	0.56
七	静态总投资							12.28	19.39
八	水土保持补偿费							3.29	3.29
九	工程水土保持总投资						7.10	15.57	22.67

表 7-4-2

分部工程投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	主体已列	方案新增
第一部分 工程措施					3.47	2.80	0.67
一	构建筑物区				0.04	0.04	
1	表土剥离	万 m ³	0.04	11211.00	0.04	0.04	
二	道路及硬化区				0.04	0.04	
1	表土剥离	万 m ³	0.04	11211.00	0.04	0.04	
三	绿化区				2.72	2.72	
1	表土剥离	万 m ³	0.02	11211.00	0.02	0.02	
2	全面整地	hm ²	0.16	13316.5	0.21	0.21	
3	绿化覆土	万 m ³	0.10	247593.00	2.48	2.48	
4	绿化灌溉	hm ²	0.16	650.00	0.01	0.01	
四	管线工程区				0.00	0.00	
1	土地平整	hm ²	0.00	13316.50	0.00	0.00	
五	施工临建区				0.27		0.27
1	土地平整	hm ²	0.20	13316.50	0.27		0.27
六	临时堆土区				0.40		0.40
1	土地平整	hm ²	0.30	13316.50	0.40		0.40
第二部分 植物措施					0.83	0.83	0.00
一	绿化区				0.83		
1	植物绿化	hm ²	0.16	51800.00	0.83		
第三部分 临时措施					7.38	3.47	3.91
一	临时防护措施				7.37	3.47	3.90
(一)	建筑物区				3.47	3.47	
1	彩钢板围挡	m	857.6	40.51	3.47	3.47	
(二)	道路及硬化区				0.83		0.83
1	洒水	m ³	570	14.63	0.83		0.83
(三)	管线工程区				1.84		1.84
1	防尘网苫盖	m ²	1330	2.54	0.34		0.34
2	临时拦挡	m ³	99.81	150.46	1.50		1.50
(四)	施工生产生活区				0.18		0.18
1	洒水	m ³	120	14.63	0.18		0.18
(五)	临时堆土区				1.05		1.05
1	防尘网苫盖	m ²	3100	2.54	0.79		0.79
2	临时拦挡	m ³	17.31	150.46	0.26		0.26
二	其他临时工程				0.01		0.01
	其他临时工程	%		2.00	0.01		0.01

表 7-4-3 独立费用计算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	投资（万元）
一	建设管理费	按一至三部分之和的 2%	0.14
二	水土保持监理费	按实际工作量计列	0.00
三	科研勘测设计费	按相关规定计列	3.50
四	水土保持监测费	按实际工作量计列	0.00
五	水土保持设施竣工验收报告编制费	市场价	3.50
合计			7.14

表 7-4-4 水土保持补偿费计算表 单位：万元

编号	工程及费用名称	单位	数量	单价（元/m ² ）	金额（万元）
一	水土保持补偿费				3.288
1	扰动地表面积	m ²	32876.019	1	3.288

表 7-4-5 主要材料价格表 单位：元

序号	材料名称	单位	预算价格	其中			
				原价	运杂费	到工地价格	采购及保管费
1	电	kw·h	1.70	与主体保持一致			
2	水	m ³	3.56				
3	柴油	t	5950.00				
4	汽油	t	6350.00				
5	防尘网	m ²	1.02				
6	编织袋	m ³	0.51				

表 7-4-6 施工机械台时费汇总表 单位：元

序号	定额编号	名称及规格	台时费	其中				
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	1031	74kw 推土机	121.76	16.81	20.93	0.86	20.09	63.07
2	3040	8m ³ 洒水车	96.58	13.58	19.76		10.88	52.36

表 7-4-7

工程单价汇总表

单位：元

序号	工程项目	单位	工程单价	其中				
				直接工程费	间接费	企业利润	价差	税金
1	洒水车洒水	m ³	14.63	0.25	3.56	7.30	0.33	0.57
2	土地平整	hm ²	10085.82	585.90	99.62	6940.32	228.78	381.29
3	全面整地	hm ²	13316.50	12105.91	585.90	1334.78	7265.72	183.73
4	表土剥离	100m ³	112.11					
5	表土回覆	100m ³	2475.93					
6	防尘网苫盖	m ²	2.54	0.84	1.09		0.06	0.10
7	临时拦挡	m ³	150.46	97.26	17.00		3.43	5.88
9	彩钢板围挡	m	40.51					
10	植物绿化	hm ²	51800					
11	绿化灌溉	hm ²	650					

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效益

本项目建设区面积 3.29hm^2 ，通过实施水土保持治理措施，项目区水土保持措施防治面积合计 1.11hm^2 ，其中工程措施面积为 0.95hm^2 ，植物措施面积 0.16hm^2 ，建筑物占地加硬化面积 3.13hm^2 ，据此计算水土流失治理防治指标达到情况。各项计算参数详见表 7-5，六项指标达标情况见表 7-6。

表 7-5 水土流失防治指标计算参数表

防治分区	扰动地表面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	永久建筑物占地+硬化面积 (hm^2)	工程措施面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	可恢复植被面积 (hm^2)
建构筑物区	2.18	2.18	2.13			
道路及硬化区	0.95	0.95	0.95	0.95		
绿化区	0.16	0.16			0.16	0.165
合计 (扣除重复)	3.29	3.29	3.08	0.95	0.16	0.165

(1) 水土流失治理度

通过工程建设中对防治责任范围内建设施工活动造成的水土流失进行防治，可使各类土地的土壤流失量下降到规定范围内。项目区水土流失治理达标面积 3.24hm^2 ，本工程建设期造成水土流失总面积 3.29hm^2 ，水土流失治理度为 98%。

(2) 土壤流失控制比

本方案对工程建设扰动范围内可能造成水土流失的区域均采取了治理措施，对开挖、排弃、堆垫等场地应进行防护、整治，并采取必要的苫盖、拦挡措施。对施工过程中发生的土壤流失及时采取控制措施，使各阶段的土壤流失防治均达到防治目标，治理后的土壤流失控制比达到 1.0，达到土壤流失控制比 1.0 以上的防治目标。

(3) 渣土防护率

通过采取相应的措施，对防治责任范围内的临时堆存土方进行有效防护，渣土防护率达 96%。

(4) 表土保护率

项目区剥离表土 0.10 万 m^3 ，保护表土 0.10 万 m^3 ，项目区表土保护率达到 99%。

(5) 林草植被恢复率

统计工程建设区可恢复林草植被面积、工程建设区林草植被类被面积计算林草植被恢复率。工程可恢复植被面积 0.165hm^2 ，林草植被达标面积 0.16hm^2 ，林草植被恢复率达到 97%，达到目标值。

(6) 林草覆盖率

统计工程建设区建设区面积、工程建设区林草植被类面积计算林草覆盖率。本方案措施实施后，至设计水平年工程林草覆盖率达 4.94%。

表 7-6 水土流失防治六项指标计算结果表

指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计达到值	达标情况
水土流失治理度	85%	水土流失治理达标面积	hm^2	3.24	98%	达标
		土壤流失总面积	hm^2	3.29		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	1300	1.0	达标
		治理后每平方公里年均土壤流失量	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	1300		
渣土防护率	87%	实际拦渣的永久弃渣、临时堆土数量	万 m^3	1.62	96%	达标
		永久弃渣、临时堆土数量	万 m^3	1.69		
表土保护率	-	保护的表土数量	万 m^3	0.10	99%	不作要求
		可剥离表土总量	万 m^3	0.10		
林草植被恢复率	93%	林草植被面积	hm^2	0.16	97%	达标
		可恢复林草植被面积	hm^2	0.165		
林草覆盖率	4%	林草植被面积	hm^2	0.16	4.94%	达标
		项目建设区面积	hm^2	3.29		

7.2.2 社会效益

随着本项目水土保持措施的全方位实施，不仅使工程区内的水土流失得到有效控制，工程区生态环境得到改善，而且有利于促进土地利用结构调整，适应社会经济发展的需要。提高环境容量，促进实施区经济的可持续发展。随着生态环境的改善、经济的持续增长，本项目可促进社会进步、稳定生产，对于建立安定团结的社会局面具有重要的意义。

7.2.3 生态效益

经分析，水土保持措施实施后，本项目区内防治责任范围内易发生水土流失的区域得到治理，原有水土流失程度得到有效控制，因工程建设而产生的临时堆土也将得到有效防护，减轻因工程建设等人为活动对自然环境的破坏，为恢复和

改善区域生态环境创造有利条件。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 机构设置

根据国家法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位组织成立水土保持方案实施管理机构，建立健全水土保持管理的有关规章制度，建立水土保持工程档案。设专人负责水土保持工作，协调水土保持方案与主体工程的关系，负责水土保持工程的组织实施和检查指导工作，全力保证该项目的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与各级水行政主管部门加强联系，自觉接受各级水行政主管部门的监督检查。本项目责任主体单位为新疆丰力能源技术有限公司。

8.1.2 管理职责

- (1) 认真执行水土保持法规和标准；
- (2) 制定并组织实施水土保持方案计划；
- (3) 建立水土保持工程档案；
- (4) 项目正式开始时以及每年的年初应向审批机关及当地的水行政主管部门报告建设信息及水土保持工作情况；
- (5) 领导和组织本项目的水土保持监测；
- (6) 负责本方案水土保持工程的招投标工作；
- (7) 检查本项目水土保持措施落实情况，注重积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影像资料；
- (8) 负责推广应用水土保持先进技术和经验；
- (9) 组织开展本项目的水土保持专业培训、提高人员素质水平；
- (10) 负责建立健全方案实施、检查、验收的具体办法和制度，切实保证年度的水土保持工作按本方案的要求落到实处；
- (11) 负责组织本项目水土保持设施自主验收工作，并向方案批复水行政主管部门报备；
- (12) 负责合理安排使用水土保持资金。

8.1.3 管理制度

根据质量管理要求，建立岗位责任制，落实管理要求，制定本项目水土保持

工作管理办法。

将水土保持工程纳入项目的招标投标管理体系，在设计、施工、监理、验收各个环节逐一落实，合同文件中应有明确的水土保持条款。水土保持工程和主体工程一起参与招投标工作。对参与招投标的施工单位，进行严格的资质审查，确保施工质量。水土保持工程可单独进行招投标，也可分别落实到主体工程各主体标内。招标文件明确承包商的水土流失防治责任范围、水土保持要求、工程质量、设计参数和费用计量支付办法等内容。

8.2 后续设计

在本方案经水行政主管部门批复后，根据主体设计深度以本方案中的水土保持设计原则、防治措施为基础，按设计程序进行水土保持初步设计、施工图设计工作，并将水土保持设计内容纳入相应主体工程设计文件中。在施工图设计中应有专门的水土保持章节，并与水土保持方案相衔接，对设计变更实施严格的管理审批制度，在制定本工程的施工技术要求 and 操作规范时，应有专门的水土保持内容。

水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，依据《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）>》（办水保〔2016〕65号）应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号文）的要求，凡是编制水土保持方案报告表的项目，应当依法开展水土保持监测工作。本项目水土保持监测由业主按要求自行编制，也可委托具有从事生产建设项目水土保持监测工作能力和水平且具有独立法人资格的企事业单位进行监测。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本项目水土保持监测工作。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求，监测单位在进行生产建设项目水土保持监测工作时要进一步加强：

(1) 准确把握生产建设项目水土保持监测的定位作用，开展生产建设项目水土保持监测是一项法定义务，是生产建设单位及时定量掌握水土流失及防治状况、对项目建设造成的基础，也是地方各级水行政主管部门开展生产建设项目水土保持跟踪检查、验收核查等监管工作的依据和支撑。

(2) 明确生产建设项目水土保持监测的任务要求，监测单位应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况；

(3) 实行生产建设项目水土保持监测三色评价，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。

8.4 水土保持监理

根据水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本项目征占地面积小于20公顷，挖填土石方总量小于20万立方米，不需要配备具有水土保持专业监理资格的工程师，采用主体监理即可。从事水土保持工程现场监理工作，要严格执行工程项目施工中的技术规定，对所有水土保持工程的预算投资、项目设计、施工工序、质量和数量等进行监理，严格遵守水土保持工程施工中的监理要求。建立水土保持监理档案，施工过程中的临时措施应有影像资料。

该项目法人应当按照水利工程项目招标投标管理的规定，通过招标方式选定水土保持措施实施的监理单位，对方案实施进行全过程的监理。承担水土保持工程监理工作人员必须取得水土保持监理工程师证书或监理资格培训结业证书，同时根据国家建设监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件，以及工程施工合同、监理合同，开展监理工作。

监理单位确定后，需向该水土保持方案批准单位备案。在监理过程中，监理单位应对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并在工程结束后向业主提交水土保持工程专项监理报告。该监理报告将作为水土保持设施专项验收的依据。

8.5 水土保持施工

承担主体工程施工和水土保持工程的施工单位必须具有熟悉水土保持业务的技术人员,熟悉各项水土保持措施技术要求;并加强施工队伍的水土保持培训,强化施工人员的水土保持意识,提高施工人员的技术水平和环境意识,把水土流失预防工作放在首位。在工程建设中应严格按照批准的水土保持工程方案施工,严格执行《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)及水土流失综合治理相关技术标准及规范。

在工程施工招标文件和施工合同中应明确水土保持后续设计,应进一步确定工程内容、质量和进度要求,加强对施工单位的管理,控制和减少人为水土流失。当工程必须外购土石料时,在与供料商签订的合同中,必须明确连带的水土流失防治责任。

8.6 水土保持设施验收

(1) 检查

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号文)的相关规定,水行政主管部门强化生产建设项目水土保持事中事后监管,做好对生产建设项目水土流失防治情况的监督检查。建设单位要做好自查工作,水行政主管部门要做好水土保持方案实施情况的跟踪检查,督促生产建设单位落实各项水土流失防治措施。要加强对水土保持设施自主验收的监管,以自主验收是否履行水土保持设施验收规定程序、是否满足水土保持设施验收标准和条件为重点,开展对自主验收的核查,落实生产建设单位水土保持设施验收和管理维护主体责任。

(2) 验收

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号)、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160号)及《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),生产建设单位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。生产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。生产建设单位未按规定取得水土保持方案审批机关报备证明的，视同为生产建设项目水土保持设施未经验收。

附表 1: 单价分析表

洒水车洒水

定额编号 1-25-1					单位: 100m ³
工作内容: 吸水、运水、洒水、空回					
序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				1201.82
(一)	直接费				1111.25
1	人工费	工时			25.11
①	人工费 (工)	工时	3.00	8.37	25.11
2	材料费				356.00
①	水	m ³	100.00	3.56	356.00
3	机械费				730.14
①	8m ³ 洒水车	台班	7.56	96.58	730.14
(二)	其他直接费	%	3.00		33.34
(三)	现场经费	%	5.00		57.23
二	间接费	%	4.40		52.88
三	企业利润	%	7.00		87.83
四	税金	%	9.00		120.83
合计					1463.36

防尘网苫盖

定额依据:03005					单位:100m ²
工作内容: 场内运输、铺设、搭接					
序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				208.62
(一)	直接费				192.90
1	人工费				83.70
①	人工费 (工)	工时	10.00	8.37	83.70
2	材料费				109.20
①	防尘网	m ²	106.00	1.02	108.12
②	其他材料费	%	1.00		1.08
(二)	其他直接费	%	3.00		5.79
(三)	现场经费	%	5.00		9.93
二	间接费	%	4.40		9.18
三	企业利润	%	7.00		15.25
四	税金	%	9.00		20.97
合计					254.02

土地平整

定额依据:01147					单位:100m ²
工作内容: 推平					
序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				82.36
1	直接费				76.26
①	人工费				5.859
	人工费 (工)	工时	0.70	8.37	5.859
②	材料费				1.00
	其他材料费	%	17	5.86	1.00
③	机械使用费				69.40
	推土机 (74kw)	台时	0.57	121.76	69.40
2	其他直接费	%	3.00		2.29
3	现场经费	%	5.00		3.81
二	间接费	%	5.00		4.12
三	企业利润	%	7.00		6.05
四	税金	%	9.00		8.33
合计					100.86

编织袋拦挡

定额依据:03053					单位: 100m ³
工作内容: 填筑、装土、封包、推筑。					
序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费				12356.97
(一)	直接费				11425.77
1	人工费				9725.94
①	人工费 (工)	工时	1162.00	8.37	9725.94
2	材料费				1699.83
①	编织袋	个	3300.00	0.51	1683.00
②	其他材料费	%	1.00		16.83
(二)	其他直接费	%	3.00		342.77
(三)	现场经费	%	5.00		588.43
二	间接费	%	4.40		543.71
三	企业利润	%	7.00		903.05
四	税金	%	9.00		1242.34
合计					15046.06

全面整地

定额依据:01146					单位:100m ²
土壤类别: I~II类			工作内容: 推平		
序号	工程名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费				98.39
(一)	基本直接费				91.86
1	人工费				5.86
	人工费 (工)	工时	0.7	8.37	5.86
2	材料费				13.35
	零星材料费	%	17		13.35
3	机械使用费				72.66
	推土机 74kw	台时	0.49	148.28	72.66
(二)	其他直接费	%	2.00		1.84
(三)	现场经费	%	5.00		4.69
二	间接费	%	5.50		5.41
三	企业利润	%	7.00		7.27
四	税金	%	9.00		10.00
合计					121.06
可研扩大系数 10%					133.16

