

鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目

水土保持方案报告表

建设单位：中石油昆仑气电有限公司鸡西分公司

编制单位：黑龙江精瑞测绘服务有限公司

2023年3月

鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目

水土保持方案报告表

责任页

(黑龙江精瑞测绘服务有限公司)

批 准： (高工/总经理)

核 定： (高工/经理)

审 查： (高工/经理)

校 核： (高工/技术负责人)

项目负责人： (工程师)

编 写： (工程师) (参编 1~3 章)

(工程师) (参编 4~6 章)

(工程师) (参编 7 章、附图)

水土保持方案特性表

项目概况	位置	石墨产业园规划七路北侧、规划一街西侧			
	建设内容	本工程主要建设内容为在麻山石墨园区新建供应站1座,包含 CNG 供气装置和 LNG 供气装置。CNG 在站内通过调压、计量及加臭后输送至中压管网; LNG 在站内经气化后通过调压、计量及加臭后输送至中压管网,敷设园区天然气中压。			
	建设性质	新建	总投资(万元)		2202.98
	占地面积(hm ²)	3.13	土建投资(万元)		1330.01
	动工时间	2023 年 9 月	完工时间		2024 年 10 月
	土石方(万 m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		1.83	1.83	0.00	0.00
	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	东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区	地貌类型		丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	800	容许土壤流失量[t/km ² ·a]		200
项目选址(线)水土保持评价			项目无法避让国家级水土流失重点治理区		
水土流失调查预测总量(t)			271.32		
防治责任范围(hm ²)			3.13		
防治标准等级及目标	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)	98	表土保护率(%)		98
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)		26
水土保持措施	分区		水土保持措施		
	建(构)筑物区	挡土墙 155m、密目网苫盖 0.10hm ² 、临时沉沙池 2 座、临时排水沟 500m			
	管线工程区	表土剥离 0.58 万 m ³ 、表土回覆 0.58 万 m ³ 、土地平整 1.94hm ² 、密目网苫盖 0.30hm ² 、临时沉沙池 2 座、临时排水沟 800m			
水土保持投资(万元)	工程措施费	19.97	植物措施费		13.47
	临时措施费	5.65	水土保持补偿费		3.76
	独立费用	建设管理费	0.78		
		设计费	3.00		
		水土保持监理费	2.00		
		水土保持验收费	2.00		
	总投资		53.44		
编制单位	黑龙江精瑞测绘服务有限公司	建设单位	中石油昆仑气电有限公司鸡西分公司		
法定代表人	孟庆利	法定代表人	刘晓辉		
地址	鸡西市鸡冠区园林小区 9 号楼 13 号门市	地址	黑龙江省鸡西市麻山区石墨产业园		
邮编	158100	邮编	158100		
联系人及电话	孟庆利/13444661117	联系人及电话	熊万鹏 15604865158		
电子信箱	297166341@qq.com	电子邮箱	xiongwanpeng@petrochina.com.cn		

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	4
1.6 项目水土保持评价结论	5
1.7 水土流失调查及预测结果	6
1.8 水土保持措施布设成果	6
1.9 水土保持监测	7
1.10 水土保持投资及效益分析成果	7
1.11 结论	8
2 项目概况	9
2.1 项目组成及工程布置	9
2.2 施工组织	12
2.3 工程占地	14
2.4 土石方平衡	14
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	18
2.6 施工进度	18
2.7 自然概况	20
3 项目水土保持评价	25
4 水土流失分析与调查预测	27
4.1 水土流失现状	27
4.2 水土流失影响因素分析	27
4.3 土壤流失量调查及预测	28

4.4 水土流失危害分析	34
4.5 指导性意见	34
5 水土保持措施	36
5.1 防治区划分	36
5.2 措施总体布局	36
5.3 分区措施布设	37
5.4 施工要求	39
6 水土保持投资估算及效益分析	41
6.1 投资估算	41
6.2 效益分析	45
7 水土保持管理	47
7.1 组织领导与管理	47
7.2 后续设计	47
7.3 水土保持监理	48
7.4 水土保持施工	48
7.5 水土保持设施验收	49

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目位于鸡西市麻山区石墨园区，项目地理坐标为 130°29'39.76"E、36°14'4.92"N。

项目主要建设内容为供应站 1 座，包含 CNG 供气装置和 LNG 供气装置。CNG 在站内通过调压、计量及加臭后输送至中压管网。设计年供气量 1000 万立方米，供应站建筑面积 2000 平方米，敷设园区天然气中压管线 2.3 公里。

本项目总占地面积为 3.13hm²，永久占地面积 0.83hm²，临时占地面积 2.30hm²，占地类型为荒草地和公共服务用地。项目分为建筑物区和管线工程区 2 个分区，其中建筑物区占地面积 0.83hm²，管线工程区占地面积 2.30hm²。本项目挖填总量为 2.66 万 m³，其中挖方总量 1.83 万 m³，填方总量 1.83 万 m³，无借方、无弃方。

本项目建设期为 2023 年 9 月~2024 年 10 月，总工期 14 个月。项目总投资 2202.98 万元，其中土建投资 1330.01 万元，建设资金由中石油昆仑气电有限公司鸡西分公司自筹。

因为本项目为管道工程，施工沿路布设，在供应站内绿化区处设置施工生产生活区 1 处。在项目施工后期，将施工生产生活区拆除，并按规划建设景观绿化。

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（2）前期手续办理情况

2021 年 12 月 9 日，鸡西市人民政府对自然资源和规划局呈报《麻山区 2011-03 号地块（石墨产业园）A-15 号地块控制性详细规划（调整）的请示》（鸡自然资呈[2021]358 号）进行了批复。

2022 年 8 月 18 日，中国石油天然气股份有限公司天然气销售黑龙江分公司关于《鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目可行性研究报告的批复》（气销黑〔2022〕50 号）批复了项目可行性研究报告。

2022 年 8 月 25 日，鸡西市麻山区住房和城乡建设局关于《鸡西市麻山区石墨园区天然气综合利用项目燃气管线路由》（鸡麻住建[2022]76 号）进行批复。

(2) 项目进展情况

本项目计划于 2023 年 9 月 30 日开工建设，于 2024 年 10 月 30 日完工，总工期 13 个月。本项目目前暂未施工。

1.1.3 自然简况

项目区气候类型属中温带大陆性季风气候，多年平均气温 3.8°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2543°C ；多年平均降水量 533mm ；多年平均风速 3.3m/s ，大风日数 35d，主导风向西风；年日照时数 2749h；最大冻土深 2.55m ；无霜期 136d。项目区植被类型属小兴安岭张广才岭完达山阔叶红松林区中的南部张广才岭完达山阔叶红松林亚区，林草覆盖率为 51.76%。鸡西市土壤类型主要为暗棕壤。

项目区土壤侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀强度为轻度，土壤侵蚀模数背景值为 $800\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《全国水土保持规划》（2015~2030 年）、《黑龙江省水土保持规划》（2015~2030 年）和《鸡西市水土保持规划》（2019~2030 年），项目区属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区。本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园及重要湿地等。

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》（1991.6.25 颁布，2010.12.25 修订，2011.3.1 施行）；

(2) 《中华人民共和国环境保护法》（1989.12.26 颁布，2014.4.24 修订，2015.1.1 施行）；

(3) 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修订，2020.1.1 施行）；

(4) 《黑龙江省水土保持条例》（2017.12.27 通过，2018.3.1 施行）；

(5) 《中华人民共和国黑土地保护法》；

(6) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2022.3.1 日施行）。

1.2.2 规范性文件

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号第二次修改）；

(2) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》(水利部令第 49 号, 2017 年 12 月 22 日) ;

(3) 《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)〉的通知》(办水保〔2016〕65 号) ;

(4) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》(办水保〔2016〕227 号) ;

(5) 《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技术评审细则(试行)>的通知》(办水保〔2018〕47 号) ;

(6) 《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) ;

(7) 《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) ;

(8) 《黑龙江省水利厅关于转发〈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〉的通知》(黑水函〔2017〕464 号) ;

(9) 《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) ;

(10) 《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) ;

(11) 《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) ;

(12) 《黑龙江省水利厅关于实行生产建设项目水土保持方案审批承诺制管理的通知》(黑水规发〔2020〕6 号) 。

(13) 《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见》(黑政办规[2021]18 号)

(14) 黑龙江省地方标准《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(DB23/T2913-2021) 。

1.2.3 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) ;

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) ;

(3) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) ;

- (4) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (6) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）。

1.2.4 技术资料

- (1) 《黑龙江省水土保持公报（2021 年）》（黑龙江省水利厅）；
- (2) 《全国水土保持规划》（2015~2030 年）；
- (3) 《黑龙江省水土保持规划》（2015~2030 年）；
- (4) 《鸡西市水土保持规划》（2019~2030 年）；
- (5) 建设单位提供设计资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。根据本项目主体工程完工时间及水土保持措施实施进度安排，确定本项目设计水平年为主体完工后一年。本项目计划于 2024 年 10 月完工，因此方案设计水平年为 2025 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），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目占地面积共计 3.13hm²，建设均在占地范围内进行，防治责任范围即占地总面积 3.13hm²。

表 1-1 水土流失防治责任范围表

行政区划	项目分区	占地面积（hm ² ）		合计
		永久占地	临时占地	
鸡冠区	建筑物区	0.83		0.83
	管线工程区		2.30	2.30
	合计	0.83	2.30	3.13

1.5 水土流失防治目标

本项目位于黑龙江省鸡西市麻山区境内，根据《全国水土保持规划》（2015~2030 年）、《黑龙江省水土保持规划（2015~2030 年）》和《鸡西市水土保持规划》（2019~2030 年），项目区属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点

治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本方案水土流失防治标准执行东北黑土区一级标准。

本项目水土流失防治的基本目标是：（1）项目建设区内的原有水土流失得到基本治理；（2）新增水土流失得到有效控制；（3）防治责任范围内的扰动土地得到全面整治，生态得到最大限度的保护，环境得到明显的改变；（4）各类水土保持设施安全有效。

项目区水土流失防治指标值按东北黑土区一级标准控制并结合项目区具体情况调整确定：项目区土壤侵蚀强度为轻度，因此土壤流失控制比调整为 1.0；项目区属于半湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率不做调整；本项目位于城市区，渣土防护率提高 1%；本项目位于城市区，且项目选址无法避让国家级水土流失重点治理区，因此本方案林草覆盖率提高 1%。经调整后的水土流失防治指标值为：水土流失治理度 97%，水土流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 26%。因为本项目为管线工程，故不对林草覆盖率做要求。

表 1-2 水土流失防治目标

防治指标	一级标准		指标调整			防治目标值	
			侵蚀强度	位置	标准		
	施工期	设计水平年	轻度	城市区	重点治理区	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	97				—	97
土壤流失控制比	—	0.9	+0.1			—	1.0
渣土防护率（%）	95	97		+1		95	98
表土保护率（%）	98	98				98	98
林草植被恢复率（%）	—	97				—	97
林草覆盖率（%）	—	25			+1	—	26

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《黑龙江省水土保持条例》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关法律法规、技术标准的规定，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，但项目选址无法避让东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区，存在一定的水土保持制约因素。本方案通过采取水土流失防治一级标准，优化设计方

案、施工工艺,提高水土保持措施标准,可有效控制项目建设可能产生的水土流失。因此,本项目选址(线)无重大水土保持制约因素,从水土保持角度分析本项目建设基本可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

主体按照因地制宜、集约用地的原则,在场地布局及施工方案上设计较合理,最大限度地减少了征地范围和动土数量,在有限的土地空间内创造更多的使用空间和绿化面积,符合城市用地指标,占地较合理,能够合理利用土地资源,协调公建和绿地用地需求,本方案予以认可。

从水土保持角度分析,项目建筑物区平面布置控制在项目永久用地红线范围内,并在项目区周边设置围墙,可以有效减少工程占地,符合水土保持要求;根据项目区内高程,充分利用项目开挖产生的土方进行场地地坪抬高,不产生弃方,不乱堆乱弃,符合水土保持的要求;管道工程区位于市政道路,采用挡板支护的方式,减少临时占地。施工生产生活区布设在建筑工程区内,减少临时占地,不额外征地;施工过程中布置临时围挡,控制施工范围。在场地布局及施工方案上设计较合理,最大限度地减少了征地范围和动土数量,本方案予以认可。

本项目位于鸡西市麻山区,项目区及周边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环境敏感区。

通过对主体设计的具有水土保持功能工程的分析与评价,确定将主体设计的表土剥离、表土回填、土地整治、植物绿化、挡土墙、临时覆盖等措施纳入水土保持防治措施体系中。

1.7 水土流失调查及预测结果

本项目土壤侵蚀类型为水力侵蚀,原地貌土壤侵蚀强度为轻度。项目建设造成扰动地表面积为 3.13hm^2 ,不涉及损毁植被。通过水土流失量调查及预测,本项目可能造成土壤流失量为 271t ,新增土壤流失量为 193.46t 。

通过土壤流失量预测,本项目预测时段内施工期新增土壤流失量占新增总量的 73%,因此将施工期作为水土流失监测重点时段;管线工程区新增土壤流失量占新增总量的 71%,管线工程区作为水土流失监测重点区域。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目未开工建设。本项目水土流失防治以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时措施相结合。主体工程设计的具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局。

(1) 建筑物区

主体设计在基坑开挖前需要对表土进行剥离，挡土墙、土地平整及表土回覆撒播草籽。土方开挖过程中，用密目网做好防护措施。

(2) 管线工程区

开工前进行表土剥离、施工完成后占用草地绿化处进行土地整治及表土回覆，并撒播草籽。开挖土方临时堆放道路一侧，并用密目网苫盖。

表 1-3 水土保持工程量汇总表

水土保持防治措施		措施量		实施时间
		单位	合计	
工程措施				
建筑物区	○挡土墙	m	155	2023.11~2023.12
管道工程区	○表土剥离	hm ²	1.94	2023.9~2023.10
	○表土回填	万 m ³	0.58	2024.8~2024~10
	○土地整治	hm ²	1.94	2024.8~2024~10
植物措施				
管道工程区	○撒播草籽	hm ²	1.94	2024.9~2024~10
临时措施				
建筑物区	密目网苫盖	hm ²	0.10	2023.9~2024.9
	临时排水沟	m	500	2023.10~2024.6
	临时沉沙池	座	2	2023.10~2024.6
管道工程区	密目网苫盖	hm ²	0.30	2023.9~2024.9
	临时排水沟	m	800	2023.9~2024.6
	临时沉沙池	座	2	2023.9~2024.6

注：标注○为主体设计措施。

1.9 水土保持监测

按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定，所以可不开展水土保持监测工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持方案总投资 53.44 万元，其中方案新增 20.00 万元。在水土保持投资中，工程措施费 19.97 万元，植物措施费 13.47 万元，临时措施费 5.65 万元，独立费用 7.78 万元，基本预备费 2.81 万元，水土保持补偿费 3.76 万元。

1.11 结论

本项目工程选址、总体布局、施工布置等环节考虑了经济、技术和环境影响因素，基本满足或符合水土保持有关要求，在实施本方案确定的水土保持综合防治措施后，能有效防治工程建设期间造成的水土流失，改善项目区生态环境。同时本项目所在地区不属于泥石流易发区、坍塌滑坡危险区、不良地质作用区、生态脆弱区、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、水土流失重点科研试验区等区域。项目区涉及国家级水土流失重点治理区，无法避让。本方案提高各防治标准，采取相应的水土保持措施，项目建设过程中应严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地，加强工程管理并优化施工工艺，采取相应水土保持措施，严格保护植物，有效控制造成的水土流失。

通过本方案的实施，可以有效防治项目建设过程中的水土流失，保证项目安全运营，将大大降低项目建设对生态环境的影响。

(1) 建设单位在开发建设新的项目时，应按照《中华人民共和国水土保持法》的要求，在开工前及时编报水土保持方案。

(2) 建设单位应要求施工单位严格按照主体工程设计材料和水土保持方案，实施水土保持措施，使工程建设产生的水土流失降低到最低限度。

(3) 本项目竣工后，及时组织水土保持设施自主验收，并向水行政主管部门报备。

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

项目名称：鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目（项目代码：2204-230307-04-01-351284）。

建设单位：中石油昆仑气电有限公司鸡西分公司

建设地点：鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目位于鸡西市麻山区石墨园区，项目地理坐标为 130°29'39.76"E、36°14'4.92"N。

建设性质：新建。

项目法定代表人：刘晓辉

建设内容：本工程主要建设内容为在麻山石墨园区新建供应站 1 座，包含 CNG 供气装置和 LNG 供气装置。CNG 在站内通过调压、计量及加臭后输送至中压管网；LNG 在站内经气化后通过调压、计量及加臭后输送至中压管网，敷设园区天然气中压。

建设规模：本项目总用地面积为 3.13hm²，其中 0.83hm² 永久占地，2.30hm² 临时占地，供气规模 910.17×10⁴Nm³/a。

工期：本项目建设期为 2023 年 9 月~2024 年 10 月，总工期 13 个月。

工程投资：项目总投资 2202.98 万元，其中土建投资 1330.01 万元，建设资金由中石油昆仑气电有限公司鸡西分公司自筹。

表 2-1 项目技术经济指标表

序号	项目	单位	数量
一	总用地面积	m ²	8308.66
二	供气规模	10 ⁴ Nm ³ /a	910.17
三	定员	人	10
四	能耗指标	m ²	
1	电	10 ⁴ kW·h/a	78.38
2	水	m ³ /a	2117
五	总投资（含增值税）	万元	2202.98
1	建设投资	万元	2013.69
2	建设期利息	万元	0
3	流动资金	万元	37.49
4	增值税抵扣额	万元	151.80

2.1.2 工程布置

本工程主要建设内容为在麻山石墨园区新建供应站 1 座,包含 CNG 供气装置和 LNG 供气装置。CNG 在站内通过调压、计量及加臭后输送至中压管网; LNG 在站内经气化后通过调压、计量及加臭后输送至中压管网,敷设园区天然气中压。

新建供应站场地面积 0.83hm²。采用分区布置,由辅助区、工艺装置区组成。LNG 工艺装置区位于本站西侧,由卸车增压橇、储罐增压橇、LNG 储罐、电热器、气化橇、集中放散管等组成; CNG 工艺装置区位于本站东南侧由 CNG 减压橇、卸气柱及固定停车位组成; 辅助区位于场站东北侧,由综合用房、辅助用房、消防水池、箱式变电站及化粪池组成。

本项目站址所在区域地势高差较大,自然坡度约为 11%。本供应站整体标高低于四周地面,需由挡土墙进行衔接。挡土墙长度 155m。场站采用平坡式竖向布置形式,坡向站外。

燃气管道沿规划道路敷设临时占地 2.30hm²。从场站出站后,沿规划七路(三公里路)向东敷设 de160 中压管道至规划一街后分为两路,一路沿规划一街向北至敷设 de90 中压管道至黑龙江省广盛达新材料科技有限公司用地红线前;另一路继续沿规划七路向东敷设 de160 中压管道至与规划二街交口后,再向南沿规划二街敷设至鸡西市金字石墨有限公司用地红线前,管道总长度 2.3km。

管道工程开挖方式为大开挖,管沟断面形状为倒梯形断面。管沟边坡放坡系数根据管道沿线地质情况确定,结合石墨产业园普遍地质情况,初步确定边坡系数按照 1:0.33 执行。

2.1.3 建筑物

场站内综合用房为高 3.3 米的单层建筑,建筑面积为 66.33m²;辅助用房为地上高 3.3 米,地下高 4.2 米的二层建筑(地上一层、地下一层),建筑面积为 322.96m²。

2.1.4 道路、围墙及大门

道路及广场均为水泥混凝土路面。东西向坡度均为 1.0%;南北向进站道路坡度为 5%,广场及车行道路坡度为 1%,其他非车行道路场地坡度为 12.6%。场站四周及 LNG 装置区设置高度为 2.2 米的非燃烧实体围墙, CNG 工艺装置区与

辅助区设铁艺围栏隔离。对外出口共设电动大门三座，门洞宽度为 8.0m、8.0m、14.0m；铁艺大门一座门洞宽度 5.0m。LNG 装置区与辅助区之间、CNG 装置区与辅助区之间均设铁艺大门进行连通，门洞宽度为 2.0m。

2.1.5 管道工程

燃气管道沿规划道路敷设临时占地 2.30hm²。从场站出站后，沿规划七路（三公里路）向东敷设 de160 中压管道至规划一街后分为两路，一路沿规划一街向北至敷设 de90 中压管道至黑龙江省广盛达新材料科技有限公司用地红线前；另一路继续沿规划七路向东敷设 de160 中压管道至与规划二街交口后，再向南沿规划二街敷设至鸡西市金字石墨有限公司用地红线前，管道总长度 2.3km。

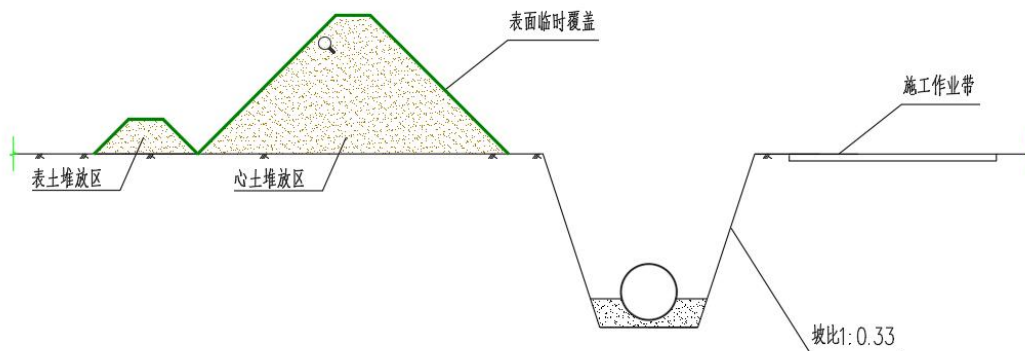


图 2-1 管道开挖断面水土保持措施图

2.1.6 配套管线

(1) 给排水

1) 供水系统

本站水源来自本站附近的市政给水管网。本水源水压为 0.30MPa。从该水源管线上抽出 de110 管线，引向站内，供站内生活生产使用。

2) 排水系统

本站防护墙区以外的雨水和地面冲洗水由场站坡度散排。防护墙区内的雨水由防护墙内的集水坑收集，自然蒸发或定期外运处理。内生活污水经化粪池处理后，由管道收集，排入站外规划市政污水管道。

项目区用地红线内排水管网建设由建设单位负责，产生的水土流失责任由建设单位负责；项目区用地红线外排水管网接引由市政排水部门负责，产生的水土流失责任由市政部门负责。

(2) 供电系统

本工程的电源来自 66kV 西麻山变 10kV 华山线 6 号加 1 基杆，敷设约 200m 10kV 电缆给本项目供电，在站内设一台 10kV/0.4kV 400kVA 全密封油浸变压器。低压由电缆直埋引入站内配电室的配电柜双电源转换开关。站内新设一台 320kW/400kVA 柴油发电机组做备用电源，供应站内二级负荷和部分三级负荷。本工程的供电电压等级 0.4kV，TN-S 系统供电。信息系统采用在线式 UPS 不间断电源供电，UPS 蓄电池后备时间为 2 小时。

(3) 采暖

辅助用房内设一台 40 kW 电热水锅炉，综合用房内设一台 10 kW 电壁挂炉，均可满足采暖需求，供回水温度 80℃/60℃。

控制室及配电室供暖采用光排管散热器，其他室内供暖散热器选用 M132 铸铁散热器。供暖管道采用焊接钢管。供暖系统形式为：上供下回单管跨越式连续供暖系统。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

本项目位于黑龙江省鸡西市麻山区石墨园区内，施工期所需砂、石、砖、瓦等来源于麻山区及周边。交通依托四周市政道路，运输条件较好，交通便利，配套设施齐备，可以满足本项目所需材料、设备、机械的运输要求。施工及生活用水采用市政用水，施工用电引接周边现有线路。项目区覆盖的联通和移动信号良好。

本项目施工所用砂石料不自行开采，全部在具有开采资格的采场购买，本项目不再新布设石料场及砂场，采场承担其水土流失防治责任。

2.2.2 施工场地布置

根据设计方案，本项目布设了 1 处施工生产生活区，占地面积 0.05hm²，布置在建筑物区内空地处，位于建筑物区中部，施工结束后建设景观绿化。

2.2.3 施工工艺

项目建设主要分为建筑物基础工程、道路工程、管线工程和绿化工程等几大类，各类工程施工方法如下：

(1) 建筑物基础工程施工方法

建筑物基础施工流程：现场清理→放线定位→机械挖土至相应标高→人工铲除边坡松土→人工清坑、验坑→混凝土垫层浇筑、养护→抄平、放线→基础底板钢筋绑扎、支模板→相关专业施工（如避雷接地施工）→钢筋、模板质量检查，清理→基础混凝土浇筑→混凝土养护→拆模。

1) 土石方开挖：本项目土方开挖包括地面清基、建筑物基础开挖。一般采用推土机配合反铲挖装，有用土料回填，回填土外购。

2) 土石方填筑：主要是利用推土机推土、汽车运输填土方，回填后用机械进行碾压。

3) 安装框架：工程施工采用框架式构造，先用钢筋绑扎形成大体框架，然后采用浇筑混凝土方式形成正式框架。

（2）道路工程施工方法

道路路基土石方填筑采用水平分层填筑法施工，按照横断面全宽逐层向上填筑，如原地面不平，则由最低处分层填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层。在通常情况下，路基填筑料必须压实到规定密度且必须稳定，在路基面以下 0~80cm 的压实度要求达到 90%。

路面施工采用 15cm 厚粗粒式二灰碎石和 15cm 厚中粒式二灰碎石基层，以集中拌和摊铺机摊铺法施工，9.5cm 混凝土面层分上下二层，均采用集中拌和、摊铺机摊铺法施工。

（3）管线工程施工方法

地下工程施工结束后进行管线的铺设。先采用反铲挖掘机开挖管沟、人工清理基底，清基完成后先填筑垫层再敷设管道。先铺设埋深较深的管道，调整垫层高程和相邻近管道高程相同时，再安装相邻管道，并及时回填夯实。

（4）绿化工程施工方法

苗木栽植及草籽播种根据项目区的立地条件合理有序实施，要求在雨季来临之前实施完工，防止恶劣天气造成不必要的损失。

1) 整地方式与栽植技术

为了达到防护和绿化美化的要求，定植乔灌木要全面整地、带土球栽植，浇定植水。定植穴大小依树种、树苗规格、土质优劣而定。结合耕翻最好施用有机肥和磷肥，整平耙细，要求土地干净无杂草。

所用苗木宜选择树形好、抗性强、无病害，根系完整的当地苗木，移植时须带土球，草种选择需一级种。选择冬季或早春造林，造林前在穴内施入适量基肥。春季栽植时，将苗木适当修去部分枝叶，选择无风阴天起苗造林，用表土填在苗根四周和定植穴内，做到苗正、根舒、泥紧。

2) 抚育管护技术

绿化管护的主要内容为：补植、土、肥、水管理、防治病、虫、杂草、修剪及保护管理更新复壮等。

绿化管理工作分为重点管护和一般管护两个阶段。重点管护阶段是指栽植验收之后至3~5年，草地为1年之内，其管护目标应以保证成活、恢复生长为主。一般管护是指重点管护之后，成活生长已经稳定后的长时间管护阶段。主要工作是整形修剪、土、肥、水管理及病、虫、杂草防治等。

2.3 工程占地

本项目总占地 3.13hm²，分为永久占地和临时占地，占地类型为草地和交通运输用地，在行政区划上属于鸡西市麻山区境内。在各分区中，建筑物区占地 0.83hm²，管道工程区占地 2.30hm²。工程占地情况如表 2-3。

表 2-3 工程占地统计表 (hm²)

项目分区	占地面积 (hm ²)		小计 (hm ²)	占地类型 (hm ²)			小计 (hm ²)
	永久占地	临时占地		草地	交通运输用地	工矿仓储用地	
建筑物区	0.83		0.83			0.83	0.83
管道工程区		2.30	2.30	1.94	0.36		2.30
合计	0.83	2.30	3.13	1.94	0.36	0.83	3.13

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据建设单位提供资料，项目区原始地表为荒草地和车行道路。开工前将占地草地进行表土剥离，剥离面积 1.94hm²，剥离深度为 0.30m，共剥离表土 0.58 万 m³，

2.4.2 施工期土石方平衡

根据现场踏勘及主体工程设计，本项目基坑开挖采用大开挖形式，工程建设期间，土石方主要来自于场地平整、建构物基础开挖、管沟开挖等。

(1) 建筑物区

项目周边高程为 338.40~341.40m，根据主体设计，建筑物区 ± 0.00 标高为 338.92m。因此建筑物区挖方量为 0.33 万 m^3 ，填方量为 0.33 万 m^3 ，余方量为 0 万 m^3 。

(2) 管道工程区

管道开挖方式选用放坡开挖方式，管底宽度 0.7m，挖深 3.5m，坡比为 1:0.33，管道长 2.3km，管网工程建设需挖方 1.50 万 m^3 ，土方回填 1.50 万 m^3 ，无余方。

(3) 项目土石方平衡

因此，本项目挖方总量 1.83 万 m^3 ，填方总量 1.83 万 m^3 ，无借方、无弃方。

表 2-4 工程土石方平衡表

分区	项目	挖方	填方	区间调入		区间调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①建筑物区	表土	0	0			0	0				
	土石方	0.33	0.33								
	小计	0.33	0.33								
②管道工程区	表土	0.58	0.58								
	土石方	0.92	0.92								
	小计	1.50	1.50								
合计		1.83	1.83								

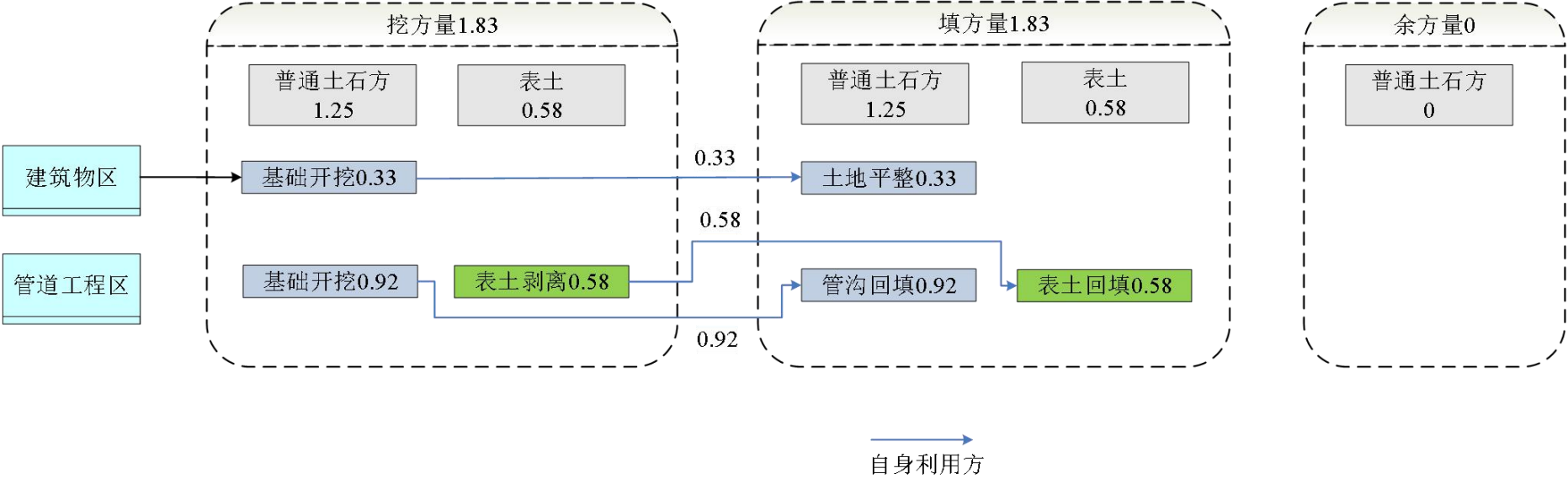


图 2-2 土石方平衡图

2.5 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。

2.6 施工进度

本项目于 2023 年 9 月开工建设,计划于 2024 年 10 月完工,总工期 13 个月。
目前项目未开工。本项目施工进度横道图见下表。

表 2-5 工程实施进度安排

工作内容	防治措施	2023				2024 年									
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
施工准备期	主体工程														
基坑开挖	地面工程														
管线工程	主体工程														
道路及硬化	主体工程														
绿化工程															



图 2-3 工程现状照片

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

鸡西市位于黑龙江省东南部，佳木斯台隆的南部、小兴安岭与张广才岭准地槽褶皱带相间部位，地处中纬度带，地理坐标为东经 $130^{\circ}23'24''\sim 131^{\circ}51'30''$ ，北纬 $44^{\circ}57'12''\sim 45^{\circ}28'55''$ ，海拔在 190~700m 之间。基底为上元古界变质岩系，其上分布着古生代以陆相沉积为主的沉积盖层，并伴随有酸碱性的岩浆侵入，中生代构造运动形成内陆拗陷，沉积了侏罗系、白垩系地层，由于受新构造运动及内陆沉积的影响，地形变化较为复杂，地貌多样，形成了低山丘陵、沟谷平原、山前漫岗、平原及沿江低平原等五种地貌类型。鸡冠区位于鸡冠山西麓，穆棱河南岸，地势由南、西南向北和东北方向倾降，海拔 180~434m，最高点大鸡冠山 434m，境内地貌属丘陵及河谷平原。

本项目地貌属丘陵斜坡堆积地貌，原始自然标高在 188.13~188.95m 之间，地面平坦。

2.7.2 地质

(1) 工程地质

鸡西市所处地区大地构造单元 I 级构造单元为兴凯湖-布列亚山地块，亚 I 级构造单元为老爷岭地块（V），II 级构造单元为张广才岭~太平岭边缘隆起带（V1），III 级构造为燕山期第二亚构造层。张广才岭~太平岭边缘隆起带位于老爷岭地块西南部边缘，包括张广才岭东坡及被敦密断裂切错向北东移位后的太平岭区，东以牡丹江深断裂为界，西与伊春~延寿地槽褶皱系毗邻，北接依舒深断裂，南部延入吉林省，呈北窄南宽的狭长带状展布。

本项目位于张广才岭边缘隆起 III 级构造单元，是工作区由上元古界张广才岭群（厚 3655m）组成，晚元古代晚期张广才岭运动皱起，并伴有同期构造期中酸性花岗岩侵入。早泥盆世晚期形成点状分布的小北湖组陆源碎屑岩~生物碎屑灰岩（厚 123m）。

（2）地层

根据本项目岩土工程勘察报告，项目地层上部为第四系松散堆积物，除杂填土外主要由粉质粘土和残积土组成，下伏基岩为白垩系砂岩。自上而下分述如下：

第①层杂填土（Q4ml）：杂色，稍湿~湿，松散，以残土、弃土、碎石土及少量建筑垃圾为主，土质极不均匀，自重固结尚未完成，层厚在 0.40~4.20m。

第②层粉质粘土（Q4ml）：黄褐色~灰褐色，可塑，含褐色铁质结核，稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇振反应，中压缩性土，大部分钻孔中见到。层顶埋深 0.00~3.50m，层厚 0.30~1.90m。

第③层砾砂（Q4al）：黄褐色~灰褐色，稍密~中密，稍湿~饱和状态，矿物成分以长石、石英为主，颗粒级配一般，多呈棱角状，最大粒径 2cm 左右，分布普遍，部分钻孔上部夹有细砂和中粗砂薄层、中下部夹有圆砾薄层。层顶埋深 0.30~4.20m，层厚 2.10~5.80m。

第③-1 层细砂（Q4al）：黄褐色~灰褐色，稍密，稍湿~饱和状态，矿物成分以

长石、石英为主，粘粒含量在 5%左右，部分钻孔中见到，多见于第③层砾砂上部，部分钻孔与中砂互层。层顶埋深 0.40~1.10m，层厚 2.10~5.80m。

第④层全风化砂岩（k）：灰黄色~灰白色，全风化，细粒~粉细粒结构，泥质胶结，层状构造，结构基本破坏，但尚可辨认，矿物成分以长石、石英为主，松散状，局部夹泥岩薄层，冲击钻进较困难，干钻易钻进，手稍捏即破碎，锹镐可挖掘，遇水可快速崩解，属极软岩，岩体破碎，很难取到完整岩芯，岩体

基本质量等级为 V 级，岩体质量质标小于 20。层顶埋深 5.00~6.60m，控制层厚 2.10~5.00m。

(3) 水文地质

根据本项目岩土工程勘察报告，勘察期间在勘察深度范围内没有发现地下水存在，不必考虑地下水对建筑材料腐蚀性影响。

(4) 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），本项目区的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35S。场地类别为 II 类，属于抗震一般地段。

综合评价，本项目地处丘陵斜坡堆积地貌，地表主要有杂填土、粉质粘土、残积土等第四系松散堆积物和白垩纪砂岩组成，场地地质条件稳定，项目场地范围内及其附近无岩溶土洞、崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用，适宜工程建设。

2.7.3 水文

项目区属穆棱河流域。穆棱河为乌苏里江左岸的较大支流，发源于老爷岭山脉东坡的穆棱窝集岭的北坡，源头海拔高程 773m，由南向北至鸡西附近的青龙山处折而东流，经穆棱、鸡西、鸡东、密山、虎林等 5 个市县，在虎林县湖北闸处河道分成两路，一路沿穆兴水路（分洪河道）注入兴凯湖，一路沿穆棱河原河道东流，在虎头镇南 18km 处注入乌苏里江，河口高程海拔 56m。穆棱河河流全长 834km，河道弯曲系数为 1.2~2.6，流域面积 17600km²，其中山地面积较大，占 55.5%，坡地占 24.5%，平洼地占 20%，流域平均宽度为 43km。河道比降大，一般为 10‰~0.1‰。穆棱河水系支流众多，主要有大石头河、亮子河、小穆棱河、牯牛河、滴道河、哈达河、黄泥河和裴德河等。

2.7.4 气象

鸡西市气候类型属中温带大陆性季风气候，春季干旱、少雨、多大风；夏季高温、多雨、光照足；秋季温良晴天多，气温逐渐降低转冷；冬季严寒、少雪、多西北风。根据鸡西市气象局 1971 年~2021 年气象资料统计：多年平均气温 3.8℃，≥10℃积温 2543℃；多年平均降水量 533mm；多年平均风速 3.3m/s，大风日数 35d，主导风向西风；年日照时数 2749h；最大冻土深 2.55m；无霜期 136d。

表 2-6 主要气象资料特征值表

项 目		单位	统计值
气温	多年平均气温	°C	3.8
	极端最高气温		37.1
	极端最低气温		-35.1
	≥10°C 积温		2543
年日照时数		h	2749
多年平均蒸发量		mm	1281
降水量	多年平均降水量	mm	533
	最大一日降雨量		118
	6h 最大降水		57.0
	12h 最大降水		71.0
	最大 1h 降水量		25.1
多年平均风速		m/s	3.3
大风日数		d	35
最大风速		m/s	28.7
主导风向		/	W
最大冻土深度		m	2.55
无霜期		d	136

注：数据来源于鸡西市气象站 1971 年~2021 年气象资料。

2.7.5 土壤

根据《黑龙江省土壤分类》和鸡西市土壤普查结果，鸡西市有暗棕壤、草甸土、白浆土、火山石质土、沼泽土、水稻土、河淤土、泥炭土、砂土等 9 个土类、16 个亚类、21 个土属和 27 个土种。暗棕壤分布面积为 74.8 万 hm^2 ，占土地总面积的 39.9%；草甸土为 10 万 hm^2 ，占土地总面积的 5.3%；白浆土为 56.5 万 hm^2 ，占土地总面积的 30.1%；火山石质土 5400 hm^2 ，占土地总面积的 0.3%；沼泽土 20 万 hm^2 ，占土地总面积的 10.6%；水稻土 4.4 万 hm^2 ，占土地总面积的 2.3%；河淤土 9.6 万 hm^2 ，占土地总面积的 5.1%；泥炭土 4467 hm^2 ，占土地总面积的 0.2%；砂土 800 hm^2 ，占土地总面积的 0.04%。

项目区土壤类型为暗棕壤。根据本项目岩土工程勘察报告，项目区原始地表为杂填土为主，无可剥离的表土。

2.7.6 植被

鸡西市植被类型属小兴安岭张广才岭完达山阔叶红松林区中的南部张广才岭完达山阔叶红松林亚区，植被以森林植被为主，山间沟谷分布有草甸植被。森

林植被为针阔叶混交林，针叶林有落叶松、樟子松、云杉、冷杉、红松，阔叶林有柞木、杨树、椴树、桦树及榛柴、胡枝子等灌木林。山间沟谷草甸植被分布有小叶樟、苔草、丛桦、地榆等。鸡西市林草覆盖率为 51.76%。本项目区为净地划拨取得，原地表为荒地。

2.7.7 水土保持敏感区

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等，但项目属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区。

3 项目水土保持评价

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，但项目选址无法避让东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区，存在一定的水土保持制约因素。本方案通过采取水土流失防治一级标准，优化设计方案、施工工艺，提高水土保持措施标准，可有效控制项目建设产生的水土流失。因此，本项目选址（线）无重大水土保持制约因素，从水土保持角度分析本项目建设基本可行。

表 3-1 项目选址与《中华人民共和国水土保持法》相符性评价

序号	法律规定	项目评价	结论
1	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。	项目区水土流失以轻度侵蚀为主，不涉及水土流失严重、生态脆弱区。	符合要求
2	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	属于国家级水土流失重点治理区，无法避让。本方案优化设计方案、施工工艺，提高水土保持措施标准。	基本符合要求

表 3-2 项目选址与《生产建设项目水土保持技术标准》相符性评价

序号	规范规定	项目评价	结论
1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	属于国家级水土流失重点治理区，无法避让。本方案提高水土保持措施标准。	基本符合要求
2	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不涉及。	符合要求
3	主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目不涉及。	符合要求

主体按照因地制宜、集约用地的原则，在场地布局及施工方案上设计较合理，最大限度地减少了征地范围和动土数量，在有限的土地空间内创造更多的使用空间和绿化面积，符合城市用地指标，占地较合理，能够合理利用土地资源，协调公建和绿地用地需求，本方案予以认可。

从水土保持角度分析，项目施工生产区在项目永久用地红线范围内，并在项目区周边设置围墙，可以有效减少工程占地，符合水土保持要求，主体在设计竖向布置时，顺坡就势，尽量减少土石方的扰动，充分利用项目开挖产生的余方进行场地地坪抬高，不产生弃方，不乱堆乱弃，符合水土保持的要求；项目位于城市区。施工生产生活区布设在项目北部，占地面积 0.05hm²；管道施工采用放坡开挖方式。主体在场地布局及施工方案上设计较合理，最大限度地减少了征地范围和动土数量，本方案予以认可。

本项目位于鸡西市麻山区，项目区及周边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环境敏感区。

通过对主体设计的具有水土保持功能工程的分析与评价，确定将主体设计的表土剥离、表土回填、土地整治、挡土墙、绿化美化等措施纳入水土保持防治措施体系中。

表 3-3 具有水土保持功能措施汇总

序号	项目分区	措施类型	单位	数量	投资（万元）
1	建筑物区	挡土墙	m	155	14.82
2	管线工程区	表土剥离	万 m³	0.58	2.71
		表土回填	万 m³	0.58	2.38
		土地整治	hm²	1.94	0.07
		绿化美化	hm²	1.94	13.47
合 计					

4 水土流失分析与调查预测

本项目地貌类型为丘陵斜坡堆积地貌，项目建设过程中场地平整、开挖回填、施工占压等活动，破坏了原地表土壤结构，使土地原有水土保持功能降低或丧失，加剧项目区水土流失的发生和发展。因此，对工程建设过程中的水土流失类型、强度、分布及水土流失量进行调查和分析预测，可以为合理布设水土保持措施，尽快恢复植被，改善生态环境提供依据。

根据《全国水土保持规划》（2015~2030 年）、《黑龙江省水土保持规划》（2015~2030 年）和《鸡西市水土保持规划》（2019~2030 年），麻山区属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区。本方案水土流失防治总体标准按东北黑土区一级标准执行。

4.1 水土流失现状

根据《黑龙江省水土保持公报》（2021 年），项目所在鸡西市水土流失总面积 2649.02km²，其中轻度侵蚀面积 2043.88km²，占总流失面积的 77.15%；中度侵蚀面积 242.57m²，占总流失面积的 9.16%；强烈侵蚀面积 131.40km²，占总流失面积的 4.96%；极强烈侵蚀面积 139.62km²，占总流失面积的 5.27%；剧烈侵蚀面积 91.55km²，占总流失面积的 3.45%。项目所在鸡西市麻山区水土流失总面积 214.22km²，其中轻度侵蚀面积 60.25km²，占总流失面积的 28.13%；中度侵蚀面积 35.09m²，占总流失面积的 16.38%；强烈侵蚀面积 32.12km²，占总流失面积的 14.99%；极强烈侵蚀面积 47.02km²，占总流失面积的 21.95%；剧烈侵蚀面积 39.74km²，占总流失面积的 18.55%。

项目区土壤侵蚀主要为轻度水力侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为 800t/(km²·a)，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

根据主体工程设计资料，本项目位于鸡西市麻山区，扰动地表面积总计为 3.13hm²，土地利用类型为草地、交通运输用地 工矿仓储用地。根据现场调查及岩土工程勘察报告，本工程建设期扰动地表、损毁植被面积共为 3.13hm²，本工程建设扰动地表及损坏植被面积见下表。

表 4.1 建设和生产过程扰动地表、损毁植被面积 单位 hm^2

项目分区	占地面积 (hm^2)		小计 (hm^2)	占地类型 (hm^2)			小计 (hm^2)
	永久占地	临时占地		草地	交通运输用地	工矿仓储用地	
建筑物区	0.83		0.83			0.83	0.83
管道工程区		2.30	2.30	1.94	0.36		2.30
合计	0.83	2.30	3.13	1.94	0.36	0.83	3.13

表 4-2 项目建设对水土流失影响因素分析表

水土流失的影响因素分析
建设期（含施工准备期）
①人为生产活动集中，加速土壤侵蚀； ②压占大面积土地和植被； ③开挖边坡土质裸露，自身重力作用下易产生坍塌等现象，易产生细沟侵蚀； ④临建设施空地土质裸露，易产生水土流失。
自然恢复期
建筑物区部分占地被硬化覆盖，不会再产生水土流失；管道工程区依然存在水土流失，需要 3 年左右的时间地表能形成植被覆盖。

4.3 土壤流失量调查及预测

4.3.1 预测单元

本项目计划 2023 年 9 月 30 日开工，计划 2024 年 10 月 30 日完工。根据主体工程布局、工程施工特点、对土地扰动强度及新增水土流失类型和分布，结合商住小区地形地貌、扰动方式、扰动后地表物质组成、气象特征等相近的原则，水土流失调查单元根据水土流失防治区划分为建筑物区和管线工程区 2 个调查单元，面积分别为 0.83hm^2 和 2.30hm^2 。

4.3.2 预测时段

本项目于 2023 年 9 月开工建设，计划于 2024 年 10 月完工，本工程建设工期为 13 个月，预测时段确定为施工期 1.25 年、自然恢复期 3 年。

（1）施工期

施工准备期及施工期的场地平整、建（构）筑物基槽开挖回填、管线、管沟的开挖回填工程的建设，扰动土体结构，破坏了原有地貌、植被，致使土体抗蚀能力降低，使原地貌水土流失加剧。每项工程预测时段按照最不利施工时间考虑。

项目区降雨集中在 6~9 月。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）季长度的比例计算，施工时段跨越 6~9 月，施工期每跨越 1 个月，水力侵蚀期按 0.25 年计算。

（2）自然恢复期

自然恢复期，各项工程均已建成，施工活动产生的影响基本结束。随着植被逐步恢复，水土流失强度和侵蚀将逐步降低和减少，项目建设区的生态环境将得到逐步改善。工程建设区属干旱半干旱大陆性气候，干燥、多风、降雨少而集中，通过对区域降雨、土壤以及自然植被生长状况调查，植被恢复并发挥水土保持功效大约需 3 年时间，因此确定自然恢复期预测时段为 3 年。工程建设期各防治分区水土流失预测时段划分结果见表 4-3。

表 4-3 项目区各防治分区水土流失预测单元、预测时段划分表

预测（调查） 单元	施工时间	施工期		自然恢复期	
		扰动面积 (hm^2)	水蚀预测时 段（年）	扰动面积 (hm^2)	预测时 段（年）
建筑物区	2023 年 9 月-2024 年 10 月	0.83	1.25		
管道工程区	2023 年 9 月-2024 年 10 月	2.30	1.25	1.94	3

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）土壤流失类型划分

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），各调查和预测单元依据侵蚀外营力、下垫面工程扰动形态、扰动程度及上方有无来水等因素，进行土壤流失类型划分

（2）土壤侵蚀模数背景值

根据《黑龙江省水土保持规划（2015-2030 年）》，及项目区自然环境概况，并结合实际调查项目区降水、林草覆盖率、土壤侵蚀等状况，确定项目区土壤侵蚀模数背景值为 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

（3）扰动后土壤侵蚀模数

1) 地表翻扰型一般扰动地表扰动后土壤侵蚀模数

根据各调查和预测单元土壤流失类型划分，地表翻扰型一般扰动地表扰动后土壤侵蚀模数推求涉及的调查和预测单元包括自然恢复期绿化区域。各调查和预测单元扰动后土壤侵蚀模数以地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量公

式为基础，按照时间尺度进行推求。地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

其中：

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，可通过查表或从当地气象站的降雨资料计算而得；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

K ——土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲，可通过查阅《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）表4及表5；

E ——工程措施因子，无量纲，无工程措施，取1；

T ——耕作措施因子，无量纲，为非农地，取1；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

2) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

该类型的扰动区域土壤流失量公式由以下公式计算：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，无量纲；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面长度因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

① 上方无来水工程开挖面土质因子计算公式如下：

$$② G_{kw} = 0.004e^{\frac{4.28SL(1-CLA)}{\rho}}$$

其中, ρ ——土体密度, g/cm^3 ;

SIL——粉粒 (0.002~0.05mm) 含量, 取小数;

CLA——黏粒 (<0.002mm) 含量, 取小数。

②上方无来水工程开挖面坡长因子计算公式如下:

$$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$$

③上方无来水工程开挖面坡度因子计算公式如下:

$$④ S_{kw} = 0.80 \sin \theta + 0.38$$

3) 土壤侵蚀模数的确定

施工期土壤流失量根据以上公式计算得出。自然恢复期土壤侵蚀模数将逐渐降低, 最终达到原地貌水平。本工程建设扰动区在无人扰动时第 3 年基本可以达到原地貌水平。

(4) 土壤侵蚀量预测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 的要求, 土壤流失量预测采用下式计算。

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}$$

式中:

W——土壤流失量, t;

ΔW ——新增土壤流失量, t;

F_{ji} ——j 时段 i 单元的预测面积, km^2 ;

M_{ji} ——j 时段 i 单元的土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

ΔM_{ji} ——j 时段 i 单元的新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 只计正值, 负值按 0 计;

T_{ji} ——j 时段 i 单元的预测时间, a;

i——预测单元, $i=1, 2, 3, \dots, n$;

j——预测时段, $j=1, 2, 3$, 指施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期。

1) 施工期土壤侵蚀模数的确定

表 4-5 施工期土壤侵蚀模数

预测时段	预测单元	本项目扰动后 侵蚀模数采用值 $t/(km^2 \cdot a)$
施工期	建筑物区	4773
	管道工程区	4264

2) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

本项目即将完工，场内部分面积或被建（构）筑物占压，或被进行路面硬化，其它裸露土地区域将采取植物措施。在自然恢复初期，项目区主体工程和水保工程布置的防护措施都已发挥一定的保水保土功能，但由于植物栽植初期根系不发达，扎根较浅，还不具备较强的固土能力，地面也未形成较强的覆盖来抵御降雨、径流等外营力侵蚀作用，故在自然恢复期仍存在一定程度的水土流失。各施工迹地经过全面整地等措施治理后，土壤侵蚀模数较扰动后有大幅度降低。

施工后的第一年土壤侵蚀模数按施工期的 70% 计取，第二年土壤侵蚀模数按施工期的 40% 计取，第三年土壤侵蚀模数按施工期 10% 计取。见表 4-7。

表 4-6 自然恢复期平均土壤侵蚀模数

预测时段	预测单元	扰动后土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	
自然恢复期（3 年）	管道工程区	第一年	2983
		第二年	1705
		第三年	426

4.3.4 土壤流失量预测结果

(1) 扰动地表面积预测

本项目主体设计资料及项目区土地利用现状分析统计计算，本项目扰动地表面积 $3.13hm^2$ 。

(2) 不同预测时段各预测单元的预测面积

预测范围为工程建设扰动范围，预测单元划分建筑物区和管道工程区 2 个单元，预测范围为各防治分区的占地面积，即因施工而扰动的地表面积均在占地范围内，故水土流失预测范围为工程占地面积，即 $3.13hm^2$ 。扰动后可能造成的土壤流失量预测结果见表 4-7~表 4-9。

经计算，本项目预测时段内造成土壤流失量为 271.32t，其中施工期（含施工准备期）水土流失量为 172.11t，自然恢复期水土流失量为 99.21t；新增土壤流失量 193.46t，其中施工期（含施工准备期）新增水土流失量为 140.81，自然恢复期新增水土流失量为 52.65t。

表 4-7 预测时段内施工期土壤流失量预测表

预测单元	预测面积(hm ²)	预测时段(a)	原地貌		扰动后		新增量 (t)
			侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	流失总量 (t)	侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	流失总量 (t)	
建筑物区	0.83	1.25	800	8.30	4773	49.52	41.22
管道工程区	2.30	1.25	800	23.00	4264	122.59	99.59
合计	3.13	/	/	31.30	/	172.11	140.81

表 4-8 预测时段内自然恢复期土壤流失量计算表

预测单元	预测面积(hm ²)	预测时段(a)	原地貌		自然恢复期				
			侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	流失量 (t)	第一年侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	第二年侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	第三年侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	流失总量(t)	新增量 (t)
管道工程区	1.94	3	800	46.56	2983	1705	426	99.21	52.6516
小计	1.94	3	/	46.56	/	/	/	99.21	52.65

表 4-9 土壤流失量汇总表

项目区		水土流失总量 (t)	水土流失背景值 (t)	新增水土流失量 (t)	占新增水土流失量 (%)
施工期	扰动地表区	171	39	132	86.75
自然恢复期	实施植物措施面积	56	36	20	13.25
合计		227	75	153	100

4.4 水土流失危害分析

(1) 影响主体工程运营

该项目建设导致的水土流失与工程建设运行本身的安全息息相关。若不做好水土保持措施，在经过汛期时项目区雨水漫流，场内泥泞，影响正常施工。项目区的人为建设生产活动将导致项目区水土流失量的增加，堵塞排水通道。

(2) 对项目周边地区环境的影响

项目建设期间，虽然不可能造成大规模的区域性破坏，但其周围生态环境会受到一定影响。因施工开挖扰动地表和土石料运输等，都增大了地表冲刷的可能性，同时施工及运输过程土方在风力作用下会产生扬尘，将影响到周围空气质量。项目建设产生的新增水土流失得不到有效治理，必将使项目建设区现有水土流失加剧，对周边环境将造成不良的影响。

(3) 对周边道路的影响

本项目周边有城市交通道路。工程建设造成的水土流失得不到有效的治理，将污染工程区周边道路路面，对周边道路的正常运营造成影响。

4.5 指导性意见

4.5.1 水土流失量调查及预测结果

通过水土流失量预测，本项目造成土壤流失量为 271.32t，新增土壤流失量为 193.46t。

4.5.2 指导性意见

(1) 水土流失监测指导性意见

本项目计划 2023 年 9 月开工，计划于 2024 年 10 月完工。通过土壤流失量预测，本项目预测时段内施工期新增土壤流失量占新增总量的 86.75%，因此将施工期作为水土流失监测重点时段；道路广场区新增土壤流失量占新增总量的 47.12%，因此管线道路区作为水土流失监测重点区域。

(2) 水土保持措施指导性意见

根据各单元的水土流失预测结果，并结合项目区的气候条件、自然地貌、发展规划等相关因素，确定本项目的防治措施采取工程措施、植物措施与临时防护措施相结合，进行综合治理。在产生的水土流失强度大的建设区域施工中采取工程措施和临时防护措施，发挥其治理功能的实效性，以控制大量的水土流失。根

据预测结果，重点流失部位要重点防治。本项目应采取工程措施、临时措施和植物措施相结合的防治体系：施工结束后各施工迹地及建筑物空地采取植物措施防护，达到既美化环境，又防治水土流失的目的。总之，根据本项目不同的施工区域、施工工艺、施工特点与施工季节，因害设防的制定防治方案，使防治措施形成一个完整、有效的水土流失防治体系，在保障项目施工与生产运行顺利完成的同时，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。

根据各预测单元的水土流失量的变化，治理措施要及时、准确地投入运行。各项措施要随施工进度相应进行，特别是水土保持临时防护措施的实施，更是要与主体工程同步进行，以防代治，将土壤流失的可能降至最低。施工项目完成后，植物措施根据季节变化相应进行。

总之，本项目的建设必须采取有效的水土流失防治措施，完善防治体系，有效控制因项目建设而引起的水土流失，将项目建设对水土资源产生的负面影响降到最低限度。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据主体工程布局,结合本项目建设新增水土流失方式、侵蚀强度,将本项目的水土流失防治区划分为建筑物区和管道工程区 2 个防治分区,具体详表 5-1。

表 5-1 水土流失防治责任范围

行政区	分区划分	面积 (hm ²)
麻山区	建筑物区	0.83
	管道工程区	2.30
合计		3.13

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布局原则

项目区水土保持建设以防治新增水土流失为目标,保护生产、生态用地为出发点,促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时,针对项目特点确定措施的布设原则如下:

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状,因地制宜,因害设防、防治结合、全面布局、科学配置;

(2) 项目建设过程中应注重生态环境的保护,设置临时性防护措施,永临结合布设,减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土;

(3) 注重吸收当地水土保持的成功经验;

(4) 树立人与自然和谐共处的理念,尊重自然规律,注重与周边景观相协调;

(5) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾,形成综合的防护体系;

(6) 工程措施要尽量选用当地材料,做到技术上可靠、经济上合理;

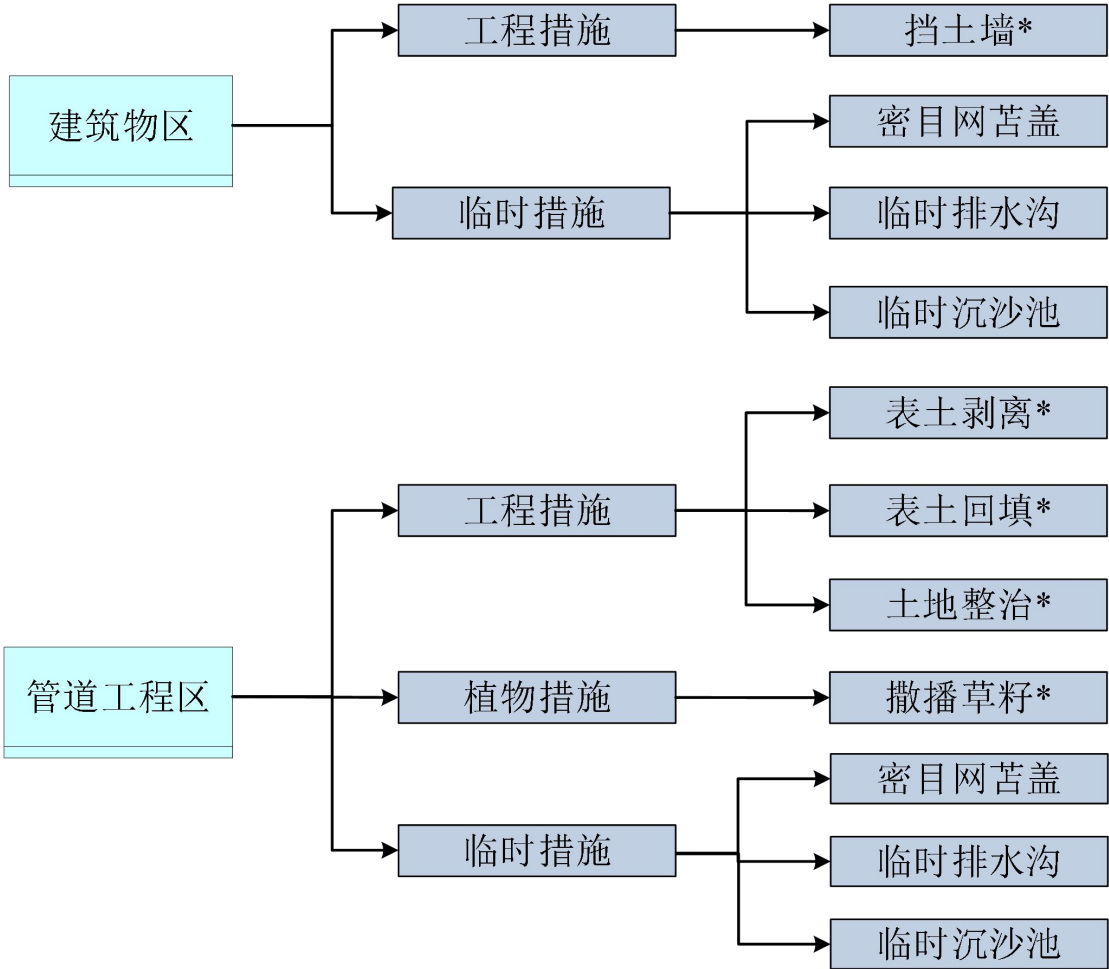
(7) 防治措施布设要与主体工程密切配合,相互协调,形成整体。

5.2.2 防治措施体系

从水土保持要求出发,结合工程建设特点,全面规划,综合治理,形成以工程措施保障植物措施,以植物措施促进工程措施的防治形式。水土保持措施布局与地方利益相结合,为当地生产建设提供便利条件,促进项目建设的顺利开展。为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度,达到保持水土的最终目的,结

合本项目的特点，拟采用拦、挡、防等各项措施相结合的防治方案，对于主体工程已设计部分不再重复，而对没有设计部分则进行补充完善，使之形成一个完整的水土流失防治体系。

水土流失防治措施体系见图 5-1。



注：带*为主体工程

图 5-1 水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 防治措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），植被恢复与建设工程 1 级标准应满足学习、健身、景观、游憩、水土保持和生态保护等多种功能的要求，本项目绿化措施采用 1 级标准，选用当地园林树种和草种进行配置。

5.3.2 建筑物区

（1）工程措施

1) 挡土墙（主体已列）

根据设计资料，供应站内新建挡土墙 155m。

(2) 临时措施

1) 密目网苫盖（方案新增）

供应站土石方临时堆土表面用密目防尘网覆盖，密目苫盖 0.10hm²。

2) 临时排水沟（方案新增）

工程施工场地基坑周边设置排水沟，防止地表径流入坑，；临时排水沟总长度 500m。

3) 临时沉沙池（方案新增）

工程施工场地基坑周边截水沟转弯、汇水处布设临时沉沙池 2 座。

5.3.3 管道工程区

(1) 工程措施

1) 表土剥离（主体已列）

管道工程区在施工前对场地进行表土剥离，剥离的表土堆放在道路一侧临时堆土区域。表土剥离面积为 1.94hm²，剥离总量 0.58 万 m³。

2) 表土回填（主体已列）

表土回填面积为 1.94hm²，回覆总量 0.58 万 m³，全部利用前期剥离 0.58 万 m³。

3) 土地整治（主体已列）

扰动区域占用草地区域施工结束后进行全面整地，整地面积 1.94hm²。

(2) 植物措施

1) 绿化美化（主体已列）

施工结束后，进行植被恢复，撒播草籽和灌木种植面积 1.94hm²。

(3) 临时措施

1) 密目网苫盖（方案新增）

管道开挖土方和表土放于道路一侧堆放，用密目网苫盖，苫盖面积 0.30hm²。

2) 临时排水沟（方案新增）

工程施工场地基坑周边设置排水沟，防止地表径流入坑，；临时排水沟总长度 800m。

3) 临时沉沙池（方案新增）

工程施工场地基坑周边截水沟转弯、汇水处布设临时沉沙池 2 座。

5.3.5 水土保持工程量汇总

本项目水土保持方案总的防治措施工程量包括工程措施、植物措施及临时防护措施。详见表 5-2。

表 5-2 水土保持工程量汇总表

水土保持防治措施		措施量		实施时间
		单位	合计	
工程措施				
建筑物区	○挡土墙	m	155	2023.11~2023.12
管道工程区	○表土剥离	万 m³	0.58	2023.9~2023.10
	○表土回填	万 m³	0.58	2024.8~2024~10
	○土地整治	hm²	1.94	2024.8~2024~10
植物措施				
管道工程区	○撒播草籽	hm²	1.94	2024.9~2024~10
临时措施				
建筑物区	密目网苫盖	hm²	0.10	2023.9~2024.9
	临时排水沟	m	500	2023.10~2024.6
	临时沉沙池	座	2	2023.10~2024.6
管道工程区	密目网苫盖	hm²	0.30	2023.9~2024.9
	临时排水沟	m	800	2023.9~2024.6
	临时沉沙池	座	2	2023.9~2024.6

注：标注○为主体设计措施。

5.4 施工要求

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、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。水土保持措施采取工程措施、植物措施、临时防护措施相结合，景观美化相结合；施工结束，应及时清理场地为绿化恢复做好准备。

本方案水土保持措施实施进度安排见图 5-2。

分区	防治措施		2023				2024									
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
建筑物区	主体															
	工程措施	挡土墙														
	临时措施	密目网苫盖														
		临时排水沟														
		临时沉沙池														
	主体															
管道工程区	工程措施	表土剥离														
		表土回填														
		土地整治														
	植物措施	撒播草籽														
	临时措施	密目网苫盖														
		临时排水沟														
		临时沉沙池														

图 5-2 水土保持措施实施进度图

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

一、编制原则

(1) 水土保持投资包括主体工程设计的水土保持功能工程投资及新增水土保持投资。水土保持投资作为主体工程投资估算的重要组成部分，计入主体工程总投资估算中；

(2) 投资估算编制的项目划分、费用构成、表格形式等应依据水土保持工程概（估）算编制规定编写；

(3) 人工单价、建筑材料价格等与主体工程保持一致，不能满足要求的部分，则选用水土保持行业标准；

(4) 本方案的价格水平年为 2023 年第 1 季度。

二、编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67 号）；

(2) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67 号）；

(3) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水总〔2003〕67 号）；

(4) 《黑龙江省交通厅、黑龙江省物价局关于整顿装卸、搬运价格的通知》（黑交发〔1966〕326 号）。

(5) 《关于印发〈黑龙江省汽车运价规则〉的通知》（黑价联字〔1998〕第 280 号）；

(6) 《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）；

(7) 《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）；

(8) 《黑龙江省物价监督管理局 黑龙江省财政厅关于转发〈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〉的通知》（黑价联〔2017〕23 号）；

(9) 《黑龙江省水利厅关于调整我省水利工程计价依据有关税率及计价系数的通知》（黑水发〔2018〕127 号）；

(10) 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）；

(11) 财政部、国家税务总局《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）；

(12) 《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）。

6.1.2 编制说明与估算成果

(1) 编制说明

1) 费用组成

水土保持工程投资费用由工程措施费、植物措施费、独立费用、基本预备费及水土保持补偿费组成。

①工程措施及植物措施费由直接工程费（包括直接费、其他直接费和现场经费）、间接费、企业利润和税金组成。

②独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持设施验收费组成。

(2) 编制方法

1) 基础单价的编制

①人工单价

依据《黑龙江省建设工程计价依据（建筑工程计价定额）》（HLJD-JZ-2010），人工单价为 6.63 元/工时。

②主要材料预算价格

主要材料预算价格与主体一致，草种等根据市场调查价格。工程措施及临时防护措施材料采购及保管费费率调整为 2.3%，植物措施材料采购及保管费费率调整为 1.1%。

③施工用水、用电价格

本项目施工用水、用电、柴油价格等与主体工程一致，施工用水为 0.85 元/m³，用电价格为 1.24 元/kW·h，柴油为 6.66 元/kg。

④施工机械台时费

按照《水土保持施工机械台时费定额》执行，并根据《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）进行相

应调整。施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数。

2) 工程单价的编制

工程措施及临时措施费由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费。费率计算见表 6-1。

表 6-1 定额费率表

费用名称		费率 (%)	计算基础
工程措施、临时措施 单价费率	其他直接费	4.00	直接费
	现场经费	5.00	直接费
	间接费	5.50	直接工程费
	企业利润	7.00	直接工程费+间接费
	税金	9.00	直接工程费+间接费+企业利润
	扩大	10.00	直接工程费+间接费+企业利润+税金
植物措施 单价费率	其他直接费	2.00	直接费
	现场经费	4.00	直接费
	间接费	3.30	直接工程费
	企业利润	5.00	直接工程费+间接费
	税金	9.00	直接工程费+间接费+企业利润
	扩大	10.00	直接工程费+间接费+企业利润+税金

(1) 估算成果

1) 工程措施、临时措施和植物措施

工程措施、临时措施和植物措施按本项目实际计列；

2) 独立费用

①建设管理费：管理费按方案新增投资第一至第三部分之和的 2%计列。

②科研勘测设计费：根据同类项目市场价格进行计列。

③水土保持监理费：根据同类项目市场价格进行计列。

3) 预备费

基本预备费按第一至第四部分之和的 6%计算。

4) 水土保持补偿费

水土保持补偿费计算方法根据《黑龙江省物价监督管理局 黑龙江省财政厅 关于转发<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>的通知》（黑价联[2017]23 号）按征占地面积每平方米

1.2 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。本项目占地面积 3.13hm²，水土保持补偿费计征面积为 3.13hm²，应缴纳水土保持补偿费 37570 元。

本项目水土保持方案总投资 53.44 万元，其中方案新增 20.00 万元。在水土保持投资中，工程措施费 19.97 万元，植物措施费 14.82 万元，临时措施费 5.65 万元，独立费用 7.78 万元，基本预备费 2.81 万元，水土保持补偿费 3.76 万元。详见表 6-2。

表 6-2 水土保持工程投资估算总表（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		
					方案新增	主体已列	总计
一	第一部分工程措施	19.97			0	19.97	19.97
1	建筑物区	14.82			0	14.82	14.82
2	管道工程区	5.15			0	5.15	5.15
二	第二部分 植物措施		13.47		0	13.47	13.47
1	管道工程区		13.47		0	13.47	13.47
三	第三部分临时工程	5.65			5.65		5.65
1	建筑物区	1.98			1.98		1.98
2	管道工程区	3.67			3.67		3.67
3	其他措施费	0.50			0.50		0.50
四	第一～第三部分合计				5.65	33.44	39.09
五	第四部分 独立费用			7.78	7.78		7.78
1	建设管理费			0.78	0.78		0.78
2	科研勘测设计费			5.00	5.00		5.00
3	工程建设监理费						
4	水土保持验收费			2.00	2.00		2.00
六	一至四部分合计				13.43	33.44	46.87
七	基本预备费				2.81		2.81
八	水土保持补偿费				3.76		3.76
九	水土保持工程投资				20.00	33.44	53.44

表 6-3 水土保持工程主体投资估算表

分区	防治措施	单位	工程量	投资（万元）	措施类型	备注
建筑物区	挡土墙	m	155	14.82	工程措施	
管道工程区	表土剥离	万 m ³	0.58	2.71	工程措施	
	表土回填	万 m ³	0.58	2.38	工程措施	
	土地整治	hm ²	1.94	0.07	工程措施	
	撒播草籽	hm ²	1.94	13.47	植物措施	

表 6-4 水土保持工程新增投资估算表

分区	防治措施	单位	工程量	投资 (万元)	措施类型
建筑物区	密目网苫盖	hm ²	0.10	0.44	临时措施
	临时排水沟	m	500.00	1.33	临时措施
	临时沉砂池	座	2.00	0.21	临时措施
管道工程区	密目网苫盖	hm ²	0.30	1.33	临时措施
	临时排水沟	m	800.00	2.13	临时措施
	临时沉砂池	座	2.00	0.21	临时措施

表 6-5 独立费用计算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额 (万元)
1	建设单位管理费	一至三部分之和的 2%	0.78
2	水土保持工程监理费	按合同额计列	
3	水土保持方案编制费及勘测设计费	按合同额计列	5
4	水土保持设施验收报告编制费	按合同额计列	2
5	合计		7.78

表 6-6 水土保持补偿费计算表

序号	分区	占地面积 (m ²)	补偿单价 (元)	合计 (元)
1	项目区	31308	1.2	37570

6.2 效益分析

本方案实施后,将有利于保障工程安全运行,绿化、美化环境,恢复改善工程占压、挖损、扰动破坏的土地及植被,恢复土地生产力,最大程度的控制项目区水土流失,在开发、利用自然资源环境的同时,达到保护自然资源环境的目的,使人们建立一种与自然环境互养共生的平衡关系。

本项目扰动土地总面积 3.13hm²,造成水土流失面积 3.13hm²;对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后,水土保持措施面积 1.94hm²,可绿化面积 1.94hm²。可剥离表土 0.58 万 m³,保护表土量 0.58 万 m³,本项目建设各类指标面积见表 6-3。

表 6-7 施工期各类工程指标面积计算表

项目区	扰动面积 (hm ²)	造成水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)			永久硬化面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	可剥离表土量 (万 m ³)	保护表土量 (万 m ³)
			工程措施	植物措施	合计				
建筑物区	0.83	0.83	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00		
管道工程区	2.30	2.30	0.00	1.94	0.00	0.83	1.94	0.58	0.58
合计	3.13	3.13	0.00	1.94	1.94	0.83	1.94	0.58	0.58

本方案实施后,工程扰动地表基本得到全面治理,项目建设引起的水土流失得到防治。按照方案设计的目标和要求,水土流失治理度为 99%,土壤流失控制

比为 1.0，渣土防护率为 99%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 62%。详见表 6-4。

表 6-8 设计水平年水土流失防治目标计算结果

项目区	目标值	达到值
水土流失治理度（%）	97	99
土壤流失控制比	1.0	1.0
渣土防护率（%）	98	99
林草植被恢复率（%）	97	99
林草覆盖率（%）	26	62

（1）项目区及周边地区的水、土资源可持续利用分析

项目在施工过程中，通过各项水保措施的实施，最大限度地减轻了水土流失造成的危害；施工完毕后及时进行土地整治，恢复植被，保证了土地资源的可持续利用。

（2）生态环境状况分析评价

工程建设对占地区域的破坏较大，但工程结束后，对项目区进行了绿化、美化，在绿化区域进行了较高标准的园林绿化。这些措施将有效改善项目区的生态环境，创造一个良好的工作和生活空间。

（3）水土保持功能分析评价

在项目建设期间，项目建设不可避免地对原地貌和植被产生一定的破坏，降低水土保持功能，加剧水土流失。通过采取水土保持措施后，项目区水土保持治理面积得到治理，并对项目区进行了景观绿化，大大减少了项目区的水土流失量。

（4）社会效益评价

水土保持方案的实施，不仅利于工程的安全施工和安全运行，通过落实水土保持方案和《中华人民共和国水土保持法》及相关法规的宣传，能提高施工单位、项目区各界社会团体对水土保持工作的认识，也增强了人们保护水土资源、保护生态环境的意识。

7 水土保持管理

7.1 组织领导与管理

本方案的水土保持措施由建设单位组织实施。建设单位首先建立健全工程项目的水土保持组织领导体系，成立水土保持领导小组，负责工程建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成水土保持各项措施。在施工过程中应配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，并接受当地水行政主管部门的监督检查。同时组织施工单位对《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。具体实施保证措施如下：

（1）建立防治目标责任制。将水土流失防治目标按年度分解，纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中，落实奖惩措施，限期治理。

（2）完善现场监督检查制度。水土保持监督检查实行定员定责，监督人员应按照本项目建设进度，定时前往现场检查各项水土保持措施的落实情况，发现问题，及时纠正。

（4）加强对施工队伍的管理。建设单位在施工期间要定期向施工人员进行《中华人民共和国水土保持法》的宣传工作；施工期划定施工活动范围，严格控制和管理运输机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压，并在出入口竖立保护地表及植被的警示牌，提醒作业人员；施工单位不得随意占地，防止扩大对地表的扰动范围，并注意施工及生活用火安全，防止因火灾烧毁地表植被。水土保持列入工程招标合同条例中，施工中推行施工工程单位法人责任制。

（4）建立、健全各项水土保持档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

7.2 后续设计

水土保持方案经批准后，若生产建设项目地点、规模发生重大变化，应根据《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）〉的通知》（办水保〔2016〕65号）和《黑龙江省水土保持条例》的要求，由生产建设单位及时补充、修改水土保持方案，并报原审批机关批准。

由于本项目已开工,水土保持工程的后续设计主要为水土保持措施施工图工作,在批复方案的基础上,按有关技术规范进行单项工程设计,将各项治理措施定点定位,明确施工工序和工艺,应确保工程投资控制在方案的投资之内。

7.3 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监理。本项目占地面积 3.13hm²,挖填土石方总量 3.66 万 m³,水土保持工程监理可由主体工程监理单位代行监理,采取跟踪、旁站等监理方法,对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制,对水土保持工程实行信息管理和合同管理,确保工程如期完成。

7.4 水土保持施工

为了保证工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实,本方案采取业治理的方式,派专人负责工程建设中的水土保持管理和实施工作,按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等,严格要求施工单位保质保量地完成水土保持各项措施,保证水土保持工程效益的充分发挥。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作,提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时应配备水保专业人员,以解决措施实施过程中的技术问题,接受当地水行政主管部门的监督检查。并且施工管理应满足下列要求:

- (1) 施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围,防止扩大对地表的扰动。
- (2) 设立保护地表及植被的警示牌,施工过程中应注重保护表土与植被。
- (3) 注意施工及生活用火安全,防止火灾烧毁地表植被。
- (4) 建成的水土保持设施应有明确的管理维护要求。

7.5 水土保持设施验收

(1) 建设单位应经常开展水土保持工作的检查，并接受水行政主管部门的监督管理，建设单位待方案批复后根据批复的水土保持方案组织人员进行水土保持工程施工和维护。

(2) 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督的意见》（水保〔2019〕160号），本项目为承诺制项目，水土保持设施自主验收提交水土保持设施验收鉴定书，水土保持设施验收组中应当有至少一名黑龙江省水利厅水土保持方案专家库专家。

附表 1 单价分析表

临时措施单价分析表

名称	密目网苫盖			编号	1
定额	水保 03005			单位	100m ²
工作内容	场内运输、铺设、搭接				
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				327.29
(一)	直接费				300.27
1	人工费	工时	10	6.63	66.30
2	材料费				233.97
(1)	密目网	m ²	113	2.05	231.65
(2)	其他材料费	%	1	231.65	2.32
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	4.00	300.27	12.01
(三)	现场经费	%	5.00	300.27	15.01
二	间接费	%	5.50	327.29	18.00
三	企业利润	%	7.00	345.29	24.17
四	税金	%	9.00	369.46	33.25
五	扩大	%	10.00	402.71	40.27
合计					442.98

临时措施单价分析表

名称	人工挖沟槽			编号	2
定额	水保 01018			单位	100m ³
工作内容	挖槽，抛土并倒运到槽边两侧 0.5m 以外，修整底、边。				
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1965.08
(一)	直接费				1802.83
1	人工费	工时	264	6.63	1750.32
2	材料费				52.51
	零星材料费	%	3		52.51
(二)	其他直接费	%	4	1802.83	72.11
(三)	现场经费	%	5	1802.83	90.14
二	间接费	%	5.5	1965.08	108.08
三	企业利润	%	7	2073.16	145.12
四	税金	%	9	2218.29	199.65
五	扩大	%	10	2417.93	241.79
合计					2659.72

临时措施单价分析表

名称	人工夯实土方			编号	3
定额	水保 01093			单位	100m ³
工作内容	平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等。				
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				2426.58
(一)	直接费				2226.22
1	人工费	工时	326	6.63	2161.38
2	材料费				64.84
(4)	其它材料费	%	3		64.84
(二)	其他直接费	%	4.00	2226.22	89.05
(三)	现场经费	%	5.00	2226.22	111.31
二	间接费	%	5.50	2426.58	133.46
三	企业利润	%	7.00	2560.04	179.20
四	税金	%	9.00	2739.25	246.53
五	扩大	%	10.00	2985.78	298.58
合计					3284.36

临时措施单价分析表

名称	砌砖			编号	4
定额	水保 03007			单位	100m ²
工作内容	拌浆、洒水、砌筑、勾缝。				
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				28738.38
(一)	直接费				26365.49
1	人工费	工时	889.2	6.63	5895.40
2	材料费				20470.09
(1)	砖	千块	53.4	250.00	13350.00
(2)	砂浆	m ³	25	280.73	7018.25
(4)	其它材料费	%	0.5	20368.25	101.84
(二)	其他直接费	%	4.00	26365.49	1054.62
(三)	现场经费	%	5.00	26365.49	1318.27
二	间接费	%	5.50	28738.38	1580.61
三	企业利润	%	7.00	30318.99	2122.33
四	税金	%	9.00	32441.32	2919.72
五	扩大	%	10.00	35361.04	3536.10
合计					38897.14

附件 1 立项文件

2022/9/8 hlj.tzxm.gov.cn/beian/letter_of_undertaking?rapId=0383706E-55D9-4B6A-852E-B766556331D4&enterprise_id=623EC6E9-DA78-...

企业投资项目备案承诺书

项目代码:2204-230307-04-01-351284



企业基本情况	单位名称	中石油昆仑气电有限公司鸡西分公司		
	法人代表姓名	刘晓辉		
	统一社会信用代码	91230307MA7N8HBA21		
	联系人	刘晓辉	联系电话	13394666886
	项目名称	鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目		
项目基本情况	建设地点	黑龙江省-鸡西市-麻山区		
	建设规模及内容	设计年供气量1000万立方米。占地面积8672平方米，建筑面积2000平方米，在麻山石墨园区新建供应站1座，敷设园区天然气中压管线2.3公里		
	总投资	2202.9800 万元		
	备案承诺日期	2022-04-11		
企业承诺	本企业承诺，以上填报的信息准确、真实，保证严格按照国家产业政策要求，投资建设上述项目。			

附件 2 可行性研究报告批复

中国石油天然气股份有限公司 天然气销售黑龙江分公司文件

气销黑〔2022〕50号

关于鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目 可行性研究报告的批复

中石油昆仑气电有限公司：

你公司上报的《关于鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目可行性研究报告》(0版)已收悉。本工程可行性研究报告经哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司评估，经天然气销售黑龙江公司党政联席会审定，原则同意该项目可行性研究设计方案。具体批复如下：

一、气源、市场及建设规模

附件 3 水土保持方案编制委托函

水土保持方案编制委托函

黑龙江精瑞测绘服务有限公司：

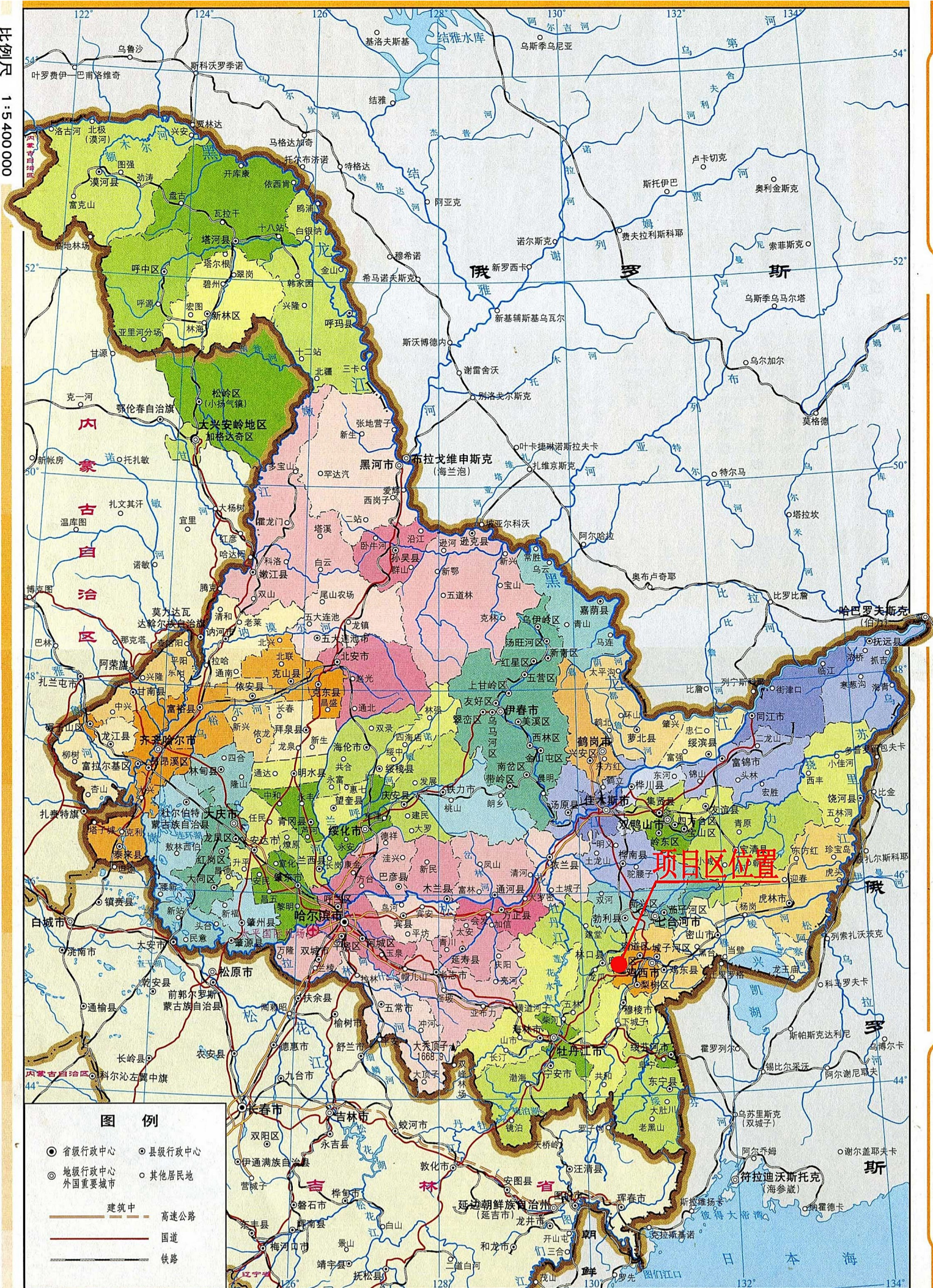
根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律要求，现委托贵单位编制《鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目水土保持方案报告表》。请按有关要求及时开展工作。特此委托。

中石油昆仑气电有限公司

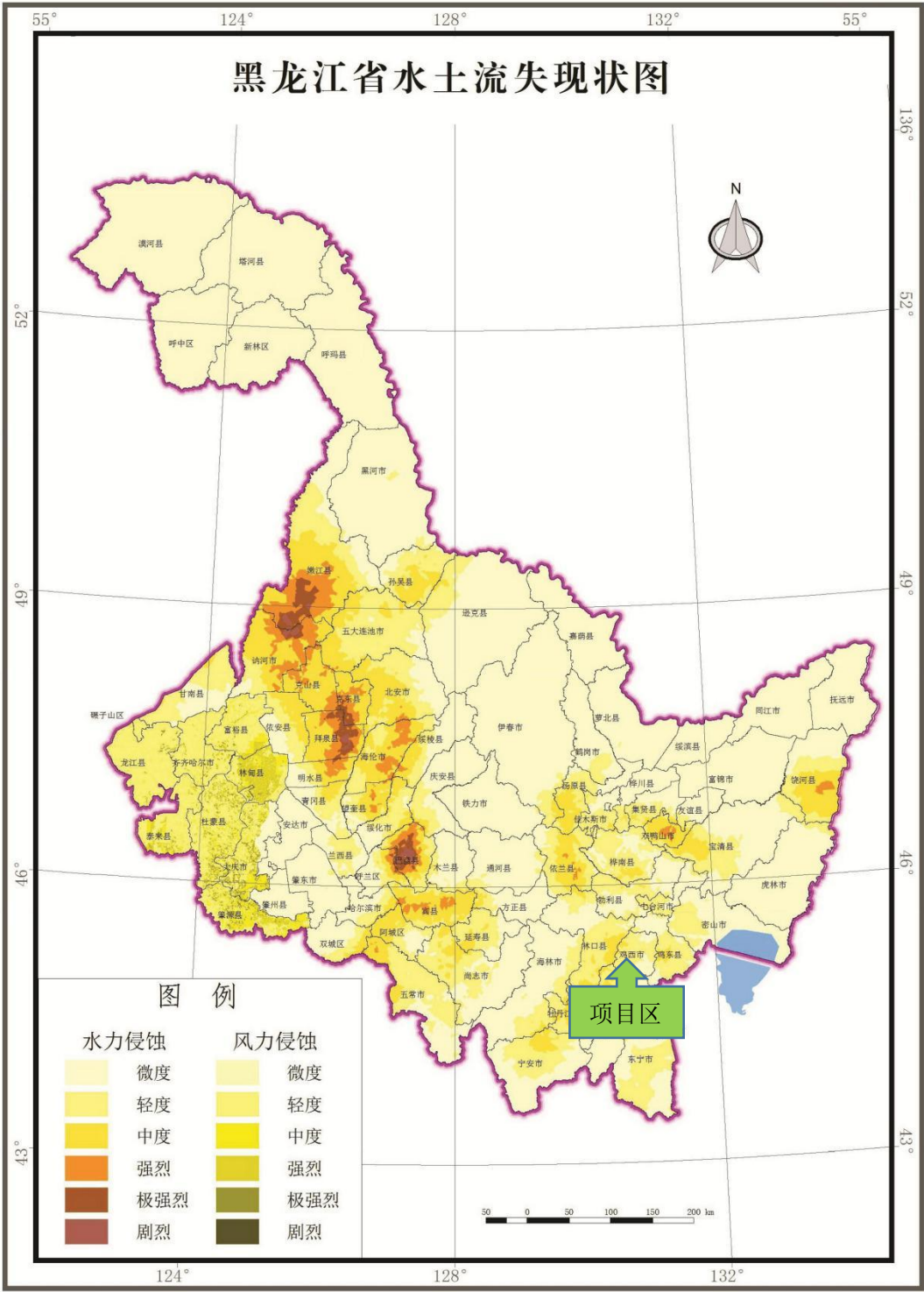
2023 年 3 月 1 日

附图1 地理位置图

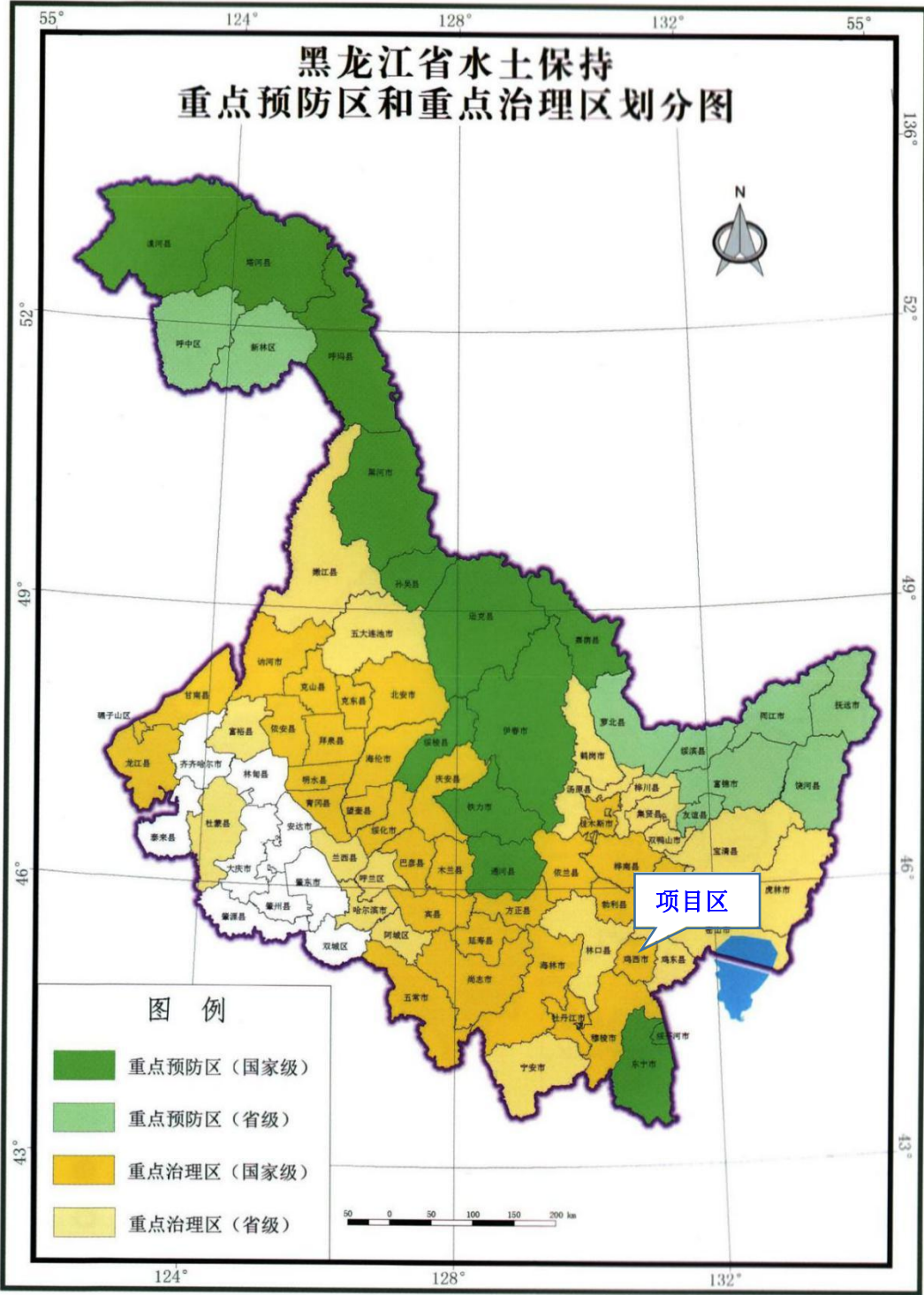
比例尺 1:5 400 000



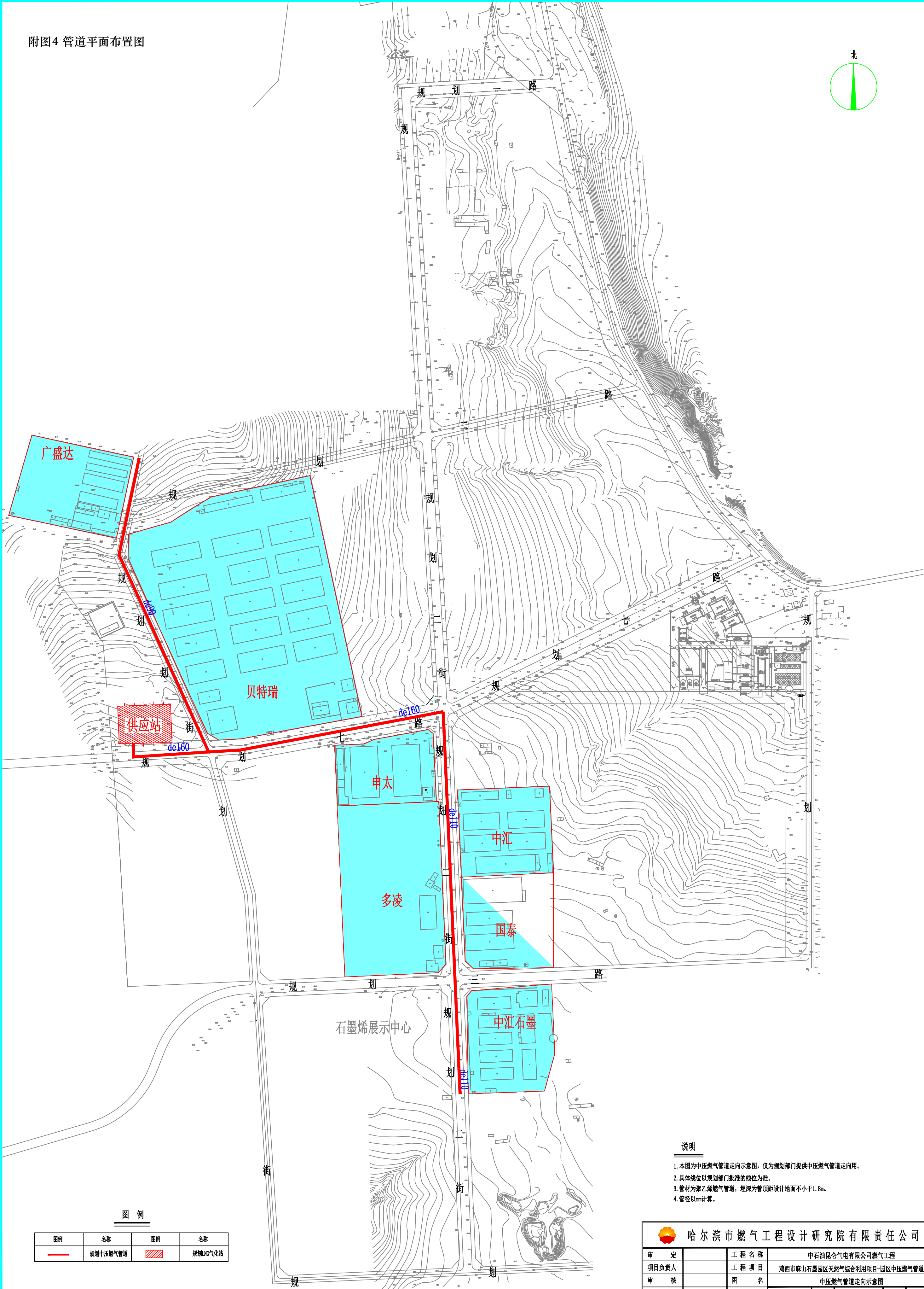
附图2 水土流失现状图



附图3 重点预防区和重点治理区划分图



附图4 管道平面布置图

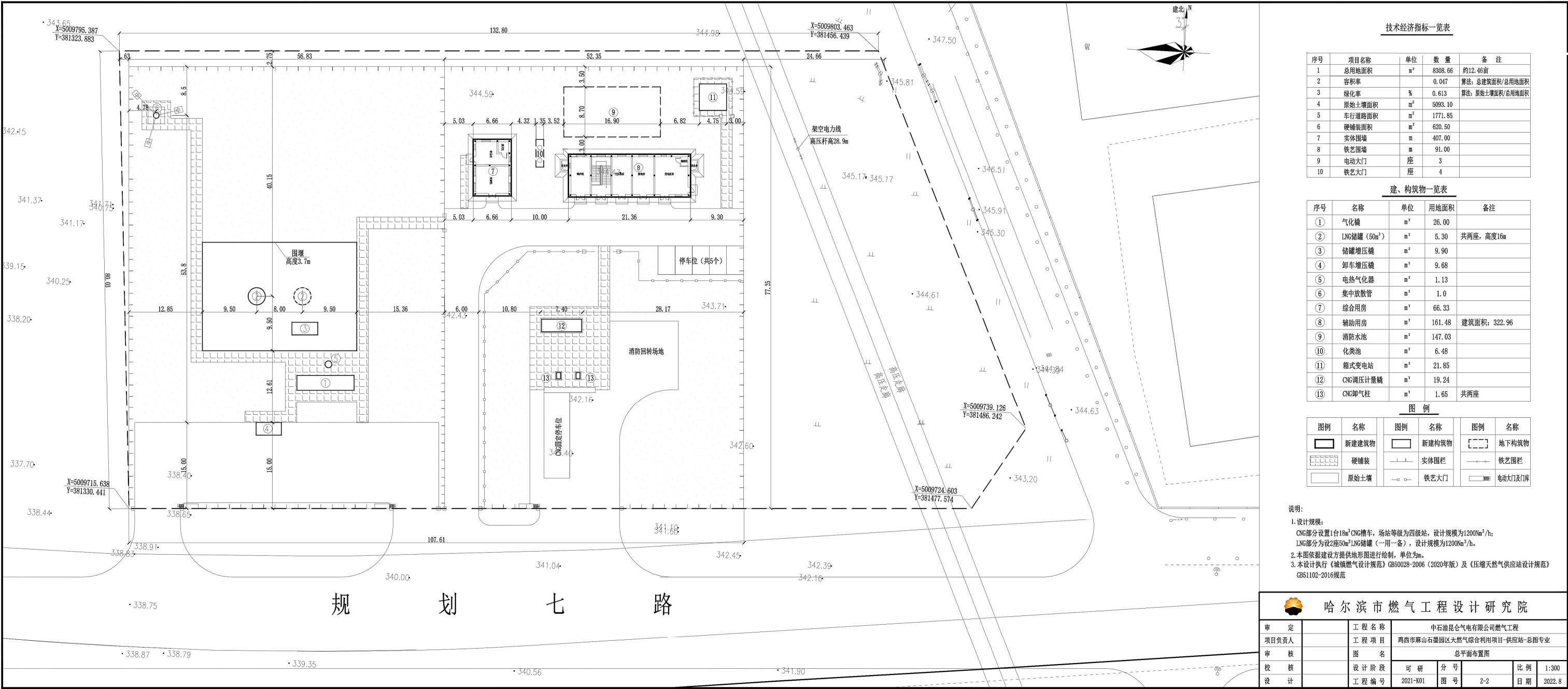


说明

1. 本图为中压燃气管道走向示意图，仅为规划部门提供中压燃气管道走向用。
2. 具体线位以规划部门批准的线位为准。
3. 管材为聚乙烯燃气管道，埋深为管顶距设计地面不小于1.8m。
4. 管径以mm计算。

哈尔滨市燃气工程设计研究院有限责任公司							
审 定		工 程 名 称	中石油昆仑气电有限公司燃气工程				
项目负责人		工 程 项 目	鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目-园区中压燃气管道				
审 核		图 名	中压燃气管道走向示意图				
校 核		设计阶段	可 研	分 号		比 例	1:500
设 计		工程编号	2021-K01	图 号	Y-1	日 期	2022.8

附图5 供应站平面布置图

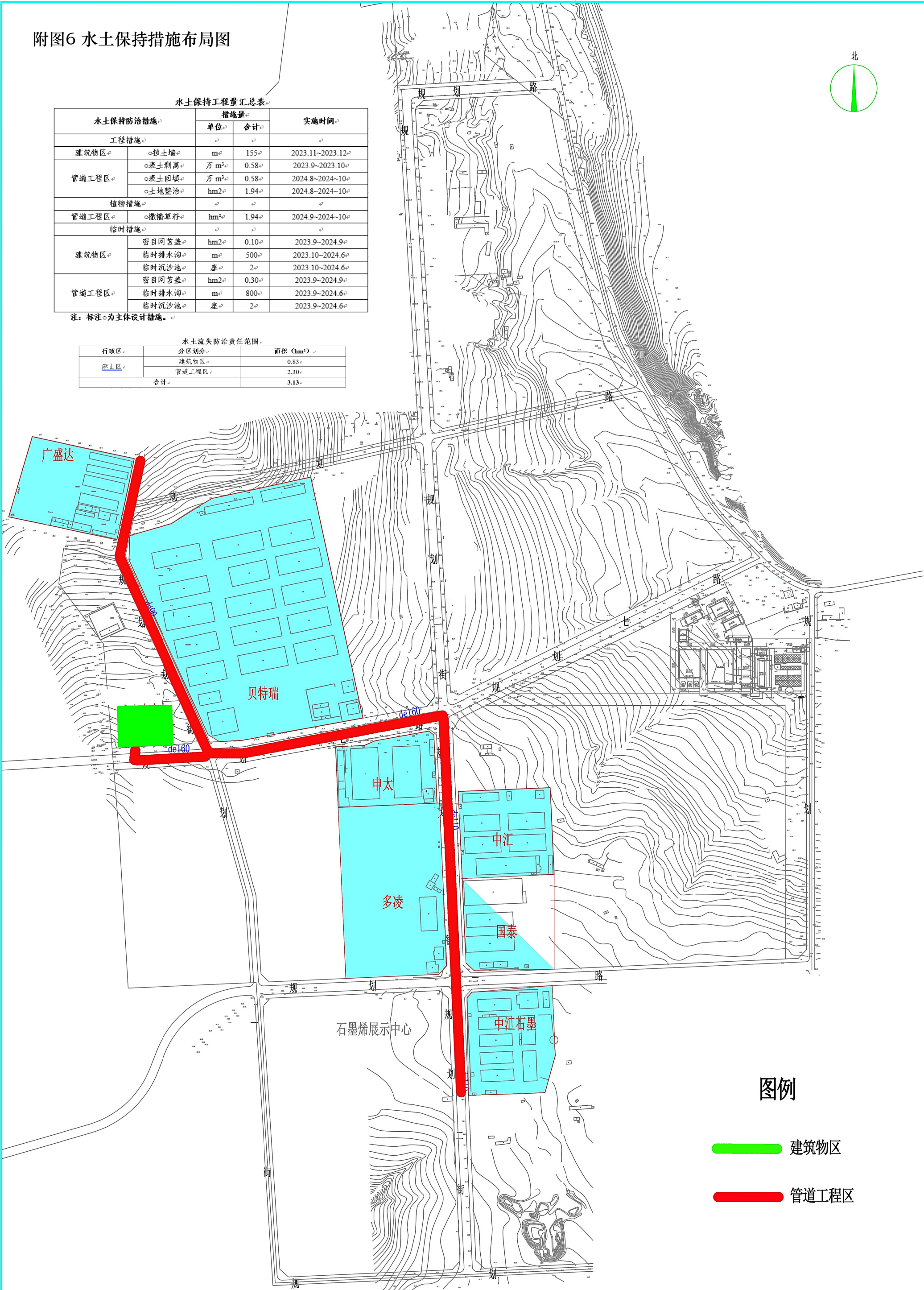


附图6 水土保持措施布局图

水土保持工程量汇总表				
水土保持防治措施		措施量		实施时间
		单位	合计	
工程措施				
建筑物区	挡土墙	m	155	2023.11~2023.12
管道工程区	表土剥离	万 m³	0.58	2023.9~2023.10
	表土回填	万 m³	0.58	2024.8~2024~10
	土地整治	hm2	1.94	2024.8~2024~10
植物措施				
管道工程区	撒播草籽	hm²	1.94	2024.9~2024~10
临时措施				
建筑物区	密目网苫盖	hm2	0.10	2023.9~2024.9
	临时排水沟	m	500	2023.10~2024.6
	临时沉沙池	座	2	2023.10~2024.6
管道工程区	密目网苫盖	hm2	0.30	2023.9~2024.9
	临时排水沟	m	800	2023.9~2024.6
	临时沉沙池	座	2	2023.9~2024.6

注：标注○为主体设计措施。

水土流失防治责任范围		
行政区	分区划分	面积 (hm²)
麻山区	建筑物区	0.83
	管道工程区	2.30
	合计	3.13



图例

- 建筑物区
- 管道工程区

鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目 水土保持方案报告书技术审查意见

鸡西市麻山石墨园区天然气综合利用项目位于鸡西市麻山区石墨园区，项目地理坐标为 $130^{\circ} 29' 39.76''$ E、 $36^{\circ} 14' 4.92''$ N。项目主要建设内容为供应站 1 座，包含 CNG 供气装置和 LNG 供气装置。CNG 在站内通过调压、计量及加臭后输送至中压管网。设计年供气量 1000 万立方米，供应站建筑面积 2000 平方米，敷设园区天然气中压管线 2.3 公里。建设单位为中石油昆仑气电有限公司鸡西分公司，建设性质为新建。

本项目总占地面积为 3.13hm^2 ，永久占地面积 0.83hm^2 ，临时占地面积 2.30hm^2 ，占地类型为荒草地和公共服务用地。项目分为建筑物区和管线工程区 2 个分区，其中建筑物区占地面积 0.83hm^2 ，管线工程区占地面积 2.30hm^2 。本项目挖填总量为 2.66 万 m^3 ，其中挖方总量 1.83 万 m^3 ，填方总量 1.83 万 m^3 ，无借方、无弃方。项目计划 2023 年 9 月开工建设，于 2024 年 10 月完工，总工期为 14 个月。项目总投资 2202.98 万元，其中土建投资 1330.01 万元，全部由建设单位自筹。

项目区气候类型属中温带大陆性季风气候，多年平均气温 3.8°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2543°C ；多年平均降水量 533mm；多年平均风速 3.3m/s，大风日数 35d，主导风向西风；年日照

时数 2749h；最大冻土深 2.55m；无霜期 136d。项目区植被类型属小兴安岭张广才岭完达山阔叶红松林区中的南部张广才岭完达山阔叶红松林亚区，林草覆盖率为 51.76%。鸡西市土壤类型主要为暗棕壤。项目区土壤侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀强度为轻度，土壤侵蚀模数背景值为 $800t/(km^2 \cdot a)$ ，项目区容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《全国水土保持规划》（2015~2030 年）、《黑龙江省水土保持规划》（2015~2030 年）和《鸡西市水土保持规划》（2019~2030 年），项目区属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区。

2023 年 3 月 31 日，鸡西市水务局组织专家对该项目水土保持方案报告表进行了函审。专家对水土保持方案进行认真评审后，提出主要技术评审意见如下：

一、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价结论。本项目涉及省级水土流失重点治理区，基本同意水土保持方案报告表提出的优化施工工艺、提高防治标准、减少地表扰动的措施，工程建设基本不存在重大水土保持制约性因素。

（二）基本同意对建设布局、工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。

（三）基本同意对主体设计中具有水土保持功能工程的评价和界定。

二、水土流失防治责任范围

基本同意水土流失防治责任范围面积为 3.13 公顷。

三、水土流失调查预测

同意水土流失调查预测时段、内容、方法和结论。工程建设可能产生的水土流失总量 271 吨。管道工程区是水土流失防治的重点区域。

四、水土流失防治目标

同意本项目水土流失防治标准执行东北黑土区一级水土流失防治标准。本项目为燃气管道项目。项目设计水平年水土流失防治目标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，表土保护率 98%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 26%。

五、防治分区及措施总体布局

（一）同意将水土流失防治分区划分为建筑物工程区、管道工程区 2 个防治分区。

（二）基本同意水土流失总体布局 and 措施体系。

六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

（一）建筑物工程区

基本同意主体设计挡土墙，基本同意水保方案新增的密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池措施。

（二）管道工程区

基本同意主体工程设计的表土剥离、表土回填、土地整治、撒播草籽雨水管网，基本同意水保方案新增的密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池措施。

七、水土保持施工组织设计

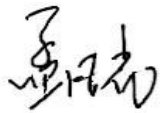
基本同意水土保持施工组织和进度安排。

八、水土保持投资估算

同意水土保持投资估算编制的原则、依据及方法。经核定,本项目水土保持投资 53.44 万元(其中主体已列投资 33.44 万元,方案新增投资 20.00 万元),应缴纳水土保持补偿费 37570.00 元。

十、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析结论。水土保持方案实施后,建设区水土流失可基本得到控制,生态环境得到保护和恢复。

评审组组长: 

2023 年 3 月 31 日

专家组成员签字表

专家组职务	姓名	单位	职 称	签 名
组长	孟凡光	黑龙江农垦勘测设计研究院有限公司	研究员级 高工	