

泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程 环境影响报告书

(公示本)

建设单位： 四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司

编制单位： 四川省宇环气象电子工程科技有限公司

2022 年 4 月

目 录

概 述.....	1
1. 总则.....	8
1.1 评价目的.....	8
1.2 评价原则.....	8
1.3 编制依据.....	9
1.4 环境功能区划.....	14
1.5 评价标准.....	15
1.6 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	18
1.7 评价工作等级及评价范围.....	20
1.8 评价内容、评价时段及评价重点.....	37
1.9 建设项目环境可行性论证分析.....	37
1.10 项目外环境关系.....	90
1.11 污染控制目标与环境保护目标.....	96
2. 建设项目工程分析.....	99
2.1 工程概况.....	99
2.2 工程分析.....	115
2.3 项目平面布置合理性及路线方案比选.....	139
3. 环境现状调查与评价.....	147
3.1 自然环境概况.....	147
3.2 环境质量现状与评价.....	155
3.3 生态环境现状调查与评价.....	167
4. 环境影响预测与评价.....	208
4.1 大气环境影响预测与评价.....	208
4.2 地表水环境影响预测与评价.....	210
4.3 地下水影响预测.....	212
4.4 声环境影响预测与评价.....	250
4.5 固体废弃物影响分析.....	256
4.6 土壤环境影响预测评价.....	257

4.7 生态环境影响分析.....	263
5. 环境风险评价.....	280
5.1 环境风险评价等级及评价范围.....	280
5.2 环境敏感目标情况.....	280
5.3 环境风险识别.....	280
5.4 环境风险分析.....	282
5.5 源强和事故后果分析.....	283
5.6 事故时环境影响分析.....	284
5.7 环境风险评估.....	289
5.8 环境风险防范措施.....	290
5.9 环境风险事故应急预案.....	296
5.10 环境风险评价结论.....	301
6. 环保措施与经济技术论证.....	302
6.1 设计阶段环保措施.....	302
6.2 施工准备期环保措施.....	302
6.3 生态环境保护措施.....	303
6.4 大气污染防治措施.....	313
6.5 地表水污染防治措施.....	315
6.6 地下水污染防治措施.....	319
6.7 固体废弃物污染防治措施.....	319
6.8 噪声防治措施.....	321
6.9 土壤防治措施.....	322
6.10 环保设施及投资估算.....	323
7. 环境影响经济效益分析.....	326
7.1 项目投资效益.....	326
7.2 工程环保投资.....	326
7.3 环境效益分析.....	326
7.4 价格优势带来的经济效益.....	327
7.5 社会效益分析.....	328
7.6 环境经济损益分析结论.....	328

8. 环境管理与环境检测.....	329
8.1 HSE 管理体系.....	329
8.2 HSE 管理要求.....	330
8.3 环境监测计划.....	332
8.4 环境监理计划.....	334
9. 结论.....	336
9.1 项目概况.....	336
9.2 产业政策及规划的相符性.....	336
9.3 项目地环境功能区、环境质量现状及存在的主要环境问题.....	336
9.4 自然环境概况及环境敏感目标调查.....	338
9.5 环境影响预测结论.....	338
9.6 环保措施论证.....	341
9.7 环境经济损益分析.....	342
9.8 环境管理与环境监测.....	342
9.9 清洁生产与总量控制.....	342
9.10 公众参与.....	342
9.11 环境监测与管理.....	343
9.12 环境经济损益分析.....	343
9.13 综合评价结论.....	343

本报告书有以下附图、附件、附表：

附图：附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目总平面布置及分区防渗分布图

附图 3 项目外环境关系示意图

附图 4 项目区域水系图

附图 5 项目区水文地质图

附图 6 项目生态功能区划图

附图 7 项目区域土地利用现状图

附图 8 评价区样线样方分布图

附图 9 项目区域植被类型分布图

附图 10 项目区域重点动物分布图

附图 11 项目区域土壤类型分布图

附图 12 项目监测布点示意图

附图 13 项目评价范围及保护目标分布图

附图 14 项目典型生态保护措施平面布置示意图

附图 15 项目危险单元分布图

附图 16 项目施工方案平面布置图

附图 17 项目与所在区域环境管控单元位置关系图

附图 18 项目生态红线位置关系图

附件：附件 1 建设项目环境影响评价委托书

附件 2 项目立项文件

附件 3 项目规划文件及用地手续

附件 4 责令改正违法行为决定书和行政处罚决定书

附件 5 环境质量现状监测报告

附件 5 引用环境质量现状监测报告

附件 7 回注井相关环保手续

附件 8 项目涉及原有工程相关环保手续

附件 9 生态现状调查附表及现场照片

附件 10 建设项目环境影响评价自查表

附表：建设项目环评审批基础信息表

概述

一、项目由来

1、泸 203 井区开发现状

川南页岩气发展对推动我国页岩气有序、快速、高效、可控发展，解决页岩气勘探开发过程中的关键问题，加快我国页岩气勘探开发进程，实现我国页岩气规模效益开发，保障国民经济和社会发展的能源安全起到了积极作用。2035 年川南页岩气总产量将达到****，其中泸州区块页岩气总产量将达到****。根据《泸州区块龙马溪组页岩气 200 亿方开发概念设计》，整个泸 203 井区 2025 年达产****，泸 207 区块****，泸 203 区块****，根据矿权划分，泸 207 区块****由蜀南气矿建设，泸 203 区块****由四川页岩气公司建设。

目前页岩气勘探开发面临工程量大、产量任务重的困难。为了确保页岩气产量任务的完成，实现页岩气产量区块接替及增储上产需求，故有必要对泸 203 井区进行开发，加快区块整体建设。

图 1 泸 203 井区一期工程气藏位置

2、泸 203 区块环保手续履行情况

泸 203 区块开发现状及环保手续履行情况详见下表。

表 1 泸 203 区块环保手续执行情况

序号	工程名称	生产现状	当前状态	环保手续文号
1	泸 203H51 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2020]12 号
2	泸 203H52 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2020]11 号
3	泸 203H53 平台钻井工程	钻前工程中	钻井环评	泸县环建审[2020]31 号
4	泸 203H55 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2020]10 号
5	泸 203H56 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2019]97 号
6	泸 203H57 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2020]14 号
7	泸 203H58 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2020]13 号
8	泸 203H59 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2019]98 号
9	泸 203H60 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2019]99 号
10	泸 203H62 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2019]100 号
11	泸 203H64 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2020]15 号
12	泸 203H66 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2020]69 号
13	泸 203H73 平台钻井工程	已完成钻前工程	钻井环评	泸县环建审[2020]66 号
14	泸 203H75 平台钻井工程	钻井过程中	钻井环评	泸县环建审[2019]122 号

15	泸 203H76 平台钻井工程	已完成钻前工程	钻井环评	泸县环建审[2020]67 号
16	泸 203H79 平台钻井工程	钻井阶段	钻井环评	泸县环建审[2020]54 号
17	泸 203H91 平台钻井工程	钻井阶段	钻井环评	泸县环建审[2020]53 号
18	泸 203H123 平台钻井工程	钻井施工	钻井环评	隆环建[2020]41 号
19	泸 203H153 平台钻井工程	钻井阶段	钻井环评	泸县环建审[2020]55 号
20	泸 203H175 平台钻井工程	钻井井场平整完成	钻井环评	泸县环建审[2020]98 号

二、建设必要性

川南页岩气发展对推动我国页岩气有序、快速、高效、可控发展，解决页岩气勘探开发过程中的关键问题，加快我国页岩气勘探开发进程，实现我国页岩气规模效益开发，保障国民经济和社会发展的能源安全起到了积极作用。

四川页岩气勘探开发有限责任公司（四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司为其全资子公司）以“川页计经〔2020〕64 号”文下达了《关于下达四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司 2020 年第一批投资实施计划的通知》，本项目属于该通知中的项目。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》，本项目应开展环境影响评价。通过现场调查核实，由于建设单位对项目管道工程局部穿越段进行了管沟开挖，但尚未进行设备安装和附属配套设施建设，因此该项目违反了《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）等有关规定，属于“未批先建”，泸州市生态环境局于 2021 年 12 月 14 日以泸环法（泸县）责改[2021]83 号文下达了责令改正违法行为决定书：责令你公司立即停止建设，改正违法行为，依法报批环境影响评价文件。泸州市生态环境局于 2022 年 2 月 21 日以泸环法（泸县）责改[2022]7 号文下达了行政处罚决定书：鉴于你公司泸 203 井区储量平均井开发配套地面工程是为缓解泸州市天然气供应压力而实施的民生保障工程。你公司于 2021 年 11 月 2 日自行停止该项目建设，未造成环境危害后果，并积极配合行政执法调查，积极办理环保手续，主动纠正环境违法行为等情节，根据《中华人民共和国行政处罚法》第三十三条第一款、《环境行政处罚办法》第七条、生态环境部《关于进一步规范适用环境行政处罚自由裁量权的指导意见》（环执法〔2019〕42 号）免于行政处罚的规定，经我局 2022 年 2 月 9 日案件集体讨论审议，决定对你公司泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程建设项目未依法报批环境影响评价文件，擅自开工建设的环境违法行为，不予行政处罚。通过调查核实，目前建设单位已停工，并对部分管沟开挖处进行了覆土。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院（2017）第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目须进行环境影响评价。《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“五、

石油和天然气开采业 07”中“8 陆地天然气开采 0721”。本项目位于泸州市泸县、内江市隆昌市、自贡市富顺县境内，项目涉及占用永久基本农田，根据《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482 号），泸州市泸县、内江市隆昌市、自贡市富顺县属于省级水土流失重点治理区。因此，项目涉及环境敏感区，应编制环境影响报告书。

三、项目工程内容

根据项目可研资料，本项目分为站场建设和管道敷设两部分。站场工程仅涉及各站场建设及其单井试采期。站场工程见下表：

表 2 本项目站场一览表

序号	平台名称	类型	设计压力 (MPa)	设计规模 (×10 ⁴ m ³ /d)	备注
1	泸 203H79 平台	单井试采	****	****	新建
2	泸 203H91 平台	单井试采	****	****	新建
3	泸 203H123 平台	单井试采	****	****	新建
4	泸 203H153 平台	单井试采	****	****	新建
5	泸 203H175 平台	单井试采	****	****	新建
6	泸 203 脱水站(改扩建)	/	****	泸 203 脱水站一期工程脱水规模为****，本工程新增集气规模****	改扩建

本项目集气管线总长度为 37.1km，所有集气管道均同沟敷设有通信光缆，输气管线工程见下表：

表 3 本项目集气管线一览表

序号	管线名称	起点	终点	长度 (km)	设计压力 (MPa)	管道规格
1	泸 203H79 平台集气支线	泸 203H79 平台	泸 203-2 集气干线 T 接点	0.4	****	**** 无缝钢管
2	泸 203H91 平台集气支线	泸 203H91 平台	泸 203H153 平台集气管道 T 接点	0.2	****	**** 无缝钢管
3	泸 203H123 平台集气支线	泸 203H123 平台	泸 203 脱水站	15.5	****	**** 无缝钢管
4	泸 203H153 平台集气支线	泸 203H153 平台	泸 203 脱水站	10.5	****	**** 无缝钢管
5	泸 203H175 平台集气支线	泸 203H175 平台	泸 203H153 平台	10.5	****	**** 无缝钢管

本项目仅涉及各平台建设及其单井试采，以及平台间的地面集输设施建设与运行，不含各平台其他井的集输工程，若对各平台其余井进行集输，需另行评价。

四、本次评价内容和评价时段

本项目为天然气地面集输工程，涉及站场建设、管线敷设施工期，以及站场运营期的环

境特性，本次评价的具体评价内容和评价时段如下：

(1) 评价内容

①借鉴本项目所在的西南地区已建的地面集输工程环境保护经验，对本项目施工期、运营期过程中产生的各类污染物的环保处置方案进行论证，同时提出有针对性的环保措施，评价建设项目的环境可行性；

②从环境保护的角度论证本项目建设选址合理性，项目实施后环境目标和指标的可达性，提出环境保护对策措施，满足区域环境质量改善和排污许可要求的可行性。

(2) 评价时段

按照石油天然气行业的划分，本项目为地面集输工程，分为项目施工期和运营期两部分。

五、建设项目的特点

1) 本项目属天然气地面集输工程项目，前期钻井已进行了钻井工程环评并取得了批复，本次评价开展了回顾性评价，对存在的生态问题提出有效防治措施。

2) 本项目所输送的页岩气不含硫化氢。

3) 本项目兼有生态影响和污染影响的特点。本项目生态环境影响主要体现在施工期土地占用、植被和土壤破坏、水土流失及生态景观破坏等方面；污染影响施工期主要为设备噪声、扬尘、施工废水、试压废水等；运营期主要为气田水、检修废水，节流阀、除砂橇、分离计量撬噪声，清管废渣、岩石碎屑、检修废渣、放空废气等。

4) 运营期产生的气田水、检修废水由罐车拉运至寺 47 井回注井进行回注处理，不外排。可有效保护项目区域内的地表水环境。

五、环境影响评价工作过程

根据工程特点，本次环评对项目地面集输工程建设以及采气输送运营过程进行分析，找出主要的生态环境影响因素和环境污染因素，按照环境影响评价技术导则对评价区水环境、大气环境、声环境和生态环境进行评价。同时，提出合理的生态环境保护措施和污染防治措施，以便减小工程建设对环境的影响。收集公众对本项目建设的意见，以使工程施工、运营过程中的环境保护措施更加完善，最大限度减少工程建设对环境的影响，充分发挥工程建设的环境效益和社会效益。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）第 3.3 条，本项目整个环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案编制阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段，见下图。

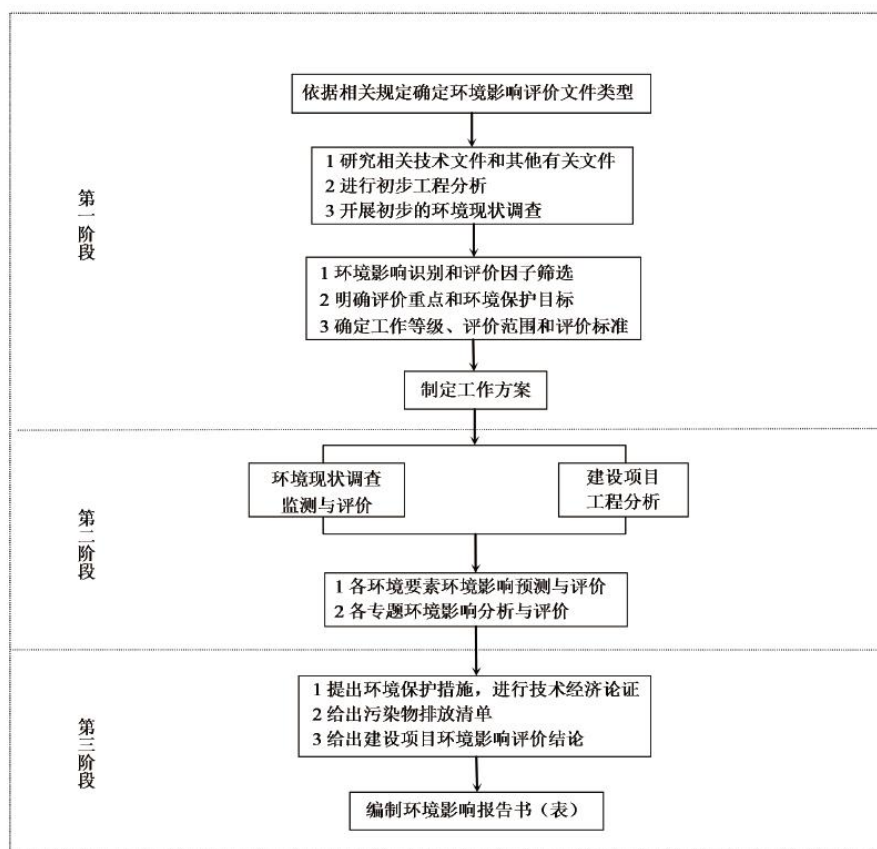


图 1 环境影响评价工作程序图

(1) 准备阶段

四川省宇环气象电子工程科技有限公司承担了“泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程”环评工作。在接受委托后 7 日内，环评项目组立即在项目所在地泸县、富顺县、隆昌市公众网站进行了第一次环评信息公示工作。根据建设单位提供的资料，确立了如下环评工作思路：

①编制环境影响评价工作方案；

②根据项目设计资料，针对天然气管线工程的特点，对施工期、运营期对环境的影响进行识别；

③在识别环境影响的基础上，重点对项目建设可能会对区域内的生态环境、环境空气、地表水、地下水、土壤和声环境等重点环境要素的环境影响和环境风险进行深入分析、预测并尽可能给出定量数据，以论证工程的环境可行性；

④对工程可能带来的环境影响，提出有针对性的环境保护措施和环境风险防控措施，并进行经济技术论证；

⑤根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的规定，开展多种形式的公众参与工作。

(2) 环境影响评价工作阶段

①环境现状调查

对本项目区域地下水环境、土壤环境、声环境现状、大气环境现状监测以及收集了区域环境空气监测数据。

②环境敏感区筛查

本评价对区域进行了详查，查明区域内、外建制乡镇水源地、农村饮用水源地、永久基本农田、自然保护区、风景名胜区、森林公园等各类环境敏感区。

③环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关档、资料，在环境现状调查结果的基础上，采用计算机模型模拟、类比分析等手段，对建设项目对各环境要素的环境影响和环境风险进行了分析、预测及评价。

(3) 编制环境影响报告书

整理各环境要素的分析、预测成果，评价工程建设对各环境要素的影响，编制环境影响报告书，论证工程建设的环境可行性。邀请了有关专家进行有针对性地咨询、研讨。

六、关注的主要环境问题

根据项目特点，环评过程关注的主要环境问题如下：

- (1) 项目站场建设、管道敷设占地对生态环境的影响程度及生态恢复措施有效可靠性；
- (2) 项目施工期、运营期对评价区域内大气环境、水环境、声环境和土壤可能造成的影响；
- (3) 项目运营期过程中环境风险管理措施的可行性、有效性和可靠性。

七、环境影响报告书的主要结论

本项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，项目的建设对增加清洁能源天然气供应量，对促进区域社会、经济发展，保护和改善区域环境质量具有积极意义，因此项目建设是必要的。

评价区域环境空气质量、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量现状总体较好；项目建设施工过程中产生的污染物均做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、大气环境影响小，声环境影响产生短期影响，不改变区域的环境功能；项目采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目环境可行，选址合理。通过严格落实行业规范和环评要求完善环境风险事故防范措施和制定较详尽有效的环境风险事故应急预案，项目环境风险可防可控，环境可接受。通过公众参与调查，项目得到周边公众的支持。

综上所述，在严格落实本项目相关设计和本评价提出的各项环保措施、环境风险防范和应急措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

本报告编制过程中得到四川省泸州市生态环境局、四川省内江市生态环境局、四川省自贡市生态环境局、四川省泸州市泸县生态环境局、四川省内江市隆昌市生态环境局、四川省自贡市富顺县生态环境局、四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司、专家及项目所在地周边居民和社会团体的支持和帮助，在此一并致以诚挚的谢意！

1.总则

1.1评价目的

(1) 结合国家相关产业政策、环境政策，结合行业规划及区域规划，根据环境特征、采取环保措施及环境影响预测与评价、环境风险评价，分析论述项目建设的选址可行性、环境可行性。为环境管理部门决策提供科学依据。

(2) 将污染防治对策、生态保护措施、风险防范应急措施及时反馈到项目建设和环境管理中，为该项目实现合理布局、优化设计、清洁生产、落实环保措施及风险防范、应急措施提供科学依据。确保污染物达标排放、区域环境功能不改变，生态系统良性循环，将不利影响降至最低程度；将风险概率及风险事故影响降低到可接受程度。为项目的稳定建设、企业环境管理、环境管理部门实施监督管理提供科学依据，实现该项目与区域经济、社会和环境的协调发展。

(3) 针对设计采取的环保措施进行分析，提出完善措施以符合环保要求，将环境影响降低到最小，可接受。

1.2评价原则

该项目的环境影响评价将遵循以下原则：

(1) 针对区域农村地区环境质量较好，居民较集中，该项目主要环境影响因素为废气、噪声、废渣、环境风险等特点进行评价。针对设计采取的环保措施进行分析，提出完善措施以达到环保要求。

(2) 评价应结合国家、地方有关产业政策、环境政策，结合行业规划及区域规划分析项目的可行性。同时在环保措施、预测与评价、清洁生产、公众参与等评价工作各方面应结合相关的法规政策、技术政策。

(3) 确保该项目污染物达标排放或妥善处置，达到清洁生产要求。项目建设必须保证区域生态平衡和区域环境质量水平，使项目所在地满足环境功能区划要求。通过环境风险防范措施将环境风险机率最大限度降低，通过应急措施确保环境风险可防控。

(4) 科学性、客观公正性。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 77 号，2018 年 12 月 29 日修订，2018 年 12 月 29 日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第 31 号，2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日起实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第 87 号，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日实施）；
- (5) 《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令第 74 号，2016 年 7 月修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第 77 号，2018 年 12 月 29 日修订，2018 年 12 月 29 日起实施）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第 43 号，2020 年 4 月 29 日发布，2020 年 9 月 1 日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第 28 号，2019 年 8 月 26 日修正，2020 年 1 月 1 日起实施）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起实施）；
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第 8 号，2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令第七十七号，2018 年 10 月修正）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第五十四号，2012 年 7 月 1 日起实施）；
- (13) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日施行）；
- (14) 《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令第六十五号，2021 年 3 月 1 日施行）；
- (15) 《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订，2020.7.1 实施）；

(16) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10.26 修订）。

1.3.2 行政法规与国务院发布的规范性档

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017.10.1）；
- (2) 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国主席令第 591 号，2013 年修正）；
- (3) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号，2011.2.22）；
- (4) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46 号）；
- (5) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号，2011.10.17）；
- (6) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号 2018.6.27）；
- (7) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；
- (8) 《基本农田保护条例》（2011 年 01 月 08 日修订版）；
- (9) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021.12.1）；
- (10) 《建设项目用地预审管理办法》（2009 年 1 月 1 日修订版）。

1.3.3 部门规章与部门发布的规范性档

- (1) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发[2007]37 号）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号）；
- (5) 《关于推行清洁生产的若干意见》（环控[1997]0232 号）；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (8) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办[2013]103 号）；
- (9) 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办（2014）48 号）；
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2018.7.16）；
- (11) 《关于进一步加强农村环境保护工作的意见》（环发[2011]29 号）；
- (12) 《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》（环办[2010]132 号）；
- (13) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办[2012]50 号）；

- (14) 《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规[2016]14号，2017年1月1日实施）；
- (15) 《国务院关于促进节约集约用地的通知》（国发[2008]3号）；
- (16) 《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）；
- (17) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- (18) 《全国生态保护与建设规划（2013~2020年）》（2013年10月）；
- (19) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；
- (20) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (21) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）；
- (22) 《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发[2021]166号，2021.11.27）；
- (23) 《关于印发<危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采>等七项危险废物环境管理指南的公告》（生态环境部，公告 2021 年 第 74 号，2021.12.22）；
- (24) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）；
- (25) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号，2012-03-07 实施）；
- (26) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版本）》；
- (27) 《国家危险废物名录》（2021 年版）。

1.3.4 部门发布的规范性档

- (1) 《四川省环境保护条例》（2018年1月1日实施）；
- (2) 《四川省自然保护区管理条例》（2018年9月30日实施）；
- (3) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2012年1月1日实施）；
- (4) 《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》（四川省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第103号），2021年11月25日实施）；
- (5) 《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2019年1月1日实施）；
- (6) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012年12月1日）；
- (7) 《关于进一步加强我省农村饮用水水源保护区环境保护工作的通知》（川环办发[2011]98号）；
- (8) 《四川省人民政府关于印发〈四川省耕地占用税实施办法〉的通知》（2008年8月14日）；

- (9) 《四川省〈中华人民共和国野生动物保护法〉实施办法》（2012年7月27日）；
- (10) 《关于规范和调整征地补偿安置标准有关问题的意见》（川办函[2004]39号文件）；
- (11) 《四川省人民政府关于〈四川省生态功能区划〉的批复》（川府函[2006]100号）；
- (12) 关于贯彻实施《四川省饮用水水源保护管理条例》的通知（川环办[2012]69号）；
- (13) 《四川省实施西部大开发领导小组办公室关于发布实施〈四川省生态功能区划〉的通知》（川环发[2006]62号）；
- (14) 《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发[2013]32号）；
- (15) 《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》（四川省环境保护厅公告（2018）第3号）；
- (16) 《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办〔2019〕8号）；
- (17) 《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发[2022]8号）；
- (18) 《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）；
- (19) 《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）；
- (20) 《泸州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（泸府发〔2021〕10号）；
- (21) 《自贡市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（自府发〔2021〕11号）；
- (22) 《内江市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（内府发〔2021〕7号）；
- (23) 《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482号）。

1.3.5 环境影响评价技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；
- (10) 《油气输送管道风险评价导则》（SY/T6859-2020）；
- (11) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令[2018]4号）；
- (13) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）。

1.3.6设计技术规范

- (1) 《天然气》（GB 17820-2018）；
- (2) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；
- (3) 《油田油气集输设计规范》（GB50350-2015）；
- (4) 《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）；
- (5) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）；
- (6) 《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2014）；
- (7) 《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020）；
- (8) 《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB/T50470-2017）；
- (9) 《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2017）；
- (10) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T 21448-2017）；
- (11) 《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》（SY/T0315-2013）；
- (12) 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T 23257-2017）；
- (13) 《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018）；
- (14) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (15) 《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）；
- (16) 《油气管道动火规范》（Q/SY 05064-2018）；
- (17) 《石油工程建设施工安全规范》（SY/T6444-2018）；
- (18) 《油气管道并行敷设设计规定》（CDP-G-OGP-PL-001-2010-1）（中国石油天然气股份有限公司天然气与管道分公司于 2013 年发布）。

1.3.7相关资料及依据

- (1) 《泸州区块泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程（0 版）》，中国石油工程建设有限公司西南分公司，2020 年 6 月；

(2) 环境影响评价委托书;

(3) 环境质量现状监测报告。

1.4 环境功能区划

1.4.1 大气环境

工程拟建地主要处于农村地区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），评价区的大气环境功能区划属二类区。

1.4.2 地表水环境

本项目新建管线沿线穿越水体均为小河和沟渠，共计穿越小河 3 次、沟渠 38 次，各穿越河段均不涉及饮用水源保护区、取水口及水产种质资源保护区等地表水环境敏感区。根据《四川省水环境功能区划》，流经本工程区域内的地表水体主要为小河和沟渠，水环境功能为Ⅲ类水域，水体功能为灌溉、泄洪等。

1.4.3 地下水环境

根据现场调查结果，本项目区域的地下水开发利用现状以水井作为人畜生活用水，评价范围内不涉及地下水集中式饮用水水源保护区。因此，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类，工程区域地下水环境属Ⅲ类用水。

1.4.4 声环境

项目评价区域属于农村地区，主要为散居农户，属一般居住环境，属《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境 2 类区。

1.4.5 生态环境

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“四川盆地亚热带湿润气候生态区（I）盆中丘陵农林复合生态亚区（I-2）沱江中下游城镇—农业生态功能区（I-2-5）”。其主要生态特征为：地貌以丘陵为主。年均气温 16.4~17.5℃，≥10℃活动积温 5300-5800℃，年降水量 900~1078 毫米。河流均属沱江水系。森林植被主要由人工或次生林构成。主要生态问题为森林覆盖率低，人口密度较大，土地垦殖过度，工业污染、城镇污染、农村面源污染突出，河流污染较严重。生态保护与发展方向是发挥区域中心城市辐射作用，科学调整产业结构和布局，发展以循环经济为核心的生态经济和现代产业，以高新技术产业为主导，重点发展资源节约型的工业；建设机械制造、盐化工和食品工业基地。保护耕地，发展生态农业、节水型农业。发展沼气等清洁能源。限制高耗水的产业。防治工业污染、城镇污染及农村面源污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。

1.5 评价标准

1.5.1.1 环境质量标准

1.5.1.2 大气环境质量标准

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 1.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	备注
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	GB3095-2012 《环境空气质量标准》 二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
非甲烷总烃	1 小时平均浓度限值	2000	μg/m ³	参照《大气污染物综合排放标准详解》 中参考限值

1.5.1.3 水环境

地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水域标准。

表 1.5-2 地表水环境质量标准

项 目	Ⅲ类水域标准
pH	6~9
高锰酸盐指数	≤6
BOD ₅	≤4
挥发酚	≤0.005
六价铬	≤0.05
氨氮	≤1.0
石油类	≤0.05
硫化物	≤0.2
氯化物	≤250
水温	—

悬浮物

—

备注：上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L。

1.5.1.4 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 1.5-3 声环境质量标准

标准类别	等效声级 L_{Aeq} (dB)	
	昼 间	夜 间
2 类	60	50

1.5.1.5 地下水

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准限值见下表。

表 1.5-4 地下水质量III类标准 单位：mg/L，pH 无量纲

名称	III类标准浓度限值	名称	III类标准浓度限值
pH	6.5≤pH≤8.5	镉	≤0.005
氯化物	≤250	耗氧量	≤3.0
硫酸盐	≤250	挥发酚	≤0.002
氨氮	≤0.5	硝酸盐	≤20
铁	≤0.3	亚硝酸盐	≤1.0
锰	≤0.1	氟化物	≤1.0
六价铬	≤0.05	氰化物	≤0.05
汞	≤0.001	总硬度	≤450
铅	≤0.01	溶解性固体	≤1000
砷	≤0.01	总大肠菌群	≤3.0
钡	≤0.7		

1.5.1.6 土壤

场地内各监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类风险筛选值，场地外各监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

表 1.5-5 建设用地土壤质量标准限值 单位：mg/kg

污染物项目	风险筛选值	污染物项目	风险筛选值
砷	60	1,2,3-三氯丙烷	0.5
镉	65	氯乙烯	0.43
铬（六价）	5.7	苯	4
铜	18000	氯苯	270
铅	800	1,2-二氯苯	560
汞	38	1,4-二氯苯	20
镍	900	乙苯	28
四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290
氯仿	0.9	甲苯	1200
氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570
1,1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640
1,2-二氯乙烷	5	硝基苯	76
1,1-二氯乙烯	66	苯胺	260

顺-1,2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256
反-1,2-二氯乙烯	54	苯并 [a] 蒽	15
二氯甲烷	616	苯并 [a] 芘	1.5
1,2-二氯丙烷	5	苯并 [b] 荧蒽	15
1,1,1,2-四氯乙烯	10	苯并 [k] 荧蒽	151
1,1,2,2-四氯乙烯	6.8	蒽	1293
四氯乙烯	53	二苯并 [a, h] 蒽	1.5
1,1,1-三氯乙烷	840	茚并 [1,2,3-cd] 芘	15
1,1,2-三氯乙烷	2.8	萘	70
三氯乙烯	2.8	石油烃 (C10-40)	4500

表 1.5-6 农用地土壤质量标准限值 单位: mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 废气

施工期扬尘参照执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020), 大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准, 非甲烷总烃参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)。

表 1.5-7 大气污染物综合排放标准

项目	有组织标准限值	无组织排放监控浓度限值	备注
TSP	/	0.60mg/m ³	《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)
氮氧化物	240mg/m ³	0.12mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级标准 (新污染源), 排气筒高度 15m
	0.77kg/h		
非甲烷总烃	/	4.0 mg/m ³	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)

1.5.2.2 废水

生产废水回注则执行《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016) 中的相关要求。

1.5.2.3 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准；营运期执行厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

表 1.5-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

项目	昼间	夜间
2类标准值	60	50

表 1.5-9 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

1.5.2.4 固体废弃物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013年修订）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）等有关规定；一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定。

1.5.2.5 生态保护

以不破坏生态系统完整性为标准，水土流失以不改变土壤侵蚀类型为标准。

1.6 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.6.1 环境影响要素识别

1.6.1.1 施工期环境影响因素

施工期建设主要包括站场建设和管道敷设两部分工程。

(1) 管道敷设

管道敷设施工对生态环境的影响主要是施工期间土石方工程的开挖引起自然地貌的改变和地表植被的破坏，引起土地利用性质的改变，导致生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境的破坏；临时道路、临时施工场地等可能导致农业、林业生态系统发生较大变化；管道敷设穿越河流、沟渠等产生的弃渣和施工作业对当地地表水环境的影响；弃渣造成新的水土流失，增加了区域内的水土流失量，加剧了环境的影响；线路工程施工对沿线生态敏感目标的干扰等。

管道施工期废水主要来自试压废水、施工人员生活污水。

施工废气主要来自地面机械开挖和运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械车辆排放的尾气。

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土、工程弃渣和施工废料等。

噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机等，其强度在 85~105dB(A)

(2) 站场建设

本项目站场建设部分包括改建脱水站以及新建泸 203H79 平台、泸 203H91 平台、泸 203H123 平台、泸 203H153 平台、泸 203H175 平台，其主要环境影响因素是各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工产生的固体废物、施工人员日常生活产生的生活污水和生活垃圾、占地并造成对地表土壤和植被的破坏，引起水土流失。

1.6.1.2 运营期的环境影响因素

站场和管道运行期间正常工况下对环境的影响相对较小，主要是节流阀、除砂撬、分离计量撬、卧式气液分离撬等设备产生的气流噪声以及事故或检修时所产生的放空噪声。泸 203 脱水站运营期噪声源主要为气液分离器、压缩机、脱水撬等站内装置设备。在实施清管检修作业时会有少量废水、固体废物产生。非正常工况下，站场超压排放天然气时产生的强噪声会对站场周围人群造成一定的影响，但噪声持续时间较短。

根据项目在施工期、运营期的具体情况，对其可能产生的环境影响进行统计识别，结果详见表 1.6-1~1.6-2。

表 1.6-1 项目环境影响因子统计表

序号	时段	主要影响因素	主要环境影响因子	统计结果
1	施工期	(1) 管道敷设、道路建设	破坏土壤和植被	—
			影响农业	—
			引起水土流失	—
			影响土地利用	—
			声环境	—
			改变自然景观	—
			影响地下水	—
		影响道路交通	—	
		(2) 管道试压排水	悬浮物	—
		(3) 施工机械和车辆尾气	NO ₂ 、CO、SO ₂ 、烃类挥发	—
		(4) 施工垃圾和生活垃圾	污染土壤环境	—
(5) 施工机械和车辆噪声	影响声环境质量	—		
(6) 站场建设	永久性占地、动植物	—		
(7) 建设工程	对当地社会经济的拉动	++		
2	运营期 (正常工况)	(1) 站场无组织废气	NMHC	—
		(2) 检修废水	SS、Cl ⁻ 等	—
		(3) 气田水	影响水环境	—
		(4) 清管废渣	机械杂质	—
		(5) 检修废渣	机械杂质	—
		(6) 岩石碎屑	杂质	—
		(7) 站场噪声	影响声环境质量	—
3	运营期 (事故工况)	(1) 站场天然气泄漏	CH ₄	—
		(2) 管道破损泄漏天然气，事故放空	CH ₄	—

注：“- -”为负影响较大；“-”为负影响较小；“+ +”正影响较大；“+”为正影响较小。

表 1.6-2 项目环境影响因素识别结果表

阶段	开发活动	主要环境影响因素	环境空气	地表水	地下水	声	土壤	植被	动物	景观
施工期	站场、管线、道路施工	临时占地和永久占地					√	√	√	√
		河流穿越		√					√	
		施工人员和车辆活动				√	√			
运营期	天然气输送	生产废水、检修废水、气田水		√	√					
		站场无组织废气、站场放空废气	√			√				
		设备噪声、放空噪声				√				
		检修废渣、清管废渣					√			

1.6.2 评价因子筛选

根据本项目生产作业过程的排污特点，结合当地环境功能和各类环境因子的重要性的可能受影响的程度，在环境影响识别的基础上，各环境影响因子的筛选如下。

表 1.6-3 环境影响评价因子表

序号	类别	要素	评价因子
1	环境质量现状评价	地表水环境质量现状	pH、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、挥发酚、六价铬、氨氮、硫化物、石油类、氯化物、水温、悬浮物
		地下水环境质量现状	pH、氨氮、钾、钙、钠、镁、碳酸盐、碳酸氢盐化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、铁 (Fe)、锰 (Mn)、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、硫化物、石油类、钡
		环境空气质量现状	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃
		区域环境噪声质量现状	L _{Aeq}
		生态环境现状	土地利用现状，土壤环境、野生动植物种类及多样性
2	环境影响分析	地表水环境影响分析	定性分析生产废水处置的可行性
		地下水环境影响评价	氯化物、石油类、COD _{Mn}
		环境空气影响预测及评价	NMHC
		噪声环境影响分析	L _{Aeq}
		土壤环境影响分析	石油烃
		固体废物环境影响分析	各类固体废物
		生态环境影响分析	定性分析工程对农作物、土壤、生物多样性、自然生态的环境影响
3	环境风险评价	对管道、站场运营过程中可能的潜在风险类型、可能的影响后果作定量分析，并提出环境风险防控措施	

1.7 评价工作等级及评价范围

1.7.1 大气环境

根据项目工程分析，项目在运营期产生的废气主要为站场无组织排放废气。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/2.2-2018)中的相关要求，本次评价选择估算模型对大气环境评价工作进行分析计算，然后按评价工作分级判据进行分级。

计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及第 i 个污染物的地面浓度达标率限制 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，ug/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，ug/m³。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者(P_{max})和其对应的 D_{10%}。

表 1.7-1 评价工作等级划分依据一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%
三级	P _{max} <1%

根据本项目大气污染物排放情况，按照估算模式计算各污染物的最大地面浓度占标率 P 值，估算模型参数和计算结果如下所示。

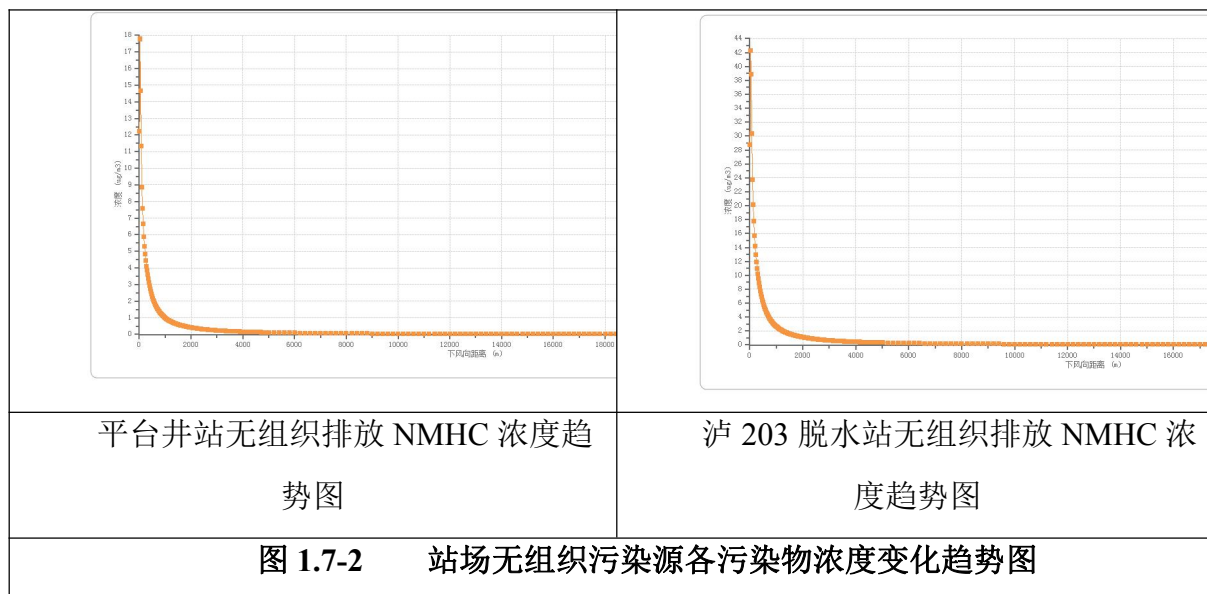
表 1.7-2 估算模型参数一览表

参数		
城市/农村选项	城市/农村 人口数	农村 /
最高环境温度/℃		39.7
最低环境温度/℃		-1.6
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形分辨率/m	90
是否考虑岸边熏烟	考虑岸线熏烟	否

表 1.7-3 项目主要大气污染物排放占标率估算结果一览表 ug/m³

类型	下风向距离 (m)	NMHC 预测值	NMHC 占标率%
平台井站无组织排放	50	14.69	7.34500E-001
	75	11.355	5.67750E-001
	100	8.8743	4.43715E-001
	200	5.317	2.65850E-001
	1000	1.0071	5.03550E-002
	5000	0.12482	6.24100E-003
	25000	0.014522	7.26100E-004
	D _{10%} 距离	/	/
	下风向最大值	17.793	8.89650E-0041
泸 203 脱水站无组织排放	下风向距离 (m)	NMHC 预测值	NMHC 占标率%
	50	38.918	1.94590E+000
	75	30.396	1.51980E+000
	100	23.781	1.18905E+000
	200	14.183	7.09150E-001
	1000	2.6853	1.34265E-001
	5000	0.33281	1.66405E-002
	25000	.038722	1.93610E-003

	D10%距离 下风向最大值	/ 42.261	/ 2.11305E+000
--	------------------	-------------	-------------------



由计算结果可知，项目无组织排放 NMHC 最大落地浓度为 $42.261\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率 2.11%；由于 $1\% \leq P_{\text{max}}\text{NMHC} \leq 10\%$ ，项目评价等级为**二级**。

2、评价范围

根据导则要求，项目大气评价范围为 $5\text{km} \times 5\text{km}$ 的矩形。

1.7.2 地表水环境

本项目施工期的废水主要为管道清管试压废水及施工人员生活污水，运营期站场产生的废水主要为清管、检修废水以及生活污水。施工期生活污水收集后农用，不外排；运营期各站场生产废水和在水池暂存后，优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率达到 85% 以上，回用不完部分或者周边无钻井平台实施时，定期由密闭罐车拉运至生产区域内环保手续齐全、具有回注空间的寺 47 井回注井进行回注，不外排；各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸 203 脱水站、泸 207 脱水站进行处理。

因此本项目运营期产生的废水属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）评判确定本项目的地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

1.7.3 地下水环境

1、评价工作等级

评价工作等级划分依据建设项目行业分类、地下水环境敏感程度分级进行判定，可分为一、二、三级。

(1) 项目行业分类

根据建设项目资料，本工程分类属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 中 F 石油、天然气第 38 项天然气、页岩气开采项目，编制报告书类别为 II 类建设项目，其地下水环境影响评价工作等级的划分依据 II 类建设项目特征分别进行地下水环境影响评价等级划分。

(2)敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中评价工作等级的划分依据，应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，具体情况见下表。

表 1.7-4 地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感（√）	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

根据现场调查和资料收集，评价区范围内部分分散居民主要以赋存于侏罗系中统沙溪庙组砂泥岩风化带孔隙、裂隙水为生活饮用水源，为分散式饮用水源地，评价范围未涉风景名胜、自然保护区、集中式饮用水源保护区等敏感区域。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 1 地下水环境敏感程度分级表，项目场地地下水环境敏感特征属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；**分散式饮用水源地**；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。经调查，本项目各站场所处的评价范围内均分布有饮用水井，因此，本项目地下水环境敏感程度为**较敏感**。

(3)评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）“表 2 评价工作等级分级表”，确定本次地下水环境影响评价工作等级为二级，具体判定依据见下表：

表 1.7-5 本项目地下水评价工作等级判定结果

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感程度			
敏感	一	一	一
较敏感	一	二 (√)	三
不敏感	二	三	三

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 8.2.2.1, 建设(除线性工程外)地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

当建设项目所在地水文地质条件相对简单, 且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时, 应采用公式计算法确定(参照 HJ338-2018); 当不满足公式计算法要求时, 可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时, 应以所处水文地质单元边界为宜。

(1) 公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单, 且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时, 应采用公式计算法确定:

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中: L—下游迁移距离

α —变化系数, $\alpha \geq 1$, 一般取 2;

K—渗透系数, m/d, 泸 203H91 平台和泸 203 脱水站本次引用《泸 203H91 平台钻井工程建设项目环境影响报告表》中的渗透系数, 取值 0.034m/d; 泸 203H79 平台本次引用《泸 203H79 平台钻井工程建设项目环境影响报告表》中的渗透系数, 取值 0.06m/d; 泸 203H123 平台本次引用《泸 203H123 平台钻井工程建设项目环境影响报告表》中的渗透系数, 取值 0.06m/d; 泸 203H153 平台本次引用《泸 203H153 平台钻井工程建设项目环境影响报告表》中的渗透系数, 取值 0.06m/d; 泸 203H175 平台本次引用《泸 203H175 平台钻井工程建设项目环境影响报告表》中的渗透系数, 取值 0.045m/d;

I—水力坡度, 无量纲, 依据水位调查计算结果, 本次泸 203H91 平台取值 1.8%; 泸 203H79 平台取值 2%; 泸 203H123 平台取值 2%; 泸 203H153 平台取值 3%; 泸 203H175 平台取值 1.1%; 泸 203 脱水站取值 1%;

T—质点迁移天数, 取值不小于 5000d;

n_e —有效孔隙度, 无量纲。经查阅同类型地层风化裂隙率, 结合现场调查情况, 本次取值为 0.075。

计算结果：泸 203H91 平台 L=81.6m；泸 203H79 平台 L=160m；泸 203H123 平台 L=160m；
 泸 203H153 平台 L=240m；泸 203H175 平台 L=66m；泸 203 脱水站 L=45.33m；

(2) 查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。

表 1.7-6 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积 (km ²)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤6	

(3) 自定义法

本项目所涉及的评价区水文地质条件相对简单，属风化带裂隙水，地貌属中浅丘地貌。本项目依照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2.2 线性工程边界两侧外延 200m 作为调查评价范围，穿越饮用水源保护区时，评价范围应至少包含水源保护区；线性工程站场调查评价范围参照 8.2.2.1。对于线性工程调查评价工作重点针对场站等可能对地下水产生污染的地区开展。

依据工程分析确定，本项目可能造成地下水污染的污染物为各井场和泸 203 脱水站分离产生的气田水。根据项目设计资料，各平台井站出井页岩气经各自的分离计量撬进行气水分离，该分离采用物理过程分离，分离过程中不添加药剂。根据泸 203 井区内已有钻井工程资料类比，井区内已有开采井压裂后期（压裂时间共 15d~20d）单井返排量约 1~20m³/d，由此可推算本项目试采期间单井气田水产生量最大约 20m³/d，以后随着产气量减少而产水量逐渐减小。本次评价按单井产水量 20m³/d 计，本项目 5 个井站均以单井试采，共计气田水产生量约 100m³/d。根据资料调查，其主要污染物为 COD、SS 和氯化物，其浓度最高分别可达 1200mg/L、1000mg/L 和 6800mg/L。气田水进入各平台钻井工程已建水池（1000m³）暂存，水池满足气田水的临时储存要求，优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，页岩气开发压裂返排液回用率达到 85%以上，回用不完部分或者周边无钻井平台实施时，定期由密闭罐车拉运至生产区域内环保手续齐全、具有回注空间的寺 47 井回注井进行回注。

因此本次评价工作重点为各井场和泸 203 脱水站，结合公式法计算结果，评价范围划分如下：

根据区域水文地质资料及项目周边 20km² 区域现场水文调查情况，本次选取自定义法确定泸 203H79 平台地下水环境影响评价范围约为 1.81km²。评价区地下水由场区周围丘顶向沟

谷径流汇集，沿沟谷向下游径流排泄，结合公式法计算结果 $L=160\text{m}$ ，本项目南侧地下水下游选取河流处为界，其他方向以丘顶连线作为分水岭为边界圈定本次评价范围。

图 1.7-3 泸 203H79 地下水环境影响评价范围图

根据区域水文地质资料及项目周边 20km^2 区域现场水文调查情况，本次选取自定义法确定泸 203H91 平台地下水环境影响评价范围约为 1.59km^2 。评价区地下水由场区周围丘顶向沟谷径流汇集，沿沟谷向下游径流排泄，结合公式法计算结果 $L=81.6\text{m}$ ，本项目北侧地下水下游选取河流处为界，其他方向以丘顶连线作为分水岭为边界圈定本次评价范围。

图 1.7-4 泸 203H91 地下水环境影响评价范围图

根据区域水文地质资料及项目周边 20km^2 区域现场水文调查情况，本次选取自定义法确定泸 203H175 平台地下水环境影响评价范围约为 2.35km^2 。评价区地下水由场区周围丘顶向沟谷径流汇集，沿沟谷向下游径流排泄，结合公式法计算结果 $L=66\text{m}$ ，本项目西南侧地下水下游选取河流处为界，其他方向以丘顶连线作为分水岭为边界圈定本次评价范围。

图 1.7-5 泸 203H175 地下水环境影响评价范围图

根据区域水文地质资料及项目周边 20km^2 区域现场水文调查情况，本次选取自定义法确定泸 203H123 平台地下水环境影响评价范围约为 1.78km^2 。评价区地下水由场区周围丘顶向沟谷径流汇集，沿沟谷向下游径流排泄，结合公式法计算结果 $L=160\text{m}$ ，本项目北侧地下水下游选取河流处为界，其他方向以丘顶连线作为分水岭为边界圈定本次评价范围。

图 1.7-6 泸 203H123 地下水环境影响评价范围图

根据区域水文地质资料及项目周边 20km^2 区域现场水文调查情况，本次选取自定义法确定泸 203H153 平台地下水环境影响评价范围约为 1.64km^2 。评价区地下水由场区周围丘顶向沟谷径流汇集，沿沟谷向下游径流排泄，结合公式法计算结果 $L=240\text{m}$ ，本项目东侧地下水下游选取河流处为界，其他方向以丘顶连线作为分水岭为边界圈定本次评价范围。

图 1.7-7 泸 203H153 地下水环境影响评价范围图

根据区域水文地质资料及项目周边 20km^2 区域现场水文调查情况，本次选取自定义法确定泸 203 脱水站地下水环境影响评价范围约为 1.79km^2 。评价区地下水由场区周围丘顶向沟谷径流汇集，沿沟谷向下游径流排泄，结合公式法计算结果 $L=45.33\text{m}$ ，本项目北侧地下水下游选取河流处为界，其他方向以丘顶连线作为分水岭为边界圈定本次评价范围。

图 1.7-8 泸 203 脱水站地下水环境影响评价范围图
 管线地下水影响评价范围为管线两侧 200m。

图 1.7-9 管线地下水评价范围

1.7.4 声环境

本项目施工期噪声主要来自施工作业机械，营运期正常运行工况下主要为站场工艺设施产生的气流噪声，管线及设备噪声。根据现场调查，沿线地区声环境质量较好，受项目噪声源影响的人口较少，本项目管道沿线所处的环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类地区，项目实施前后，评价范围内声环境敏感目标处噪声级增高量达 3~5dB(A)。因此，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本次声环境影响评价级别定为二级。故本项目施工期声环境评价范围为管线两侧 200m 范围及站场厂界周围 200m 的范围；营运期声环境评价范围为站场厂界周围 200m 的范围。

1.7.5 土壤环境

1. 土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》(试行)(HJ964-2018)附录 A，本工程为天然气开采地面建设工程，属于采矿业中“化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采(含净化、液化)”，因此项目类别为 II 类项目。

2. 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，将建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型(5-50 hm^2)、小型($\leq 5\text{hm}^2$)，建设项目占地主要为永久占地。根据后表 2.1-8 可知，本项目站场新增永久占地小于 5 hm^2 ，因此占地规模为小型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。本项目平台周边存在耕地，土壤环境敏感程度属敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 1.7-7 污染影响型评价工作等级划分表

项目类比 敏感程度 \ 占地规模		I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—

不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
-----	----	----	----	----	----	----	----	---	---

注：“—”表示可不展开土壤环境影响评价工作

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），建设项目（除线性工程外）土壤环境影响现状调查评价范围可根据建设项目影响类别、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定并说明，或参考下表确定。

表 1.7-8 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

^a涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。

^b矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、改建类的指现有工程与拟建工程的占地。

本项目属新建工程，土壤预测评价范围一般与现状调查评价范围一致。

综上，本项目土壤环境影响评价项目类别为Ⅱ类，占地规模为小型，土壤环境敏感程度为敏感，因此土壤环境影响评价工作等级为二级，评价范围为项目站场和集输管线占地范围内、占地范围外 0.2km 范围内。

1.7.6 生态环境

本项目由输气管道和地面站场组成，工程内容呈点、线状分布，对生态环境的影响仅限于站场及管线较近的范围。

本工程总占地面积 38.5476hm²，其中临时占地面积 36.368hm²，永久性占地面积 2.1796m²。

项目环境影响主要在施工作业区域，影响区域为一般区域。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的评价等级划分规定，确定本项目的生态环境影响评价工作等级为三级。

表 1.7-9 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感型	工程占地（水域）范围			本项目基本情况	工作等级
	面积≥20km ² 或者长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或者长度 50km~10km	面积≤2km ² 或者长度≤50km		
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	本项目管道全长小于 50km，工程总占地面积小于 2km ² ，所在区域属于一般区域	三级
重要生态敏感区	一级	二级	三级		
一般区域	二级	三级	三级		

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），项目生态评价范围应涵盖项

目建设的直接影响区域和间接影响区域。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007），线状建设项目三级评价范围为油气集输管线两侧各 0.2km 带状区域，因此确定本项目管线生态环境评价范围为管线两侧 200m 范围。

根据项目特点，对周边生态影响主要为站场运营时产生的无组织废气，其影响范围主要在影响源周边 500m 范围内；且项目在原钻井井场内进行建设，站场用地不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，周边植被以栽培农作物为主，植被类型单一，影响程度低；因此，确定本项目站场生态评价范围为 500m。

1.7.7 环境风险

1.7.7.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B 并结合参考的气质报告可知，本项目涉及的重点关注的危险物质主要为天然气中的甲烷。当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

根据项目实际情况，本项目站场、管道独立建设，但在项目运营过程中，站场和管道中均涉及危险物质，因此按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）相关要求，本次评价分别以站场、管道为危险单元，然后对各危险单元进行 Q 值计算。由于天然气主要储存在密闭的管道中进行输送，因此本次管道危险单元按照拟建的管道内最大天然气存储量进行计算，而站场危险单元则以最大产气规模状态下发生井喷 15min 泄漏的天然气量进行计算。

根据设计资料，本项目各平台单井试采规模均为****；而拟建的 5 条集输管线，管道采用 $\Phi 168.3 \times 6.3L360N$ 无缝钢管及****无缝钢管，设计压力****，设计总长度 37.1km。项目危险物质数量与临界值比值计算统计具体情况见下表。

表 1.7-10 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	涉及单元	CAS 号	临界量 (t)	项目涉及最大量 (t)	该种危险物质 Q 值
1	CH ₄	泸 203H79 平台	74-82-8	10	0.595	0.0595
2	CH ₄	泸 203H91 平台	74-82-8	10	0.595	0.0595

3	CH ₄	泸 203H123 平台	74-82-8	10	0.595	0.0595
4	CH ₄	泸 203H153 平台	74-82-8	10	0.595	0.0595
5	CH ₄	泸 203H175 平台	74-82-8	10	0.595	0.0595
6	CH ₄	泸 203 脱水站	74-82-8	10	20.810	2.081
7	CH ₄	泸 203H79 集气支线	74-82-8	10	0.432	0.0432
8	CH ₄	泸 203H91 集气支线	74-82-8	10	0.216	0.0216
9	CH ₄	泸 203H123 集气支线	74-82-8	10	28.339	2.8339
10	CH ₄	泸 203H153 集气支线	74-82-8	10	19.198	1.9198
11	CH ₄	泸 203H175 集气支线	74-82-8	10	19.198	1.9198

备注：临界量数据来源为《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B：重点关注的危险物质及临界量。

根据上表可知，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 C 的要求，不同厂区的同类风险物质取厂界内最大存在总量，管线项目按照首末站之间的管段危险物质最大存在量计算。

1.7.7.2 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.7-11 危险物质及工艺系统危险性等级判定依据（P）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 ≥ 300 °C，高压指压力容器的设计压力（P） ≥ 10.0 MPa；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

由附录 C 可知，本项目属于石油天然气行业，项目仅涉及石油天然气行业中页岩气开采生产工艺，对应的 M 值为 10，即 $5 < M \leq 10$ ，应以 M3 表示。

1.7.7.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C, 已知危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.7-12 危险物质及工艺系统危险性等级判定依据 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

表 1.7-13 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险单元	危险物质数量与临界量比值 Q	行业及生产工艺 M	物质及工艺系统危险性分级 P
泸 203H79 平台	$Q < 1$	M3	/
泸 203H91 平台	$Q < 1$	M3	/
泸 203H123 平台	$Q < 1$	M3	/
泸 203H153 平台	$Q < 1$	M3	/
泸 203H175 平台	$Q < 1$	M3	/
泸 203 脱水站	$1 \leq Q < 10$	M3	P4
泸 203H79 集气支线	$Q < 1$	M3	/
泸 203H91 集气支线	$Q < 1$	M3	/
泸 203H123 集气支线	$1 \leq Q < 10$	M3	P4
泸 203H153 集气支线	$1 \leq Q < 10$	M3	P4
泸 203H175 集气支线	$1 \leq Q < 10$	M3	P4

备注: Q 值小于 1 时, 不判定 P

由上表可知, 依据上述 Q、M 值可得到本项目管线危险单元的危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P4。

1.7.7.4 环境敏感程度 (E) 的分级确定

(1) 大气环境敏感程度分级

根据 HJ169-2018 附录 D, 依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见下表。

表 1.7-14 大气环境敏感程度分级 (E)

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管

	线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据导则附录 D 中表 D.1 中的分级原则，给出各工程大气环境敏感等级。

表 1.7-15 危险单元大气环境敏感程度分级

危险单元	分级依据	大气环境敏感分级
泸203H79平台	500m范围内277人，5km范围内1.9万人	E2
泸203H91平台	500m范围内491人，5km范围内2.5万人	E2
泸203H123平台	500m范围内504人，5km范围内3.2万人	E2
泸203H153平台	500m范围内600人，5km范围内2.3万人	E2
泸203H175平台	500m范围内253人，5km范围内1.9万人	E2
泸203脱水站	500m范围内403人，5km范围内2.6万人	E2
泸203H79集气支线	两侧200m范围内，每千米管段73人	E3
泸203H91集气支线	两侧200m范围内，每千米管段91人	E3
泸203H123集气支线	两侧200m范围内，每千米管段92人	E3
泸203H153集气支线	两侧200m范围内，每公里范围内159人	E2
泸203H175集气支线	两侧200m范围内，每公里范围内155人	E2

(2)地表水环境敏感程度分级

地表水环境敏感程度分级原则、地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级如下表所示。

表 1.7-16 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E1
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 1.7-17 地表水功能环境敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
F3	上述地区之外的其他地区

表 1.7-18 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海

	上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体的：水产养殖区、天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目平台站场利用原有钻井阶段修建的 1000m³ 水池暂存气田水，可能发生地表水泄漏事故的位置为站场处。若发生水池泄漏事故，泸 203H91 平台、泸 203H123 平台及泸 203H153 平台、泸 203H79 平台的污水泄漏到周边沟渠，泄漏的沟渠排放点下游（顺水流向）10km 范围内均无环境敏感目标；泸 203H175 平台的污水泄漏到最近的内陆水体为北侧 2.1km 处的小河，其地表水功能环境敏感性分区为 F2，在小河排放点下游（顺水流向）2.6km 处为“濼溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区”的实验区，属于重要保护区域，因此泸 203H175 平台地表水环境敏感目标分级为 S1。

根据地表水环境敏感程度分级，泸 203H91 平台、泸 203H123 平台、泸 203H153 平台地表水环境功能敏感性为 E2，泸 203H175 平台为 E1。

表 1.7-19 危险单元地表水环境敏感分级

危险单元	分级依据	地表水环境敏感目标分级	地表水敏感性区分级	地表水敏感程度分级
泸203H79平台	发生事故时，危险物质泄漏到周边沟渠，然后进入III类水体。但下游10km内无环境敏感目标。	S3	F2	E2
泸203H91平台	发生事故时，危险物质泄漏到周边沟渠，然后进入III类水体。但下游10km内无环境敏感目标。	S3	F2	E2
泸203H123平台	发生事故时，危险物质泄漏到周边沟渠，然后进入III类水体。但下游10km内无环境敏感目标。	S3	F2	E2
泸203H153平台	发生事故时，危险物质泄漏到周边沟渠，然后进入III类水体。但下游10km内无环境敏感目标。	S3	F2	E2
泸203H175平台	发生事故时，危险物质泄漏到周边沟渠，然后进入III类水体,在小河排放点下游（顺水流向）约4.4km处为“濼溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区”的实验区	S1	F2	E1
泸203脱水站	发生事故时，危险物质泄漏到周边沟渠，然后进入III类水体。但下游10km内无环境敏感目标。	S3	F2	E2
泸203H79集气支线	管线未穿越河流，发生事故时，危险物质泄漏不直接进入河流	/	/	/
泸203H91集气支线	管线未穿越河流，发生事故时，危	/	/	/

	险物质泄漏不直接进入河流			
泸203H123集气支线	项目穿越处发生泄漏,可能直接进入III类水体的,泄漏的沟渠排放点下游(顺水流向)10km范围内均无敏感区域。	S3	F2	E2
泸203H153集气支线	项目穿越处发生泄漏,可能直接进入III类水体的,泄漏的沟渠排放点下游(顺水流向)10km范围内均无敏感区域。	S3	F2	E2
泸203H175集气支线	项目穿越处发生泄漏,然后进入III类水体,在小河排放点下游(顺水流向)约4.4km处为“濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区”的实验区。	S1	F2	E1

(3)地下水环境敏感程度分级

地下水环境敏感程度分级原则、地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级如下所示。

表 1.7-20 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 1.7-21 地下水功能环境敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 1.7-22 包气带防污性能分级

分级	环境敏感目标
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩土层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数

根据水文地质调查可知,各场地区包气带渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$,各项目站场所处位置包气带防污性能均可达 **D3** 要求,站场周边分布有分散式饮用水水源地,敏感性为较敏感 **G2**,根据地下水环境敏感程度分级表可知,项目地下水环境敏感程度为 **E3**。

表 1.7-23 危险单元地下水环境敏感程度分级

危险单元	地下水环境敏感分级
泸203H79平台	E3
泸203H91平台	E3
泸203H123平台	E3
泸203H153平台	E3
泸203H175平台	E3
泸203脱水站	E3
泸203H79集气支线	E3
泸203H91集气支线	E3
泸203H123集气支线	E3
泸203H153集气支线	E3
泸203H175集气支线	E3

1.7.7.5 建设项目环境风险潜势划分依据

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）所提供的方法，根据项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定项目风险评价工作级别。环境风险潜势划分依据见下表。

表 1.7-24 建设项目环境风险潜势划分依据

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

1.7.7.6 评价等级及评价范围确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）所提供的方法，依据项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按环境风险潜势确定评价等级。风险评价工作级别按下表：

表 1.7-25 风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a: 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据环境风险导则确定各生产单元各要素评价等级及评价范围，其中表 1.7-21 为各生产单元大气环境的评价等级及评价范围。

表 1.7-26 各危险单元大气环境的评价等级及评价范围

工艺单元	大气环境敏感性分级	物质及工艺系统危险性分级P	风险潜势	评价等级	评价范围
泸203H79平台	E2	/	I	简单分析	不设置

泸203H91平台	E2	/	I	简单分析	不设置
泸203H123平台	E2	/	I	简单分析	不设置
泸203H153平台	E2	/	I	简单分析	不设置
泸203H175平台	E2	/	I	简单分析	不设置
泸203脱水站	E2	P4	II	三级	平台边界外3km
泸203H79集气支线	E2	/	I	简单分析	不设置
泸203H91集气支线	E2	/	I	简单分析	不设置
泸203H123集气支线	E3	P4	I	简单分析	不设置
泸203H153集气支线	E2	P4	II	三级	管线中心线两侧 200m
泸203H175集气支线	E2	P4	II	三级	管线中心线两侧 200m

根据环境风险导则确定各生产单元各要素评价等级及评价范围，下表为各生产单元地表水环境的评价等级及评价范围。

表 1.7-27 各生产单元地表水环境的评价等级及评价范围

工艺单元	地表水环境敏感程度分级	物质及工艺系统危险性分级 P	风险潜势	评价等级	评价范围
泸 203H79 平台	E2	P4	II	三级	平台附近沟渠下游 10km 河段
泸 203H91 平台	E2	P4	II	三级	平台附近沟渠下游 10km 河段
泸 203H123 平台	E2	P4	II	三级	平台附近沟渠下游 10km 河段
泸 203H153 平台	E2	P4	II	三级	平台附近沟渠下游 10km 河段
泸 203H175 平台	E1	P4	III	二级	平台附近沟渠下游 10km 河段
泸 203 脱水站	E2	P4	II	三级	平台附近沟渠下游 10km 河段
泸 203H79 集气支线	/	/	/	/	/
泸 203H91 集气支线	/	/	/	/	/
泸 203H123 集气支线	E2	P4	II	三级	穿越断面下游 10km 河段
泸 203H153 集气支线	E2	P4	II	三级	穿越断面下游 10km 河段
泸 203H175 集气支线	E1	P4	III	二级	穿越断面下游 10km 河段

根据环境风险导则确定各生产单元各要素评价等级及评价范围，下表为各生产单元地下水环境的评价等级及评价范围。

表 1.7-28 各生产单元地下水环境的评价等级及评价范围

工艺单元	地下水环境敏感程度分级	物质及工艺系统危险性分级 P	风险潜势	评价等级	评价范围
泸203H79平台	E3	P4	I	简单分析	不设置
泸203H91平台	E3	P4	I	简单分析	
泸203H123平台	E3	P4	I	简单分析	
泸203H153平台	E3	P4	I	简单分析	
泸203H175平台	E3	P4	I	简单分析	
泸203脱水站	E3	P4	I	简单分析	
泸203H79集气支线	E3	P4	I	简单分析	

工艺单元	地下水环境敏感程度分级	物质及工艺系统危险性分级P	风险潜势	评价等级	评价范围
泸203H91集气支线	E3	P4	I	简单分析	
泸203H123集气支线	E3	P4	I	简单分析	
泸203H153集气支线	E3	P4	I	简单分析	
泸203H175集气支线	E3	P4	I	简单分析	

1.8评价内容、评价时段及评价重点

本项目评价内容主要包括：工程分析、自然环境概况、环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、公众参与、环保措施及经济技术论证、清洁生产与污染物总量控制、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测等方面的内容。

环境影响评价时段：施工期、运营期。

评价重点：在区域环境质量现状评价的基础上，结合本项目环境影响因素，本报告书确定以下几个方面为评价重点：工程分析、大气环境现状调查与影响分析、地下水环境现状调查与影响分析、土壤环境现状调查与影响分析、环境风险评价、生态环境现状调查与影响分析、环境保护措施及可行性论证分析。

1.9建设项目环境可行性论证分析

1.9.1 产业政策的符合性分析

1、与《产业结构调整指导目录（2019年本）》符合性分析

天然气作为一种优质、高效、清洁的能源和化工原料，其开发利用不仅可以改善能源结构、而且有利于保护和改善环境，减轻当地因燃煤引起的二氧化硫和酸雨的污染，提高人民生活质量，促进西部生态工程建设，对于我国实施可持续发展战略具有重要的意义。本项目作为清洁能源输送项目，符合国家环境保护产业政策。

本项目符合《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）第二章第五条“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济组会发展的保障能力”的要求，且属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令第29号）第一类“鼓励类”第七条第二款“页岩气、油页岩、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”之列，符合国家现行产业政策。

2、与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析

本项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函

(2019) 910 号) 对比分析详见表 2.3-2。

表 1.9-1 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》对比

序号	文件要求	本工程情况	符合性
一、深化项目环评“放管服”改革			
1	油气开采项目(含新开发和滚动开发项目)原则上应当以区块为单位开展环评(以下简称区块环评),一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价,对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,应当论证其可行性和有效性。	本项目已对项目建设、运营带来的环境影响和环境风险提出了相应的生态保护和环境风险防范措施。	符合
2	未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块,建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。海洋油气勘探工程应当填报环境影响登记表并进行备案。确定产能建设规模后,原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的,可以纳入区块环评。自 2021 年 1 月 1 日起,原则上不以单井形式开展环评。过渡期间,项目建设单位可以根据实际情况,报批区块环评或单井环评。在本通知印发前已经取得环评批复、不在海洋生态环境敏感区内、未纳入油气开采区块产能建设项目环评且排污量未超出原环评批复排放总量的海洋油气开发工程调整井项目,实施环境影响登记表备案管理。	本项目是试采评价的建设工程,主要目的是通过试采收集井区的产气、产水随时间的变化情况,以确定本区块是否能够稳产。	符合
二、强化生态环境保护措施			
3	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目,应当符合国家和地方污染物排放标准,满足重点污染物排放总量控制要求。涉及污染物排放的海洋油气开发项目,应当符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》(GB4914)等排放标准要求。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液,不能回用部分拉运至寺 47 井回注站处理后回注,不外排。	符合
4	涉及废水回注的,应当论证回注的环境可行性,采取切实可行的地下水污染防治和监控措施,不得回注与油气开采无关的废水,严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前,回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求后回注,同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层,一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。相关部门及油气企业应当加强采出水等污水回注的研究,重点关注回注井井位合理性、过程控制有效性、风险防控系统性等,提出从源头到末端的全过程生态环境保护及风险防控措施、监控要求。建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息,涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液,不能回用部分拉运至寺 47 井回注站处理后回注,不外排。寺 47 井回注站环保手续齐全并已通过竣工环境保护验收。回注废水满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)中的相关要求。回注地层为地质构造封闭地层,为枯竭废弃气井;主要接受长宁、泸州、自贡等地区产生的气田水;目前回注井运行状况,有足够的回注空间。	符合
5	...油气开采项目产生的危险废物,应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。相关部门及油气企	本项目为天然气地面集输工程,产生的危险废物不在站内	符合

	业应当加强固体废物处置的研究,重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响,分别提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求,促进固体废物合理利用和妥善处置。	储存,委托就近危险废物集中收集贮存试点单位拉运暂存,统一处置。	
6	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控,通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施,有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的,应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水,应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫磺回收工艺,减少二氧化硫排放。井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备,应当优先使用清洁燃料,废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。	项目对非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控,项目气田水采用设备密闭、罐车运输等方式控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放;项目不属于高含硫天然气开发;气田水由罐车运至寺 47 井回注站处理后回注。寺 47 井为长宁、泸州、自贡等地区气田水的回注井。	符合
7	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。 ...。选用低噪声设备,避免噪声扰民。施工结束后,应当及时落实环评提出的生态保护措施。	项目按标准化井场进行建设,采气井站在原钻井平台占地范围内实施,不新增占地,同时管道建设采取严格控制作业带宽度,减少了建设占地。本次评价已提出施工结束后,应当及时落实生态保护措施。	符合
8	陆地油气长输管道项目,原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区,并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险,尽量远离沿线居民。	本项目为天然气地面集输工程,临时占地涉及永久基本农田,采取严格控制作业带宽度等措施减轻影响。本项目高度关注项目安全事故带来的环境风险,集输管道尽量远离沿线居民。	符合
9	油气储存项目,选址尽量远离环境敏感区。加强甲烷及挥发性有机物的泄漏检测,落实地下水污染防治和跟踪监测要求,采取有效措施做好环境风险防范与环境应急管理;盐穴储气库项目还应当严格落实采卤造腔期和管道施工期的生态环境保护措施,妥善处理采出水。	本项目不涉及油气储存。本项目站场内设置了可燃气体报警仪。本次评价落实了地下水污染防治和跟踪监测要求。	符合
10	油气企业应当加强风险防控,按规定编制突发环境事件应急预案,报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。	建设单位制定了突发环境事件应急预案,项目建成后,纳入预案进行统一管理,并根据项目情况对现有预案进行修订,报所在地生态环境主管部门备案。	
三、加强事中事后监管			
11	油气企业应当切实落实生态环境保护主体责任,进一步健全生态环境保护管理体系和制度,充分发挥企业内部生态环境保护部门作用,健全健康、安全与环境(HSE)管理体系,加强督促检查,推动所属油气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施。项目正式开工后,油气开采企业应当每年向具有管辖权的生态环境主管部	建设单位建立了完善的健康、安全与环境(HSE)管理体系,加强督促检查,推动所属气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施,定期向生态环	符合

	门书面报告工程实施或变动情况、生态环境保护工作情况，涉及自然保护地和生态保护红线的，应当说明工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响，接受生态环境主管部门依法监管。	境主管部门报告并接受主管部门依法监督。	
12	陆地区块产能建设项目实施后，建设单位或生产经营单位应对地下水、生态、土壤等开展长期跟踪监测，发现问题应及时整改。项目正式投入生产或运营后，每 3-5 年开展一次环境影响后评价，依法报生态环境主管部门备案。按要求开展环评的现有滚动开发区块，可以不单独开展环境影响后评价，法律法规另有规定的除外。	本次评价已提出对项目地下水、生态、土壤等开展长期跟踪监测的要求	符合
13	工程设施退役，建设单位或生产经营单位应当按照相关要求，采取有效生态环境保护措施。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600）的要求，对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施。	本次评价已提出工程设施退役后，相关生态环境保护措施。建设单位应严格按照相关法律法规规定执行	符合
14	油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开油气开采项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。各级生态环境主管部门应当按要求做好环评审批、监督执法等有关工作的信息公开。	建设单位按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开项目环境信息	符合

综上所述，本项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）的相关要求。

3、与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号，2012-03-07 实施）对比分析详见表 1.9-2。

表 1.9-2 项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

序号	技术政策要求	本工程情况	符合性
一、总则			
1	石油天然气开采要坚持油气开发与环境保护并举，油气田整体开发与优化布局相结合，污染防治与生态保护并重。大力推行清洁生产，发展循环经济，强化末端治理，注重环境风险防范，因地制宜进行生态恢复与建设，实现绿色发展。	本项目为天然气地面集输工程，坚持开发与环境保护并举，污染防治与生态保护并重。	符合
2	在环境敏感区进行石油天然气勘探、开采的，要在开发前对生态、环境影响进行充分论证，并严格执行环境影响评价文件的要求，积极采取缓解生态、环境破坏的措施。	本评价要求项目建设要严格执行环评及批复要求。	符合
二、清洁生产			
3	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。	本项目使用的油气田化学剂符合国际公约相关要求，不属于违禁品。	符合
4	在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到 95%以上；钻井过程产生的废水应回用。	本项目为天然气地面集输工程，不涉及钻井工程。	符合

5	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	本项目为天然气地面集输工程，不涉及钻井工程。	符合
三、生态保护			
6	油气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术，以减少废物产生和占地。	本项目为天然气地面集输工程，不涉及钻井工程。	符合
7	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。	本项目放空天然气充分燃烧，燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。	符合
四、污染治理			
8	在钻井和井下作业过程中，鼓励油污、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的油污、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。在油气开发过程中，未回注的油气田采出水宜采用凝析气浮和生化处理相结合的方式。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺 47 井回注站处理后回注，不外排。	符合
9	在天然气净化过程中，鼓励采用二氧化硫尾气处理技术，提高去除效率。	本项目所输送的页岩气不含硫化氢。	符合
10	固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施。试油（气）后应立即封闭废弃钻井液贮池。	本项目按照标准要求采取防渗措施。	符合
五、运行管理与风险防范			
11	油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。	建设单位已制定环境保护管理规定，建立了健康、安全与环境管理体系并运行。	符合
12	加强油气田建设、勘探开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监理。	建设单位在气田建设过程中开展工程环境监理。	符合
13	在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水。	建设单位制定了油气井套管的检测和维护制度，防止天然气泄漏污染地下水。	符合
14	油气田企业应建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。	建设单位制定了环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。	符合
15	油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	建设单位已制定突发环境事件应急预案并定期进行演练，在井站周边设置了事故监测点，监测污染因子。	符合

通过将本项目工程内容、环保措施内容与《石油天然气开采业污染防治技术政策》中清洁生产、生态保护、污染治理、运行风险和环境管理等内容进行对比分析，项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求。

4、与《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》（四川省环境保护厅公告（2018）第 3 号）符合性分析

为合理开发页岩气资源、防止环境污染和生态破坏，原四川省环境保护厅于 2018 年 2

月颁布了《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》。本项目与该文件中相关规定的符合性见表 1.9-3，根据分析，本项目符合《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》的相关要求。

表 1.9-3 与《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》符合性分析表

序号	污染防治技术政策要求	本工程情况	符合性
1	页岩气开采区域和单体建设项目选址布局应避开人群聚集区；选址应符合城乡规划、土地利用规划、页岩气产业发展规划和生态环境功能区划。	本项目各单项工程选址均避开了人群聚集区，选址符合城乡规划和土地利用规划、页岩气产业发展规划和生态环境功能区划。	符合
2	页岩气开发作业不得进入四川省生态红线规定的禁止开发区、自然保护区及缓冲区、风景名胜区核心景区、饮用水源保护区的一级及二级保护区以及文物保护单位等依法划定的需要特殊保护的区域。	本项目选址不位于四川省生态红线规定的禁止开发区、自然保护区及缓冲区、风景名胜区核心区、饮用水源保护区的一级及二级保护区以及文物保护单位等依法划定的需要特殊保护的区域。	符合
3	在岩溶区从事页岩气开采活动应结合区域水文地质和地下水补给、径流、排泄等条件，充分论证其选址合理性。钻井通过浅层岩溶层时，宜采用气体钻或清水钻工艺。	本项目各平台选址均不属于浅层岩溶区。	符合
4	取用地表水应优先保证生态用水、生活用水和农业用水。	本项目取水不会影响所在地的生态用水、生活用水和农业用水。	符合
5	页岩气钻井应减少单井用水量，实施废水重复利用，提高水资源的重复利用率。	本项目采取了多途径的废水重复利用措施，减少了取水量，充分提高了水资源的重复利用率。	符合
6	钻井废水和气田水应优先进行回用，平台钻井废水回用率、平台或区域气田水回用率均应达到 85%以上。区域无集中处理条件的，在确保区域地表水环境质量及用水安全的前提下，可自行处理达先关标准后排放。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率达 85%以上，不能回用部分选取了区域合规的寺 47 井回注，依托的回注井环保手续全，运行监控管理制度健全。	符合
7	气体钻井、水基钻井液钻井、油基钻井液钻井等钻井作业应全程采用岩屑不落地工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运。	本项目为天然气地面集输工程，不涉及钻井工程。	符合
8	水基岩屑应首先进行固液分离，降低含水率，剩余固相优先考虑资源化综合利用。外送加工利用水基岩屑，应符合接纳企业对原材料的质量和规格要求，同时接纳企业应具有相关环保手续。	本项目为天然气地面集输工程，不涉及钻井工程。	符合
9	固体废物收集、贮存、处理处置设施和场所应按照相关标准规范和环评文件的要求采取防渗措施。	本项目固体废物收集、贮存、处理处置设施和场所采取重点防渗处理，防渗措施符合相关要求。	符合
10	转移危险废物应严格执行危险废物转移联单制度。	本项目危险废物的转移将严格执行危险废物转移联单制。	符合
11	柴油动力机组燃油废气排放应满足国家相关标准要求。	备用柴油动力机组将使用轻质柴油，其废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级排放标准要求。	符合
12	优先使用电网、采取低噪声设备，宜在柴油机和发电机上安装高效消声设备，从源头降低噪声。	本项目各平台优先使用电网，备用柴油机和发电机上安装高效消声设备，并设置专门的机房隔声。	符合

13	合理安排压裂作业时间。在压裂及测试放喷阶段，针对噪声超标的居民点，应采取功能置换，设置隔声屏障、安装通风式隔声窗或临时撤离等措施，减轻噪声影响。	本项目为天然气地面集输工程，不涉及钻井工程。	符合
14	委托有资质的环境监测机构跟踪监测页岩气开采区域的环境质量。	本项目将委托有资质的单位对项目区域的环境质量进行跟踪监测。	符合
15	建立环境风险应急管理机制，编制环境应急预案，对可能产生的突发环境事件做到反应迅速、措施有效、应对及时。	本项目制定了健全的环境风险应急管理机制，并编制了环境应急预案，加强演练，可避免重大环境损害事件的发生。	符合

综上所述，本项目符合《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》（四川省环境保护厅公告〔2018〕第3号）的相关要求。

1.9.2 规划符合性分析

1、与城镇规划的符合性分析

本项目各站场工程均在相应平台钻井工程井场基础上建设，泸 203 脱水站在原站场内进行改扩建，无新增占地。根据《富顺县自然资源和规划局关于征求“泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程”5 条管道线路路由意见的复函》，富顺县自然资源和规划局核实该线路不在场镇规划区，根据《征求“泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程”5 条管道线路路由意见的函（隆昌市自然资源和规划局）》，根据隆昌市自然资源和规划局原则同意线路走向，《泸县自然资源和规划局关于回复“泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程”5 条管道线路路由意见的函》，泸县自然资源和规划局原则同意该线路方案。故本项目与当地规划相容。

2、与《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

根据《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》，实施中国“气大庆”建设行动，加强天然气产供储销体系建设，建成全国最大天然气（页岩气）生产基地，天然气年产量力争达到 630 亿立方米。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到 2.25 万公里以上，年输配能力达 700 亿立方米。

本项目为川南天然气地面集输工程项目，符合《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

3、与《四川省“十四五”能源发展规划》符合性分析

根据《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发[2022]8 号），大力推进天然气(页岩气)

勘探开发,实施国家天然气(页岩气)千亿立方米级产能基地建设行动方案,建成全国最大的现代化天然气(页岩气)生产基地。加大德阳—安岳古裂隙周缘、川中下古生界—震旦系、下二叠统、川西雷口坡组、川南五峰组—龙马溪组层系勘探力度。加快川中下古生界—震旦系气藏、川西和川中致密气藏、川东北高含硫气田、川西致密气田以及长宁、威远、泸州等区块产能建设,稳定主产区产量,开发接续区块。到 2025 年,天然气(页岩气)年产量达到 630 亿立方米。

本项目属于《四川省“十四五”能源发展规划》(川府发[2022]8 号)规划的“川南五峰组—龙马溪组层系”,符合《四川省“十四五”能源发展规划》(川府发[2022]8 号)规划要求。

4、与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版本)》符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版本)》对比分析详见下表。

表 1.9-4 与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版本)》符合性分析

序号	污染防治技术政策要求	本工程内容	符合性分析
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目,禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本工程不属于该类项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本工程不在当地自然保护区、风景名胜区和河段范围内。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目,以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本工程不在当地饮用水水源保护区范围内。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿,以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本工程不在当地水产种质资源保护区、饮用水水源保护区范围内。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本工程不占用长江流域河湖岸线,不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本工程不在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本工程不在“一江一口两湖七河”和 332	符合

		个水生生物保护区开展生产性捕捞。	
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工园区、化工、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目，不在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本工程不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本工程不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。不属于不符合要求的高耗能高排放项目。	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目符合法律法规及相关政策文件。	

通过本项目内容与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中各项内容进行对比分析，本项目建设符合《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求。

5、与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

本项目与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》对比分析详见下表。

表 1.9-5 与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

序号	污染防治技术政策要求	本工程内容	符合性分析
第六条	禁止新建、改建和扩建未纳入《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划，以及《四川省内河水运发展规划》、《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》等省级港口布局规划及港口总体规划的码头项目。	本工程不属于该类项目。	符合
第七条	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目（含桥梁、隧道）。	本工程不属于该类项目。	符合
第八条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。	本工程不在当地自然保护区范围内。	符合
第九条	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开	本工程不在当地风	符合

	发区；禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。	景名胜区范围内。	
第十 条、第 十一 条、第 十二 条	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目不得增加排污量。禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内设置化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的贮存场所，以及生活垃圾、工业固体废物和危险废物的堆放场所和转运站。 在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；禁止从事网箱养殖、施肥养鱼等污染饮用水水体的活动；禁止铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道。 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区和二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供（取）水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止设置畜禽养殖场。	本工程不在当地集中式饮用水源保护区范围内。	符合
第十三 条、第 十四 条	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口。禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内围湖造田、围湖造地、挖沙采石。	本项目不在濠溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区岸线和河段范围内围湖造田、围湖造地、挖沙采石，施工过程中产生的废水、固废等均不外排，项目运营期无污染物产生。项目不属于排污项目，不在濠溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建排污口。	符合
第十五 条	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物，引入外来物种，擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生，以及其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本工程不涉及当地湿地公园。	符合
第十六 条、第 十七 条	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。	本工程不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区范围内。	符合
第十八	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保	本工程不在《全国重	符合

条	护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区范围内。	
第十九条	禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。	本工程不在当地生态保护红线范围内。	符合
第二十条	禁止占用永久基本农田，国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。	本项目未占用永久基本农田，且为页岩气开采项目，属于国家重大战略资源勘查项目，并取得了泸县自然资源和规划局出具的规划档。	符合

通过本项目内容与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中各项内容进行对比分析，本项目建设符合《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求。

6、与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）符合性分析

本项目与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）对比分析详见下表。

表 1.9-6 项目与《地下水管理条例》符合性分析

序号	管理条例要求	本工程情况	符合性
第五章 污染防治			
第四十条	<p>禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：</p> <p>（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；</p> <p>（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；</p> <p>（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；</p> <p>（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p>	<p>本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺 47 井回注站处理后回注，不外排。本项目产生的危险废物不在站内储存，委托就近危险废物集中收集贮存试点单位拉运暂存，统一处置。</p>	符合
第四十一条	<p>企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：</p> <p>（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；</p> <p>（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；</p> <p>（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；</p> <p>（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；</p>	<p>本项目为天然气地面集输工程，依法编制的环境影响评价文件中，包括了地下水污染防治的内容，并采取了分区防渗等防护性措施。本项目产生的危险废物不在站内储存，委托就近危险废物集中收集贮存试点单位拉运暂存，统一处置。</p>	符合

	(五) 法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。		
第四十二条	泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	本项目不在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内。	符合
第四十三条	多层含水层开采、回灌地下水应当防止串层污染。 多层地下水的含水层水质差异大的，应当分层开采；对已受污染的潜水和承压水，不得混合开采。 已经造成地下水串层污染的，应当按照封填井技术要求限期回填串层开采井，并对造成的地下水污染进行治理和修复。 人工回灌补给地下水，应当符合相关的水质标准，不得使地下水水质恶化。	本项目不涉及多层含水层开采、回灌地下水。	符合
第四十四条	农业生产经营者等有关单位和个人应当科学、合理使用农药、肥料等农业投入品，农田灌溉用水应当符合相关水质标准，防止地下水污染。 县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农药、肥料等农业投入品使用指导和技术服务，鼓励和引导农业生产经营者等有关单位和个人合理使用农药、肥料等农业投入品，防止地下水污染。	本项目不属于农业项目。	符合
第四十五条	依照《中华人民共和国土壤污染防治法》的有关规定，安全利用类和严格管控类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水安全的，制定防治污染的方案时，应当包括地下水污染防治的内容。 污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，编制土壤污染风险评估报告时，应当包括地下水是否受到污染的内容；列入风险管控和修复名录的建设用地地块，采取的风险管控措施中应当包括地下水污染防治的内容。 对需要实施修复的农用地地块，以及列入风险管控和修复名录的建设用地地块，修复方案中应当包括地下水污染防治的内容。	监测结果表明，项目附近各个土壤监测点中各项监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值。	符合

综上，本项目不属于《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）中禁止的项目。

7、与濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区规划符合性分析

泸 203H175 平台距离濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌水产种质资源保护区最近距离约 4.2km，该项目不在保护区范围内。泸 203H175 平台集气支线穿越小河的穿越点离濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌水产种质资源保护区直线距离约 2.1km，在小河下游约 4.4km 处为“濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区”的实验区,不在保护区范围内。

图 1.9-1 泸 203H175 平台与濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区位置

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号）第二十条之规

定，禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。第二十一条，禁止在水产种质资源保护区新建排污口；在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口的，应当保证保护区内水体不受污染。本项目不在“濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区”范围内，与上述管理要求不冲突。

8、与永久基本农田的符合性分析

本项目占地面积分为新建站场永久性占地和维修施工便道临时性占地、堆管场临时占地、管道敷设临时性占地，其中项目新建站场在原钻井井场范围内进行建设，不涉及新增占地。项目维修施工便道占地、堆管占地、管道敷设占地均属于临时占地，占地类型以旱地为主。根据施工布置，本项目新建的输气管线位于泸县、隆昌市、富顺县境内，根据永久基本农田保护规划图划分情况，项目管线施工临时占用部分永久基本农田，占用面积约 21.5hm²（具体占用面积以后续自然资源和规划局核实为准）。另外本项目维修施工便道 3.01km，新建施工便道 0.76km，设置 5 处堆管场，项目设置的堆管场布置在站场道路旁，而新建、维修的施工便道依托现有乡村道路进行敷设，不在永久基本农田保护区内。

项目与永久基本农田保护规划图关系见下图所示：

图 1.9-2 项目与永久基本农田保护规划图关系示意图

本项目严格执行《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《土地复垦条例》、《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号）、《关于石油天然气钻井及配套设施用地有关问题的通知》（川国土资发[2012]105 号）、《关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规[2019]4 号）文件中关于永久基本农田保护规定。

根据《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号）第八条规定，“石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。”根据《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发[2021]166 号），“严格永久基本农田占用与补划。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的,经依法批准，应在落实耕地占补平衡基础上，按照数量不减、质量不降原则，在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。”

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委第 29 号令）鼓励类中第七条“石油、天然气”第 1 款“常规石油、天然气勘探与开采”之列，为国家能源建设工程，且项目属于在取得采矿权内进行的试采工程，建议建设单位依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。

国土资源部《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）明确：“重大建设项目施工和地质勘查临时用地选址确实难以避让永久基本农田的……在不破坏永久基本农田耕作层、不修建永久性建（构）筑物的前提下，经省级国土资源主管部门组织论证确需占用且土地复垦方案符合有关规定后，可在规定时间内临时占用永久基本农田，原则上不超过两年，到期后必须及时复垦并恢复原状……重点项目占用永久基本农田的，按照‘数量不减、质量不降、布局稳定’的要求开展补划”。

四川省自然资源厅《关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规[2019]4 号）明确“本通知所指的重大项目包括：1、国家级立项或纳入国家级规划的项目；2、根据《四川省重点项目管理办法》，省政府每年公布的省级重点推进项目；3、经省重大引进项目协调推进领导小组审核同意的引进重点产业项目和重点创新型项目。……石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收手续，按规定补划永久基本农田”

四川省国土资源厅《关于石油天然气钻井及配套设施用地有关问题的通知》（川国土资发〔2012〕105 号）明确：“通过预审的石油天然气钻井及配套设施用地，根据其特点，可按临时用地审批权限报国土资源管理部门办理临时用地审批手续后使用土地……经勘探后，确需永久用地部分，由石油天然气生产企业及时向当地县（市）级国土资源管理部门提出用地申请……市、县（区）国土资源局应于每年 5 月底、10 月底对石油天然气钻井及配套设施项目建设用地进行汇总打捆按程序报批。”

建设单位除在项目开工前须依法合规办理并取得相关土地手续外，施工过程中做好临时占地表土集中堆放、截排水沟、挡土墙、表面覆盖等水土流失控制措施，临时占用接受及时按土地复垦方式实施临时占地生态恢复，确保临时占地土地使用功能不降低。综上所述，本项目建设符合永久基本农田符合相关要求。

1.9.3 项目与“三线一单”符合性分析

1、项目与“三线一单”符合性

本项目与“三线一单”符合性分析见下表。

表 1.9-7 项目与“三线一单”符合性分析

类别	项目与“三线一单”符合性分析	符合性
生态保护红线	根据《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）、《泸州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（泸府发〔2021〕10号）、《自贡市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（自府发〔2021〕11号）和《内江市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（内府发〔2021〕7号），项目所在地不在泸州市、自贡市和内江市生态保护红线范围内。	符合
环境质量底线	项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类，土壤环境质量目标为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值。项目地环境质量现状较好，在严格执行环评提出的相关污染防治措施后，本项目对区域环境影响较小，环境质量可保持现有水平。因此本项目不触及区域环境质量底线。	符合
资源利用上线	本项目为天然气地面集输工程，主要为地区产业发展提供可靠的基础能源设施。本项目通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，资源消耗未达到区域资源利用上限。	符合
环境准入负面清单	本项目符合国家产业政策，项目采取有效的三废治理措施，具备污染物控制处理的条件，符合当地环保规划的要求。根据四川省政府常务会议 2019 年 8 月 19 日审议通过的相关实施细则，对长江经济带发展实行负面清单管控，明确列出了禁止投资建设的项目类别，管控重点为污染物排放量大、产能过剩严重、环境问题突出的产业，本项目为天然气地面集输工程项目，不属于环境准入负面清单中的项目。	符合

2、与环境管控单元符合性分析

本次评价根据《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》（川环办函〔2021〕469号）相关要求对项目“三线一单”环境管控单元进行了符合性分析，具体如下。

（1）与《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）的符合性分析

本项目位于泸州市泸县、内江市隆昌市、自贡市富顺县，根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号），项目所在地属于川南经济区，位于一般管控单元内。

本项目与四川省及川南经济区生态环境准入总体要求符合性分析详见下表。

表 1.9-8 本项目与四川省及川南经济区总体生态环境管控要求符合性情况分析表

区域	序号	生态环境管控要求	本项目情况	符合性
四	1	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重	本项目严格执行区域生态	符

川省		点加强农业、生活等领域污染治理。	环境保护的基本要求。	合
川南经济区	1	针对沿江、临城产业布局，明确岸线1公里范围内现有化工等高环境风险企业的管控要求。	本项目不沿江、临城。	符合
	2	促进轻工、化工等传统产业提档升级，严控大气污染物排放。对区域发展产业提出高于全省平均水平的环境准入要求，对白酒产业和页岩气开发提出高水平的环境管控要求。	本项目已提出高水平的环境管控要求。	符合
	3	岷江、沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺47井回注站处理后回注，不外排。	符合
	4	针对内江、自贡等缺水区域，提高水资源利用效率，对高耗水项目提出最严格的水资源准入要求。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率达85%以上，不能回用部分拉运至寺47井回注，不外排。	符合

本项目为天然气地面集输工程项目，在严格执行本环评提出的环境保护措施后，能达到四川省和及川南经济区总体生态环境管控要求。

(2) 与《自贡市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（自府发〔2021〕11号）的符合性分析

本项目与自贡市及富顺县生态环境准入总体要求符合性分析详见下表。

表 1.9-9 本项目与自贡市及富顺县生态环境准入总体要求符合性情况分析表

区域	序号	准入要求	本项目情况	符合性
自贡市	1	优化全市产业结构，持续推进全市老工业基地绿色转型，加大装备制造、新材料、新能源、电子信息等新兴产业占比。	本项目建成后可改善能源结构。	符合
	2	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工园区和化工项目，不在长江干支流岸线一公里范围内。	符合
	3	水污染物和大气污染物严格按照《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》相关要求执行。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺47井回注站处理后回注，不外排。本项目属于国家排放标准中未规定特别排放限制或特别控制要求的行业。	符合
	4	4.严守环境质量底线硬约束，禁止新建、改建、扩建石化、煤电、钢铁、有色金属冶炼（除金属压延外）项目，对化工新材料等重点发展产业提出严格资源环境绩效水平要求。	本项目不属以上于禁止项目	符合

富 顺 县	1	1. 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，积极引导沿江化工企业“退岸入园”。	本项目不属于化工园区和化工项目，不在长江干支流岸线一公里范围内。	符合
	2	2. 优化调整产业结构，严格高排放、高耗能项目环境准入要求。推动晨光科技园绿色转型和跨江发展，对氟化工新材料执行严格资源环境绩效水平要求。	本项目不属于高排放、高耗能项目，不属于氟化工行业。	符合
	3	加强区域大气污染治理，大气污染物执行特别排放限值。强化化工新材料等重点行业挥发性有机物治理。	本项目属于国家排放标准中未规定特别排放限制或特别控制要求的行业。本项目不属于化工新材料重点行业。	符合
	4	开展釜溪河小流域整治，全面提高城镇生活污水收集、处理能力；加强城乡污水治理，合理布局畜禽养殖，推进畜禽粪污无害化、资源化综合利用。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺 47 井回注站处理后回注，不外排。各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸 203 脱水站、泸 207 脱水站进行处理。	符合
	5	加强沿江化工企业风险管控，强化沱江上下游联防联控	本项目不属于沿江化工企业。	符合

本项目为天然气地面集输工程项目，在严格执行本环评提出的环境保护措施后，能达到《自贡市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（自府发〔2021〕11号）准入要求。

(3) 与《内江市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（内府发〔2021〕7号）的符合性分析

本项目与内江市及隆昌市生态环境准入总体要求符合性分析详见下表。

表 1.9-10 本项目与内江市及隆昌市生态环境准入总体要求符合性情况分析表

区域	序号	准入要求	本项目情况	符合性
内江市	1	对化工、钢铁、火电、水泥、陶瓷、砖瓦、食品饮料等重点产业提出严格资源环境绩效水平要求。	本项目不属于以上重点产业	符合
	2	构建“一核两轴三片多园”工业总体布局，推进城区以及布局不合理的高排放、高能耗企业“退城入园”；禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，鼓励现有化工企业逐步搬入合规园区；严禁在城市建成区以及近郊区域，	本项目不属于高排放、高耗能项目，不属于化工园区和化工项目，不在长江干支流岸线一	符合

	新建、扩建石化、农药、冶炼、化工等列入高污染、高环境风险的产业。	公里范围内。		
3	严格控制高排放、高能耗项目准入；强化资源利用上线约束，实施能源、水资源、建设用地总量和强度双控行动，推动城镇低效用地再开发，建设节水型社会，严格执行煤炭消费总量控制要求。	本项目不属于高排放、高能耗项目。本项目通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，资源消耗未达到区域资源利用上限。	符合	
4	未达标小流域，严格限制新建水污染物排放建设项目，加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药使用量。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺47井回注站处理后回注，不外排。本项目不使用化肥。	符合	
5	合理畜禽养殖布局，推进畜禽革污无害化、资源化综合利用。	本项目不属于畜禽养殖项目	符合	
6	严格执行《四川省岷江、江流域水污染物排放标准》和《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》相关要求（全域执行大气污染物特别排放限值和特别控制要求）。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺47井回注站处理后回注，不外排。本项目属于国家排放标准中未规定特别排放限制或特别控制要求的行业。本项目不属于化工新材料重点行业。	符合	
隆昌市	1	优化调整产业结构，严格生态环境准入要求。	本项目可改善能源结构，符合准入要求	符合
	2	推动城市建成区内企业“退城入园”，严格控制园外企业无序扩张。	本项目不属于园区内项目	符合
	3	加强隆昌河、龙市河、渔箭河等小流域污染治理，严控涉水排放项目及畜禽养殖规模；加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药使用量，积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化利用技术；以城镇生活污水资源化利用为突破口开展污水资源化利用，城镇园林绿化、河湖景观、环境卫生、消防等市政用水应当优先使用再生水、雨水等非常规水源。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺47井回注站处理后回注，不外排。各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸203脱水站、泸207脱水站进行处理。	符合

4	加强区域大气污染治理，推进装备制造、玻陶、医药、砖瓦企业深度治理改造	本项目废气严格按标准执行，不属于深度治理项目。	符合
5	加强重金属企业风险防控，涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物生产企业退出用地，须经评估、治理，满足后续相应用地土壤环境质量要求。	本项目不属于涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物生产企业。	符合
6	加强涉危涉化企业管控，严控环境风险。	本项目不属于涉危涉化企业。	符合
7	加强城乡生态环境保护基础设施建设、运营、维护。	本项目严格提出生态保护措施	符合
8	加强非金属矿山生态环境保护，系统推进矿山生态保护修复	本项目不属于非金属矿山项目	符合

本项目为天然气地面集输工程项目，在严格执行本环评提出的环境保护措施后，能达到《内江市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（内府发〔2021〕7号）准入要求。

（4）与《泸州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（泸府发〔2021〕10号）符合性分析

本项目与泸州市及泸县生态环境准入总体要求符合性分析详见下表。

表 1.9-11 本项目与泸州市及泸县生态环境准入总体要求符合性情况分析表

区域	序号	准入要求	本项目情况	符合性
泸州市	1	长江干支流岸线一公里范围内不得新建、扩建化工园区和化工项目，现有化工园区和化工企业严格落实环境风险防控措施，环境风险较高企业按相关要求逐步搬迁退出；长江干流岸线三公里内和赤水河干流岸线一公里范围内不得新建、扩建垃圾填埋场、尾矿库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工园区和化工项目，不在长江干支流岸线三公里范围和赤水河干流岸线一公里范围内。	符合
	2	坚持绿色发展，严控新建、扩建高耗能、高排放“两高”项目，加快钢铁、电力、建材、造纸等传统产业升级，新建、扩建能源化工、白酒等重点发展产业实施严格的资源环境绩效要求，清洁生产水平达到国内先进水平；积极引入高端装备、新材料、节能环保等产业。	本项目不属于高耗能、高排放“两高”项目，清洁生产水平达到国内先进水平。	符合
	3	加强水资源、水生态、水环境“三水统筹”，落实排污口和小流域整治要求，确保跨（共）界流域水质稳定达标。沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》要求。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺47井回注站处理后回注，不外排。	符合
	4	泸州市三区及泸县执行《四川省生态环境厅关于执行大气污染	本项目属于国家排放	符

	物特别排放限值的公告》相关要求。新建涉及VOCs排放的工业企业入园区，实行VOCs排放等量或倍量削减替代。	标准中未规定特别排放限制或特别控制要求的行业。	合	
5	优化泸州港发展布局，提高港口岸线利用效率，落实煤炭、石油及化工品、LNG、危险化学品等航运环境风险管控措施。	本项目不属于煤炭、石油及化工品、LNG、危险化学品等航运。	符合	
6	严格落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，重点流域实现常年禁捕；涉及“长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区”的区域，严格落实自然保护区管理要求，严格管控排放持久性有机物、涉五类重金属废水企业。	本项目建设地不涉及“长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区”的区域。本项目不属于排放持久性有机物、涉五类重金属废水项目。	符合	
7	进一步提升赤水河流域森林覆盖率，积极开展小水电整治，严格禁渔措施，加大石漠化和水土流失综合整治力度，全面提升赤水河生态功能。加大赤水河流域的水污染防治力度，保障赤水河入长江口水质达到或优于地表水II类标准。	项目所在区域不涉及赤水河流域。	符合	
8	石漠化等生态脆弱区从严管控页岩气、煤炭、非煤矿山等开采项目，提高古叙矿区矿井水综合利用率，减少废水排放对环境的影响。	本项目在区域不涉及石漠化等生态脆弱区；本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺47井回注站处理后回注，不外排。	符合	
泸 县	1	全面落实建筑施工“六个百分百”，加强建筑、道路扬尘、餐饮油烟、机动车大气污染综合整治，全县大气污染物排放执行《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》相关要求。环境空气质量达标前，新增VOCs排放实行2倍量减量替代。	本项目属于国家排放标准中未规定特别排放限制或特别控制要求的行业。	符合
	2	医药园区化学合成药等产生较大异味的企业应合理选址，靠近泸县城区居住区的园区北侧，禁止引入恶臭异味明显的制药企业。	本项目不属于制药项目	符合
	3	加强畜禽水产养殖污染治理，推进养殖生产清洁化和产业模式生态化，提高污水资源化利用水平，畜禽粪污（水）综合利用率不低于80%；加强水污染综合治理，加强与内江市、重庆市荣昌区上下游协调，逐步实现濑溪河、九曲河、大陆溪等跨界小流域及马溪河水质稳定达标。	本项目不属于畜禽水产养殖业	符合
	4	沱江流域的水污染物排放严格执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。严格按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》对濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区进行管理。	本项目在区域不涉及石漠化等生态脆弱区；本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺47井回注站处理后回注，不外排。	符合

5	页岩气开发实施废水重复利用，气田水回用率达到85%以上，固体废弃物实现资源化利用和无害化处理处置；提高页岩气开采清洁生产水平，落实生态修复措施。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率达85%以上，不能回用部分拉运至寺47井回注，不外排。本项目固废按要求资源化利用和无害化处置，落实生态修复措施。	符合
6	执行最严格水资源管理制度，推进节水型社会建设，提高工业、城镇生活、农田灌溉水资源利用效率，2025年工业用水重复利用率不低于80%。	本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率达85%以上，不能回用部分拉运至寺47井回注，不外排。	符合

本项目为天然气地面集输工程项目，在严格执行本环评提出的环境保护措施后，能达到《泸州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（泸府发〔2021〕10号）准入要求。

（5）与环境管控单元符合性分析

本项目位于泸州市泸县、内江市隆昌市、自贡市富顺县境内，通过四川省政府服务网四川省“三线一单符合性分析”系统查询结果，建设地点位于环境综合管控单元一般管控单元，水环境农业污染重点管控区，大气环境弱扩散重点管控区，自然资源重点管控区，农用地优先保护区。

表 1.9-12 项目涉及环境管控单元表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
YS5105212230001	九曲河-泸县-控制单元	泸州市	泸县	水环境一般分区	水环境农业污染重点管控区
YS5105212320001	大气环境布局敏感重点管控区 5	泸州市	泸县	大气环境一般分区	大气环境布局敏感重点管控区
ZH51052120005	要素重点管控单元	泸州市	泸县	环境管控单元-单元管控要求	环境综合管控单元要素重点管控单元
YS5105211410004	泸县土壤优先保护区	泸州市	泸县	土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区
YS5105212230004	濑溪河-泸县-城区下游-控制单元	泸州市	泸县	水环境一般分区	水环境农业污染重点管控区
ZH51108320006	隆昌市要素重点管控单元	内江市	隆昌市	环境管控单元-单元管控要求	环境综合管控单元要素重点管控单元

泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程环境影响报告书

YS5110832230001	濑溪河-九曲河汇水控制区-隆昌市-控制单元	内江市	隆昌市	水环境一般分区	水环境农业污染重点管控区
YS5110832330001	隆昌市大气环境弱扩散重点管控区	内江市	隆昌市	大气环境一般分区	大气环境弱扩散重点管控区

表 1.9-13 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析表

		“三线一单”的具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
	自贡市 总体管 控要求	空间布 局约束	<p>禁止开发建设活动的要求： 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外； （《中华人民共和国长江保护法》） 禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源；禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动；全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容； （《中华人民共和国长江保护法》、《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）； 禁止违法将污染环境、破坏生态的产业、企业向农村转移；禁止违法将城镇垃圾、工业固体废物、未经达标处理的城镇污水等向农业农村转移； （《中华人民共和国乡村振兴促进法》） 对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼；禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动； （《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》） 永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用； 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除； （《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》）畜禽养殖</p>	<p>本项目为天然气地面集输工程，本项目不在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内。本项目不属于化工、尾矿库、采砂、水电、畜禽养殖、冶炼、水泥、钢铁、建材、石化、有色、垃圾发电、危废焚烧、码头等项目。本项目按空间布局约束要求完善永久基本农田的相关用地手续，占用的永久基本农田及时按法定标准进行补偿。</p>	符合

		<p>严格按照自贡市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户；禁止在禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源；</p> <p>限制开发建设活动的要求：</p> <p>现有化工、冶炼、水泥等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园；单元内若新布局工业园区，应符合自贡市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；大气环境布局敏感区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区，大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业；位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区新、改、扩建涉气三类工业项目应充分论证环境合理性；国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批；</p> <p>（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理；严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护；</p> <p>（《中华人民共和国土地管理法(2004 修正)》）；</p> <p>新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准；除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目；</p> <p>（《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》）</p> <p>长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者</p>		
--	--	--	--	--

		<p>县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可；严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量； （《中华人民共和国长江保护法》）； 不符合空间布局要求活动的退出要求： 长江主要支流重点管控岸线：按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治； （《长江保护修复攻坚战行动计划》）； 严格按照《四川省入河排污口整改提升工作方案》、《四川省总河长办公室关于开展入河排污口规范整治集中专项行动的通知》、《长江入河排污口排查整治专项行动》要求，持续进行长江干流及主要支流入河排污口整治； 其他空间布局约束要求： 位于该单元的区外企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园； ②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出；</p>		
	<p>污染物排放管控</p>	<p>允许排放量要求： 无 现有源提标升级改造： 岷江流域现有处理规模大于 1000 吨日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB512311-2016）相关要求； （《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》、《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》）；</p>	<p>本项目为天然气地面集输工程，不新建锅炉和工业炉窑，不涉及水泥、畜禽养殖、屠宰等项目。本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用</p>	<p>符合</p>

		<p>位于全省大气污染防治重点区域的现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求；</p> <p>（《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》2020 年第 2 号）大气环境布局敏感区，65 蒸吨以上燃煤锅炉企业和水泥行业全面推进超低排放改造，工业窑炉应强化氮氧化物污染防控；</p> <p>其他污染物排放管控要求：</p> <p>新增源排放标准限制：岷江、沱江流域新建处理规模大于 1000 吨日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51 2311-2016）相关要求；</p> <p>其他城镇结合生活污水主要污染物排放量和接纳水体环境容量等实际情况，合理确定排放标准；</p> <p>处理规模在 500m³d（不含）以下的乡集镇及撤并乡镇的生活污水处理设施，可参照《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB512626）执行；</p> <p>（《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》、《自贡市城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案(2021-2023 年)》、《四川省建制镇生活污水处理设施建设和运行管理技术导则（试行）》、《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》）；</p> <p>位于全省大气污染防治重点区域的新建企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求；</p> <p>（《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》2020 年第 2 号）；</p> <p>大气环境布局敏感区，工业窑炉应强化氮氧化物污染防控；</p> <p>新增源等量或倍量替代：上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目</p>	<p>率达 85%以上，不能回用部分拉运至寺 47 井回注，不外排；各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸 203 脱水站、泸 207 脱水站进行处理；各平台前期临时值守人员的生活垃圾由当地环卫部门统一收运处理。根据《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限制的公告》（2020 年第 2 号），对于目前国家排放标准中未规定大气污染物特别排放限值或特别控制要求的行业，待相应排放标准制修订或修改后，按规定时间执行相应大气污染物特别排放限值和特别控制要求，本项目属于国家排放标准中未规定特别排放限制或特别控制要求的行业。</p>	
--	--	---	--	--

		<p>新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代；</p> <p>上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代；</p> <p>（《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）；</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：水污染物：加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体；</p> <p>鼓励畜禽粪污还田利用；</p> <p>粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》；</p> <p>用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）；</p> <p>到 2025 年，规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施配套率达到 100%，畜禽粪污综合利用率达到 80%以上；</p> <p>（《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》、《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》、《关于推进污水资源化利用的指导意见》、《四川省“十四五”生态环境保护规划（征求意见稿）》）；</p> <p>屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网；</p> <p>大气环境污染物：大气环境布局敏感区强化挥发性有机物整治；</p> <p>扎实推进机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，确保全面达标；</p> <p>推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品；</p> <p>全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善有机废气收集和</p> <p>处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业；</p> <p>严格执行《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》及《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》；</p> <p>2021 年 7 月 1 日起，全面实施重型柴油车国六排放标准；</p>		
--	--	--	--	--

		<p>加强油品的监督管理，按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为；</p> <p>严格控制道路扬尘；</p> <p>国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次；</p> <p>强化城郊结合部扬尘污染管控；</p> <p>重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理；</p> <p>熏制腊肉集中规划布点，加强宣传和引导，防止腌制品熏制污染大气环境；</p> <p>划定烟花爆竹禁限放区域；</p> <p>严控垃圾、落叶、秸秆等露天焚烧；</p> <p>（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》、《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》、《自贡市打赢蓝天保卫战实施方案》）固体废物：到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系保持全覆盖；</p> <p>大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式；</p> <p>（《自贡市城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021—2023 年）》）；</p> <p>到 2025 年，建立较为完善的秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的产业化格局，秸秆综合利用率保持在 90%以上；</p> <p>（2021 年四川省秸秆综合利用工作现场推进会）；</p> <p>到 2025 年，农膜回收率达 85%；</p> <p>（《“十四五”生态环境保护规划(征求意见稿)》）；</p> <p>加强页岩气污染防治；</p> <p>页岩气开采应满足《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》相关要求；</p> <p>全程采用岩屑不落地工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运，钻井废水回用</p>		
--	--	--	--	--

		<p>率、裂返排液回用率应达到 85%以上；</p> <p>联防联控要求： 加强与上下游城市环境风险联防联控； 其他环境风险防控要求： 企业环境风险防控要求：严禁新增以铅、汞、镉、铬、砷五类重金属为主的污染物排放； 用地环境风险防控要求：建设用地：对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、铅蓄电池、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，应按相关要求进行土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序； （《土壤污染防治行动计划自贡市工作方案》）； 农用地：到 2025 年全市受污染耕地安全利用率达到 95%，到 2035 年，全市受污染耕地安全利用率得到有效保障； （《“十四五”土壤和农村生态环境保护规划（征求意见稿）》、《四川省“十四五”生态环境保护规划（征求意见稿）》）； 严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地； 禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物； （《土壤污染防治行动计划》）； 严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业； 严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药； （《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划自贡市工作方案》）；</p>	<p>本项目不涉及五类重金属；本项目不涉及有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、铅蓄电池、农药、危废处置、电子拆解等项目。各平台前期临时值守人员的生活垃圾由当地环卫部门统一收运处理。</p>	<p>符合</p>
	<p>资源开发利用效率</p>	<p>水资源利用总量要求： 加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平；</p>	<p>本项目仅使用少量试压用水及各平台前期临时值守人员的生活</p>	<p>符合</p>

			<p>发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式； （《四川省节约用水办法》）；</p> <p>地下水开采要求： 无</p> <p>能源利用总量及效率要求： 县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）；</p> <p>积极实施煤改电、有序推进煤改气； （《自贡市打赢蓝天保卫战实施方案》）；</p> <p>禁燃区要求： 无</p> <p>其他资源利用效率要求： 无</p>	<p>用水；本项目不设置锅炉，不使用燃煤等高污染燃料。</p>	
	<p>泸州市 总体管 控要求</p>	<p>空间布 局约束</p>	<p>禁止开发建设活动的要求： 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库； 但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外； 禁止在赤水河干流岸线一公里范围内新建、扩建垃圾填埋场； 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目； 禁止新建、改建和扩建未纳入《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》等省级港口布局规划及港口总体规划的码头项目； 禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，</p>	<p>本项目为天然气地面集输工程，本项目不在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内，不在赤水河干流岸线一公里范围内。本项目不属于化工、垃圾填埋场、港口、码头、石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革、钢铁、建材、有色、电力、印染、</p>	<p>符合</p>

		<p>从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动； 禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物； 严格管控沿江沿河工程建设废弃渣土场的设置，禁止违法占用河道； 在长江、沱江设计洪水位线以上 100 米范围内，不再规划建设新的城乡居民小区（点）； 坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理，对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理； 永久基本农田，实行严格保护，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用； 禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产； 禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源； 限制开发建设活动的要求： 严控在长江及主要支流岸线 1 公里范围内新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目； 调整优化产业结构、能源结构、运输结构和用地结构，努力形成与大气环境承载力相匹配的发展格局、城市格局； 单元内若新布局工业园区，应结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性； 大气布局敏感区、弱扩散区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区； 农业污染重点管控区应严格限制布设以电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区； 一般建设项目不得占用永久基本农田； 重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；</p>	<p>化纤、水泥、焦化、电解铝、平板玻璃、白酒、采砂等项目。本项目按空间布局约束要求完善永久基本农田的相关用地手续，占用的永久基本农田及时按法定标准进行补偿。本项目不设置废弃渣土场，不在法律法规规定的禁采区内开采矿产，不用土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源</p>	
--	--	--	---	--

		<p>农用地转用和土地征收依法报批； 严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地； 严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护； 严禁非法采砂； 严格落实禁采区、可采区、保留区和禁采期管理措施，加强对非法采砂行为的监督执法； 按照相关要求严控水泥新增产能； 严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法，重点区域内严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能； 不符合空间布局要求活动的退出要求； 长江干流及主要支流岸线 1km 范围内存在违法违规行为的化工企业，整改后仍不能达到要求的依法关闭，鼓励企业搬入合规园区； 对在长江、沱江设计洪水位线以下的原有存量居民小区（点），积极稳妥推进生态移民； 在设计洪水位线以上 100 米范围内，且无城市排污管网系统覆盖的，按照“缩减存量、只减不增”原则，通过整合棚户区改造、地质灾害避险搬迁和农村危（旧）房改造等政策，引导有序退出； 严格按照《赤水河流域（四川）小水电清理整改方案》落实小水电清理整顿工作，加强生态流量监管，完善生态调度方案和生态补偿机制； 污染物排放达不到《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》的白酒企业，限期整治达标； 引导以白酒为主导的食品加工业向园区集中； 其他空间布局约束要求： 无</p>		
	<p>污染物 排放管</p>	<p>允许排放量要求： 无</p>	<p>本项目为天然气地面集输工程，不新建锅炉</p>	<p>符合</p>

		<p>控</p> <p>现有源提标升级改造： 在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重点污染物排放特别限值； 火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理； 砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求； 其他污染物排放管控要求； 上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代； 上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代； 新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代； 环境空气质量未达标的地区新增 VOCs 排放的建设项目，实行 2 倍削减量替代； 达标地区实行等量替代； 到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力； 规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施配套率、畜禽粪污综合利用率达到国家、省级考核要求； 屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网； 全市主要农作物化肥、农药使用量实现负增长，利用率、测土配方施肥技术推广覆盖率达到国家、省级考核要求； 新、改扩建白酒酿造企业应参考《长江经济带战略环境评价四川省泸州市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》中“泸州市白酒行业资源环境绩效指标”提出的相应区域污染物排放约束性管控指标； 新、改扩建能源化工企业应参考《长江经济带战略环境评价四川省泸州市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》中“泸州市能源化工行业资源环境绩效指标”提出的相应区域污染物排放约束性管控指标；</p>	<p>和工业炉窑，不涉及火电、水泥、砖瓦、畜禽养殖、化肥、农药、白酒酿造等项目。本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率达 85% 以上，不能回用部分拉运至寺 47 井回注，不外排；各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸 203 脱水站、泸 207 脱水站进行处理；各平台前期临时值守人员的生活垃圾由当地环卫部门统一收运处理。根据《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限制的公告》（2020 年第 2 号），对于目前国家排放标准中未规定大气污染物特别排放限值或特别控制要求的行业，待相应排放标准</p>	
--	--	---	--	--

		<p>江阳区、龙马潭区、纳溪区、泸县大气污染物排放执行《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》相关要求；</p> <p>到 2022 年，攀枝花、泸州、绵阳、遂宁市中心城区基本建成生活垃圾分类处理系统；</p> <p>到 2025 年，地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统；</p> <p>县级城市、乡镇和农村生活垃圾分类工作取得成效，生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高；</p> <p>加快厨余垃圾处置设施建设，鼓励区域统筹规划建设厨余垃圾处置中心，力争 2022 年实现地级及以上城市厨余垃圾处置设施全覆盖；</p> <p>城市污泥无害化处置率和资源化利用率进一步提高,力争地级以上城市污泥无害化处置率达 92%、县级城市达 85%；</p> <p>页岩气开采过程中钻井废水和气田水应优先进行回用，平台钻井废水回用率、平台或区域气田水回用率均应达到 85%以上；</p> <p>页岩气开采过程中钻井作业应全程采用岩屑不落地工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运；</p> <p>水基岩屑液相回收重复利用、固相资源化综合利用，油基岩屑油相回收重复利用、固相资源化综合利用或送交有危废资质单位处置；</p>	<p>制修订或修改后，按规定时间执行相应大气污染物特别排放限值和特别控制要求，本项目属于国家排放标准中未规定特别排放限制或特别控制要求的行业。</p>	
	<p>环境风险防控</p>	<p>联防联控要求：</p> <p>严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》，建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制；</p> <p>其他环境风险防控要求：</p> <p>企业环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途；</p> <p>列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；</p> <p>用地环境风险管控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，</p>	<p>本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率达 85%以上，不能回用部分拉运至寺 47 井回注，不外排；各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸 203 脱水</p>	<p>符合</p>

		<p>禁止处理不达标的污泥进入耕地；</p> <p>禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物；</p> <p>严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药；</p>	<p>站、泸 207 脱水站进行处理；各平台前期临时值守人员的生活垃圾由当地环卫部门统一收运处理。</p>	
	资源开发效率要求	<p>水资源利用总量要求： 泸州市 2030 年用水控制总量为 15.1 亿 m³；</p> <p>地下水开采要求： 泸州市 2030 年地下水开采控制量为 0.74 亿 m³ 以内；</p> <p>能源利用总量及效率要求： 进一步推动秸秆综合利用工作，到 2025 年，四川将力争建立较为完善的秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的产业化格局，秸秆综合利用率保持在 90% 以上； 在秋收和夏收阶段开展秸秆禁烧专项巡查，强化川南地区区域联动；</p> <p>禁燃区要求： 原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉；</p> <p>环境空气质量未达标地区应进一步加大淘汰力度；</p> <p>城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造；</p> <p>其他资源利用效率要求： 无</p>	<p>本项目仅使用少量试压用水及各平台前期临时值守人员的生活用水；本项目不设置锅炉，不使用燃煤等高污染燃料。</p>	符合
内江市总体管控要求	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求： 止在长江干支流 1km 范围内新建、扩建化工园区和化工项目（依据：《中华人民共和国长江保护法》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）；</p> <p>禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项</p>	<p>本项目为天然气地面集输工程，本项目不在长江干流岸线 1km 范围内，本项目不属于钢</p>	符合

		<p>目（依据：《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目； （《长江岸线开发利用与保护规划》、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》）</p> <p>永久基本农田，实行严格保护，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用； （《土壤污染防治行动计划》）-禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；</p> <p>禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源；</p> <p>畜禽养殖严格按照内江市各县(市、区)畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户；</p> <p>全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容； （依据：《四川省长江经济带小水电清理整改审批（核准）、环保等后续完善指导意见》）；</p> <p>限制开发建设活动的要求：</p> <p>若新布局工业园区，应结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；</p> <p>大气布局敏感区、弱扩散区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区；</p> <p>水环境城镇生活污染、农业污染重点管控区应严格限制布设以电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区；</p> <p>基本农田：一般建设项目不得占用永久基本农田；</p> <p>重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；</p> <p>农用地转用和土地征收依法报批； （《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》）-严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护；</p>	<p>铁、石化、化工、焦化、建材、有色、码头、畜禽养殖、水电、造纸、印染、化纤、采砂等项目。本项目按空间布局约束要求完善永久基本农田的相关用地手续，占用的永久基本农田及时按法定标准进行补偿。本项目不设置废弃渣土场，不在法律法规规定的禁采区内开采矿产，不用土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源</p>	
--	--	---	---	--

		<p>(《中华人民共和国土地管理法(2004 修正)》)</p> <p>严禁非法采砂；</p> <p>严格落实禁采区、可采区、保留区和禁采期管理措施，加强对非法采砂行为的监督执法；</p> <p>(《长江保护修复攻坚战行动计划》)</p> <p>按照相关要求严控水泥新增产能；</p> <p>(《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》(川府发〔2019〕4号)；</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求；</p> <p>沱江岸线 1km 范围内存在违法违规行为的化工企业，整改后仍不能达到要求的依法关闭，鼓励企业搬入合规园区；</p> <p>(《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》)</p> <p>加强沿江突出问题整治；</p> <p>清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头；</p> <p>(《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》)</p> <p>区外企业：大气要素重点管控单元内的区外企业，若依法完成排污许可证申请或备案，可继续保留但应控制大气污染物排放规模，限制高污染燃料使用，强化监管、稳定达标排放，优先开展提标升级改造；</p> <p>若未按期完成排污许可证申领或备案，应按相关要求停产整治；</p> <p>区外企业：要素重点管控单元内的区外企业，具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留；</p> <p>其中，钢铁、石化、化工、建材等原则上限制发展，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；</p> <p>允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环</p>		
--	--	---	--	--

		<p>境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产；</p> <p>其他空间布局约束要求： 无</p>		
	<p>污染物排放管控</p>	<p>允许排放量要求： 全市：(1)大气：SO₂ 23222 吨年、NO_x 26933 吨年、PM_{2.5} 10371 吨年、VOCs 23874 吨年； (2)水：COD、氨氮和总磷允许排放量分别为 90537 吨年、14077 吨年、1071 吨；</p> <p>现有源提标升级改造： 水环境：2020 年起，规模化畜禽养殖场应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》； (《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》)</p> <p>在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重点污染物排放特别限值； (《土壤污染防治行动计划》)</p> <p>大气环境：砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求； (《砖瓦工业大气污染物排放标准》)</p> <p>火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理； (《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》)；</p> <p>其他污染物排放管控要求： (一)新增源排放标准限制：水环境城镇生活污染、农业污染重点管控区，新建</p>	<p>本项目为天然气地面集输工程，不涉及火电、水泥、砖瓦、畜禽养殖等项目。本项目开发管控要求要严格依照《四川省页岩气开采污染防治技术政策》执行，从选址、水污染防治、固体废弃物处置及综合利用、大气污染防治、噪声污染防治以及环境管理与环境风险防范等几个方面严格按照该文件的管控要求执行；本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率达 85%以上，不能回用部分拉运至寺 47 井回注，不外排；各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸</p>	<p>符合</p>

		<p>存栏量≥300 头猪的畜禽养殖场，粪污经处理后向环境排放应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB512311—2016）；</p> <p>（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》、《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》）-新、改、扩建工业项目全面执行大气污染物特别排放限值；</p> <p>《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4 号）</p> <p>（二）新增源等量或倍量替代：上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代；</p> <p>（《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代；</p> <p>（《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>（三）污染物排放绩效水平准入要求：水环境：到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力；</p> <p>（《四川省城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进总体方案(2021—2023 年)》）鼓励畜禽粪污还田利用；</p> <p>粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》；用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）；</p> <p>到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 90%以上；</p> <p>（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》</p> <p>大气环境：2025 年 PM_{2.5} 浓度 34.2 微克立方米，2035 年 PM_{2.5} 浓度 32 微克立方米；</p> <p>(大气环境质量底线) 现有、新建企业执行国家排放标准大气污染物特别排放限值和特别控制要求；</p>	<p>203 脱水站、泸 207 脱水站进行处理；各平台前期临时值守人员的生活垃圾由当地环卫部门统一收运处理。</p>	
--	--	---	---	--

		<p>《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）</p> <p>切实督促企业履行 VOCs 污染防治的主体责任，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，进一步优化工艺技术，生产低毒、低害和低 VOCs 含量的绿色产品，抓好源头防控，减少排放；</p> <p>（《关于进一步做好工业领域重点行业挥发性有机物清洁原料替代工作的通知》）</p> <p>固体废物：到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖；</p> <p>大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式；</p> <p>建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围；</p> <p>（《四川省城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进总体方案（2021—2023 年）》）</p> <p>到 2025 年，地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统；</p> <p>县级城市、乡镇和农村生活垃圾分类工作取得成效，生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高；</p> <p>《四川省生活垃圾分类和处置工作方案》</p> <p>页岩气-页岩气的开发管控要求要严格依照《四川省页岩气开采污染防治技术政策》执行，从选址、水污染防治、固体废弃物处置及综合利用、大气污染防治、噪声污染防治以及环境管理与环境风险防范等几个方面严格按照该文件的管控要求执行；</p>		
	<p>环境风险防控</p>	<p>联防联控要求：</p> <p>（1）大气：组织交叉检查和联合执法，共同研究、推进夏季秸秆禁烧工作；</p> <p>（《川南地区联防联控工作协定》）</p> <p>（2）水环境：与重庆市荣昌区吴家镇、远觉镇、清流镇联合清理沿河垃圾、河道水面漂浮物、整治河道、清运淤泥等障碍物；</p> <p>（《渝西川东河长制跨界合作协议书》、《共治渔箭河战略合作框架协议》、《大</p>	<p>本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率达 85%以上，不能回用部分拉运至寺 47 井回注，</p>	<p>符合</p>

		<p>清流河共治共管协议》)</p> <p>(3) 固废: 将四川中再生资源开发有限公司、内江市邦兴再生资源有限公司等 2 家废电路板处置企业纳入川渝危险废物跨省市转移“白名单”, 深度简化危险废物跨川渝转移审批手续, 实现“白名单”直接审批;</p> <p>(《重庆市生态环境局四川省生态环境厅危险废物跨省市转移“白名单”合作机制》);</p> <p>其他环境风险防控要求:</p> <p>企业环境风险防控要求: 工业企业退出用地, 应按相关要求进行评估、修复, 满足相应用地功能后, 方可改变用途;</p> <p>(《土壤污染防治行动计划》)-加强“散乱污”企业环境风险防控;</p> <p>(《四川省打好“散乱污”企业整治攻坚战实施方案》) 用地环境风险防控要求: 到 2025 年, 全市受污染耕地安全利用率达到 94%以上, 污染地块安全利用率达到 93%以上;</p> <p>(土壤环境风险防控底线专题)-严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业;</p> <p>严格控制林地、草地、园地的农药使用量, 禁止使用高毒、高残留农药;</p> <p>(《土壤污染防治行动计划》、《内江市人民政府关于印发土壤污染防治行动计划内江市工作方案的通知(〔2017 年〕21 号)》);</p>	<p>不外排; 各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸 203 脱水站、泸 207 脱水站进行处理; 各平台前期临时值守人员的生活垃圾由当地环卫部门统一收运处理。</p>	
	<p>资源开发效率要求</p>	<p>水资源利用总量要求:</p> <p>2025 年用水控制总量 12.3 亿 m³, 2025 年用水控制总量 12.3 亿 m³, 2035 年用水控制总量为 13.61 亿 m³</p> <p>(《资源利用上线专题》)</p> <p>内江市 2025 年地下水开采控制量为 0.25 亿 m³, 2035 年地下水开采控制量为 0.18 亿 m³ 以内;</p> <p>(《资源利用上线专题》)</p> <p>加强农业灌溉管理, 发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术, 提高输配水效率和调度水平;</p> <p>发展节水渔业、牧业, 组织实施规模养殖场节水建设和改造, 推行节水型畜禽养</p>	<p>本项目产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液, 气田水回用率达 85%以上, 不能回用部分拉运至寺 47 井回注, 不外排; 各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸 203 脱水站、泸 207 脱水站进行</p>	<p>符合</p>

			<p>殖技术和方式； （《四川省节约用水办法》） 2035 年用水控制总量为 13.61 亿 m³（《资源利用上线专题》） 内江市 2025 年地下水开采控制量为 0.25 亿 m³，2035 年地下水开采控制量为 0.18 亿 m³ 以内； （《资源利用上线专题》） 加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平； 发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式； （《四川省节约用水办法》）； 地下水开采要求： 内江市 2025 年地下水开采控制量为 0.25 亿 m³，2035 年地下水开采控制量为 0.18 亿 m³ 以内； （《资源利用上线专题》）； 能源利用总量及效率要求： 全面淘汰每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉； 在供气管网覆盖不到的其他地区，改用电、新能源或洁净煤； 提高天然气等清洁能源消费比重，有效控制全市煤炭消费总量； 建议 2025 年控制在 795.9 万吨以下，煤炭消费占能源总消费比重达到四川省的平均水平； （（依据：能源利用上线专题、《内江市人民政府办公室关于印发内江市大气环境质量限期达标规划的通知》内府办发[2018]64 号） 禁燃区要求： 无 其他资源利用效率要求： 无</p>	<p>处理；各平台前期临时值守人员的生活垃圾由当地环卫部门统一收运处理。</p>	
YS510 521223	九曲河- 泸县-控	空间布 局约束	<p>禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求</p>	<p>本项目符合以上要求。</p>	符合

0001	制单元		不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求		
		污染物排放管控	<p>城镇污水污染控制措施要求 提升城镇生活污水处理能力，完善污水收集管网，提高污水收集率，沱江流域城镇污水处理厂按要求达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》排放限值</p> <p>工业废水污染控制措施要求 突出沿江企业、园区环境风险防范</p> <p>农业面源水污染控制措施要求 加强不达标小流域农业农村面源污染治理，加强生态保护修复。推进水产养殖尾水有效处理或循环化利用，推进规模化养殖场配套建设粪污处理设施，推动实施畜禽粪污资源化利用项目。实施农药化肥减量化行动，加快推进控肥增效、控药减害、控膜减量、控水降耗“四控行动”，推广测土配方施肥、有机肥代替、低毒生物农药替代等技术，推进叙永、古蔺县化肥减量增效示范区和叙永、合江农药减量控害示范区建设。赤水河干流岸线 30 米范围内严格控制农药化肥使用。</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求 积极治理船舶污染，严格执行国家船舶及其设施、设备和修造的相关环境保护标准；依法报废超实用年限的船舶；规范船舶拆解行为，禁止冲滩拆解。强化港口码头污染防治，强化垃圾、生活污水、含油污水、化学品洗舱水等处理处置</p> <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p>	<p>本项目施工期施工人员所产生的生活污水依托周边农户已有设施进行收集后作为农肥使用，站场施工废水循环使用，管道试压废水处理用于施工场地洒水抑尘和绿化；运营期产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺 47 井回注站处理后回注，不外排，临时值守期生活污水定期用污水罐车拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理。本项目不涉及化肥、农药使用、船舶项目。</p>	符合
		环境风险防控	<p>加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。</p>	<p>建设单位已制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。本项目危险废物交由有危险废物类别资质的单位</p>	符合

		资源开发效率要求	/	进行拉运处理。	符合
YS510 521232 0001	大气环境布局敏感重点管控区 5	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合以上要求。	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 新增大气污染物排放的建设项目环境影响评价报批时，需附项目主要大气污染物削减量来源说明，并严格落实原环境保护部印发的《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》要求，实施新建项目主要污染物总量替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求	本项目为天然气地面集输工程，有利于促进清洁能源天然气的就地转化利用，优化能源结构。大气环境影响小，本项目建设总体符合区域大气环境质量改善目标的管理要求。项目满足国内清洁生产先进水平。	符合
		环境风险防控	/	本项目符合以上要求。	符合
		资源开发	/	本项目符合以上要求。	符合

		效率要求			
ZH510 521200 05	要素重点管控单元	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>同泸州市环境要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>水环境农业污染重点管控区，严格项目引入政策，严控新建造纸、屠宰（压点升级除外）、用、排水量达不到清洁生产二级或国内先进水平的农副产品加工企业</p> <p>大气环境重点管控区覆盖全单元，严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂等以大气污染为主的企业现有玻璃、钢铁、水泥企业限制发展，推动行业企业超低排放改造其他同泸州市环境要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>逐步引导现有玻璃、钢铁、水泥、白酒等企业搬迁入园，不符合用地性质及排放标准的企业应限期关闭现有园区外工业企业原则上限制发展，技改、扩建污染物排放实行区域等量或倍量替代，并进一步加强日常环保监管；钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展，要求污染物排放只降不增；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出其他同泸州市环境要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	<p>根据前文与泸州市总体管控要求的符合性分析，本项目符合要素重点单元要求。本项目不涉及造纸、屠宰、水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂、玻璃、钢铁、水泥、石化、化工、焦化、有色等项目。</p>	符合
		污染物排放管控	<p>现有源提标升级改造</p> <p>现有燃煤锅炉适时提标执行特别排放限值。其他同泸州市环境要素重点管控单元总体准入要求。</p> <p>新增源等量或倍量替代</p> <p>同泸州市环境要素重点管控单元总体准入要求。</p>	<p>本项目不涉及燃煤锅炉，根据《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限制的公告》（2020年第2</p>	

		<p>新增源排放标准限值</p> <p>新、改、扩建项目执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求</p> <p>水环境农业污染重点管控区内，新、改扩建白酒酿造企业需参考《长江经济带战略环境评价四川省泸州市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》中“泸州市白酒行业资源环境绩效指标”提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。大气布局敏感重点管控区、大气弱扩散重点管控区，应控制工业、生活污染源，减少移动源污染物排放。打好柴油货车污染治理攻坚战，实施“车、油、路、管”综合整治；加快老旧车辆的淘汰和不达标车辆的整治。加强渣土运输车辆规范化管理，严格实施密闭运输，强化城乡结合部环境监管。大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。页岩气开采过程中钻井废水和气田水应优先进行回用，平台钻井废水回用率、平台或区域气田水回用率均应达到 85%以上。页岩气开采过程中钻井作业应全程采用岩屑不落地工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运。水基岩屑液相回收重复利用、固相资源化综合利用，油基岩屑油相回收重复利用、固相资源化综合利用或按危废处置。其他同泸州市环境要素重点管控单元总体准入要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求</p>	<p>号)，对于目前国家排放标准中未规定大气污染物特别排放限值或特别控制要求的行业，待相应排放标准制修订或修改后，按规定时间执行相应大气污染物特别排放限值和特别控制要求，本项目属于国家排放标准中未规定特别排放限制或特别控制要求的行业。本项目施工期施工人员所产生的生活污水依托周边农户已有设施进行收集后作为农肥使用，站场施工废水循环使用，管道试压废水处理后用于施工场地洒水抑尘和绿化；运营期产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺 47 井回注站处理后回注，不外排，临</p>	
--	--	---	---	--

				<p>时值守期生活污水定期用污水罐车拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理。</p> <p>本项目渣土车规范化管理，严格实施密闭运输。</p>	
		环境风险防控	<p>严格管控类农用地管控要求</p> <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>同泸州市环境要素重点管控单元总体准入要求。</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>同泸州市环境要素重点管控单元总体准入要求。</p>	<p>本项目符合以上要求。</p>	
		资源开发效率要求	<p>水资源利用效率要求</p> <p>地下水开采要求</p> <p>能源利用效率要求</p> <p>同泸州市环境要素重点管控单元总体准入要求。</p> <p>其他资源利用效率要求</p>	<p>本项目符合以上要求。</p>	
YS510 521141 0004	泸县土壤优先保护区	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	<p>本项目符合以上要求。</p>	<p>符合</p>
		污染物	/		

		排放管 控			
		环境风 险防控	/		
		资源开 发效率 要求	/		
YS510 521223 0004	濠溪河- 泸县-城 区下游- 控制单 元	空 间布 局 约 束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合以上要求。	符合
		污 染物排 放管 控	城镇污水污染控制措施要求 提升城镇生活污水处理能力，完善污水收集管网，提高污水收集率，沱江流域城镇污水处理厂按要求达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》排放限值 工业废水污染控制措施要求 突出沿江企业、园区环境风险防范 农业面源水污染控制措施要求 加强不达标小流域农业农村面源污染治理，加强生态保护修复。推进水产养殖尾水有效处理或循环化利用，推进规模化养殖场配套建设粪污处理设施，推动实施畜禽粪污资源化利用项目。实施农药化肥减量化行动，加快推进控肥增效、控药减害、控膜减量、控水降耗“四控行动”，推广测土配方施肥、有机肥代替、低毒生物农药替代等技术，推进叙永、古蔺县化肥减量增效示范区和叙永、合江农药减量控害示范区建设。赤水河干流岸线 30 米范围内严格控制农药化肥使用。 船舶港口水污染控制措施要求 积极治理船舶污染，严格执行国家船舶及其设施、设备和修造的相关环境保护标	本项目施工期施工人员所产生的生活污水依托周边农户已有设施进行收集后作为农肥使用，站场施工废水循环使用，管道试压废水处理后用于施工场地洒水抑尘和绿化；运营期产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺 47 井回注站处理后回注，不外排，临时	符合

			准；依法报废超实用年限的船舶；规范船舶拆解行为，禁止冲滩拆解。强化港口码头污染防治，强化垃圾、生活污水、含油污水、化学品洗舱水等处理处置 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	值守期生活污水定期用污水罐车拉至区块 泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理。 本项目不涉及化肥、农药使用、船舶项目。	
		环境风险控制	加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。	建设单位已制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。本项目危险废物交由有危险废物类别资质的单位进行拉运处理。	符合
		资源开发效率要求	/	本项目符合以上要求。	符合
ZH511 083200 06	隆昌市 要素重 点管控 单元	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 同要素重点管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 (1) 大气环境重点管控区覆盖全单元，应结合区域环境特征和发展定位，严格项目引入政策，控制引入砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等以大气污染为主的企业 (2) 其他同要素重点管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 同要素重点管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求 同要素重点管控单元总体准入要求	根据前文与内江市总体管控要求的符合性分析，本项目符合要素重点单元要求。本项目不涉及砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等项目。	符合

		<p>污染物排放管控</p>	<p>现有源提标升级改造 同要素重点管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代 同要素重点管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 同要素重点管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求 其他污染物排放管控要求</p> <p>(1) 到 2023 年底, 县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求, 所有建制镇具备污水处理能力。(2) 2025 年 PM_{2.5} 浓度 34.2 微克/立方米, 优良率 87.4%; 2035 年 PM_{2.5} 浓度 32 微克/立方米, 优良率 90.0%; SO₂、NO₂、CO、O₃ 全部达标。(3) 到 2025 年, 生活垃圾无害化处理率达到 95% 以上; 污泥无害化处置率 60%。(4) 其他要求同要素重点管控单元总体准入要求。</p>	<p>本项目施工期施工人员所产生的生活污水依托周边农户已有设施进行收集后作为农肥使用, 站场施工废水循环使用, 管道试压废水处理用于施工场地洒水抑尘和绿化; 运营期产生的气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液, 不能回用部分拉运至寺 47 井回注站处理后回注, 不外排, 临时值守期生活污水定期用污水罐车拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理。</p>	<p>符合</p>
		<p>环境风险防控</p>	<p>严格管控类农用地管控要求 安全利用类农用地管控要求 同要素重点管控单元总体准入要求 污染地块管控要求 园区环境风险防控要求 同要素重点管控单元总体准入要求 企业环境风险防控要求 其他环境风险防控要求 同要素重点管控单元总体准入要求</p>	<p>本根据前文与内江市总体管控要求的符合性分析, 本项目符合要素重点单元要求。</p>	<p>符合</p>

		资源开发效率要求	水资源利用效率要求 同要素重点管控单元总体准入要求 地下水开采要求 同要素重点管控单元总体准入要求 能源利用效率要求 其他资源利用效率要求	本根据前文与内江市总体管控要求的符合性分析，本项目符合要素重点单元要求。	符合
YS511 083223 0001	濠溪河-九曲河汇水控制区-隆昌市-控制单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合以上要求。	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 工业废水污染控制措施要求 农业面源水污染控制措施要求 控制农业面源污染，强化农业生产化肥农药施用管控，禁止销售施用“三高”农药 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目符合以上要求。	符合
		环境风险防控	/	本项目符合以上要求。	符合
		资源开发效率要求	/	本项目符合以上要求。	符合
YS511 083233 0001	隆昌市大气环境弱扩散重点	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合以上要求。	符合

	<p>管控区</p>	<p>大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级</p> <p>区域大气污染物削减/替代要求 新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求 优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，提高能源利用效率。</p> <p>工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 减少移动源污染物排放。打好柴油货车污染治理攻坚战，实施“车、油、路、管”综合整治；加快老旧车辆的淘汰和达标车辆的整治；鼓励新能源汽车的使用和替代。</p> <p>扬尘污染控制要求 严格落实施工扬尘“六必须、六不准”管控要求，实施网格化管理，建立扬尘在线监测体系，加强现场检查力度。加强道路扬尘治理，提高城市道路机械化清扫率。加强渣土运输车辆规范化管理，严格实施密闭运输。</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求</p> <p>调结构，控规模、转方式、优布局，走高质量发展道路，大幅减少大气污染物排放。加快产业结构调整，推动重污染行业逐步退出。大力发展新型节能环保产业。严格控制高污染、高耗能项目准入条件，加快产业能源结构调整，推动重污染行业逐步退出。大力发展新型节能环保产业。严格控制高污染、高耗能项目准入条件，新建项目清洁生产水平达到国内先进水平。四川省大气污染防治重点区域实行更加严格的产业准入、环保标准、环境监管，执行大气污染物特别排放限值。加强城市餐饮油烟、烧烤综合治理，强化城乡结合部环境监管。深化区域联防联控，提升成都平原地区整体大气污染防治监管能力和水平。</p>	<p>本项目为天然气地面集输工程，有利于促进清洁能源天然气的就地转化利用，优化能源结构。本项目施工期间严格落实施工扬尘“六必须、六不准”管控要求，渣土运输实施密闭运输。本项目不涉及高污染、高耗能项目。本项目建设总体符合区域大气环境质量改善目标的管理要求。项目满足国内清洁生产先进水平。</p>	
	<p>环境风</p>	<p>/</p>	<p>本项目符合以上要求。</p>	<p>符合</p>

泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程环境影响报告书

		险防控			
		资源开发效率要求	/	本项目符合以上要求。	符合

本项目为天然气地面集输工程项目，在严格执行本环评提出的环境保护措施后，能达到环境管控单元的各项管控要求。

1.10项目外环境关系

本项目主要包括站场工程和管道工程两部分，外环境关系情况如下：

1.10.1站场工程

项目站场分别位于泸县福集、天兴、牛滩及隆昌云顶镇境内，均属沱江水系，各站场均建设在原钻井井场上，地处农村环境，地势较开阔，站场周边均以阶梯型耕地为主，现场踏勘时，站场周边耕地均种植玉米、油菜、红薯等农作物，周边以散居农户为主，均以水井作为饮用水源。

表 1.10-1 各站场外环境简况一览表

平台名	外环境概况
泸 203H79 平台	泸州市县福集镇****，周边 3km 无场镇分布镇，距离全国重点文物保护单位龙脑桥 3.38km，该项目不在文物保护范围内
泸 203H91 平台	泸州市县福集镇****，周边 3km 无场镇分布
泸 203H123 平台	内江隆昌市云顶镇****，胡家镇场镇位于项目站场西北面约 2.0km 处
泸 203H153 平台	泸州市泸县天兴镇****，周边西南侧约 1.8km 分布有天兴镇
泸 203H175 平台	泸州市泸县牛滩镇****，周边 3km 无场镇分布。
泸 203 脱水站	泸县福集镇****，周边 3km 无场镇分布

表 1.10-2 各站场周边地表水简况一览表

平台名	地表水环境概况
泸 203H79 平台	沱江水系，距离九曲河支流最近距离为 1.4km，其水体功能为灌溉、泄洪；西南侧 478m；站场西南侧 478m 为小沟渠，其水体功能为泄洪、灌溉。
泸 203H91 平台	沱江水系，站场上游 500m 至下游 10km 范围内无集中式饮用水源保护区分布。
泸 203H123 平台	沱江水系，站场上游 500m 至下游 10km 范围内无集中式饮用水源保护区分布。
泸 203H153 平台	沱江水系，站场上游 500m 至下游 10km 范围内无集中式饮用水源保护区分布。
泸 203H175 平台	沱江水系，站场东北侧 4.1km 为“濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区”的实验区，站场上游 500m 至下游 10km 范围内无集中式饮用水源保护区分布。
泸 203 脱水站	沱江水系，站场上游 500m 至下游 10km 范围内无集中式饮用水源保护区分布。

表 1.10-3 各站场周边人居分布简况一览表

平台名	居民分布情况
泸 203H79 平台	200m 范围内有农户 12 户 50 人；500m 范围有农户 77 户 277 人，最近的农户位于井口西北面约 107m 处
泸 203H91 平台	200m 范围内有农户 21 户 88 人；500m 范围有农户 126 户 491 人，最近的农户位于井口西面约 103m 处
泸 203H123 平台	200m 范围内有农户 23 户 79 人；500m 范围有农户 110 户 504 人，最近的农户位于井口西北面约 103m 处
泸 203H153 平台	200m 范围内有农户 15 户 64 人；500m 范围有农户 120 户 600 人，最近的农户位于井口北面约 159m 处
泸 203H175 平台	200m 范围内有农户 17 户 74 人；500m 范围有农户 59 户 253 人，最近的农户位于井口西面约 159m 处
泸 203 脱水站	200m 范围内有农户 58 户人；500m 范围有农户 115 户 403 人，最近的农户位于井口西南面约 125m 处

表 1.10-4 各平台放空区外环境简况一览表

平台名	放空区外环境
泸 203H79 平台	放空区位于平台内后场围栏内，周边 50m 范围内无高大林木分布，60m 范围内无居民居住
泸 203H91 平台	放空区位于平台内后场围栏内，周边 50m 范围内无高大林木分布，60m 范围内无居民居住
泸 203H123 平台	放空区位于平台内后场围栏内，周边 50m 范围内无高大林木分布，60m 范围内无居民居住
泸 203H153 平台	放空区位于平台内后场围栏内，周边 50m 范围内无超高大林木分布，60m 范围内无居民居住
泸 203H175 平台	放空区位于平台内后场围栏内，周边 50m 范围内无高大林木分布，60m 范围内无居民居住

图 1.10-1 站场周边现状

1.10.2 管线工程

1.10.2.1 管线工程概况及线路走向

新建管线总长度为 37.1km，经现场踏勘得知，新建管线周边 200m 范围内主要为散居农户。各段管线情况分述如下：

(1) 泸 203H79 平台集气管道

泸 203H79 平台集气管道起于泸 203H79 平台，止于泸 203-2 集气干线 T 接点。管道自泸 203H79 平台出站后向西北方向敷设约 0.4km，接入泸 203-2 集气干线 T 接点。管道长约 0.4km。管道途经的区域以耕地为主、伴有少量林地和荒地，穿越的林地主要为人工林，现场踏勘时穿越的耕地主要种植粮食作物。中途主要穿越乡村水泥公路 1 次，机耕道 1 次，沟渠 1 次。管段 200m 范围内主要分布散户居民，共约 26 户。

图 1.10-2 203H79 平台集气管道走向示意图

(2) 泸 203H91 平台集气管道

泸 203H91 平台 T 接集气管道起于泸 203H91 平台，止于泸 203H153 集气管道 T 接点。管道自泸 203H91 平台出站后向西北方向敷设，接入泸 203H153 集气管道 T 接点，管道长约 0.2km。管道途经的区域以耕地为主、伴有少量林地和荒地，穿越的林地主要为人工林，现场踏勘时穿越的耕地主要种植粮食作物。中途无穿越道路或沟渠。管段 200m 范围内主要分布散户居民，共约 14 户。

图 1.10-3 泸 203H91 平台集气管道走向示意图

(3) 泸 203H123 平台集气管道

泸 203H123 平台集气管道起于泸 203H123 平台，止于泸 203 脱水站。本项目管线为南线方案，管道自泸 203H123 平台出站后向东南方向敷设，经前进村、栗林湾、堰凼、袁家洞、竹林屋基、舒家巷、文昌宫、鹿鸣村、许家林、斜房子、大坪村、田边村，并在田边村南折向东敷设，经东山塘、马道子，并在马道子南折向东北方向敷设，经塘坎上、石屋村、万宝村、桐子园、瓦窑冲后，接入泸 203 脱水站。管道长约 15.5km。管道途经的区域以耕地为主，伴有少量林地和荒地，穿越的林地主要为人工林，现场踏勘时穿越的耕地主要种植粮食作物。中途主要穿越 X090 县道 2 次，乡道 3 次，乡村水泥公路 20 次，机耕道 10 次，沟渠 15 次。管段 200m 范围内主要分布散户居民，共约 573 户。

图 1.10-4 泸 203H123 平台集气管道走向示意图

(4) 泸 203H153 平台集气管道

泸 203H153 平台集气管道起于泸 203H153 平台，止于泸 203 脱水站。管道自泸 203H153 平台出站后向西北方向敷设，经老芭蕉湾、大院子，并在大院子被穿越龙城大道后继续向西北方向敷设，经新屋咀、灯会田、桂花湾槽湾村、学堂冲、城场、沙坪村、大冲头、骑龙坳，并在骑龙坳 T 接入泸 203H91 平台 T 接集气管道后折向北敷设，经陈湾、宋坪村、新屋基、桥头边，并在桥头边北穿越 X090 县道和在建川南城际铁路后继续向北敷设，经桐子园、瓦窑冲后，接入泸 203 脱水站。管道长约 10.5km。

管道途经的区域以耕地为主，伴有少量林地和荒地，穿越的林地主要为人工林，现场踏勘时穿越的耕地主要种植粮食作物。中途主要穿越在建川南城际铁路 1 次，龙城大道 1 次，X090 县道 1 次，乡道 1 次，乡村水泥公路 17 次，机耕道 11 次，小河 1 次，沟渠 12 次。管段 200m 范围内主要分布散户居民，共约 549 户。

图 1.10-5 泸 203H153 平台集气管道走向示意图

(5) 泸 203H175 平台集气管道

泸 203H175 平台集气管道起于泸 203H175 平台，止于泸 203H153 平台。管道自泸 203H175 平台出站后向北敷设，经老君湾、莫岩、楼子湾、灌沟村、深水田，并在深水田北穿越 S4 成赤高速后继续向北敷设，经大头山、小湾子、硝房屋基、黄荆湾、庙坪上、河坝头、古佛沟、尖子山、董坪村，并在董坪村折向西北方向敷设，经董坪、史坪、下边村、一心村、门扣湾后，接入泸 203H153 平台。管道长约 10.5km。

管道途经的区域以耕地为主，伴有少量林地和荒地，穿越的林地主要为人工林，现场踏

勘时穿越的耕地主要种植粮食作物。中途主要穿越 S4 成赤高速 1 次，乡道 2 次，乡村水泥公路 14 次，机耕道 8 次，小河 2 次，沟渠 10 次。管段 200m 范围内主要分布散户居民，共约 389 户。

图 1.10-6 泸 203H175 平台集气管道走向示意图

表 1.10-5 各集气管线外环境简况一览表

管线	管段	分类	对象	方位距离	功能、规模
集气 支线	泸 203H79 平台集气支线	重要关注点	/	/	/
		地表水系	/	/	/
		200m 民居	管道两侧 200m，零散分布于管道沿线		约 26 户
		最近民居	距离管道约 61m		1 户 2 人
	泸 203H91 平台集气支线	重要关注点	/	/	/
		地表水系	/	/	/
		200m 民居	管道两侧 200m，零散分布于管道沿线		约 14 户
		最近民居	距离管道约 102m		1 户 3 人
	泸 203H123 平台集气支线	重要关注点	/	/	/
		地表水系	/	/	/
		200m 民居	管道两侧 200m，零散分布于管道沿线		约 573 户
		最近民居	距离管道 9m，散居居民		1 户 3 人
	泸 203H153 平台集气支线	重要关注点	/	/	/
		地表水敏感点	/	/	/
		200m 民居	管道两侧 200m，零散分布于管道沿线		约 549 户
		最近民居	距离管道 46m，散居居民		1 户 5 人
泸 203H175 平台集气支线	重要关注点	/	/	/	
	地表水系	/	/	/	
	200m 民居	管道两侧 200m，零散分布于管道沿线		约 389 户	
	最近民居	距离管道约 53m		1 户 4 人	

1.10.2.2 沿线行政区划

管道属于泸县、隆昌及富顺县的农村地区，管道沿线行政区划统计见下表。

表 1.10-6 沿线行政区划及地区等级统计表

项目		市、县、镇	单位	长度
泸 203H79 平台集气支线	泸 203H79 平台~泸 203-2 集气干线 T 接点	泸州市泸县境内	km	0.4
泸 203H91 平台集气支线	泸 203H91 平台~泸 203H153 平台集气管道 T 接点	泸州市泸县境内	km	0.2
泸 203H123 平台集气支线	泸 203H123 平台~泸 203 脱水站	泸州市泸县境内	km	5.8
		内江市隆昌境内		2.5
		自贡市富顺境内		7.2
泸 203H153 平台集气支线	泸 203H153 平台~泸 203 脱水站	泸州市泸县境内	km	10.5
泸 203H175 平台集气支线	泸 203H175 平台~泸 203H153 平台	泸州市泸县境内	km	10.5
合计			km	37.1

1.10.2.3 沿线地区等级划分

本项目管道沿线地区类别统计见下表。

表 1.10-7 管线沿线地区类别统计表

项目	地区类别	管道长度 (km)	合计 (km)
泸 203H79 平台集气管道	二级地区	0.4	0.4
泸 203H91 平台集气管道	三级地区	0.2	0.2
泸 203H123 平台集气管道	二级地区、三级地区	0.8	15.5
		1.2	
		7.5	
		6	
泸 203H153 平台集气管道	三级地区	1	10.5
		0.3	
		6.5	
		2.7	
泸 203H175 平台集气管道	二级地区、三级地区	0.6	10.5
		0.2	
		6.2	
		3.5	

1.10.2.4 沿线植被分布

本项目在管道敷设过程中，其中水田施工作业带宽度为 12m，旱地施工作业带宽度为 10m，林地施工作业带宽度为 10m，经济林施工作业带宽度为 8m。本项目待管道敷设完毕后立即复耕，但复耕时对占用的土地不可种植根系发达的植被，因此，施工方应同本项目管线穿越土地的使用者协商解决该问题。项目占地情况统计见下表。

表 1.10-8 管线沿线占地类型一览表 单位：km

项目	占地类型			
	水田	旱地	林地	经济林
泸 203H79 平台集气管道	0.4	0	0	0
泸 203H91 平台集气管道	0.2	0	0	0
泸 203H123 平台集气管道	6.0	7.5	1.2	0.8
泸 203H153 平台集气管道	2.7	6.5	0.3	1.0
泸 203H175 平台集气管道	3.5	6.2	0.2	0.6
合计	12.8	20.2	1.7	2.4

管线穿越的水田主要种植有水稻，旱地种植有黄豆、红薯、花生和玉米等农作物，穿越的林地主要为灌木林和人工种植的柑橘、桑树林，不涉及国家及地方的保护林带。本项目管线敷设占地均为临时占地，待管道敷设完成后即进行植被恢复，根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中华人民共和国主席令（第三十号）第三十条中的规定，在管道线路中心线两侧各五米地域范围内不可种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。鉴于这些作物在施工结束后不能恢复，将对林木、经济作物所有方和当地植被现状会造成永久影响，环评要求建设单位应根据输气管线沿线农作物、林木和经济作物的具体毁坏棵树同作物所有方遵照《中华人民共和国石油天然气

管道保护法》的相关规定进行赔偿，妥善与所有方进行协商解决，避免因管道施工发生扰民现象。

1.10.2.5 线路穿越统计

本工程管道穿越在建川南城际铁路 1 次，穿越 S4 成赤高速 1 次、龙城大道 1 次、X090 县道 3 次、乡道 6 次，乡村水泥路 52 次，机耕道 30 次，穿越小河 3 次、沟渠 38 次。

表 1.10-9 管线穿越工程统计表

序号	管道类别	道路类别	穿越长度 (m)	穿越次数	穿越总长 (m)	穿越方式
1	泸 203H79 平台集气管道	乡村水泥路	10	1	10	顶管
		机耕道	10	1	10	开挖加套管
		沟渠	10	1	10	开挖
2	泸 203H123 平台集气管道	X090 县道	40	2	80	顶管
		乡道	16	3	48	顶管
		乡村水泥路	10	20	200	顶管
		机耕道穿越	10	10	100	开挖加套管
		沟渠	10	15	150	开挖
3	泸 203H153 平台集气管道	在建川南城际铁路	100	1	100	高架桥下开挖加盖板穿越
		龙城大道	100	1	100	顶管
		X090 县道	40	1	40	顶管
		乡道	16	1	16	顶管
		乡村水泥路	10	17	170	顶管
		机耕道穿越	10	11	110	开挖加套管
		小河	30	1	30	开挖
		沟渠	10	12	120	开挖
4	泸 203H175 平台集气管道	S4 成赤高速	100	1	100	顶管
		乡道	16	2	32	顶管
		乡村水泥路	10	14	140	顶管
		机耕道	10	8	80	开挖加套管
		小河	30	2	60	开挖
		沟渠	10	10	100	开挖

根据穿越段工程条件，沟渠穿越采用开挖沟埋加重块稳管的方式，施工时应避开雨水季节；管沟穿越处的岸坡采用浆砌块石护坡、护岸措施；管道埋设在穿越沟渠设计冲刷线以下稳定层内，并及时做好水工保护，确保管道安全。

1.10.2.6 沿线人居分布及社会关注点

经现场踏勘调查，本项目新建管线两侧 200m 范围内无学校、医院、居民聚集区等敏感点分布；管线两侧 200m 范围内分布着散居居民，距离管线的最近距离的居民点的距离为 10m（居住有 1 户 5 人）。由此可见，管线走向可满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中管线 5m 范围内无构筑物的要求。管道沿线人居分布及风险保护目标情况见下表。

表 1.10-10 管道沿线人居分布及风险保护目标调查表

类别	名称	规模	性质	最近距离 (m)	保护等级
----	----	----	----	----------	------

泸 203H79 平台集气支线	管线两侧 200m 范围内敏感点	26 户 73 人	居民	24	保证水体水质安全，居民生命安全、财产安全
泸 203H91 平台集气支线	管线两侧 200m 范围内敏感点	14 户约 31 人	居民	102	
泸 203H123 平台集气支线	管线两侧 200m 范围内敏感点	573 户 1734 人	居民	9	
泸 203H153 平台集气支线	管线两侧 200m 范围内敏感点	549 户 1669 人	居民	52	
泸 203H175 平台集气支线	管线两侧 200m 范围内敏感点	389 户 1267 人	居民	41	
水体	小河	管道穿越	泄洪、灌溉	/	
	沟渠	管道穿越	泄洪、灌溉	/	

1.11 污染控制目标与环境保护目标

1.11.1 污染控制目标

根据本项目施工期和营运期对环境可能造成的污染与生态破坏，确定污染控制对象和防止生态破坏措施如下：

(1) 大气环境

评价区域内大气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

(2) 地表水环境

评价区域内小型河流等地表水体水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，保证水体功能不受影响。

(3) 地下水环境

本项目地下水污染控制以项目区域地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求为准，项目区域地下水环境保护目标主要为农村居民饮用井及潜水含水层。

(4) 声环境

站场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准要求。

(5) 固废

本工程固废污染控制目标为妥善处置项目产生的固废，保护工程周边环境。

(6) 土壤

站场周边评价区域内耕地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。

(7) 生态环境

控制和减轻管沟开挖及施工临时便道建设对植被破坏和土壤的扰动，减小水土流失，特别注意控制对管道沿线植被和耕地肥力的影响，并落实和制定植被恢复、农田复垦方案和补偿工作。

1.11.2 环境保护目标

(1) 生态环境敏感目标

本项目主要生态保护目标为站场厂界周围 500m 及管线两侧 200m 范围内的土壤、植被及农作物。

(2) 水环境敏感目标

地表水：管线穿越的沟渠等地表水体。

地下水：项目评价区域内居民饮用水取水井。

(3) 声环境敏感点：施工期声环境评价范围为管线两侧 200m 范围及站场厂界周围 200m 的范围居民；营运期声环境评价范围为站场厂界周围 200m 的范围居民。

(4) 大气环境敏感点目标：项目大气评价范围 5km×5km 矩形内居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。

(5) 土壤环境敏感目标

本项目土壤保护目标为项目站场和集输管线占地范围内、占地范围外 0.2km 范围内的耕地、园地、居民区等可能受人为活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象。

(6) 环境风险敏感目标

本项目环境风险保护目标为大气环境风险评价范围（项目站场边界外 3km，管线两侧 200m）内的居住区等人口相对密集的场所，或其他需要特殊保护区域。详见环境风险评价章节。

根据本工程排污特点和外环境特征，确定的项目主要环境敏感目标如下。

表 1.11-1 项目地表水、土壤、生态环境保护目标一览表

类别	主要保护目标	距离及方位	控制污染的目标
地表水环境	管线穿越的河流、沟渠等地表水体	管线穿越位置	不因本工程的实施而造成地表水环境质量受到明显不利的影响
生态环境、水土保持	耕地、植被	站场周边 500m 范围，管线两侧 200m	不因本工程的实施而使区域生态环境受到较大影响，水土流失加剧。
土壤环境	周边农田	站场、管线两侧 200m 范围	满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求

表 1.11-2 项目主要环境空气保护目标一览表

表 1.11-3 项目站场评价范围内声环境保护目标一览表

1.11-4 项目管道两侧评价范围内声环境、环境风险保护目标统计表

表 1.11-5 项目站场评价范围内环境风险主要保护目标一览表

表 1.11-6 项目地下水环境保护目标详表

2.建设项目工程分析

2.1工程概况

2.1.1项目基本情况

项目名称：泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程

建设单位：四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司

项目性质：新建

建设地点：四川省泸州市泸县、内江市隆昌市、自贡市富顺县

建设周期：约 5 个月；

工程投资：项目总投资 14000 万元，其中环保投资 213 万元，占项目总投资的 1.52%。

2.1.2工程主要建设内容

本工程包括平台站场和管道工程的建设。

站场工程仅涉及各站场建设及其单井试采期。站场工程见下表：

表 2.1-1 工程特性表

项目名称		泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程	
建设单位		四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司	
建设性质		新建	
建设地点		四川省泸州市泸县、内江市隆昌市、自贡市富顺县	
项目工期		约 5 个月	
工程总投资		14000 万元	
站场工程	泸 203H79 平台	建设地点	泸州市泸县福集镇****
		设计压力	****
		设计规模	****
	泸 203H91 平台	建设地点	泸州市泸县福集镇****
		设计压力	****
		设计规模	****
	泸 203H123 平台	建设地点	内江市隆昌市云顶镇****
		设计压力	****
		设计规模	****
泸 203H153 平	建设地点	泸州市泸县天兴镇****	

	台	设计压力	****			
		设计规模	****			
	泸 203H175 平台	建设地点	泸州市泸县牛滩镇****			
		设计压力	****			
		设计规模	****			
	泸 203 脱水站 (改扩建)	建设地点	泸州市泸县福集镇****			
		设计压力	****			
		设计规模	泸 203 脱水站一期工程脱水规模为****, 本工程新增平台来气****			
	管道工程	泸 203H79 平台集气支线	建设地点	泸州市泸县境内		
			设计压力	****	路径长度	0.4km
设计规模			****	沿线地貌	缓丘地貌	
管道材料			二级地区	****无缝钢管		
泸 203H91 平台集气支线		建设地点	泸州市泸县境内			
		设计压力	****	路径长度	0.2km	
		设计规模	****	沿线地貌	缓丘地貌	
		管道材料	三级地区	****无缝钢管		
泸 203H123 平台集气支线		建设地点	泸州市泸县、内江市隆昌、自贡市富顺境内			
		设计压力	****	路径长度	15.5km	
		设计规模	****	沿线地貌	缓丘地貌	
		管道材料	二级地区、三级地区	****无缝钢管		
泸 203H153 平台集气支线		建设地点	泸州市泸县境内			
		设计压力	****	路径长度	10.5km	
		设计规模	****	沿线地貌	缓丘地貌	
		管道材料	三级地区	**** 无缝钢管		
泸 203H175 平台集气支线	建设地点	泸州市泸县境内				
	设计压力	****	路径长度	10.5km		
	设计规模	****	沿线地貌	缓丘地貌		
	管道材料	二级地区、三级地区	**** 无缝钢管			
穿越工程	穿越水体	穿越小河 3 次, 穿越沟渠 38 次				
	穿越道路	在建川南城际铁路 1 次, 穿越 S4 成赤高速 1 次、龙城大道 1 次、X090 县道 3 次、乡道 6 次, 乡村水泥路 52 次, 机耕道 30 次				
	其他穿越	穿越已建管道 10 次, 穿越普通光缆 16 次				

2.1.2.1 站场工程

新建储量评价井 5 座, 分别为泸 203H79、泸 203H91、泸 203H123、泸 203H153、泸 203H175

平台，新建平台类型均为单井试采，设计压力均为****，设计规模均为****。改扩建泸 203 脱水站，泸 203 脱水站一期工程脱水规模为****，本工程新增平台来气****，改扩建需增设 DN200 清管接收装置 2 套，进站处设置紧急切断。

表 2.1-2 本项目站场一览表

序号	平台名称	类型	设计压力 (MPa)	设计规模 (×10 ⁴ m ³ /d)	备注
1	泸 203H79 平台	单井试采	****	****	新建
2	泸 203H91 平台	单井试采	****	****	新建
3	泸 203H123 平台	单井试采	****	****	新建
4	泸 203H153 平台	单井试采	****	****	新建
5	泸 203H175 平台	单井试采	****	****	新建
6	泸 203 脱水站 (改扩建)	/	****	泸 203 脱水站一期工程脱水规模为****，本工程新增集气规模****	改扩建 (新增设 DN200 清管接收装置 2 套)

2.1.2.2 管道工程

本项目集气管线总长度为 37.1km，所有集气管道均同沟敷设有通信光缆，输气管线工程见下表：

表 2.1-3 本项目集气管线一览表

序号	管线名称	起点	终点	长度 (km)	设计压力 (MPa)	管道规格
1	泸 203H79 平台集气支线	泸 203H79 平台	泸 203-2 集气干线 T 接点	0.4	****	**** 无缝钢管
2	泸 203H91 平台集气支线	泸 203H91 平台	泸 203H153 平台集气管道 T 接点	0.2	****	**** 无缝钢管
3	泸 203H123 平台集气支线	泸 203H123 平台	泸 203 脱水站	15.5	****	**** 无缝钢管
4	泸 203H153 平台集气支线	泸 203H153 平台	泸 203 脱水站	10.5	****	**** 无缝钢管
5	泸 203H175 平台集气支线	泸 203H175 平台	泸 203H153 平台	10.5	****	**** 无缝钢管

拟建的威远~江津干线计划 2022 年年底建成，由于时间差使平台前期来气无法上载威远~江津干线，储量评价井产气前期可通过泸 203 脱水站~泸县站外输管线及泸县~威远外输干线输送至威远站。

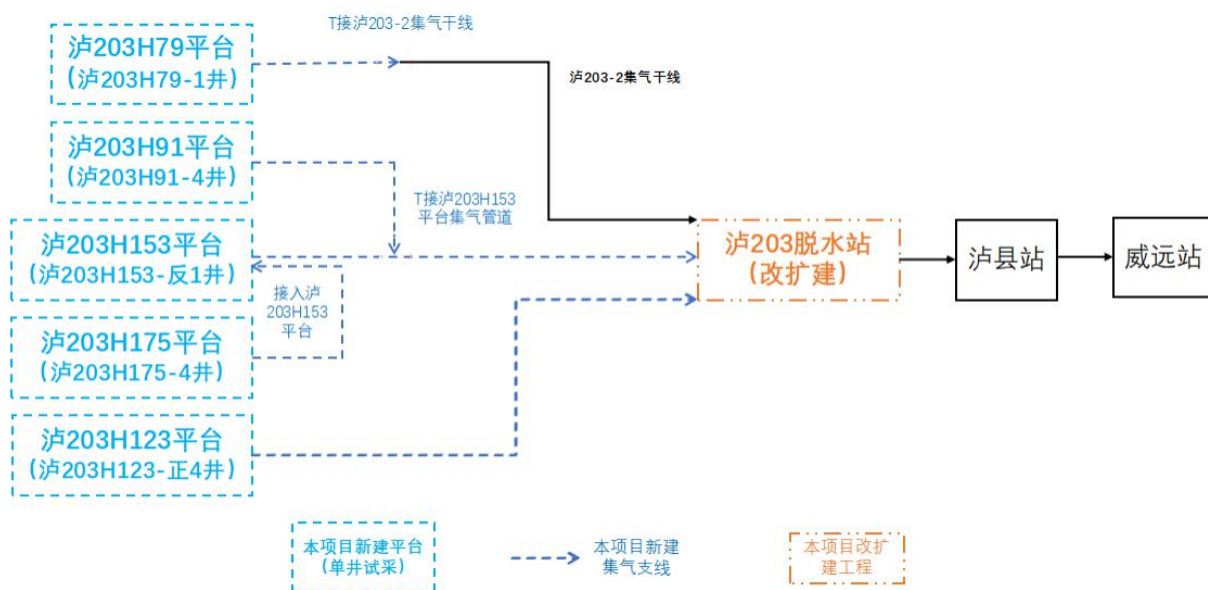


图 2.1-1 本项目集气方案示意图

2.1.2.3 项目组成

项目组成及主要环境问题详见下表。

表 2.1-4 项目组成表

名称	建设内容及规模		单位	数量	可能产生的主要环境问题	
					施工期	运营期
主体工程	站场工程	新建泸 203H79 平台	座	1	废气、废水、固废、噪声。水土流失、植被破坏	放空废气、噪声、废水、固废的影响
		新建泸 203H91 平台	座	1		
		新建泸 203H123 平台	座	1		
		新建泸 203H153 平台	座	1		
		新建泸 203H75 平台	座	1		
		泸 203 脱水站 (改扩建)	座	1		
	集气管线	泸 203H79 平台集气支线, 管道采用****无缝钢管	km	0.4	农业破坏、生态破坏, 水土流失	植被将得到一定的恢复, 农田生产力将逐步得到恢复, 水土流失得到控制
		泸 203H91 平台集气支线, 管道采用****无缝钢管	km	0.2		
		泸 203H123 平台集气支线, 管道采用****无缝钢管	km	15.5		
		泸 203H153 平台集气支线, 管道采用****无缝钢管	km	10.5		
		泸 203H175 平台集气支线, 管道采用****无缝钢管	km	10.5		
穿越及交叉	水域 穿越 道路	小河	m/次	90/3		
		沟渠	m/次	380/38		
		乡村水泥路	m/次	520/52		
		机耕道	m/次	300/30		

	穿越	X090 县道	m/次	120/3		
		乡道	m/次	96/6		
		在建川南城际铁路	m/次	100/1		
		龙城大道	m/次	100/1		
		S4 成赤高速	m/次	100/1		
		地下管道	次	10		
辅助工程	已建管道穿越	地下电（光）缆	次	16	主要为站场设备安装，管道清管、试压时产生少量废水，管道防腐为外购预制防腐管道	
		站场自动控制系统、通信系统等				
		站场防雷防静电系统				
		站场消防系统（灭火器、消防沙）				
		管道标识（管道标志桩、警示牌、警示带）				
		管道氮气置换，吹扫、试压，管道焊缝检测				
管道防腐（外购防腐管道，三层 PE 防腐）						
公用工程	供电	当地电网供电		扬尘、施工噪声	/	
	供水	生产及生活用水从附近场镇拉运		/	/	
	排水	气田水、检修废水拉运至周边钻井平台用于配置压裂液，不能回用部分拉运至寺 47 井回注，不外排；各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸 203 脱水站、泸 207 脱水站进行处理；站场场地雨水进入排水沟，再排出场外。		/	/	
环保工程	废水	依托设施	泸 203H79、泸 203H91、泸 203H123、泸 203H153、泸 203H175 平台依托原钻井 1000m ³ 水池（地陷式）	/	废水的影响	
	废气	新建设施	泸 203H79、泸 203H91、泸 203H123、泸 203H153、泸 203H175 平台均新建放空立管 1 套(****)	废气、废水、固废、噪声。水土流失、植被破坏	废气的影响	
		依托	泸 203 脱水站依托原有废气系统；		/	废气的影响
	清污分流	修建雨水沟实行清污分流		废气、废水、固废、噪声。水土流失、植被破坏	废水的影响	
	分区防渗	对井口区、工艺区、放空区等采取分区防渗措施		/	/	
储运工程及其	道路工程	维修施工便道 3.01km，新建施工便道 0.76km，并设置堆管场 5 处		水土流失、农业损失	改善附近交通条件	
	其他	管道沿线护坡堡坎、土地复垦、生态恢复		区域生态环境逐步改善		

他		
---	--	--

2.1.3 天然气气质资料

本工程气源来自泸 203 井区页岩气，气质组成可类比泸 206 井，类比气质组成见下表。

表 2.1-5 泸 206 井气质组分表

2.1.4 依托工程及可行性分析

表 2.1-6 依托工程及可行性分析

依托工况概况		生产现状	可行性分析
依托外输集输管线	泸 203-2 集气干线，设计输气规模 $700 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，实际输气规模 $600 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。	正常运行	泸 203H79 平台设计规模为****，进入泸 203-2 集气干线管道，总输气规模****，未超过输气管道总体输气能力。
平台水池	有效容积 1000m^3	正常运行	试采期间单井气田水产生量最大约 $20 \text{m}^3/\text{d}$ ，检修废水产生量约 $2 \text{m}^3/\text{a}$ ，依托可行
泸 203、207 脱水站生活污水处理装置	泸 203、207 脱水站污水处理装置处理规模均为 $1 \text{m}^3/\text{h}$	站场场地平整完成	泸 203 脱水站生活污水产生量为 $6.48 \text{m}^3/\text{d}$ ，泸 207 脱水站生活污水产生量为 $6.48 \text{m}^3/\text{d}$ ，2 套污水处理装置剩余处理规模为 $35.04 \text{m}^3/\text{d}$ ，依托可行。
气田水回注工程	寺 47 井位于四川省泸州市合江县大桥镇****。寺 47 井为有人值守，设置气田水预处理和储存设施，主要回注长宁、泸州、自贡等地区气田钻井、开发、生产所产生的气田水，具有完整的废水处理和回注系统，目前该回注井运行正常。	寺 47 井于 2017 年 7 月取得了泸州市合江生态环境局环评批复（合环建[2020]15 号），2021 年 4 月完成了竣工环境保护自主验收。寺 47 井回注站投运以来日均回注规模均约****，寺 47 井最大回注空间为****，目前已回注总量约为****，剩余回注空间约**** m^3 。	本项目实施后废水总量****。低于寺 47 井回注站的回注规模****。寺 47 井回注站剩余回注容量约****，依托可行。

2.1.5 主要设备与原辅材料消耗

1、主要设备

项目主要设备具体情况如下：

表 2.1-7 本项目主要工程量一览表

2、原辅材料

项目消耗的原材料主要有管材、水泥等，能源消耗主要有水、电等。项目主要原辅材料、能源及其用量见下表。

表 2.1-8 项目主要原辅材料一览表

项目	工程类型	名称	数量	单位	备注
----	------	----	----	----	----

原辅材料	新建平台工程	管材	47.4	km	Φ26.9×1120G 无缝钢管 Φ114.3×12.520G 无缝钢管 Φ88.9×10L360N 无缝钢管 Φ168.3×7.1L360N 无缝钢管 Φ33.7×3.3806Cr19Ni10 无缝钢管 Φ60.3×2.77 06Cr19Ni10 无缝钢管
		三层 PE 防腐层 预制	1000	m	Φ219.1×8.8L360N 无缝钢管
		管件	28.69	t	≤DN100 管件 20G ≤DN200 管件 L360N ≤DN50 管件 06Cr19Ni10
		钢材	250	t	/
		钢筋	50	t	/
		混凝土 C30	500	m ³	钢筋混凝土 C30
		混凝土 C15	250	m ³	C15 毛石混凝土
	改扩建泸 203 脱 水站	管材	560	m	Φ26.9×1120G 无缝钢管 Φ114.3×12.520G 无缝钢管 Φ88.9×10L360N 无缝钢管 Φ168.3×7.1L360N 无缝钢管 Φ33.7×3.3806Cr19Ni10 无缝钢管 Φ60.3×2.77 06Cr19Ni10 无缝钢管
		三层 PE 防腐层 预制	400	m	Φ219.1×8.8L360N 无缝钢管
		管件	0.673	t	≤DN100 管件 20G ≤DN200 管件 L360N ≤DN50 管件 06Cr19Ni10
		钢材	8	t	/
		钢筋	10	t	/
		混凝土 C30	100	m ³	钢筋混凝土 C30
		混凝土 C15	50	m ³	C15 毛石混凝土
	新建管线 工程	管材	35.34	km	**** 无缝钢管、**** 无缝钢管
		焊接材料	11.13	t	0.3t/km
		水工保护	11130	m ³	浆砌石
	能源消耗 (营运期)	水	366	t/a	/
		电	305	10 ⁴ kWh/a	/

2.1.6 产品方案

本项目各平台建成后产品为外输天然气，各平台外输天然气规模按照****设计规模核算。

2.1.7 工程占地及占地类型

本项目占地分为站场建设、管道敷设、施工便道和堆管场等用地。

平台井站在原钻井井场内进行建设，不新增用地。新建管道敷设用地为临时性占地，管道全长 37.1km，其中水田施工作业带宽度为 12m，旱地施工作业带宽度为 10m，一般林地施工作业带宽度为 10m，经济林地施工作业带宽度为 8m，局部地形受限制地段，在满足施工的前提下可适当减少施工作业带宽度。另外根据项目需要，在管道敷设时将维修施工便道和

设置堆管场，堆管场为管道临时堆放区域，设置在站场道路旁，施工便道和堆管场占地均为临时性占地。

根据本项目设计资料，本工程总占地面积约 38.5476hm²（临时占地 36.368hm²，永久占地 2.1796hm²）。占地面积统计情况见下表。

表 2.1-9 项目总占地面积统计情况表 单位：m²

项目	名称	永久占地	永久基本农田占地	临时占地	永久基本农田占地	备注
管线工程	管道敷设临时作业带	0	0	336600	215000	临时占用，施工完成后及时复耕
	堆管场临时占地	0	0	12000	0	
	施工便道	0	0	15080	0	
站场工程	泸 203H79 平台	4432	3090	0	0	利用钻井工程场地
	泸 203H91 平台	4432	2506	0	0	
	泸 203H123 平台	4250	2549	0	0	
	泸 203H153 平台	4250	2360	0	0	
	泸 203H175 平台	4432	2468	0	0	
	泸 203 脱水站（改扩建）	0	0	0	0	在原站内工艺装置区内预留区域扩建
合计		21796	12973	363680	215000	/

经统计，本项目总占地面积 38.5476hm²，其中永久性占地面积 2.1796hm²，临时性占地面积 36.368hm²，永久占用永久基本农田 0.21796hm²，临时占用永久基本农田 21.5hm²（具体占用面积以后续自然资源和规划局核实为准）。本项目管道敷设为临时性占地，待管道敷设完毕后立即复耕，但复耕时对占用的土地不可种植根系发达的植被，因此，施工方应同本项目管线穿越土地的使用者协商解决该问题。

项目占地情况统计见下表。

表 2.1-10 管线沿线占地类型一览表 单位：km

项目	占地类型			
	水田	旱地	林地	经济林
泸 203H79 平台集气管道	0.4	0	0	0
泸 203H91 平台集气管道	0.2	0	0	0
泸 203H123 平台集气管道	6.0	7.5	1.2	0.8
泸 203H153 平台集气管道	2.7	6.5	0.3	1.0
泸 203H175 平台集气管道	3.5	6.2	0.2	0.6
合计	12.8	20.2	1.7	2.4

管线穿越的水田主要种植有水稻，旱地种植有黄豆、红薯、花生和玉米等农作物，穿越的林地主要为灌木林和人工种植的柑橘、桑树林，不涉及国家及地方的保护林带。本项目管线敷设占用地均为临时占地，待管道敷设完成后即进行植被恢复，根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中华人民共和国主席令（第三十号）第三十条中的规定，在管道线路

中心线两侧各五米地域范围内不可种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。鉴于这些作物在施工结束后不能恢复，将对林木、经济作物所有方和当地植被现状会造成永久影响，环评要求建设单位应根据输气管线沿线农作物、林木和经济作物的具体毁坏棵树同作物所有方遵照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的相关规定进行赔偿，妥善与所有方进行协商解决，避免因管道施工发生扰民现象。

2.1.8 辅助工程

(1) 供水系统

新建平台井站前期临时有人值守，值守期约 6 个月，后期无人值守。前期临时值守人员为 4 人/站场，单个站场用水量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，5 个站场前期值守人员生活用水量总共为 366m^3 。生活用水由生产运行单位将生活用水采用罐车定期拉运至站场，采用成品不锈钢水箱储存，管道泵增压至活动房用水点，后期站场无人值守，无生活用水需求。

(2) 排水系统

各评价井站内排水为气田水、设备检修污水，各站钻前工程均已建钻前水池各 1 座，水池容积约为 1000m^3 ，可用于收集污水。其中，气田水为带压排放，直接排入已建水池；设备检修污水为重力流，自流汇集进入钻前工程已建水池。污水进入已建水池内暂存，优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，回用不完部分或者周边无钻井平台实施时，定期由潜水排污泵装车，拉运至生产区域内环保手续齐全、具有回注空间的寺 47 井回注井进行回注。

(3) 供配电系统

本工程新建平台井站均位于电力发达地区，国家电网供电条件较好，区域内地方电网完善。根据四川泸州页岩气公司与第三方供电公司协议， 10kV 电源及变压器由第三方供电公司负责，并将 $380/220\text{V}$ 电源引入站内低压配电柜。为满足及平台井站控系统及通信系统等重要负荷的供电要求，每个井站各设置一台 6.0kVA 在线式不间断电源，后备时间均按 2 小时考虑。

(4) 防雷、防静电和接地

站场内通信系统均考虑断雷和接地，所有引入机柜内的通信电缆应分别采用加装电涌保护器及接地等防雷措施，铠装电缆外层铠装必须两端接地；内层铠装单端接地，单端接地的接地点应设置在无人值守仪控房内。

至摄像机前端的电缆均先接电涌保护器，再接入摄像机前端，工业电视设备摄像机前端防护罩、接线箱外壳、电涌保护器采用接地线与接地端子做可靠连接；摄像杆顶部设置避雷针，摄像杆通过镀锌扁钢与接地网做可靠连接。

通信设备均作接地处理，采用工作接地、保护接地和防雷接地三合一的联合接地。

①防静电接地

户外架空工艺金属管道在进出装置或设施处，设置防静电接地装置。凡生产储存过程有可能产生静电的管道、设备、金属导体等均应做防静电接地。

②等电位连接

仪控橇内设置局部等电位接地端子板。各类金属管道等金属导体、电缆屏蔽层及自控通信系统的金属线槽进入仪控橇时，应作等电位连接。

③屏蔽

所有进入建筑物的各类电缆在进入建筑物前埋地敷设，对于电力电缆等非屏蔽电缆，采用穿钢管或金属电缆槽盒内敷设并埋地引入，保护钢管或金属电缆槽盒应电气导通，并在引入处做等电位连接并接地，电缆铠装层双端接地。

平台钻井期已经设置有接地网，生产期新增接地装置应以减少地面开挖的原则下，与钻井期已埋接地网相连。

低压配电系统的接地型式采用 TN-S 系统，除架空线路杆塔单独设置防雷接地装置外，电气设备的工作接地及保护接地、自控/通信的保护接地及工作接地、防雷/防静电接地等共享同一接地装置。

接地电阻值要求：规定的架空线路杆塔设置独立防雷接地装置的冲击接地电阻不大于 10Ω，专用防静电接地装置的接地电阻不大于 100Ω，全站共享接地装置根据变压器工作接地和自控仪表要求接地电阻不大于 4Ω。

(5) 消防系统

本工程新建平台井站均为五级站场，站内不设消防给水系统，对站内配置一定数量的移动式消防器材，以及时扑灭初期零星火灾。

各评价井站内消防主要工程量（单座）见下表，共计 6 座。

表 2.1-11 各站消防主要工程量一览表（单座）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC8	具	8	
2	推车式磷酸铵盐干粉灭火器	MFT/ABC20	台	2	
3	手提式二氧化碳灭火器	MT7	具	4	
4	灭火器箱	XMDDD (L×B×H=0.52×0.32×0.95) m	个	5	GA139-2009
5	灭火器箱	XMDDD	个	2	GA139-2009

	(L×B×H=0.41×0.20×0.65) m		
--	---------------------------	--	--

(6) 自动控制系统

本工程新建平台井站均设置 PLC/RTU 站控系统，对各平台井站工艺过程参数和设备运行状态进行实时数据采集、监视和控制。

①在每个评价井设置一套远程终端单元 (RTU-Remote terminal unite)，完成对主要工艺参数信息进行自动采集、监视、控制、报警和联锁功能，实现无人值守，由泸 207 井区控制中心已建的 SCADA 系统远程操作。设置可燃气体检测报警系统 (GDSGas detection system)，对平台可燃气体泄漏检测报警。

②在泸 203 脱水站集气装置扩建部分利用已经设置的分散控制系统 (DCS-Distrabuted control system)、安全仪表系统 (SIS-Safety instrumented function)、GDS (GDS-Gas detectiong system) 对脱水站内各装置重要的温度、压力、流量、液位、阀门状态等工艺参数进行采集与控制，对重要工艺参数进行超限报警和联锁，对装置可燃气体泄漏检测报警。

③形成优化生产数据，为数字化油井区数据库提供基础生产数据。

(7) 通信系统

本工程通信系统技术方案主要遵循以下原则：

选用技术先进、性能可靠、节能环保的通信产品，建设高效、可靠的通信系统，满足气田建设、管理对数据、生产调度和行政管理电话、图像监控、安全防范等通信业务的需求；通信系统采用统一设计，既满足本工程生产管理需要，又能满足气田通信长远发展需求；就近接入石油专网，并有效利用公众电信网通信资源。

①主用通信

为满足各平台各业务数据传输要求，根据泸 203 片区的通信设备配置情况，本工程在 5 个平台分别设置 1 套 PTN 光通信传输设备，用于传输 5 个平台的自控数据和工业电视视频图像。

②备用通信

在 5 个平台分别租用 1 条 4M 电路作为自控生产数据传输备用通信电路，传输至泸 207 脱水站。备用通信电路仅用于传输 SCADA 生产数据。

③工业电视

为满足站场及生产设施安防需要，5 个平台分别设置工业电视监视系统 1 套，视频图像通过 PTN 设备进行远传。

井场内分别设置 4 套非防爆摄像前端，对大门口、工艺设备区、井口装置区、水池进行

监视。摄像机原则上选用室外一体化防护等级不低于 IP66 的网络高清旋转摄像机，摄像机具有 1 个 100Mbps 网络界面，1 路语音 I/O 界面，1 路控制信号输入口。一体化网络旋转式摄像机集成低照度，宽动态，昼/夜型，最大支持 1080P 的分辨率。摄像机采用逐行扫描 CMOS 图像传感器，实现高清细节和运动的图像准确还原，日夜转换和能做到真正的全天候监控，满足不同安装调试环境。摄像机具有多种不同的预置位，能根据联锁系统发出的不同指令，满足站场联锁控制要求。

④语音对讲

5 个平台分别设置 3 套语音对讲前端设备，依托工业电视监视系统实现语音对讲功能。

在通信立杆上设置 3 套矢量拾音器和有源扬声器，通过工业电视摄像机的语音 I/O 界面接入工业电视监视系统，并利用中心站的工业电视监视平台，可实现对井场的广播功能，方便日常的维修保养通信，同时若发现站场有非法的人员入侵，可远程广播，警告对方，要求其离开。

⑤门禁系统

5 个平台分别设置 1 套可视化门禁设备，可实现授权人员凭门禁卡开启大门，未经授权的人员通过门禁申请，并将面部视频图像传输到中控室管理平台，经人工确认后决定是否开启大门。

门禁终端带视频摄像功能和 RFID 刷卡功能，电磁门锁即可由门禁终端控制，也可由中心站远程控制。中心站门禁系统应具备各平台门禁进出记录及查询功能，可查询包括时间、ID、门禁照片等相关内容。

⑥设备安装

本工程中自控、通信、供配电联合设置无人值守仪控房，房中设置有 19 英寸标准的通信机柜，机柜内配有从 UPS 电源引来的 PDU 电源插座。（10）管道防腐及阴极保护

本工程线路集输管道采用加强级三层 PE 的外防腐层方案。站内管径 \geq DN50 的埋地钢质管道采用三层 PE 加强级防腐层预制，补口和热煨弯管防腐采用带配套底漆的辐射交联聚乙烯热缩带（套），其余管径埋地钢质管道（包括弯管和焊口）均推荐采用聚乙烯胶粘带（带配套底漆）加强级的防腐结构。地面管道、设备采用环氧富锌底漆、环氧云铁中间漆、氟碳面漆外防腐。

阴极保护作为防腐层的一种必不可少补充手段，对管道安全运行起着重要作用。阴极保护作为防腐层的一种必不可少补充手段，对管道安全运行起着重要作用。阴极保护有强制电流法和牺牲阳。能对管道系统提供稳定可靠的流、保护范围广运行管理方便控制电位可调系统数

据易传输不受沿线地形限值，可靠性高。牺牲阳极法适合用于土壤电阻率低、管径小距离短的线路道结本工程周边相关已建强制电流阴极保护系统的依托条件，本工程推荐采用法。

2.1.9 施工便道和堆管场

为了方便施工和今后的站场与管线的运行管理与维护，新建管道尽量沿现有公路的走向进行敷设，只是在现有公路不能达到的地段才需要进行施工便道的建设。本工程站场与管道沿线道路依托条件较好，乡村道路较为通畅，管线项目新建施工便道约 0.76km，整修施工便道约 3.01km，宽度 4m，纵向坡度不大于 25°，横向水平，转弯半径不小于 18m，施工便道临时占地 15080m²。

根据本工程管道沿线地形、地貌及地质情况，建议经过丘陵、山间台地等地势较为平坦地段采用机械化施工，经过低山、高陡坡等局部地段采用机械化加人工施工。本工程施工作业带宽 8~12m。管道施工作业带内只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即还耕复种，并恢复原地貌。

本项目管道沿线设置堆管场 5 处，项目设置的堆管场布置在站场道路旁，占地面积约 2400m²/处，为临时占地，完工后进行迹地恢复。

2.1.10 劳动定员

根据四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司生产管理安排，本工程各站场采用无人值守、定期巡检、远程监控相结合的管理模式。前期临时有人值守模式，值守期约 6 个月，临时值守人员为 4 人/站场。

2.1.11 原有工程概况问题

2.1.11.1 站场环保手续

表 2.1-12 各站场环保手续及建设情况

平台名称	位置	环评审批情况	目前建设情况
泸 203H79 平台	泸州市泸县福集镇****	计划部署 4 口水平井，已取得环评批复（泸县环建审[2020]54 号）	钻井阶段
泸 203H91 平台	泸州市泸县福集镇****	计划部署 4 口水平井，已取得环评批复（泸县环建审[2020]53 号）	钻井阶段
泸 203H123 平台	内江市隆昌市云顶镇****	布置 1 口评价井和 7 口开发井，已取得环评批复（隆环建[2020]41 号）	钻井施工
泸 203H153 平台	泸州市泸县天兴镇****	计划部署 8 口水平井，已取得环评批复（泸县环建审[2020]55 号）	钻井阶段
泸 203H175 平台	泸州市泸县牛滩镇****	计划部署 4 口水平井，已取得环评批复（泸县环建审[2020]98 号）	钻井井场平整完成
泸 203 脱水站	泸州市福集镇****	已取得环评批复，泸县环建审[2020]80 号	站场场地平整完成

2.1.11.2 平台钻井工程污染物治理情况

现场踏勘时，泸 203H79 平台、泸 203H91 平台、泸 203H123 平台、泸 203H153 平台正在进行钻井作业。平台钻井工程产污情况具体如下。

1、废气

本项目使用网电，钻井期间的废气主要为备用柴油发电机组废气，柴油发电机组为成套产品，有自带的烟气处理系统，其燃料燃烧会排放少量废气，主要污染物为 NO_x、CO、CO₂、HC 和少量烟尘等，进入大气中后将很快被稀释，且其影响的持续时间较短，故对环境空气影响较小。

2、废水

目前钻井工程还未完工，钻井作业废水暂未进行处理，本次评价要求，待钻井工程完工后，建设单位及时将钻井作业废水外运至具有相关资质的单位进行处置。

3、固废

目前钻井工程还未完工，钻井固废暂未进行处理，本次评价要求，待钻井工程完工后，建设单位及时将钻井固废外运至具有相关资质的单位进行处置。

4、噪声

钻井噪声对于井场附近的居民产生了一定影响，但由于钻井施工作业时间短，施工完成影响即消除，因此目前主要采取与居民协商沟通、临时撤离等措施，井场附近的居民对其影响可接受，未发生噪声投诉事件。

通过对项目周围居民的走访，项目单位在施工期间妥善解决了钻井作业期间对周边居民造成的影响，无大气污染事故及相关环保投诉，项目钻井期间未造成噪声扰民影响。项目施工过程中产生的“三废”均按照环评提出的措施进行落实，未对周围环境产生明显不利影响，无环境遗留问题。

根据项目本次监测数据，本项目区域环境空气、声环境、地表水环境、地下水环境和土壤环境均可满足相应环境质量标准，由此可见，钻井工程的实施未对周边环境造成明显不利影响。本次评价要求建设单位在钻井工程完工后应按要求尽快对钻井废水、固废进行处置，并开展竣工环境保护验收工作。

2.1.11.3 泸 203 脱水站污染物治理情况

1、工艺流程

各上游井站压力 5.4~6.6MPa (g)、温度 35℃ 的原料气经过原料气过滤分离器后，分离掉原料气中的游离水及杂质，再进入 TEG 吸收塔下部分离段。采用约 99.5%(wt) 三甘醇(TEG)

作脱水剂，在塔内原料气自下而上与自上而下的 TEG 贫液逆流接触，脱除天然气中的绝大部分饱和水。脱除水分后的天然气经干气-贫液换热器与 TEG 贫液换热，然后进入产品气分离器，经气液分离后的天然气作为产品气调压后经系统管网外输。

吸水后的 TEG 富液采用常压火管加热再生法再生，热 TEG 贫液经换热、加压、冷却后返回 TEG 吸收塔，循环使用，TEG 富液再生过程产生的废气（主要为水蒸气、CO₂、烃类）经废气分液罐后进入 TEG 重沸器作为燃料燃烧，燃烧后主要产生水蒸气、CO₂。

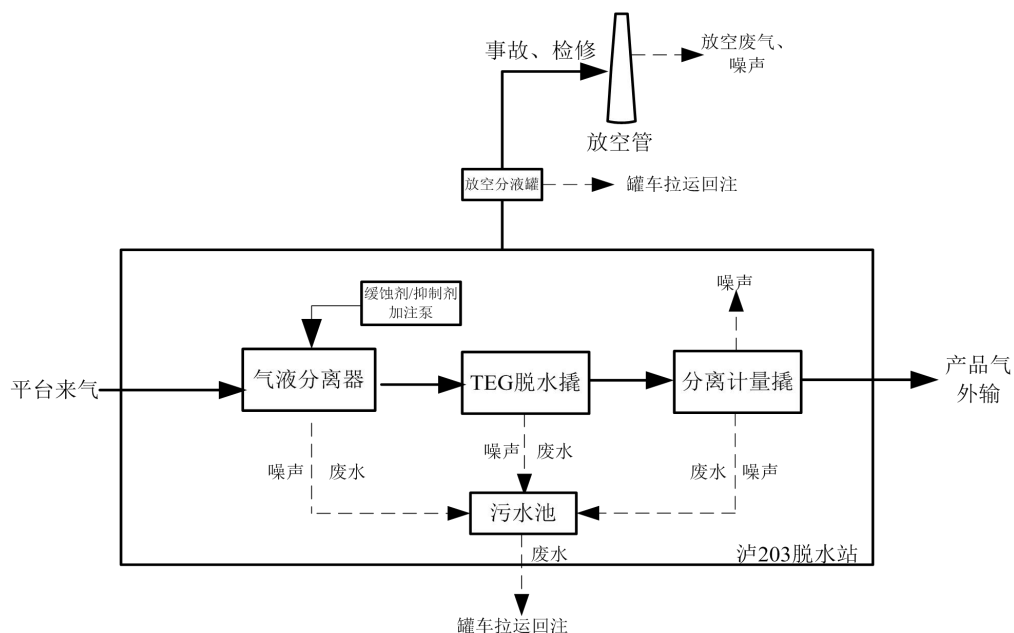


图 2.1-2 泸 203 脱水站工艺流程图

2、现有工程污染物治理情况

现场踏勘时，泸 203 脱水站工程目前正在进行场地平整中，暂时未产生生产工艺污水、生活污水、清管废渣及检修废渣、生活垃圾、燃料废气、运行噪声等污染物。

场地平整工程已按照《泸州区块泸 203 井区一期开发配套地面工程（泸州市泸县段）环境影响报告表》及环评批复要求落实了污染防治措施和生态保护措施。施工过程中产生的扬尘已通过洒水等方式沉降，汽车尾气已稀释扩散，未对周边环境空气造成不利影响；产生的施工弃渣和生活垃圾已外运处置；产生的生活污水已处置。

3、泸 203 脱水站污染物治理情况

根据环境影响报告表，泸 203 脱水站具体环境保护措施及对环境影响如下：

（1）废水

生产工艺污水主要是站内脱水装置、放空分液罐、集气装置、增压装置产生，产生量分别为 475.5m³/a，10m³/a，3650m³/a，365m³/a，共 4499.5m³/a，水质中含微量轻烃、TDS、油、少

量 TEG 等，排至站内水池（ $V_{\text{有效}}=200\text{m}^3$ ）内暂存，优先运至周边钻井井站用于配置压裂液页岩气，开发气田水回用率达到 85%以上；回用不完部分或者周边无钻井井站实施时，通过蜀南气矿统筹管理，拉运到气矿生产区域内环保手续齐全、具有回注空间的回注井进行回注或环保手续齐全、具有处理余量的污水处理厂处理；泸 203 脱水站产生的检修污水产生量少，汇至脱水站水池（ $V_{\text{有效}}=200\text{m}^3$ ）内暂存，与生产工艺污水一并处理；雨污分流，雨水通过场区排水边沟排出；在泸 203 脱水站内设置事故水池（ $V_{\text{有效}}=600\text{m}^3$ ）1 座，站内脱水装置区排水设置清污分流措施，正常情况下清洁雨水随站内雨水散排，一旦事故发生时，切断雨水外排，将事故污水全部排至事故水池内；泸 203 脱水站内新建一体化生活污水处理装置，生活污水经管网收集后进入化粪池，其中厨房排污先经过隔油池处理后再进入化粪池内，经化粪池预处理后进入调节池内进行水质、水量调节，而后提升至一体化生活污水处理装置进行处理，处理后提升至中水池（ $V_{\text{有效}}=80\text{m}^3$ ）内暂存，优先用于站内绿化水源，其次外运福集镇污水处理厂处理。

（2）固废

生活人员产生的生活垃圾交由环卫部门处置；清管废渣及检修废渣集中收集后交气矿统一处理。

（3）废气

废气主要为脱水站 TEG 脱水装置燃料废气，以泸 203 脱水站井站脱水后的产品气为燃料，消耗量为 96.81 万 m^3/a ，最终成为水蒸气、CO、 NO_x ，无二氧化硫产生，通过脱水装置自带 15m 的排气筒排至大气，排放量极少。通过计算，泸 203 脱水站 TEG 脱水装置燃料废气的 NO_x 、颗粒物排放量分别为 674.77kg/a、232.34kg/a，排放浓度分别为 66.38 mg/m^3 、22.86 mg/m^3 ，满足《大气污染物综合排放标准》最高允许排放浓度限值。

（4）噪声

脱水站噪声主要来源于气液分离器、压缩机、脱水橇等，主要采取选用低噪音设备、合理布局、压缩机布局在机房内等措施降低噪声值。

综上所述，现场踏勘时，泸 203 脱水站场地平整工程已完成，目前项目施工过程中产生的“三废”均按照环评提出的措施进行落实，未对周围环境产生明显不利影响，无环境遗留问题，建议建设单位和施工单位在后期的施工过程中继续加强项目环境管理。

根据项目本次监测数据，本项目区域环境空气、声环境、地表水环境、地下水环境和土壤环境均可满足相应的环境质量标准，由此可见，场地平整工作的实施未对周边环境造成明显不利影响。本次评价要求建设单位在站场建设工程完工后应按要求尽快对废水、固废进行处置，并开展竣工环境保护验收工作。

2.1.11.4未批先建管线治理情况

通过调查核实，目前建设单位已停工，并对部分管沟开挖处进行了覆土复耕。

2.2 工程分析

根据本项目的工程特点，可将项目实施分为两个阶段：建设施工期和生产运营期。其中在施工期内的主要工程活动是管线的敷设、站场及相关辅助工程的建设；运营期的生产活动则主要是以站场和输气管道构成的集输管网进行天然气的输送过程。

2.2.1.1施工期的环境影响因素

在施工过程中将产生少量的施工废气、施工废水、施工固废和施工噪声，以及对当地生态环境的破坏，项目施工期工艺流程及产污环节示意图见图 2.2-1。

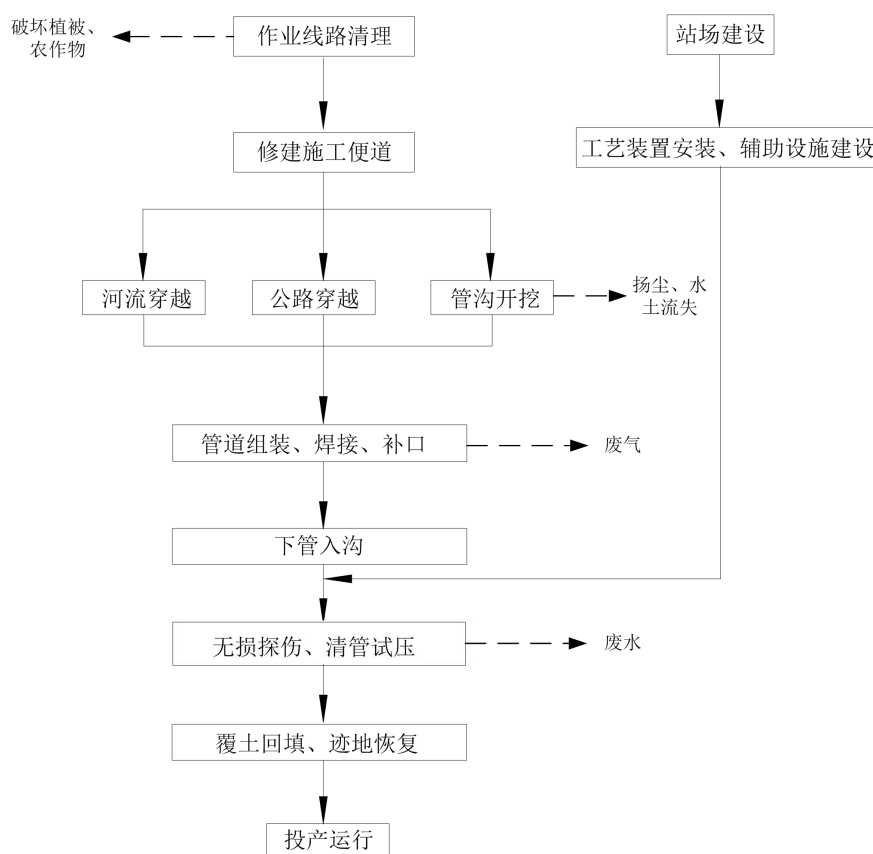


图 2.2-1 项目施工期工艺流程及产污环节示意图

1、站场建设

本项目新建泸 203H79、泸 203H91、泸 203H123、泸 203H153、泸 203H175 平台、泸 203H153 撬装设施，改扩建泸 203 脱水站。

本工程新建站场主要在原钻井井场范围内进行建设，站场建设将永久占用土地，永久占地将改变土地使用功能，主要对农业生产造成一定的影响。由于场内施工开挖，建筑材料特

别是碎石、沙的堆放，将可能产生一定的水土流失；施工机械将产生一定的噪声及废气；交通运输车辆产生扬尘；施工废渣处理不好可能影响周围土壤及地下水环境。

2、管道施工

(1) 管道基本情况

本项目新建集气管线 5 条，总长度约为 37.1km，管道设计压力均为****。管线经过地区主要为旱地、水田、林地，沿线地势为浅丘和中丘地貌，管道全线位于二、三级地区。本工程管道穿越在建川南城际铁路 1 次，穿越 S4 成赤高速 1 次、龙城大道 1 次、X090 县道 3 次、乡道 6 次，乡村水泥路 52 次，机耕道 30 次，穿越小河 3 次、沟渠 38 次。

本项目管线沿线均为农村环境，走向符合当地规划，不涉及国家及地方保护的林带、不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区和文物古迹、生态保护红线等环境敏感点。

(2) 施工方案

根据本项目可行性研究资料，项目管道采用机械化为主，人力施工为辅的作业方式，项目管道施工作业带宽度为 8~12m。普通地段先采用挖掘机进行管沟开挖，之后采用吊管机进行机械布管，内对口器进行组对，焊接均采用氩弧焊打底，填充和盖面采用一般手工电弧焊，再采用机械施工的方式进行覆土回填作业，工程各穿越地段则采用机械化加人工施工。管道施工流程示意图见图。

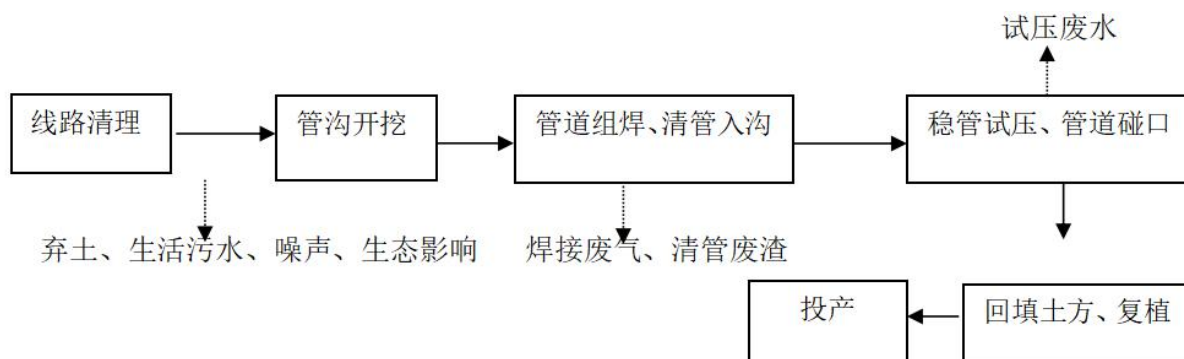


图 2.2-2 管道施工流程示意图

管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，管道间采用焊接方式进行连接，最后经碰头、吹扫、试压、置换后进行天然气输送工程，施工时间约 5 个月，施工期间不设施工营地。管道施工方案简介如下：

线路清理：现场勘查确定路由后即进行施工作业带线路的清理，根据项目施工作业带宽度，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理应在放线并办理好征（占）地手续后进行，按有关法规和节约耕地，对管道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复原貌。

施工作业带清理、平整应遵循保护农田、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则。尽量减少农田、林木地段的占地，应对农田、林木地段注意保护。清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即补桩恢复。施工作业带范围内，对于影响施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕工作，使土地回到原有状态。

管沟开挖：在已清理的施工作业带上开挖管沟，本项目管沟开挖主要为机械开挖的方式进行，局部地形受限制地段，可采用人工开挖。

①管沟宽度：施工管沟断面一般呈梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加上沟底加宽余量（b 值），沟底加宽余量见表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 沟底加宽余量表

条件因素		沟上焊接				沟下手工电弧焊接			沟下半自动焊接处管沟	沟下焊接弯管及碰口处管沟
		土质管沟		岩石爆破管沟	热煨弯管、冷弯管处管沟	土质管沟		岩石爆破管沟		
		沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水			
b 值	沟深 3m 以内	0.7	0.5	0.9	1.5	1.0	0.8	0.9	1.6	2.0
	沟深 3~5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1.0	1.1	1.6	2.0

注：1、当采用机械开挖管沟时，计算的沟底宽度小于挖斗宽度，则沟底宽度按挖斗宽度计算；
2、沟下焊接弯头、弯管、连头以及半自动焊焊接处的管沟加宽范围为工作点两侧各 1m。

根据设计要求，本项目采用沟上组装焊接方式，因此管沟沟底宽度在 0.7m~1.0m 之间，但在焊口位置处适当加宽，便于沟下的焊接作业。

②管沟坡度：管沟允许边坡坡度应根据试挖或土壤的内摩擦角、粘聚力、湿度和密度等物理力学特性确定，根据项沿线土壤类别，边坡坡度取 1:0.3~1:0.67。管沟开挖土石方堆放于管沟一侧，另一侧为施工场地，为有效保护耕作层，一般采取“分层开挖，分层堆放，分层回填”的原则，将表层耕作土和底层生土分层堆放。管沟开挖剖面示意图见下图所示：

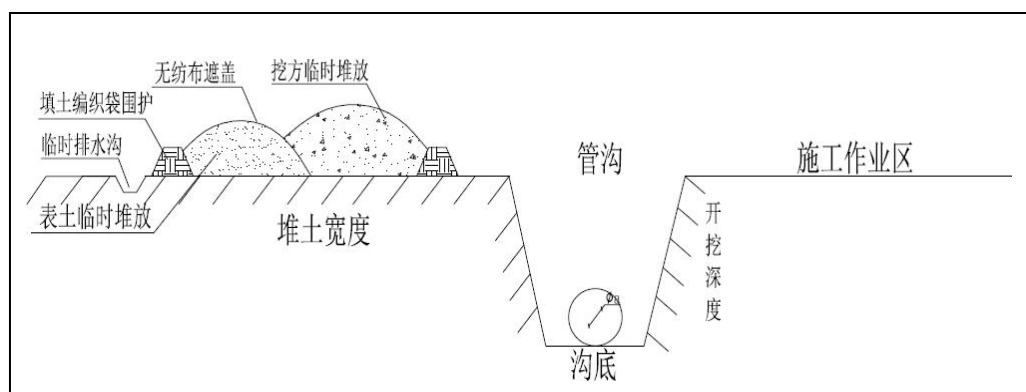


图 2.2-3 管沟开挖剖面示意图

管沟开挖过程中，地表扰动剧烈，特别是如果遇到雨季，水土流失将十分严重。在斜坡和沟槽地段应采用石料或编织袋装土砌筑挡土墙（护坡），避免出现水土流失同时加固作业

便道。施工作业带临时水工保护措施见下图所示。



图 2.2-4 施工作业带临时水工保护措施示意图

管道埋深：一般地段管道敷设以沟埋敷设为主，敷设时根据地形、地质条件，采用弹性敷设、弯头以适应管道在平面和竖面上的变化的要求。同时，为确保管道安全，减少人为和外力因素造成破坏的可能性，本工程集气管道应有足够的埋设深度，根据项目可行性研究报告，本项目管道最小埋设深度（管顶至地面）要求见下表 2.2-2。

表 2.2-2 管道埋深最小深度（m）

管道埋深 地区等级	土壤类			岩石类	公路、机耕道 (套管顶距路面)	河流/沟渠 (稳定层以下)
	旱地	水田	灌木丛			
二级地区	0.8	1.0	0.8	0.5	1.2	1.5/1.0
三级地区	1.0	1.0	1.0	0.5	1.2	1.5/1.0

根据设计要求，本工程集气管道最小埋设深度（管顶至地面）不小于 1m。

管道敷设：管道敷设的设计必须满足《气田集输设计规范》（GB 50349-2015）及《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB/T 50470-2017）的相关要求。

结合本工程线路沿途地形地貌、工程地质、水文及气候等自然条件，本工程管道采用沟埋敷设，管道敷设时在水平和纵向转角处，优先采用弹性敷设来实现管道方向改变，以减小沿途摩阻损失和增强管道的整体柔韧性；当在弹性敷设受地形条件限制时，优先采用曲率半径不小于 40D 的现场冷弯弯管，冷弯弯管无法实现管道转向时使用曲率半径为 5D 的热煨弯管。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯管（尽管部分地段挖深会增加）。

管道敷设中对管道通过陡坎、陡坡、冲沟等复杂地段时，应分别采用放坡、护坡、堡坎、排水、分段设置挡土墙及锚固等措施，保证管道的安全。沟埋敷设施工简单，技术成熟，并

且占地相对较少，不妨碍农业耕种，不妨碍交通，对环境影响小，运行比较安全，维护和管理方便。

管道组焊：考虑到沿线地形、地貌和沿途气候等外界环境因素，同时也考虑到管道直径、壁厚和材质等因素，本工程管道采用半自动、手工焊两种焊接方式，该焊接工艺技术成熟，应用广泛，且质量能有效保证。

本工程相邻管段必须连头、碰死口，焊接工艺评定和焊接工艺规程应符合《钢制管道焊接与验收》以及《石油天然气金属管道焊接工艺评定》的要求，管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。考虑到管道在后期的运行安全，本工程集气管道环向焊缝均进行100%超声波复验。超声波无损检验应按《承压设备无损检测 第3部分：超声检测》相关内容执行，达到I级为合格。当环境条件不能满足焊接工艺规程所规定的条件时，必须按要求采取措施后才能进行焊接，保证焊接质量，不允许有根部未焊透、未融合欠缺现象。另外设置警告标志，避免管道施工对周边居民造成伤害。

管道清管、试压：为保证管道在建设中不进入杂物，保持整个管道系统的清洁，须进行管道清扫。单根管道在组焊前，应先进行人工清扫，集气管道施工完成后应采用清管器对全线管道进行清管。本项目采用清管器（球）进行清管，清管次数不少于3次，以开口端不再排除杂物为合格。

管道清扫合格后，然后进行强度试验，强度试验合格后再进行严密性试验。本工程管道沿线为三级地区，工程强度试验、严密性试验均采用清水作为试压介质。管道河流穿越、二级公路穿越、县级以上公路等应采用洁净水单独进行强度试压。管道穿越二级以下公路的管段，其试压可与所在管段一并进行。

表 2.2-3 管道试压参数表

强度试压			严密性试压			备注
试压介质	试验压力	试压时间	试压介质	试验压力	试压时间	/
洁净水	1.5 倍设计压力	4h	洁净水	设计压力	24h	/
不破裂、无泄漏为合格			压降不大于 1%，且不大于 0.1MPa 为合格			

试压合格后，应将管道内积水清扫干净，清扫出的废水应排放到规定区域，清扫以不再排出游离水为合格。

干燥、氮气置换：管道干燥采用干空气法（用露点低于-40℃的干燥空气）。干燥前，应用清管器清扫管道内残余水，用泡沫清管器清扫检验之后采用干燥压缩空气进行吹扫。干燥空气吹扫时，在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点应连续 4h 比管道输送条件下最低环境温度至少低 5℃。

清扫干净后再采用氮气进行置换空气工作，以保证在未投产前管内的防锈蚀和天然气进

气时的安全。新旧管线碰口前，要对原管道进行切割，为防止因动火发生事故，应先关闭原管道上下游的截断阀（应确保该阀无内漏），再通过放空管对该段管道内的天然气进行放空（压力为零）之后，对原管道进行氮气置换。

管沟回填及复耕：管道在沟下焊接检验合格后，应及时进行环焊缝的补口，补口检验合格后应及时进行管沟回填。管沟回填前宜将阴极保护测试线焊好并引出，待管沟回填后安装测试桩。管道穿越地下电缆、管道、构筑物处的保护处理，应在管沟回填前按设计的要求配合管沟回填施工。回填前，如管沟内有积水，应排除，并立即回填。地下水位较高时，如沟内积水无法完全排除，应制定保证管道埋深的稳管措施。

根据施工方法及土壤性质不同，石方或碎石段管沟挖深应比土壤地区超过 0.2m，并用细软土作垫层，回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，石方区管沟才允许用粒径小于 0.1m 的碎石回填并压实，以保护管道外防腐层。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压砂袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

运行投产：在完成清管试压，并对管沟进行回填、复耕后，管道可进行运行投产。

（3）特殊地段管道敷设

①本工程管道走向要经过丘陵区，本段线路选择主要遵循以下原则：

A、管道走向应尽量沿靠现有公路，避免翻越高点以减少施工难度，减少大起伏地段工程量。

B、线路应尽量选择较宽的沟谷敷设，以减少对防护林带的破坏，减小石方工程量。

C、上、下山段管道应尽量选择相对平缓的地形，对局部陡坡段，应尽量利用小平台减小管道上、下坡度，以减小施工难度。

D、避开不良工程地质发育的地段。

②高陡斜坡

因山坡段管道易受崩塌等不良地质灾害影响，施工时用人工开挖，管道置于稳定基岩内，管顶可采取现浇混凝土的方式护管；对于较陡的地段立管较长时，应采取锚固的方式予以稳管。同时，在设计时考虑提高管道自身的安全性和稳定性，如适当加大壁厚、增大焊口探伤照片比例等。在管道上、下山段，通过高陡斜坡时，首先应采取局部降坡和斜坡管道锚固措施，搞好护坡堡坎，排水等设施的设计和施工，以保证管道安全。

③穿越林地段的施工要求及防火预案

- A、对于林地内的管道施工，应预先编制施工安全预案，确保林地内的施工安全。
- B、管沟开挖严禁采用爆破方式进行，严禁在树林边或树林内吸烟、引弧。
- C、管沟成型组焊前，应清除管沟附近的树枝、树叶，组焊建议采用沟下焊方式。
- D、焊接过程中，应对焊接区一定范围设置临时的隔阻材料（如钢板），防止电弧和火花进入林地。
- E、对于材料中的易燃物质，应设置于空旷的场地且远离焊接区。
- F、施工中应配备一定数量的移动灭火器。

(4) 管道穿越工程

本工程管道穿越在建川南城际铁路 1 次，穿越 S4 成赤高速 1 次、龙城大道 1 次、X090 县道 3 次、乡道 6 次，乡村水泥路 52 次，机耕道 30 次，穿越小河 3 次、沟渠 38 次。

表 2.2-4 管线穿越工程统计表

序号	管道类别	道路类别	穿越长度 (m)	穿越次数	穿越总长 (m)	穿越方式
1	泸 203H79 平台 集气管道	乡村水泥路	10	1	10	顶管
		机耕道	10	1	10	开挖加套管
		沟渠	10	1	10	开挖
2	泸 203H123 平台 集气管道	X090 县道	40	2	80	顶管
		乡道	16	3	48	顶管
		乡村水泥路	10	20	200	顶管
		机耕道穿越	10	10	100	开挖加套管
		沟渠	10	15	150	开挖
3	泸 203H153 平台 集气管道	川南城际铁路	100	1	100	高架桥下开挖加 盖板穿越
		龙城大道	100	1	100	顶管
		X090 县道	40	1	40	顶管
		乡道	16	1	16	顶管
		乡村水泥路	10	17	170	顶管
		机耕道穿越	10	11	110	开挖加套管
		小河	30	1	30	开挖
		沟渠	10	12	120	开挖
4	泸 203H175 平台 集气管道	S4 成赤高速	100	1	100	顶管
		乡道	16	2	32	顶管
		乡村水泥路	10	14	140	顶管
		机耕道	10	8	80	开挖加套管
		小河	30	2	60	开挖
		沟渠	10	10	100	开挖

1) 道路穿越工程

本工程管道穿越川南城际铁路 1 次、S4 成赤高速 1 次、龙城大道 1 次、X090 县道 3 次、乡道 6 次，乡村水泥路 52 次，机耕道 30 次。

图 2.2-5 管道穿越道路示意图

顶管和开挖沟埋穿越方式都将产生一定量的弃渣，且弃渣体成分简单，可重复利用。弃渣、土堆放场如拦挡不当，将造成水土流失；开挖沟埋还将短时间阻断交通，给当地居民生产和生活带来不便，因此管道敷设完成后应尽快按原路面情况对路面进行修复，减小对周边居民出行影响。

本项目在施工前应获得穿越处道路管理单位同意，签署相关安全生产管理协议，项目穿越处在施工设计时应符合相关设计规范，确保施工方案符合相关的技术标准和规范要求。

2) 水域穿越工程

本项目管道穿越小河和沟渠共计 41 次，采用开挖沟埋并用现浇混凝土稳管，管道埋设在稳定层下 1.0m（管顶距稳定层表面），稳管采用压重块稳管或现浇混凝土稳管，穿越完成以后对沟渠堡坎进行恢复。

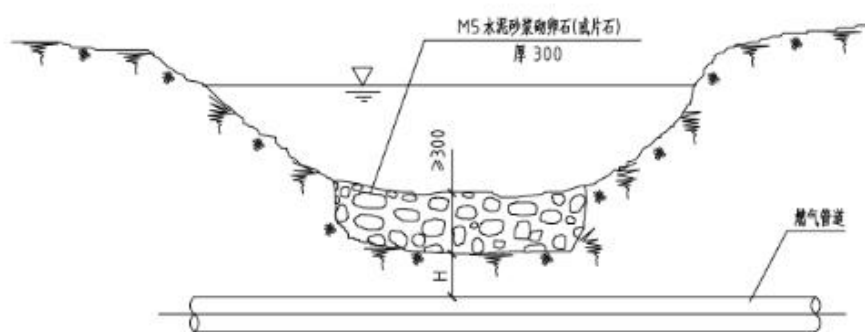


图 2.2-9 沟渠开挖穿越示意图

3) 其他穿越工程

本项目管线穿越已建管道 10 次、光缆 16 次。

管线与已建天然气管线交叉穿越时，管沟开挖应先查明其具体位置，施工时不得对已建天然气管线造成任何危害。在与已建埋地天然气管道交叉时，应从其下方穿过且垂直净距不得小于 0.3m，并在交叉位置放置废旧轮胎等方法将两管道隔离，在交叉点两侧各 5m 范围内必须采用人工开挖。同时管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上管段，应采用三层 PE 加强级防腐。本工程管道沿线与已建天然气管线交叉穿越断面示意图见图 2.2-10 所示。

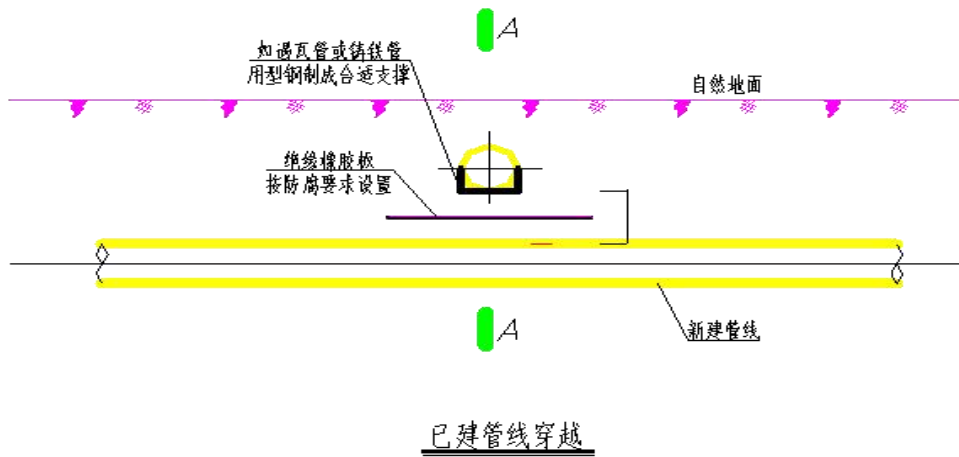


图 2.2-10 管道与已建管线交叉穿越断面示意图

本项目与已建天然气管线的交叉穿越，在施工前应获得天然气管道管理单位同意，签署安全生产管理协议，对天然气管道位置进行勘测，并做出明确的标识。标识点间距不大于 50m。已建的天然气管道应位于管沟开挖土石方堆放侧，防止中型施工车辆和设备碾压管道。施工期间，应定期向天然气管道管理单位通报施工的进展情况。

本工程管道与光（电）缆交叉穿越 16 次，不涉及军事光缆穿越。与光（电）缆交叉时，应从其下方穿过且垂直净距不得小于 0.5m。还要对电（光）缆采取保护措施，如用角钢围裹住电缆，在光（电）缆上方铺一层红砖等。同时管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上管段，应采用三层 PE 加强级防腐。本工程集气管道与电缆交叉穿越断面示意图见图 2.2-11 所示。

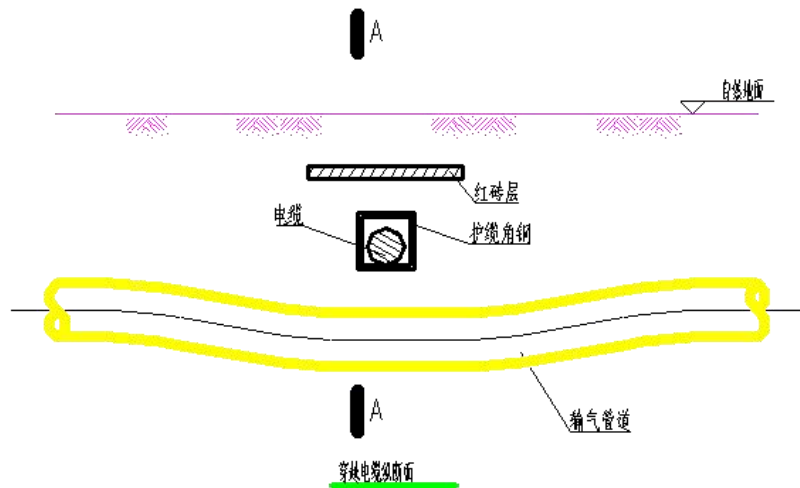


图 2.2-11 管道与光（电）缆交叉穿越断面示意图

(5) 管道标识

本工程集气管道沿线按照《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2017）设置里程碑、转角桩、交叉桩和警示牌等地上标志。为防止第三方施工破坏，管道下沟回填时，在管道上方 0.5m 处设置地下警示带。警示带宽度不小于管道直径，并标注管道的名称、介质、压力、警示词语、联系电话等信息。护坡、堡坎及线路标志桩，按分公司的统一要求进行油漆着色。

3、道路工程

施工作业带线路清理和施工便道修筑

（1）施工作业带线路清理

根据本工程管道沿线地形、地貌及地质情况，建议经过丘陵、山间台地等地势较为平坦地段采用机械化施工，经过低山、高陡坡等局部地段采用机械化加人工施工。本工程施工作业带宽 8~12m。管道施工作业带内只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即还耕复种，并恢复原地貌。

施工前，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理、平整应遵循保护耕地、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则。清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即补桩恢复。施工作业带范围内，对于影响施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的低洼地段应排水填平。山区地段对施工作业带内及附近有可能危及施工作业安全的落石、崩岩、滑塌等应进行清除或采取有效防护措施。尽量减少农田、林地的占地，适当减少作业带宽度，应对农田、树木地段注意保护。

（2）施工便道的修筑

为了方便施工和今后的站场与管线的运行管理与维护，新建管道尽量沿现有公路的走向进行敷设，只是在现有公路不能达到的地段才需要进行施工便道的建设。本工程站场与管道沿线道路依托条件较好，乡村道路较为通畅，管线项目新建施工便道约 0.76km，整修施工便道约 3.01km，宽度 4m。

1) 修筑施工便道的技术要求

施工便道包括施工作业带内的便道和连接施工作业带和现有运输道路之间的通道，施工作业带内的便道宽度一般地段为 4m，平行于管沟修筑在靠近公路或运输便道一侧。

连接作业带和现有道路的施工便道，原则上尽量利用原有的机耕道，在其基础上用推土机拓宽、垫平、压实，纵向坡度不大于 25°，横向水平，转弯半径不小于 18m。

为降低施工便道的建设对周边环境造成的不利影响，评价要求建设方在选择整修路线时

应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响，尽量利用管道施工作业带，在整修施工便道时应尽量缩短其长度，减缓其对生态环境的不利影响，便于施工结束后施工便道的恢复工作；施工便道保持平坦且有足够的承压强度，保证施工机械和设备的行驶安全；施工便道和现有公路连接处采用袋装土堆垫，高于现有路面，并保证平缓过渡，以防损坏路基和路肩。施工便道若涉及经过埋设较浅的地下障碍物时，及时与管理单位取得联系，共同商定保护措施。若涉及使用干线道路，则应事先征得道路主管部门的同意，并办理有关占地手续。

2) 施工便道整修方法

由于项目拟建区域地势高低不平，为降低修筑难度，保证设备通行，合理选择原有机耕道进行整修，尽量在坡度变化较缓的地方在已有机耕道的基础上修建施工便道。整修工艺为：清理道路两侧路基后，先填以外购土石方，压实后做为路基，之后在路基上铺碎石作为路面。

3) 施工便道的恢复

施工结束后，施工便道即不再有利用价值，建设方通常根据建设前施工便道的占地类型、参照施工作业带的恢复方式进行迹地恢复。仅在当地政府要求保留某段施工便道作为乡村道路使用的情况下，方可保留当地政府所要求保留的施工便道。

4、施工期影响因素统计

施工期各工程段产生的环境影响可以概括为下表。

表 2.2-5 施工期各工程产生的环境影响因素

类别	内容	环境影响
场站建设	土地平整、设备安装	施工机械噪声与废气、扬尘等
管线敷设	管沟开挖、布管,焊接,覆土回填,试压清管	临时改变作业带的土地利用性质,施工作业带内的土壤、植被将受到影响或破坏,施工弃土石方存放不当易发生水土流失;管道穿越公路短时影响当地交通等
道路工程	维修施工便道	造成水土流失,占用土地,破坏植被等;施工机械噪声与废气

2.2.1.2运营期的环境影响因素分析

1、新建平台井站

本项目共建设 5 个平台井站，本次评价仅涉及储量评价井试采期，各井站均以 1 口井进行试采，储量评价井单井配产均为****，考虑后期开发余量，建设规模均考虑为****。本项目平台井站均按标准化建设，各站内设备一致，因此站内设计工艺流程相同。各平台井站运营期总体工艺流程及产污环节示意图见下图。

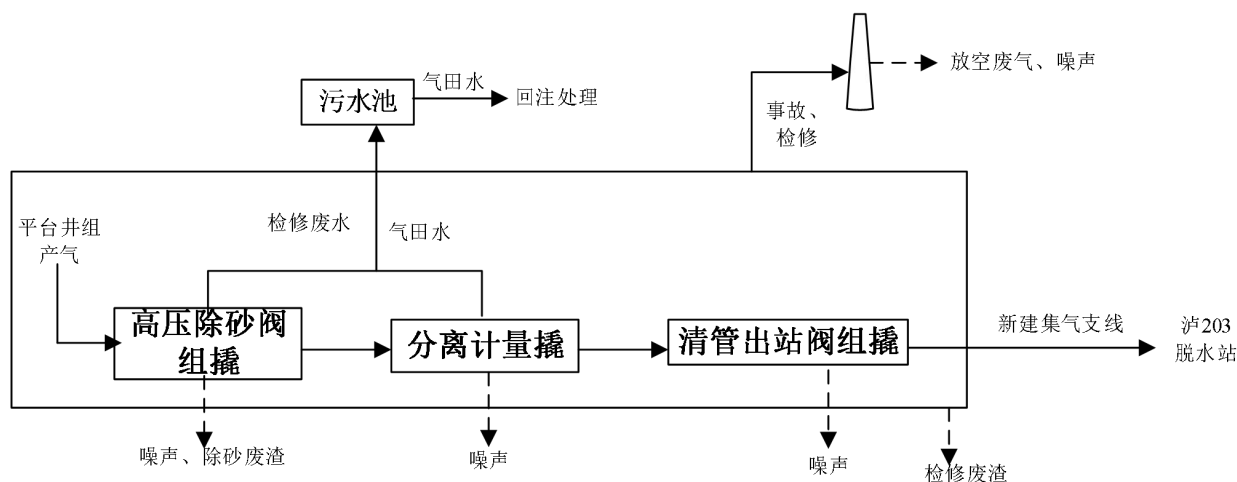


图 2.2-12 平台井站运营期工艺流程及产污环节示意图

为充分利用井口天然气温度，储量评价井采用二级节流工艺，原料气经井口角式节流阀一级节流降压至 20MPa 左右后进入高压除砂阀组撬，除去砂砾的气体再二级节流进入分离计量撬，进行气液分离、计量，气相采用孔板流量计进行准确计量，液相采用电磁流量计计量，计量之后的气相进入出站阀组撬经新建集气管线输送至泸 203 脱水站；计量之后的液相进入平台钻前水池存储后优先回用于边站场配置压裂液，平台放空空气通过站内放空立管进行放空。

由于页岩气井井口压力、产量衰减较快，后期低产低压时，原料气含砂量较少，本工程根据现场实际生产情况，可考虑拆除砂器。

2、改扩建泸 203 脱水站

泸 203 脱水站一期工程脱水规模为****。

上游湿气主要经泸 203-2 集气增压站~泸 203 脱水站集气干线进入泸 203 脱水站。各上游井站压力 5.4~6.6MPa、温度 35℃的原料气经过原料气过滤分离器后，分离掉原料气中的游离水及杂质，再进入 TEG 吸收塔下部分离段。采用约 99.5% (wt) 三甘醇 (TEG) 作脱水剂，在塔内原料气自下而上与自上而下的 TEG 贫液逆流接触，脱除天然气中的绝大部分饱和水。脱除水分后的天然气经干气-贫液换热器与 TEG 贫液换热，然后进入产品气分离器，经气液分离后的天然气作为产品气调压后经系统管网外输。

吸水后的 TEG 富液采用常压火管加热再生法再生，热 TEG 贫液经换热、加压、冷却后返回 TEG 吸收塔，循环使用，TEG 富液再生过程产生的废气（主要为水蒸气、CO₂、烃类）经废气分液罐后进入 TEG 重沸器作为燃料燃烧，燃烧后主要产生水蒸气、CO₂。

泸 203 脱水站集气装置运营期工艺流程及产污环节示意图见下图。

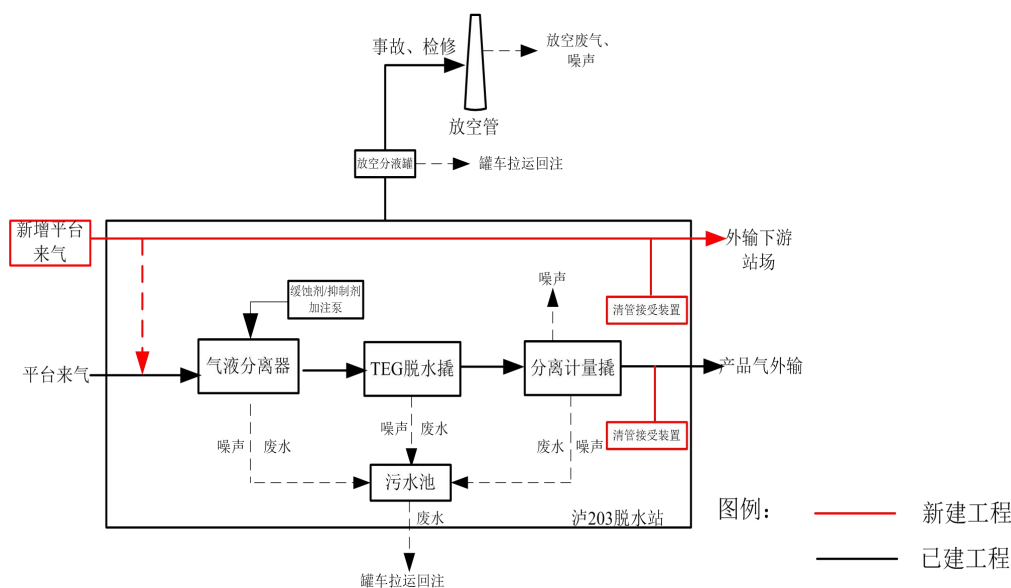


图2.2-13 泸203脱水站集气装置运营期产污环节示意图

本项目上游来气接入泸 203 脱水站经集气后，根据生产工况进行实时调度，在泸 203 脱水站或泸 207 脱水站进行处理，泸 203 脱水站和泸 207 脱水站之间有管道连通，可相互协调。泸 203 脱水站需新增设 DN200 清管接收装置 2 套，进站处设置紧急切断。

4、管线工程

本项目共建设 5 条集气管线，各平台产气在各自井站经节流、除砂、分离、计量后采用气液分输工艺由新建集气管线输送至泸 203 脱水站，经井区脱水站处理后再通过泸 203 脱水站~泸县站外输管线上载威远~江津干线，最终供川渝市场调配输送。

拟建的威远~江津干线计划 2022 年年底建成，由于时间差使平台前期来气无法上载威远~江津干线，储量评价井产气前期可通过泸 203 脱水站~泸县站外输管线及泸县~威远外输干线输送至威远站，供调配输送。

本项目管线运营期，天然气在各自集输管线中封闭运行，正常情况下基本无环境污染物产生。

2.2.1.3运营期影响因素统计

运营期各工程产生的环境影响可以概括为下表。

表 2.2-6 运营期主要的环境影响因素

类别	环境影响因素
改扩建泸 203 脱水站	1、正常生产时主要的污染物是工艺废水、设备运行噪声、站场值班人员的生活污水、TEG 脱水装置燃料废气（水蒸气、CO、NO _x ）； 2、事故时，产生放空废气和噪声；废气主要污染物为 CO ₂ 和 NO _x 。

新建平台井站	1、新建平台井站正常生产时主要的污染物是工艺装置区设备运行噪声；检修废水以及生产废水；站场值班人员产生的生活污水；清管、检修作业产生的废渣，值班人员产生的生活垃圾； 2、事故时，产生放空废气和噪声；废气主要污染物为 NO _x 、CO ₂ 、CH ₄ 等烃类。
管线工程	1、施工作业带恢复其土地原有功能，植被逐渐恢复，水土保持防护逐渐完善，沿线水土流失程度将恢复至原有水平。

2.2.2 污染源及污染物排放情况

2.2.2.1 施工期“三废”排放情况

1、废气

本工程施工期废气主要来自地面开挖、回填、土石方堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、管线焊接产生的焊烟，以及施工机械、运输车辆排放的尾气。

(1) 运输车辆的尾气

由于本工程管线走向大部分是沿公路干线并行敷设，且项目区域交通路网发达，相对于整个公路车流量而言，本工程运输车辆数要少很多，其排放尾气相对较少。

(2) 扬尘

施工过程中扬尘对环境的产生的一些不良影响是不可避免的，尤以施工扬尘影响最大。施工现场扬尘在风力较大和干燥气候条件下较为严重。本项目施工扬尘主要产生在以下环节：

- ①站场施工和管沟开挖时产生的扬尘；
- ②开挖产生的临时土石方堆放时产生的扬尘；
- ③运输车辆的起尘。

本项目输气管线管沟开挖主要为机械开挖，所挖出的土石方作为管沟回填土就地回填，无弃方。管沟开挖过程中，仅在土石方临时堆放期间产生扬尘，由于本项目采用机械化作业，分段施工，每个施工段的时间均较短，在采用洒水降尘措施及加强施工管理后，临时堆放土石方产生的扬尘甚微。

虽然本项目施工期间产生的扬尘量很小，但其仍客观存在，故本次评价建议施工单位采取以下措施防止扬尘污染：

a、管沟等开挖土石方时采取一定的防尘措施（如采用洒水方式保持 5% 的含水量），抑制扬尘量；

b、施工场地干燥时适当喷水加湿，在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生；

c、在确保施工质量的前提下，尽可能的加快施工进度安排，使项目挖、填方作业尽快完成，开挖产生的推土用无纺布遮盖。

(3) 焊接废气

本工程管道采用在预制场作防腐处理，在现场仅补口，补口作业会有少量的焊接废气排放。本工程共使用焊条约 11.13t，类比同类工程焊烟产生情况可得，每公斤焊条产生的焊烟约 8g，则本工程估算焊接烟尘产生量约为 89.04kg，由于焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，故焊接烟尘对周围环境空气质量影响较小。

(4) 施工机械废气

本项目管线大部分采用机械化方式进行管沟开挖和穿越施工，本项目施工过程中产生的主要废气为开挖、公路顶管穿越和运输机械所产生的废气，主要污染物有 SO₂、NO₂、C_mH_n 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散。同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区的环境影响较小。由于施工时间短，施工废气产生量很少，加之当地大气扩散条件良好，施工废气不会对周边大气环境造成影响。

2、噪声

施工期对环境产生影响较大的噪声源主要是站场土建施工、河流道路穿越施工和管沟开挖作业产生的设备噪声以及少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。本项目的噪声源主要来自于站场施工、公路顶管穿越和开挖穿越施工中的混凝土搅拌机、混凝土翻斗机、切割机和柴油发电机，施工作业机械，如挖掘机、电焊机等，其强度在 85~100dB (A)。

表 2.2-7 施工机械噪声强度测试值 单位：dB (A)

序号	噪声源	噪声强度	序号	噪声源	噪声强度
1	挖掘机	92	4	混凝土搅拌机	95
2	电焊机	85	5	混凝土翻斗机	85
3	柴油发电机	100	6	切割机	95

为减小施工期噪声对管线两侧和站场周边环境敏感点的影响，采取的噪声治理措施如下：

- ①合理安排作业时间，敏感点附近尽量避免午间 12:00~14:00 和夜间 22:00~6:00 施工；
- ②施工现场的运输车辆应安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛，采取限速行驶；合理安排施工车辆进出路线；
- ③在站场施工及穿越工程现场建设时，要求施工方加强施工过程中的管理工作，尽量采用低噪声设备，确保施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求；
- ④加强施工人员的管理和教育，减少不必要的金属敲击声和人为噪声。

采取以上措施后，可有效降低施工期噪声对周围环境的影响。

3、废水

本项目施工废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、站场施工废水以及管道安装完毕清管试压时排放的试压废水。

(1) 施工人员生活污水

本项目管沟敷设施工作业采取分段施工方式，施工工地不设食堂、宿舍等生活设施，施工人员食宿均依托周边农户和旅店，施工人员所产生的生活污水依托周边农户已有设施进行收集后作为农肥使用。

(2) 站场施工废水

本项目站场施工过程中只涉及设备基础、天然气生产工艺装置安装和碎石地坪的铺设，产生的施工废水量甚微，循环使用后通过自然蒸发即可消除。

(3) 管道试压废水

项目管道组焊并完成稳管后，将采用清洁水对管道进行试压，试压后排出的废水较清洁，只含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等悬浮物。试压管道排口安装简易过滤器，能有效的过滤和拦截试压废水中的悬浮物，处理后用于施工场地洒水抑尘和绿化，不外排。

4、固体废物

本工程管线敷设及站场施工部分产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、工程临时弃土、弃渣和施工废料等。

(1) 生活垃圾

由于施工工地不设食堂、宿舍等生活设施，施工人员食宿均依托周边农户和旅店，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户、旅店已有设施收集后，依托当地环卫部门进行处理。

(2) 工程临时弃土、弃渣

施工过程土石方主要来自管沟开挖、穿越工程以及站场工程开挖等。管线敷设过程中，主要采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，以减少水土流失。根据项目初设，本工程挖方量约 $15.3 \times 10^4 \text{m}^3$ (土方 $6.4 \times 10^4 \text{m}^3$, 石方 $4.3 \times 10^4 \text{m}^3$, 表土剥离 $4.6 \times 10^4 \text{m}^3$)，填方 $15.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，原土石方全部回填，无弃方产生。

表 2.2-8 本工程土石方平衡分析表 单位：m³

项目	挖方				填方				弃方
	小计	土方	石方	表土剥离	小计	土方	石方	表土剥离	
站场工程	1.59	0.81	0.53	0.25	1.59	0.67	0.53	0.25	0
管道工程	11.97	5.24	3.66	3.07	11.97	5.38	3.66	3.07	0

辅助工程	1.74	0.35	0.11	1.28	1.74	0.35	0.11	1.28	0
合计	15.3	6.4	4.3	4.6	15.3	6.4	4.3	4.6	弃方

本项目站场开挖主要为站内设备基础、站场排水沟等开挖，产生的土石方用于站场基础护城堡坎，无多余土石方产生；另外本项目管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方及表土，一般地段回填料用管沟挖出的土即可，无多余土石方产生。本项目管线施工不需另设堆渣场。顶管穿越产生少量的弃渣、弃土，成分简单，可重复利用，用于穿越点护城堡坎或低洼地带回填。

为了控制调运距离，维修施工便道可作为土石方调运时的通道。表土剥离临时堆存于绿化用地一角，并进行拦挡、苫盖，待工程完成后，作为复耕或绿化用土。

(3) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和施工过程中产生的废包装材料、废混凝土等。本工程管道防腐均在厂家预制完成，管道施工现场无防腐废料产生。根据类比调查，一般管道施工过程中施工废料的产生量约为 0.2t/km，本项目施工过程中产生的施工废料量约为 7.42t，施工废料部分由施工单位回收利用，剩余部分由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。

5、生态环境

本项目施工过程中的生态影响主要表现为管道敷设施工建设过程中对植被生态环境产生的影响。管道敷设施工过程对周边生态环境的影响主要表现为开挖管沟、运输施工设备和材料、临时堆渣等作业队生态（水土流失、农业、林业、绿化植被等）环境产生的破坏，属非污染生态影响。这种破坏通常是短暂的，而且大部分可以得到恢复。

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

①在工程施工前期准备阶段，线路方案的选择、施工场地的贮备，施工便道的维修，对土地利用产生明显的影响。

②施工期间土石方工程的开挖、施工便道的维修等引起自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境破坏。

③施工便道、堆管场占用耕地、管线敷设导致农业生态系统发生较大变化。

④施工中设施的临时堆土造成新的水土流失，增强了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏。

⑤本工程维修施工便道将增加项目区的水土流失、破坏地表植被和土壤结构，将暂时性或永久性改变部分土地的利用性质。

管沟开挖对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填；回填时，为恢复土壤的结构，严格按原有土壤进行回填，回填后多余的土应平铺在周边绿化带或附近农田等，不得随意丢弃。回填完成后，管道工程完工后及时恢复施工迹地，立即恢复管道沿线的植被和地貌，对作业区外缘被破坏的植被进行复种，并对各穿越处采取相应的加固措施，防止垮塌。

本项目管道铺设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏。同时，施工过程中场地临时堆放和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。

为减少管沟开挖造成的水土流失，环评建议：

①挖方和填方作业尽量避开雨季，避免雨水冲刷造成大量水土流失；严格控制作业带宽度，采用人工抬管，减少对绿化带的损坏；尽量避免跨季作业，以免影响两季农作物的收成。

②管沟开挖时对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填；回填时，为恢复土壤的生产能力，严格按原有土壤层次进行回填，回填后多余的土应平铺在作业带，不得随意丢弃。回填完成后，管道工程完工后及时恢复施工迹地，立即恢复管道沿线的植被和地貌，对作业区外缘被破坏的植被进行复种。

③严格选取临时堆放堆置地点，不得随意堆置；

④严格按设计控制管沟开挖宽度，禁止超宽作业，施工作业带以外不得破坏树木植被，减少弃土量及水土流失量；

⑤场站施工过程中，场内弃土因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。为减少水土流失量，挖出土方应及时回填和用于绿化，尽量避免长时间、不加围栏的露天堆放；

⑥管沟开挖产生的土石方不乱堆乱放和渣土下河，并采取相应的拦挡措施，并及时进行回填，防止水土流失和对地表水水体水质的影响，穿越河流时，没有护岸的需新修护岸进行恢复。

⑦管线施工作业区开挖量较大，对地表扰动剧烈，主体工程设计对穿越处采取护岸护坡和排水沟等具备防治水土流失功能的措施。本工程水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成，水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置，从而确定本工程水土流失综合防治体系和总体布局。

⑧施工中严格执行 HSE 管理，控制人员、车辆行动，减少占地和对环境的破坏，施工完毕尽快恢复原地貌。

⑨妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对生态环境造成污染，特别是对河流和土壤的影响。施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。

⑩施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快恢复原状，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。临时占地应按国务院颁布的《土地复垦条例》进行复垦，恢复原貌。

2.2.2.2运营期“三废”排放情况

1、废气

本项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，产生的废气主要为站场无组织排放废气。

(1) 正常工况下

根据天然气采输作业的特点，所有过程均在高压密闭环境下实施天然气的闭路循环开采，井站场仅在井站场工艺管道设备区存在一定量的逃逸无组织排放，主要污染物为非甲烷总烃。由于本项目涉及的气体无组织排放主要为工艺流程中气体流经的阀门，本次评价选择《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》（试行）中采用 EPA 相关性法，选择表 3-9 中气体阀门相关式确定站场阀门无组织气体排放量，根据原料气气质组分计算得到非甲烷总烃无组织排放量。站场无组织排放源强统计见下表。

表 2.2-9 站场无组织排放源强统计表

井站	阀门数：个	泄漏检测修复限值 ppm	工作时间：h	NMHC 含量%	NMHC 无组织排放量（kg/a）
平台井站	3	2000	8000	0.1275	4.359
泸 203 脱水站	7	2000	8000	0.1275	10.171
合计	/	/	/	/	14.53

(2) 非正常工况下

本工程站场设备一般每年需要进行 1~2 次定期检修，平台井站检修泄漏的少量天然气通过站内放空。类比泸州地区平台井站检修记录，平台井站设备检修时采用平稳泄压方式减少检修及放空气量，平台井站每次检修天然气排放量约为 3~5m³/次。平台井站设备检修时间比较短，且气量较小，各井站将利用各自新建的站内 15m 高放空立管直接放空，放空废气（天然气燃烧产污）主要为 NO_x 和 CO₂，由于放空频率低，持续时间短，加之当地地势开阔，大气扩散条件良好，故放空废气不会对周边大气环境造成明显不利影响

(3) 小结

表 2.2-10 废气产排情况表

类别	排污类别	污染物	产生量	产生位置	排放去向
废气	放空废气	NO _x 、CO ₂	3~5m ³ /次	放空区	间断，通过放空立管排放
	无组织排放废气	NHMC	14.53kg/a	站场阀门	无组织排放

2、废水

本项目营运期间产生的污废水主要为各站场分离的气田水、检修废水以及前期值守人员产生的生活污水，主要污染物是有机物、COD。

(1) 气田水

各平台井站出井页岩气经各自的分离计量撬进行气水分离，该分离采用物理过程分离，分离过程中不添加药剂。根据泸 203 井区内已有钻井工程资料类比，井区内已有开采井压裂后期（压裂时间共 15d~20d）单井返排量约 1~20m³/d，由此可推算本项目试采期间单井气田水产生量最大约 20m³/d，以后随着产气量减少而产水量逐渐减小。本次评价按单井产水量 20m³/d 计，本项目 5 个井站均以单井试采，共计气田水产生量约 100m³/d。根据资料调查，其主要污染物为 COD、SS 和氯化物，其浓度最高分别可达 1200mg/L、1000mg/L 和 6800mg/L。气田水进入各平台钻井工程已建水池（1000m³）暂存，水池满足气田水的临时储存要求，优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，页岩气开发气田水回用率达到 85%以上，回用不完部分或者周边无钻井平台实施时，定期由密闭罐车拉运至生产区域内环保手续齐全、具有回注空间的寺 47 井回注井进行回注。若后期区块有其他合法并符合环保要求的回注井或工业污水处理厂，也可根据实际情况由建设单位统一规划实施回注或污水处理厂处理，一般考虑就近原则，以降低拉运过程的泄漏风险。

表 2.2-11 气田水水质情况统计

废水种类	主要污染物浓度 mg/L (pH 无量纲)				
	pH	COD	石油类	SS	氯化物
气田水	7.5~9.0	3000	100	1000	3000

(2) 检修废水

在设施正常运行期间，站场设备一般每年需要进行 1~2 次定期清管及检修。各站场检修废水产生量约 2m³/a，五个平台站场共计检修废水产生量约 10m³/a，检修废水主要污染物为 SS、Cl⁻等，于各平台钻前工程修建的水池（1000m³）暂存后优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，页岩气开发气田水回用率达到 85%以上，回用不完部分或者周边无钻井平台实施时，定期由密闭罐车拉运至生产区域内环保手续齐全、具有回注空间的寺 47 井回注井进行回注。

(3) 生活污水

本项目站场前期临时值守人员为 4 人/站场，按照生活用水 100L/d 人取最大值，排水系数取 0.9，估算单个站场生活用水量约为 0.4m³/d，单个站场生活污水产生量为 0.36m³/d，值守期约 6 个月，项目总产生生活污水量为 329.4 m³。主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，浓度依次大约为 400mg/L、200mg/L、300mg/L、25mg/L。临时值守期生活污水定期用污水

罐车拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理。泸 203 脱水站、泸 207 脱水站均建有完整的一体化生活污水处理设施，规模均为 1m³/h，其规模可满足泸 203 井区生活污水处理需求，可处理本项目站场前期临时值守人员生活污水，处理后的污水优先用于站内绿化水源，其次外运福集镇污水处理厂处理。后期各站场均为无人值守井站，无生活污水产生及排放。

泸 203 脱水站扩建后运营期值守人员依托原有工程，生活污水不增加。

(4) 小结

表 2.2-12 废水产排情况

类别	排污类别	污染物	产生量	产生位置	排放去向
废水	气田水	COD、SS、氯化物	共 100m ³ /d (5 个井站)	分离计量撬	优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，回用不完部分或拉运至寺 47 井回注井进行回注
	检修废水	Cl ⁻ 、SS	10m ³ /a (5 个井站)	清管接收装置、检修设备	优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，回用不完部分或拉运至寺 47 井回注井
	生活污水	COD、SS、氨氮	329.4m ³	站内综合值班室	拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理

3、固体废物

本项目营运期间产生的固体废弃物主要为站场高压除砂器和气液砂分离器产生的岩石碎屑、清管收球筒清管产生的清管废渣、站场设备检修的检修废渣以及站场临时值班员工产生的生活垃圾；泸 203 脱水站新增清管接收装置，固体废物新增清管废渣。

(1) 岩石碎屑

本项目各站场均设有除砂分离装置，因此在会产生岩石碎屑，每个平台井站除砂器除砂量约为 20kg/a，共计产生 100kg/a。岩石碎屑属一般固体废物，。

(2) 清管废渣

清管废渣是指有收球装置的工艺站场在清管收球作业时产生的轻微腐蚀产物和由于输气压力变化而产生的液滴组成，清管作业根据实际情况每年约 1 次~2 次，有收球装置的工艺站场包括：泸 203H123、泸 203H175 平台各 1 套；泸 203H153 平台设有 2 套；泸 203 脱水站新增 2 套。本项目共产生清管废渣约 30kg/a，其中泸 203 脱水站新增清管废渣产生量约 10kg/a，主要成分为铁锈和粉尘，属一般固体废物，统一收集后资源化利用。

(3) 检修废渣

站内设备正常情况下 24 小时连续运行，需定期进行维护管理，根据实际情况不定期进行检修，将产生少量检修废渣。经类比调查，一般每半年进行检修一次，一次产生量约为 0.5kg，则检修废渣产生量约为 5kg/a。检修废渣主要污染物为废铁屑等，统一收集后资源化利用。

(4) 生活垃圾

各站场前期临时值守人员为 4 人，生活垃圾产生量人均约 0.5kg/d，则每站生活垃圾产生量为 2kg/d，临时值守期约 6 个月，每个站场值守期生活垃圾产生量为 360kg，5 个站场临时值守期生活垃圾产生总量为 1.8t，各站内垃圾箱收集后由当地环卫部门统一收运处理。泸 203 脱水站扩建后值守人员依托原有工程，生活垃圾不增加。

本项目运营期固废产生情况统计如下：

表 2.2-13 本项目固废产生情况统计表

序号	污染物名称	平台站场产生量	泸 203 脱水站改扩建	合计	主要成分	分类	处置方式
1	岩石碎屑	每个平台 20kg/a	/	100kg/a	石英砂、陶粒、砂砾	一般工业固体废物	收集后拉运至区块内其他钻井平台资源化利用
2	清管废渣	20kg/a	10kg/a	30kg/a	铁锈、粉尘		统一收集后资源化利用
3	检修废渣	每个平台 1kg/a	/	5kg/a			
4	临时生活垃圾	每个平台 2kg/d	/	2600kg	生活垃圾	生活垃圾	各站内垃圾箱收集后由当地环卫部门统一收运处理

4、噪声

本项目集输管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中不会产生噪声污染；场站噪声主要来源于节流阀、除砂橇、分离计量橇、卧式气液分离橇等设备产生的气流噪声以及事故或检修时所产生的放空噪声。泸 203 脱水站运营期噪声源主要为气液分离器、压缩机、脱水橇等站内装置设备，各井站平台主要噪声源强见下表。

表 2.2-14 运营期站场主要设备噪声源强 单位：dB(A)

项目	工艺设备	噪声源	数量(台/套)	单台源强(dB(A))	排放规律	备注
平台站场	2 井式除砂橇	气流噪声	5	65	连续	/
	2 井式分离计量橇		5	65	连续	/
	节流阀		5	65	连续	/
	卧式气液分离橇		1	65	连续	/
	放空系统	放空气流噪声	5	90	偶尔	事故或检修
泸 230 脱水站	气液分离器	气流噪声	2	60	连续	已建

	压缩机		2	70	连续	已建
	脱水撬		2	60	连续	已建
	放空系统	放空气流噪声	2	90	偶尔	已建

2.2.3“三废”产排情况统计表

本工程的施工期和运营期“三废”产排情况统计见下表。

表 2.2-15 施工期主要污染源和污染物统计表

污染类型	污染源	排放量	排放方式	主要污染物	排放去向
废气	扬尘	少量	间断	粉尘	环境空气
	施工机械、运输车辆尾气、管道焊接废气	少量	间断	NO ₂ 、C _m H _n	环境空气
废水	施工人员生活污水	少量	间断	COD、N-NH ₃	依托当地农户旱厕收集后用于农田施肥
	管道清管试压废水	少量	间断	少量铁锈、泥沙	优先回用，最后选择合适的地点排入沟渠
	站场建设施工废水	/	/	少量泥沙	通过各自场地雨水沟外排
固体废物	生活垃圾	少量	间断	餐厨等垃圾	经周边农户、旅店已有设施收集后，依托当地环卫部门处置
	施工废料	7.42t	间断	碎铁屑、废弃混凝土、废焊条等	部分由施工单位回收利用，剩余部分收集后交由当地环卫部门处理
噪声	施工机械、运输车辆噪声	85~100dB(A)	间断	噪声	/

2.2-16 运营期主要污染源和污染物统计表

类别	排污类别	污染物	产生量	产生位置	排放去向
废气	放空废气	CH ₄ 、NO _x 、CO ₂	3~5m ³ /次	放空区	间断，通过放空立管排放
	无组织排放废气	NH ₃	14.53kg/a	站场阀门	无组织排放
	无组织废气				
废水	气田水	COD、SS、氯化物	共 100m ³ /d (5 个井站)	分离计量撬	优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，回用不完部分或拉运至寺 47 井回注井进行回注
	检修废水	Cl ⁻ 、SS	10m ³ /a (5 个井站)	清管接收装置、检修设备	优先运至周边钻井平台用于配置压裂

					液，回用不完部分或 拉运至寺 47 井回注 井进行回注拉运至 寺 47 井回注井进行 回注
	生活污水	COD、SS、 氨氮	329.4m ³	站内综合值班室	拉至区块泸 203 脱水 站、泸 207 脱水站一 并进行处理
固废	岩石碎屑	一般	100kg/a（5 个井站）	除砂分离装置	收集后拉运至区块 内其他钻井平台资 源化利用。
	清管废渣	铁屑等	30kg/a（5 个井站）、10kg/a （泸 203 脱水站）	清管接收装置	集中收集后站内掩 埋处理
	检修废渣	铁屑等	5kg/a（5 个井站）	各设备	
	临时生活垃圾	生活垃圾	1.8t/a（5 个井站）	综合值班室	依托当地环卫部门 统一收运处理
噪声	生产装置	设备噪声	50~95	平台站场	连续
	放空作业噪声	放空噪声	90dB(A)	放空区	偶尔

2.3 项目平面布置合理性及路线方案比选

2.3.1 平面布置合理性分析

各平台采气运营期在已建的钻井平台上改造，不再新增占地，平台内仅涉及页岩气的采输，不涉及页岩气处理，工艺设备为井口采气装置、工艺区（除砂、分离撬装）、放空区、仪控房，设备设施数量较少，均采用模块化装备，正常情况下除噪声外无连续性污染物排放。工艺区设置在前场侧方向，通过井间道路连接，便于设备维护作业和日常巡视；平台放空立管设置在井场后场，最大程度减轻检修、事故状态的放空废气对周边居民点和保障现场作业安全。本项目各平台井站将按照无人值守站建设，通过场外气田水污水管网敷设、页岩气中心站巡视和远程监控、场内自动化控制等实现各项污染物处置和环境风险控制，从环境可接受性分析，本项目各平台运营期平面布置合理，满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）相关规定要求。

2.3.2 项目路线方案比选

管道线路工程的特点决定了其对周围环境的影响是线性影响。路由的选择和确定，将对管道沿线周围敏感区域的影响起到决定性的作用，同时对是否符合管道沿线各城镇发展规划、环境保护规划、生态保护规划等也起到了决定性的作用。因此，确定了线路的路由也就确定了其对沿线周围环境的影响程度。

本管道工程线路路由的确定程序为：首先对设计提出的初步路由走向和比选线路，由环评单位与设计单位一起进行初步调研和评价。对管道线路进行踏勘，走访沿线重点城市和区县的生态环境局、规划局、文物局等相关部门，听取当地政府部门意见和建议。其次根据环评的中间成果，结合线路的路由，对可研及下一步初步设计提出线路走向意见。最后对局部路由的比选再进行现场调研和踏勘，以确定最优化的线路方案。

2.3.3 线路路由比选

2.3.3.1 线路路由的选择原则和确定程序

管道线路工程的特点决定了其对周围环境的影响是线性影响，路由的选择和确定，将对管道沿线周围敏感区域的影响起到决定性的作用，同时对是否符合管道沿线各城镇发展规划、环境保护规划、生态保护规划等也起到了决定性的作用。因此，确定了线路的路由也就确定了其对沿线周围环境的影响程度。

工程线路路由的确定程序：首先对设计提出的初步路由走向和比选线路，由建设单位组织设计等相关单位一起进行初步调研和评价。对管道线路进行踏勘，走访沿线重点城市和区县的环保局、规划局等相关部门，听取当地政府部门的意见和建议；其次根据初步评价成果，结合线路的路由，对可研及下一步初步设计提出线路走向意见；最后对局部路由的比选再进行现场调研和踏勘，以确定最优化的线路方案。

2.3.3.2 管线路由方案比选

1、泸 203H79 平台集气支线

由于泸 203H79 平台~泸 203-2 集气干线 T 接点集气支线仅 0.4km，在避开了农户聚集点后，线路总体走向力求顺直、平缓，以缩短线路长度，本项目管道选线唯一，无比选方案。

图 2.3-1 泸 203H79 平台集气支线走向示意图

2、泸 203H91 平台集气支线

由于泸 203H91 平台~泸 203H153 平台集气管道 T 接点集气支线仅 0.2km，在避开了农户聚集点后，线路总体走向力求顺直、平缓，以缩短线路长度，本项目管道选线唯一，无比选方案。

图 2.3-2 泸 203H91 平台集气支线走向示意图

3、泸 203H123 平台集气支线

通过现场实地踏勘，结合地形、地貌、工程地质条件、交通、沿线城镇的现状和发展规划，起点、终点的具体位置，本项目泸 203H123 平台集气支线线路有 2 种比选方案，线路方

案示意图见图。

图 2.3-3 泸 203H123 平台集气支线走向方案比选示意图

图 2.3-4 项目管道路由方案占用基本农田示意图

表 2.3-1 线路方案优缺点比较表

序号	项目	方案 1	方案 2	比选结果
工程比选				
1	线路长度	16.3km	15.5km	方案 2 优
2	水域穿越	穿越西湾河 1 次，沟渠 14 次	穿越沟渠 15 次	方案 2 优
3	公路穿越	穿越付界路 2 次，乡道 2 次，乡村水泥道路 15 次，机耕道 21 次	穿越 X090 县道 2 次，乡道 3 次，乡村水泥道路 20 次，机耕道 10 次	方案 2 优
4	施工便道	新建施工便道约 1.35km，整修施工便道约 2.58km	新建施工便道约 0.76km，整修施工便道约 3.01km	方案 2 优
5	房屋拆迁	不涉及	不涉及	相当
6	地方规划	不涉及乡镇建设管控区	不涉及乡镇建设管控区	相当
7	集气管道 200m 人居	612 户	573 户	方案 2 优
工程比选结果		推荐方案 1		
环保比选				
1	水环境	不涉及饮用水源及保护区穿越	不涉及饮用水源及保护区穿越	相当
2	环境空气和声环境	沿线以分散居民点为主，无特殊环境功能区	沿线以分散居民点为主，无特殊环境功能区	相当
3	生态环境	不涉及生态红线穿越	不涉及生态红线穿越	相当
		1、沿线不涉及自然保护区等环境敏感区，穿越林地 1.3km，经济林地 1.1km； 2、施工便道较长，临时占地较多。	1、沿线不涉及自然保护区等环境敏感区，穿越林地 1.2km，经济林地 0.8km。 2、施工便道较短，临时占地较少。	方案 2 优
4	环境风险	管线 200m 范围内无医院、学校、集中居民区等，沿线仅为分散居民，居民数较多。	管线 200m 范围内无医院、学校、集中居民区等，沿线仅为分散居民，居民数较少。	方案 2 优
5	环境敏感区	临时占用永久基本农田 34.3hm ² ，占用数量较少	临时占用永久基本农田 21.5hm ² ，占用数量较多	方案 2 优
环保比选结果		推荐方案 1		

综上所述，方案2穿越道路、河流、沟渠较方案1少，线路路由相对较短，造成的各类环境影响和生态影响较少，管道两侧敏感点较少，环境风险较小，管线临时占用永久基本农田量较少。因此本项目推荐选用方案2，本次评价亦采用方案2。

4、泸 203H153 平台集气支线

由于泸 203H153 平台~泸 203 脱水站集气支线仅 10.5km，在避开了红兴水库、螺狮山水库、农户聚集点后，线路总体走向力求顺直、平缓，以缩短线路长度，本项目管道选线唯

一，无比选方案。

图 2.3-5 泸 203H153 平台集气支线走向示意图

5、泸 203H175 平台集气支线

泸 203H175 平台~泸 203H153 平台集气支线长度为 10.5km，与泸 203 井区-泸县站集输气管道同沟敷设，线路总体走向力求顺直、平缓，以缩短线路长度，避开了农户聚集点，本项目管道选线唯一，无比选方案。

图 2.3-6 泸 203H175 平台集气支线比选方案走向示意图

2.3.3.3 穿越方式比选

本项目新建管线采用开挖沟埋并用大开挖方式穿越小河 3 次，现对水域穿越方式进行比选。

表 2.3-2 项目线路小河支流穿越方式比选情况一览表

序号	项目	开挖穿越	定向钻穿越	桁架跨越	比选结果
1	对水体的扰动	开挖穿越会造成水体中泥沙含量增加，对水体扰动较大	对水体扰动较小	对水体扰动较小	定向钻、桁架跨越优
2	污染物对水体的影响	施工时间短，施工机械不在施工场地进行维修保养，施工期间不产生废油等污染物	定向钻穿越将设置施工营地，施工时间较长，施工机械在施工过程中将产生废气、废油，如管理不当，将对地表水体造成污染。同时定向钻穿越会产生岩屑、泥浆，对水体污染较大。	桁架穿越将设置施工营地，施工时间较长，施工机械将产生废气、废油，如管理不当，将对地表水体造成污染	开挖穿越优
3	施工对生态环境的影响	临时占用永久基本农田 120m ² ，且施工时间短，穿越施工对周边生态环境影响较小	临时占用永久基本农田 3060m ² ，施工时间较长，穿越施工对周边生态环境影响较大	临时占用永久基本农田 1000m ² ，永久占用永久基本农田 20m ² ，施工时间较长，穿越施工对周边生态环境影响较大	开挖穿越优
4	工程可行性	适用于季节性河流及沟渠穿越	适用于大、中型河流穿越，该穿越方式主要适用于粘土、粉土地层，不适用于卵石层和硬质岩层	适用于跨度为 20m~80m 的河流跨越	开挖穿越优

综上，由于定向钻穿越和桁架跨越在施工过程中将产生废气、废油，如管理不当，将对地表水体造成污染，且施工时间较长，施工场地占地面积较大，对周边生态环境影响较大，定向钻穿越及桁架跨越适用于大中型河流。本项目穿越的小河支流为季节性河流，在枯水期

河流宽度仅为1~2m，开挖的穿越方式施工时间较短，对水体的主要影响是造成水体中泥沙含量增加，但这种影响是局部、短期的，施工结束后，水体中的泥沙含量能很快恢复到施工前的水平，不会影响河流水质。因此本项目穿越小河支流推荐开挖穿越。

2.3.3.4线路走向合理性分析

根据《油田油气集输设计规范》（GB 50350-2015），并结合本工程管道所经地区的地形、地貌、工程地质条件、城市（镇）总体规划、交通、经济的发展状况等具体情况，本项目管线有以下特点：

本项目集输管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以农业经济为主，不经过成片天然林区。管线路由尽量靠近和利用了现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，最大化减轻对施工区域植被的破坏。选择了有利地形，避开了施工难度较大和不良工程地质段，方便施工、减小线路保护工程量，确保了管道长期可靠安全运行，减少对当地土地利用的破坏。线路沿途未见滑坡、崩塌等不良地质现象，地质条件较好。线路走向避开了城镇核心区、各乡镇规划区和新村聚居点等人口稠密区及人类活动频繁地区，确保了管道运行的安全。

本项目集输管线经过地属于二级、三级地区，不在当地城镇规划区内。同时，经现场勘察，项目管线所经地区不涉及国家及地方的保护林带、不涉及饮用水水源保护区等敏感区域。管道沿线穿越小型河流、沟渠等水体采用大开挖+保护措施穿越，对地表水环境影响较小。

管线外环境关系简单，评价范围内无医院等特殊环境敏感点，无珍稀动植物、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点，周边只有少量散户，管线与农户距离满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中提出的管线沿线 5m 范围内无建、构筑物的要求。

根据《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财[2018]86号）第二条第三款，“涉及法定保护区域的项目，在符合法律法规规定的前提下，主管部门意见不作为环评审批的前置条件”。《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》第二条第六款“涉及自然保护地、饮用水水源保护区、生态保护红线等法定保护区的，在符合法律法规的前提下，主管部门意见不作为环评审批的前置条件”。本次评价要求建设单位在项目开工建设前按照农业主管部门的意见按相关规定完善档。

本项目管线在线路的走向上已在最大程度上避开了人口密集敏感点，同时泸县自然资源和规划局、隆昌市自然资源和规划局及富顺县自然资源和规划局已同意本项目集输管线线路方案，故本项目选址选线符合当地规划要求。

2.3.3.5 清洁生产

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。清洁生产的最终目的是提高资源利用率，减少和避免污染物的产生和排放，保护和改善环境，实现经济和环境协调持续发展。

本章将对本项目的产品、原材料、工艺技术的清洁性以及三废治理工艺的先进性进行分析比较，并提出清洁生产措施和建议等。

1、工艺技术选择合理性分析

(1) 管材选择

对于天然气集输管线，在管型的选择上选用了 L245 无缝钢管。该类钢管密封性能好、体流动阻力小，并可最大程度的防止输送介质的跑、冒、滴、漏。

(2) 生产工艺先进性

该项目在满足生产的条件下，整个生产过程是密闭式生产，降低了运行和维护成本，实现了清洁的工艺流程。

(3) 管道的防腐措施

为保证管道的长期安全、可靠运行，抑制电化学腐蚀的发生，根据《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018）的规定，本工程站外线路管道的外防腐采取防腐层加阴极保护的联合保护措施，站内管道及设备采用外防腐层保护。

线路管道采用三层 PE 常温型加强级防腐层，冷弯管用带三层 PE 防腐层的成品直管防腐管经冷弯机弯制而成，即冷弯管防腐层仍采用三层 PE 防腐层，热煨弯管防腐采用聚乙烯热收缩带虾米搭接包覆防腐，补口采用三层结构聚乙烯热收缩套。站内埋地管道（含与线路管道同径的管道）采用三层 PE 加强级防腐层，其余站内地面设备、弯头、三通等异径管件、立管出入土部位采用涂装防腐涂料的方案防腐。

(4) 自动控制

为了对站场和集输管线进行集中监视/控制和管理，根据输气规模、流程特点、操作和管理水平要求，参照国内同类型工程站场自动化方面的成功经验，本项目采用计算机控制系统进行三级控制。自控系统通过对工艺装置区运行过程中的关键参数（压力、温度等）过程工作状况进行连续监视，检测其相对于预定安全操作条件的变化，当所检测的过程变量超过其安全限定值时，立即对生产设备进行操作，也就是对生产设备实施自动关断，力争将生产过

程设置成安全的状态，把恶性事故的可能性降到最低的程度，保护人员、生产设备、周边环境的安全。

2、产品的清洁性分析

天然气单位热量所产生的温室气体 CO₂ 只是煤炭的一半左右，比石油少三分之一。天然气与电力比较，在燃料费用上的节省是显著的，但投资费用较大；与焦炭、原煤比较，虽无价格优势，但环保性和产品质量优势明显；与汽油、液化气相比，其价格和环境性能也有明显优势，天然气替代工业用油和液化石油气，有直接的经济效益，容易被用户接受，同时技改的投资少。

天然气的利用一直受到工业发达国家的重视，目前美国国内一次性能源的消费结构中，天然气已超过原煤，仅次于石油而居第二。

3、运输方式的清洁性比较

本项目天然气采用管道运输，与铁路、水路、公路等运输方式相比，管道运输具有运输能耗低、运输周转损耗小、压输成本低、安全性高、环境污染小等方面的优势。不同的运输方式清洁生产综合指标比较见表 2.3-2。

表 2.3-2 不同的运输方式清洁生产综合指标比较

指标	运输方式				
	管道	铁路	公路	内河（驳船）	海运（远洋油轮）
运输成本	1	4.6	20.68	1.6	0.4
能耗	1	2	8.5	水运：0.5	
运输周期损耗率	0.2~0.3%	0.71%	0.45%	水运：0.45%	
事故伤亡人数（人·t·km）	1	33	333	/	/
事故发生率	1	5.9	16.7	/	/

注：表中数值除运输周转损耗率外，均是其他运输方式与管道运输比值。

4、节能措施

(1) 为了减少输送管道内天然气的损失，减小因天然气泄漏、燃烧而产生的次生灾害，在各站场进出站设置了 ESD 紧急截断阀，在站内发生紧急状况时紧急关闭，将站内天然气的排放或泄漏限制在最小范围内。

在计划检修期间，可通过关断需维修段管道上、下游的干线截断阀，将维修段内天然气降至最少的放空量，可大大减少检修时的天然气放空损失。

(2) 充分利用天然气的压力能输气；

(3) 对整个工艺系统进行计算分析，合理布置站场；

(4) 站内设备选型，选用密闭性能好，使用寿命长，能耗低的阀门和设备，避免和减少由于阀门等设备密封不严造成的天然气损耗；

(5) 简化站内流程，减少站内压降损失；

(6) 设置自动检漏报警系统，及时发现管道漏气点，减少漏气损失；

(7) 站内设备运行采用数据采集集中监控，借助先进的管理软件和计算机系统，使管道系统优化运行，减少运行中的能量损耗。

5、清洁生产结论

本工程采用了先进的集输工艺和较高的自动控制水平，减少了“三废”排放源，在工艺技术、能耗、污染物的排放等方面均符合清洁生产原则。最大限度的减少了污染物排放及能源消耗，最大限度的保证站场的安全生产，达到国内先进的清洁生产水平。

2.3.3.6 污染物总量控制

污染物总量控制是在当地环境功能区划和环境功能要求的基础上，结合当地污染源和总体排污水平，将各企业允许排放总量合理分析，以维持经济、环境的合理有序发展的，达到预定环境目标的一种控制手段。

本项目建成后，正常运行时天然气处于密闭输送状态，一般无气体污染物外排，营运期的生产废水不外排，因此无需下达总量控制指标。

3.环境现状调查与评价

3.1自然环境概况

3.1.1地理位置

泸州地处川东南平行褶皱岭谷区南端与大娄山的结合部，四川盆地南缘向云贵高原的过渡地带，兼有盆地丘陵和盆周山地的地貌类型，分属四川盆南山地与丘陵区、巫山大娄山中山区两个地貌二级区。总的特点是：南高北低，以长江为侵蚀基准面，由南向北逐渐倾斜，山脉走向与构造线方向基本一致，呈东西向、北西向及北东向展布。大体上以江安-纳溪-合江一线为界，南侧为中、低山；北侧除背斜形成北东向狭长低山垄外，均为丘陵地形。最低点是合江九层长江出境河口，海拔 203m；最高点是叙永县分水杨龙弯梁子，海拔 1902m，相对高差 1699m。

泸县境内地貌有低山深丘、中丘中窄谷、浅丘宽谷、河谷阶地四种形态，分别占幅员面积的 7%、27%、60.5%和 5.5%。地势东北高、西南低，最高点（万寿山最高峰）海拔 757.7m，最低点（新路）海拔 218m，高低相差 539.7m，全县约有 66%的土地分布在海拔 350m 以下区域。

隆昌市位于沱江一级支流大清河与濑溪河的分水岭上，整个地势东北较高，西南较低；全县最高海拔 665.8m，最低海拔 290m。全县以丘陵地貌为主，其地貌大致可分为低山、低丘和浅丘三个类型。低山区主要由油房山、云顶山和圣灯山组成，约占幅员总面积的 15%；低丘区主要分布于西北部的黄家、双凤、迎祥、界市一带，约占幅员总面积的 29%；浅丘区主要分布于县域中部，从东至西贯穿全境，约占幅员总面积的 56%。地势呈西北高东南低。城市西部有利用周围丘陵筑坝而形成的古宇湖（上世纪 70 年代人工修建），最高水位 350.55m，最低水位 348.00m；西南为圣灯山，主峰海拔高为 563m；隆昌河由北向南流经城市，河流蜿蜒曲折，东、西两岸为阶地分布。

富顺县地处四川盆地南沿、沱江下游，介于东经 104°40'—105°15'、北纬 28°55'—29°28' 之间。东连内江市隆昌市，西靠自贡市沿滩区，南接泸州，东北与隆昌临界，西北与自贡市大安区相连，西南与宜宾接壤。辖区东西最大距离 57.43 千米、南北最大距离 43.7 千米，全县总面积 1336 平方公里。

本项目站场工程及管道工程位于泸州市泸县、内江市隆昌市、自贡市富顺县，项目地理位置见附图 1。

3.1.2 地形、地貌、地质构造

本工程位于四川省泸州市泸县、四川省自贡市富顺县和四川省内江市隆昌市境内，地貌单元属丘陵地貌，沿线海拔高程 260m~400m，相对高差多小于 50m。其地貌类型和地形特征明显受岩性和地质构造基本骨架的控制，多以浑圆状、长梁状丘体与冲沟相间分布，地表多为粉质黏土覆盖，其厚度分布不均，丘顶薄，局部砂岩、泥岩裸露，地形起伏较小，斜坡坡度 15°~40°，仅局部呈现陡坡、陡坎。丘间谷地间多呈现为台阶状耕地。

泸州区块区域构造位置属于川东南拗褶带。按重庆地质构造分区，勘察区域属重庆平缓褶皱区，中部和南部为川东条形褶皱区永川褶皱带。主要特点是向斜宽、背斜窄、两翼不对称、轴向倾斜变化多、构造分支多、断裂多、褶皱较为发育。泸 203 井区评价井内部集输线路所在区域主要处于福集向斜内，属于川东南中隆高陡构造区的阳高寺构造群的西北部，福集向斜位于螺观山构造南端与古佛山构造之间，南接梯子崖构造，西南与云顶场构造相接。

勘察区位于丘顶处，地表覆盖层较薄，主要为第四系全新统坡残积粉质黏土，厚度 0.3~1.5m 不等，大面积基岩出露，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组 (J2s) 黄灰色中细粒长石砂岩与紫红色泥岩互层。

据调查，勘察区未发现断裂构造，地震活动弱，属于基本稳定区。区域地质构造运动对管道建设影响小。

3.1.3 地震概况

据调查，勘察区未发现断裂构造，地震活动弱，属于基本稳定区。区域地质构造运动对站场建设影响小。

拟选场址所在区域内无大规模断层经过，构造运动反应微弱，地壳稳定，属弱震区和地震波及区。新构造运动不显著，至三叠系地层构造形迹已消失，表现为大面积缓慢间歇性上升运动形成的丘陵地貌。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010[2016 年版]) (2016 年版)可知，场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g，地震动反应谱特征周期值为 0.35s，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组。据调查，勘察区未发现断裂构造，地震活动弱，属于基本稳定区。区域地质构造运动对站场建设影响小。

3.1.4 地质灾害概况

勘察区内未发现滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害。勘察期间未发现诸如地下暗河、土洞、墓穴、孤石等不利埋藏物。

3.1.5 水文

1、地表水

泸县位于长江北岸，境内流域面积大于 100km 的河流有 7 条，境内总长 574km 全县地表径流量 6.13 亿 m³。泸县属长江水系，长江、沱江从泸县南边经过，过境长度分别为 12.3km 和 24.2km。境内溪河密布，水域广阔，水利资源丰富。濑溪河及其支流九曲河、马溪河纵贯泸县西部，过境长度 83km。龙溪河纵贯泸县东部，过境长度为 29.3km，泸县多年平均水利资源总量为 6 亿 m³，其中地下水 0.4 亿 m³。全县有水利设施 10509 处，蓄引提能力 2 亿 m³。

隆昌市地处大清河与濑溪河的分水岭上，属长江流域沱江水系，境内无大江大河，只有数条小溪河。其中，集雨面积在 100km² 以上的有 3 条，分别是隆昌河、渔箭河和龙市河；集雨面积在 6km² 以上的有 5 条，分别是黄土桥河、埤木河、观音河、陈家老屋基河和钱家溪河。

富顺县境内河流属沱江水系，沱江由北向南纵贯县境，总共有大小溪河 351 条，其中长 50 千米以上、流域面积在 100 平方千米以上的有 3 条，长 10 千米以上、流域面积在 30 平方千米以上的有 24 条。

经现场调查，本项目新建管线沿线穿越水体均为小河和沟渠，共计穿越小河 3 次、沟渠 38 次，各穿越河段均不涉及饮用水源保护区、取水口及水产种质资源保护区等地表水环境敏感区。

2、地下水

项目通过地区地下水类型主要分为第四系全新统松散堆积层孔隙潜水和碎屑岩类风化裂隙水两类。区内地下水分布极不均匀，受地形地貌、地质构造和地层岩性控制明显，主要接受大气降水和地表水的补给，其水位和水量受季节性降水变化影响较大。在丘间谷地地下水埋藏较浅，埋深 0.5m~2.0m，季节性变化幅度约 1.0m 左右。丘体及斜坡地带无稳定的地下水位，雨季随降水历时长短及强度而变化很大，枯水期一般未见地下水。

1) 第四系松散堆积物孔隙潜水

主要分布于丘间凹地，以孔隙潜水形式富集于第四系松散地层中，地下水分布普遍埋藏浅，埋深 0.5~3.0m，水位年变幅 0.5~1.0m。地下水与该地带表层水体（冲沟、水塘和稻田水）联系密切，季节性互补转化明显，但降水的直接渗入补给仍是地下水的主要来源，其次才是地表水的渗漏补给。地下水的排泄除主要以渗流形式汇入河道、冲沟和低洼地带。该类地下水埋藏浅，对站场建设影响较大。

2) 碎屑岩类风化裂隙孔隙潜水

碎屑岩类风化裂隙水分布广泛，这类地下水赋存于碎屑岩风化裂隙、孔隙中，以潜水形式存在，水量因裂隙成因和发育程度而有较大差异。风化裂隙水主要来自大气降水补给，水位季节性变化明显。地下水埋深和含水层厚度以地形影响最为显著，地形切割严重一般埋藏较深，切割微弱埋深不大，由于山丘坡体降水易于流失，地下水埋深大，水量小，含水层连续性差；洼地、谷地和簸箕地段易于降水汇聚，基岩裂隙孔隙水较丰富。风化裂隙水的深度取决于风化深度和隔水层位，一般埋深大于 10m，主要以泉（下降泉）的形式排泄。该类地下水对站场工程施工影响小。

3.1.6 气候与气象

项目所在区域属典型亚热带湿润季风气候区，四季分明，无霜期长，季风气候显著，春秋气候温和，春季气温回暖早，冷空气活动频繁，秋季降温快，晚秋多阴雨，夏季气候炎热，长而多雨，旱涝交替，冬暖寡照，湿度较大，雾日较多。降雨量充沛，降雨集中，雨热同季。项目所在区域主要的气象要素详见下表。

表 3.1-1 项目所在区域主要气象要素一览表

气象要素		单位	泸县	隆昌	富顺
气温	年平均	℃	18.4	17.2	19.2
	极端最高	℃	39.7	45	36.9
	极端最低	℃	-1.6	-2.5	-2.8
年平均降水量		mm	991.7	1055.4	1047.9
风速	平均风速	m/s	1.0	1.4	1.6
	最多风向	-	NW	NW、S	N
日照时数		h	/	1154.4	1193.2
多年平均年无霜期		d	331	327	351

3.1.7 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台所提供的分类，并结合现场踏勘时情况可知，本项目所在区域土壤类型主要为紫色土（土壤分类代码为 G23），黄壤（土壤分类代码为 A21），水稻土（土壤分类代码为 L11）。

1、紫色土

①归属与分布

灰棕紫砂泥土，属中性紫色土亚类紫砂泥土土属。主要分布于四川盆地丘陵坡腰，海拔 800m 以下。以万县、重庆、达县、泸州、自贡、内江等地、市、县分布较多。面积 623.0 万亩。

②主要性状

该土种母质为侏罗纪紫色泥页岩与砾石砂岩互层风化物。剖面为 A11--C 型。土体厚 70cm 左右，通体呈灰棕色至棕色，土壤发育轻，硅铝率和硅铝铁率分别为 3.70 和 2.90，质地以粘质壤土为主。土壤 pH6.6--7.4，呈中性反应。阳离子交换量 19--22me/100g 土。据 23 个剖面样分析结果统计：A11 层有机质含量 1.16%，全氮 0.070%，碱解氮 55ppm，速效磷 6ppm，速效钾 65ppm。有效微量元素含量（n=6）：锌 1ppm，铜 1.0ppm，铁 22ppm，锰 32ppm。

③典型剖面

典型剖面采自涪陵市百胜乡保安村，浅丘中部，海拔 380m。母质为侏罗纪沙溪庙组砂页岩风化物。年均温 17.0℃，年降水量 1160mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5400℃，无霜期 291 天。种植小麦、玉米等。A11 层：0-25cm，棕色（湿，7.5YR4/4），砂质粘壤土，团块状结构，疏松，根多，pH6.5。AC 层：25-40cm，棕色（湿，7.5YR4/4），粘壤土，小块状结构，稍紧，根少，pH6.6。C 层：40cm 以下，灰棕色（湿，5YR5/2），块状结构，夹岩石碎屑，根极少。

④生产性能综述

该土种质地适中，耕性好，结构好，天晴不开裂，下雨不泥泞。水、热、气、肥状况协调，适种作物广，除小麦、玉米等粮食作物外，还盛产油菜、花生、辣椒、广柑、红桔、瓜类等经济作物。粮食亩产 800--850kg。改良利用上应增施有机肥和速效氮、磷、钾肥，改善土壤结构，协调土壤养分；搞好粮食作物与绿肥、豆科作物间套作制，做到养用结合，保持土壤地力。

2、黄壤

①归属与分布

属黄壤性土亚类砾山黄泥土属。主要分布在四川盆地周围海拔 800--1300m 的中低山中下部。广元、绵阳、乐山、宜宾、泸州、重庆、万县、涪陵、达川等地(市)均有分布。面积 274.2 万亩。

②主要性状

该土种母质为砂页岩风化的残坡积物，剖面为 A0--A--(B)--C 型。剖面分化不明显，地表有 3cm 左右的枯枝落叶层。土体厚 80cm 左右，夹较多扁平状砾石，含量 10%--30%，质地多为粘壤土。土壤 pH4.4--6.0，呈酸性至微酸性反应，有效阳离子交换量 10me/100g 土左右，盐基饱和度小于 50%。据 29 个剖面样分析结果统计：A 层有机质含量 4.96%，全氮 0.202%，碱解氮 241ppm，速效磷 6ppm，速效钾 108ppm。

③典型剖面

低山中下部，海拔 850m。母质为砂页岩风化的残坡积物。年均温 13.7℃，年降水量 1030mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4240℃，无霜期 298 天。植被为青冈、藏类等。A0 层：0-2cm，枯枝落叶层。A 层：2-5cm，棕黑色(湿，7.5YR2/2)，重砾质砂质粘壤土，屑粒状结构，疏松，根多，pH5.0。(B)层：5-18cm，暗灰黄色(湿，2.5Y5/2)，重砾质砂质壤土，块状结构，稍紧，根多，pH4.6。C 层：18-80cm，黄棕色(湿，2.5YR5/6)，重砾质砂壤土，夹多量半风化母岩碎屑。

④生产性能综述

该土种土体较厚，质地适中，养分含量较高，是较好的森林土壤之一，适宜生长松、杉、桦、丝栗、漆树、香樟、栓皮栎等，地势平缓地段多辟为茶园。主要问题是一些地段森林破坏严重，多为次生的灌丛和草被代替。今后应坚持营林为主，保持水土，涵养水源，改善生态环境，充分利用资源大力发展经济林，增加收入。

3、水稻土

①归属与分布

酸紫泥田，属渗育水稻土亚类渗紫泥田土属。主要分布在四川省南部紫色丘陵和低山下部冲沟两旁缓坡地段。海拔 300--800m。以宜宾、泸州两地（市）分布较集中。面积 68.6 万亩。

②主要性状

该土种母质为紫色页岩风化残坡积物。剖面为 Aa--Ap--P--C 型。通体为暗棕红或暗红色。质地多为壤质粘土或粉砂质粘土。全剖面均有锈纹锈斑。土壤 pH4.7--6.4，呈酸性至微酸性反应。阳离子交换量 18me/100g 土左右。据 10 个剖面样分析结果统计：Aa 层有机质含量 1.61%，全氮 0.063%，碱解氮 82ppm，速效磷 5ppm，速效钾 58ppm。有效微量元素含量（n=6）：锌 0.7ppm，铜 2.0ppm，硼 0.12ppm，钼 0.18ppm，铁 107ppm，锰 50ppm。

③典型剖面

典型剖面采自古蔺县德跃乡福来村，低山支谷下部缓坡地段，海拔 513m。母质为紫色砂页岩风化物。年均温 17.6℃，年降水量 748mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5658℃，无霜期 298 天。小麦--水稻轮作为主。Aa 层：0-20cm，暗棕红色（湿，2.5YR3/6），壤质粘土，小块状结构，疏松，有少量锈斑，根多，pH4.9。Ap 层：20-28cm，暗红色（湿，10R3/4），壤质粘土，块状结构，紧实，有少量锈纹斑，根较多，pH5.3。P 层：28-80cm，暗红色（湿，10R3/6），壤质粘土，大棱柱状结构，紧实，有较多锈纹锈斑，根少，pH7.1。

④生产性能综述

该土种质地粘重，耕性差，土壤滞水力强，土温偏低，养分转化慢，养分有效性较低，作物前期生长缓慢，但后劲较足，主要种植小麦和水稻，常年粮食亩产 550--600kg。改良利用上应增施有机肥，种植绿肥，改良土壤结构；增施速效肥和微肥，推广配方施肥；协调养分供应状况；冬作物要早排水翻犁炕土，实行深沟高厢种植，防止湿害、草害和病害；积极兴修水利，改部分冬水田为水旱轮作田，提高产量。

3.1.8 动植物情况

泸州市资源丰富，门类齐全。盛产水稻、糯高粱、荔枝、桂圆。猪、牛、山羊家蚕产量高。林地面积 41.88 万 hm^2 ，占全市总面积的 34.21%，活立木蓄积量 810.8 万 m^3 。珍稀植物珙桐、水杉、桫欏、篦子三尖杉等共 46 种。中药材天麻、五倍子佛手、黄柏等 1444 种。飘逸“王者香”的佛兰、四季兰、双鼻双舌、多瓣多鼻等兰草为珍稀名品。珍稀动物中华鲟、白鲟、华南虎、黑颈鹤、林麝、猕猴等 18 种。长江的合江至雷波段，2000 年 4 月被列为国家珍稀鱼类保护区。明代泸州特曲老窖池泥中计有 400 多种微生物，酿制出浓香甘爽的“泸型酒”。食用菌竹荪、鸡丛、蘑菇、银耳、木耳等 20 多种。

隆昌市境内植被丰富，森林植被常见优势树种有 58 个科 191 个种，成片造林树种主要是马尾松、湿地松、火烧松、柏木、杉木、巨桉、杨树、桑树、柑桔等。“四旁”树种主要是桉树、千丈、麻柳、泡桐、榆树、银华等。经济树种有 10 个科 20 个种，主要是柑桔、柚子、油茶、茶叶、桑树、桃树、梨树、板栗、核桃等。竹类有 9 个种，主要是慈竹、麻竹、撑绿竹、黄竹、楠竹、等。草被植物最多的是禾本科及蕨类植物。隆昌市已无成片珍贵古柯，只有零星分布，全县共存 3 百多株珍稀古树，各乡镇均有分布，现有 10 余个种，主要有：榕树、香樟、楠木、皂荚、银杏、罗汉公、红豆树、蒲桃树、檬子树、檀木、冰粉树等。根据项目区的相关统计资料，隆昌市森林覆盖率为 17.1%。

富顺县具有地形、地貌、土壤、气候等自然条件多样的特点、种养殖业历史悠久，动植物资源十分丰富。全县拥有动植物资源品种 2904 个。其中：植物资源 2087 个，动物资源 817 个。在植物资源中，栽培作物 1249 个品种，其中粮食作物 380 个，经济作物 869 个；林木本植物 632 个品种；草本植物 8 个品种；蕨类植物 36 个品种；藻类植物 84 个品种。动物资源，家养动物 207 个品种，其中家畜 41 个，家禽 79 个，鱼类 76 个，蜂蚕 9 个；野生动物 610 个品种，其中兽类 34 种，鸟类 28 种，爬行类 12 种，两栖类 7 种，昆虫类 529 种。

根据现场踏勘、走访和资料搜集，管线沿线地形主要为浅丘、沟谷，植被覆盖以农作物、林地为主。管道中心线两侧 500m 范围内及站场周边 500m 范围内的植被以马尾松、杉木林，以及人工种植的柏树等树木和农作物等栽培植被为主。项目所在地动物以家畜为主，有一些

常见的小型野生动物，如麻雀、田鼠、壁虎、蛙、蟾蜍、蛇等。评价区域内无需特殊保护的名木古树及珍稀动植物，无珍稀水生生物，无珍稀濒危保护动物，无原生天然林。

3.1.9 矿产资源

泸县属矿产资源贫乏县，境内主要以非金属矿产为主，且种类少，已发现的矿产有天然气、烟煤、菱铁矿、建筑石料（水泥）石灰岩、石英砂（岩）、建筑用砂岩、耐火石、陶瓷用粘土、砖瓦用页岩、矿泉水、地热、砂金等 13 种，截至 2009 年查明资源储量的 5 种，已开发利用的 8 种，尤以烟煤、石英砂（岩）、石灰岩、砂岩、页岩、天然气的开发利用最为突出。截止 2012 年 5 月，泸县有各类矿山企业 144 家，其中：煤炭矿山 32 家，石灰岩矿山 17 家，石英砂（岩）矿山 6 家，砂石、页岩类矿山 88 家（天然气为中石油进行开发利用）。

隆昌位于新华夏系构造带四川沉降带中部，属川东褶皱带向西南延伸的尾部。出露地层均为沉积岩，主要为距今 2.25 亿年至 0.7 亿年的中生代陆相碎屑岩类地层；少量为距今 250 万年的新生代第上系河流相松散堆积层。陆相碎屑岩主要为中生代时期，距今 1.8 亿年至 1.3 亿年的侏罗系地层；其次为三迭系上统须家河组地层。目前，已发现的矿产资源有煤炭、天然气、石英砂矿、石灰石矿、砂岩矿、页岩矿、陶土、粘土矿等十几种矿产。已探明储量有天然气、煤炭，已开发利用的有石英砂、石灰石矿、砂岩、页岩、陶土、粘土等矿产资源。天然气和煤炭年产量分别为 2.91 亿 m³ 和 50 万 t，石灰石矿年产量 70 万 t，石英砂矿等其他矿种，也形成了相当规模。

根据《泸县矿产资源总体规划》（2016~2020 年）中矿产资源开发利用现状，项目评价范围内无煤矿、地下水开采活动。

3.1.10 自然保护区、风景名胜区、文物古迹等

泸县山川秀丽历史文化悠远，有省级风景名胜区玉蟾山、玉龙湖等风景区；有国家级水产种质资源保护区濑溪河翘嘴鲃蒙古鲃水产种质资源保护区；国家级重点文物明代石雕龙脑桥，省级保护文物明代石雕“玉蟾山摩崖造像”、“朱德况场故居陈列馆”等；有市级保护文物“烟灯山遗址”、“沙洞子崖墓群”、“菩桥石室墓群”、“熊文灿故里”等 4 个。

四川省隆昌市山清水秀，人杰地灵，旅游资源丰富、独具特色。古有“隆昌八景”（道观凭眺、鹅洞飞雪、响石余音、乡校留徽、正觉晴云、楼峰耸翠、隆桥夜月、高洞弹琴），今有“三古之旅”（古牌坊、古寨堡、古字湖）。隆昌古字湖景区为国家 AAAA 级旅游景区，所辖面积 70 平方公里，由市区石牌坊群、古字湖圣灯山片区、云顶山片区三个风景区组成：隆昌石牌坊群 2013 年被国家评为 4A 级旅游景区，是国家重点保护的非物质文化遗产和重点文物保护单位；古字湖为 70 年代修建的人工中型水库，是国家 AAAA 级旅游风景区，湖面

面积 5.4 平方公里，东西最长 7.5 公里，南北最宽 2 公里，最大水深 27 米，平均水深 15 米，库容量 5600 万立方米，湖中岛屿和半岛较多；云顶古寨始建于明朝洪武四年(公元 1368 年)，距今已有 600 多年历史，占地 245 亩，寨墙总长 1640 米，墙高 7.4 米，寨墙宽 4.5 米，有庄院 48 座(现存 13 座)，是隆昌最具特色的旅游资源，在四川乃至西南都具有唯一性。

牛滩白鹤林生态自然保护区位于泸县牛滩镇境内，包括牛滩镇天全村 3 社、横江村 3 社 1 平方公里濑溪河沿岸范围内，地理坐标东经 105°16'55"~105°23'55"，北纬 28°59'30"~29°07'10"。保护区始建于 1999 年，泸州市人民政府于 2000 年批准成立了“泸州市牛滩白鹤林生态自然保护区管理委员会”，总面积 10 平方公里，其中核心区 1 平方公里，缓冲区 5 平方公里，实验区 10 平方公里，主要保护对象为野生动物——白鹭。

自贡市以古盐文化为背景的古建筑、古遗迹、古井、古庙等井盐文化遗迹得到了较好地保护和利用，自然资源也得到了很好地开发和建设，在自贡辖区内形成了具有一定数量和规模的旅游景点。古盐文化旅游景区得到了保护开发。贡井古盐文化旅游景区，是自贡市集古盐文化、佛教文化、山水园林风貌和明清建筑群于一体的川南民俗文化历史遗存群。

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜及文物古迹等。

3.2 环境质量现状与评价

为了解项目所在区域环境质量现状，本评价委托四川良测检测技术有限公司于 2020 年 10 月 16 日~10 月 18 日对项目所在区域地下水环境、声环境及土壤环境现状进行了监测；四川志达四方环保科技有限公司于 2021 年 4 月 15 日~4 月 16 日对项目所在区域声环境现状进行了监测；四川力博检测有限公司于 2022 年 4 月 1 日~4 月 3 日对项目所在区域地表水、地下水和土壤环境现状进行了监测。监测布点见附图 10，监测报告见附件 5。

3.2.1 大气环境质量现状监测与评价

3.2.1.1 区域环境质量达标判断

1、项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

（1）泸州市泸县

根据泸州市生态环境局于 2021 年 6 月 4 日发布的《2020 年泸州市生态环境状况公报》，2020 年泸县累计有效采样天数为 366 天，优良（Ⅱ级以上）天数为 311 天，达标率为 85%。

泸县环境空气质量状况见下表。

表 3.2-1 泸县环境空气质量状况统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/ m ³)	标准值 (ug/ m ³)	达标 情况
SO ₂	年评价质量浓度	13	60	达标
NO ₂		27	40	达标
PM ₁₀		58	70	达标
PM _{2.5}		41	35	超标
CO (mg/ m ³)	日均浓度的第 95 百分位数	1.6	4	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	126	160	达标

根据《2020 年泸州市生态环境状况公报》泸州市泸县 2020 年度细颗粒物 (PM_{2.5}) 年平均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求, 按《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013) 区域达标判断标准, 2020 年度泸州市泸县区域环境空气质量为不达标区。

(2) 内江市隆昌市

根据内江市生态环境局于 2021 年 5 月发布的《2020 年度内江市环境质量状况公报》, 其中 2020 年隆昌市主要污染物浓度详见下表。

表 3.2-2 隆昌环境空气质量状况统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/ m ³)	标准值 (ug/ m ³)	达标 情况
SO ₂	年评价质量浓度	14	60	达标
NO ₂		25	40	达标
PM ₁₀		659	70	达标
PM _{2.5}		37	35	超标
CO (mg/ m ³)	日均浓度的第 95 百分位数	1.2	4	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	134	160	达标

根据《2020 年度内江市环境质量状况公报》内江市隆昌市 2020 年度细颗粒物 (PM_{2.5}) 年平均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求, 按《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013) 区域达标判断标准, 2020 年度内江市隆昌市区环境空气质量为不达标区。

(3) 自贡市富顺县

根据自贡市生态环境局公布的《2020 年自贡市环境状况公报》, 2020 年自贡市环境空气质量有效监测天数 366 天, 优良天数 297 天, 优良率 81.1%, 与上年相比, 优良天数增加 4 天, 重度及以上污染天数减少 1 天。主要污染物年均值: 二氧化硫为 6 微克/立方米, 二氧化氮为 27 微克/立方米, 可吸入颗粒物为 62 微克/立方米, 细颗粒物为 43 微克/立方米; 一氧化

碳日平均第 95 百分位数为 1.0 毫克/立方米，臭氧日最大 8 小时值第 90 百分位数为 152 微克/立方米。

表 3.2-3 自贡环境空气质量状况统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标 情况
SO ₂	年评价质量浓度	6	60	达标
NO ₂		27	40	达标
PM ₁₀		62	70	达标
PM _{2.5}		43	35	超标
CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	1.0	4	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	152	160	达标

备注：2020 年自贡市环境状况公报中未给出 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 百分位数日平均

根据《2020 年自贡市环境状况公报》自贡市 2020 年度细颗粒物 (PM_{2.5}) 年平均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求，按《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013) 区域达标判断标准，2020 年度自贡市区域环境空气质量为不达标区。

2、达标规划

(1) 泸州市泸县

根据泸州市人民政府办公室关于印发《泸州市大气环境质量限期达标规划(2018-2025 年)》的通知，大气环境质量改善的主要措施如下：

近期(2018-2020 年)大气环境质量改善主要措施：加快淘汰落后产能，推动产业绿色发展；加快调整能源结构，增加清洁能源供应；提高城市精细化管理水平，严控扬尘污染；强化移动源污染防治，推进“车船油管”综合防控；加大工业污染治理，降低多污染物负荷。

中长期(2021-2025 年)大气环境质量改善主要措施：优化空间布局及产业发展，强化节能环保指标约束，进一步做好降源减排措施，以科技创新引领大气污染防治。

本项目的实施有助于推动能源结构的调整，增加清洁能源供应，符合《泸州市大气环境质量限期达标规划(2018-2025 年)》的相关要求。

(2) 内江市隆昌市

根据内江市人民政府颁布的《内江市大气环境质量限期达标规划》(内府办发[2018]64 号)可知，内江市将采取以下措施：①优化能源结构，构建清洁能源体系；②深化工业大气污染治理，推动产业转型升级；③加强移动源污染防治；④深化城市扬尘等面源污染治理；⑤推进农业源大气污染控制；⑥重视二次污染及臭氧的控制；⑦推动区域联防联控与多污染物协同控制；⑧有效应对重污染天气等措施。本项目属于清洁能源开发配套的集输管线及站场项目，

建成后对于改善区域大气环境具有积极意义。

(3) 自贡市富顺县

达标规划：根据自贡市人民政府 2018 年 6 月 26 日下发的关于印发自贡市大气环境质量限期达标规划的通知自府发[2018]16 号档要求：到 2020 年，多污染物协同减排，细颗粒物年均浓度控制在 52.8 微克/立方米以内，空气质量优良天数比例高于 72.1%。市区二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物年均浓度分别控制在 15 微克/立方米、30 微克/立方米和 71.2 微克/立方米以内。到 2030 年，全市二氧化硫、二氧化氮保持稳定达标，可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度稳定达标，年均浓度分别控制在 15 微克/立方米、30 微克/立方米、47 微克/立方米和 35 微克/立方米以内。臭氧污染得到有效控制。

拟建项目为天然气地面集输工程，有利于促进清洁能源天然气的就地转化利用。营运期天然气处于完全密闭系统内，无废气产生和排放。本项目建设总体符合区域大气环境质量改善目标的管理要求。

3.2.2 地表水现状调查与评价

3.2.2.1 区域地表水环境质量达标情况

本次区域地表水质量现状引用《2020 年泸州市生态环境状况公报》、《内江市环境质量状况公报（2020 年度）》和《2020 年自贡市环境状况公报》

1、泸州市泸县

根据泸州市生态环境局 2021 年 6 月 4 日发布的《2020 年泸州市生态环境状况公报》，2020 年，在长江、沱江、赤水河、永宁河、濑溪河、马溪河、九曲河、古蔺河、塘河、大陆溪、龙溪河、米溪沟、龙涧溪河、海潮河上共设置 26 个监测断面，I-II 类水质断面占 42.3%，III 类水质断面占 26.9%，IV 类水质断面占 30.8%，无 V 类和劣 V 类水质断面。濑溪河、九曲河、马溪河、龙溪河、大陆溪和海潮河受到污染，主要污染指标为化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷和氟化物。其中龙溪河水质受到轻度污染，断面达标率为 0。水笛滩和龙溪坎 2 个断面水质类别为 IV 类，水质月达标率分别为 8.3%和 41.7%。

本项目所在区域地表水体为濑溪河，属于受到污染的河流，其水质不能满足 III 类水质标准。

2、内江市隆昌市

根据内江市环境保护局 2021 年 4 月公布的《内江市环境质量状况公报（2020 年度）》，2020 年内江市、县环境监测站对我市 30 个国、省、市控断面进行了监测，其中国控断面 15 个，省控断面 1 个，市控断面 14 个，30 个监测断面中，达 III 类（达标）水质断面 21 个，占

比 70.0%，同比上升了 4.5 个百分点；IV 类水质 9 个，占比 30%，同比上升了 9.3 个百分点；无 V 类、劣 V 类断面，从达标率来看，内江市河流水质总体有所好转。详见图 6、7。从图 7 可以看出，达 III 类、IV 类水质的断面占比有所上升，V 类、劣 V 类水质的断面占比有所下降。

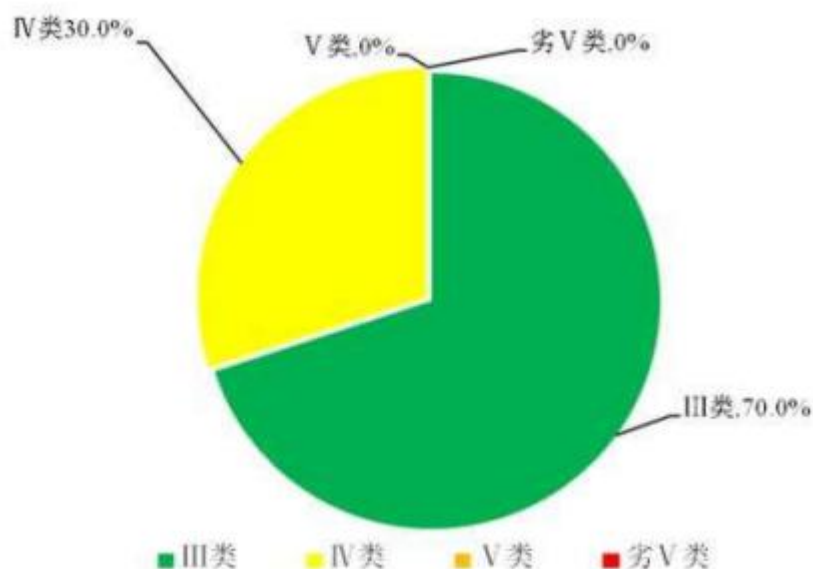


表 3.2-1 2020 年内江市 30 个断面水质类比所占比例

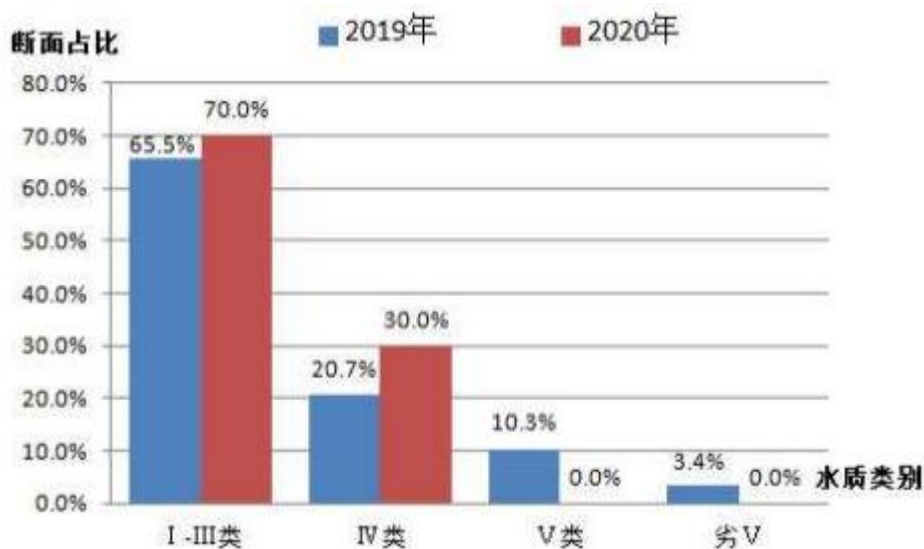


表 3.2-2 内江市 2019、2020 年地表水监测断面水质类比比较图

3、自贡市富顺县

据自贡市生态环境局 2021 年 6 月公布的《2020 年自贡市环境状况公报》：2020 年，全市主要河流 9 个国、省控断面总体水质为轻度污染。其中，良好（III 类）水质断面 5 个，占 55.6%，轻度污染（IV 类）水质断面 4 个，占 44.4%，无中度污染（V 类）、重度污染（劣

V 类) 水质断面。沱江于流 (自贡段) 4 个断面平均水质全部达到良好 (III 类); 越溪河两河口断面平均水质达到良好 (II 类); 釜溪河流域 4 个监测断面平均水质均为轻度污染 (IV 类)。

项目所在区域地表水系属沱江水系, 本项目施工期间产生的施工废水经沉淀除渣后循环使用, 试压废水, 处理后用于施工场地水抑尘和绿化, 不外排; 营运期气田水、检修废水优先运至周边钻井平台用于配置压裂液, 回用不完部分或拉运至寺 47 井回注井进行回注; 各平台前期临时值守人员的生活污水拉运至泸 203 脱水站、泸 207 脱水站进行处理, 对濑溪河影响较小。

3.2.2.2 区域地表水环境质量现状

为了解评价区域地表水环境质量现状, 本次评价委托四川力博检测有限公司于 2022 年 4 月 1 日~3 日对项目区域进行了地表水环境现状监测。

(1) 监测因子: pH、高锰酸盐指数、BOD₅、挥发酚、六价铬、氨氮、石油类、硫化物、氯化物、水温、悬浮物。

(2) 监测周期及频次: 连续监测 3 天, 每天采样 1 次。

(3) 监测时间: 2022 年 4 月 1 日至 3 日连续 3 日监测。

(4) 监测断面设置:

表 3.2-4 地表水监测断面

序号	监测点位
1#	泸 203H175 集气站管线穿越小河处

(5) 评价标准: 地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水域标准。

(6) 评价方法

根据 HJ 2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》, 地表水环境质量现状评价方法采用单项标准指数法, 除 pH 值外, 其它水质参数的单项标准指数 S_i 为:

$$S_i = C_i / C_{0i}$$

式中: C_i ——第 i 种污染物实测浓度值, mg/L;

C_{0i} ——第 i 种污染物在 (GB3838-2002) 中 III 类标准值, mg/L;

pH 的标准指数 S_{pH} 为:

$$\text{当 } pH \leq 7.0 \quad S_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{\min})$$

$$\text{当 } pH \geq 7.0 \quad S_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{\max} - 7.0)$$

式中: pH——实测的 pH 值;

pH_{min}——地表水质量标准中规定的 pH 值下限；

pH_{max}——地表水质量标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

(7) 监测结果：

表 3.2-5 地表水环境现状评价结果 单位：mg/L，pH 无量纲

3.2.2.3 小结

从监测结果及评价结果表明，监测断面水质高锰酸盐指数、五日生化需氧量超标，其它各项监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。高锰酸盐指数、五日生化需氧量超标的主要原因可能是农业面源污染所致。

3.2.3 地下水环境现状监测与评价

3.2.3.1 地下水环境现状监测

1、本项目对项目周边 30 口水井进行了特征因子水质监测，同时引用了原钻井环评地下水环境监测的数据（1、成都酉辰环境检测有限公司于 2020 年 3 月 11 日、3 月 10 日、3 月 17 日分别对泸 203H79 平台、泸 203H91 平台、泸 203H153 平台钻井工程项目地下水监测数据；2、四川清蓝检测科技有限公司于 2020 年 5 月 27 对泸 203H123 平台钻井工程项目地下水监测数；3、四川炯测环保技术有限公司于 2020 年 6 月 5 日对泸 203H175 平台钻井工程项目地下水监测数据；4、泸 203 脱水站的三个点位地下水监测引用析谱科技（成都）有限公司于 2020 年 4 月 21 日对泸 203H86 井钻井工程项目地下水监测数据，泸 203H86 位于泸 203 脱水站西南方向 197m 处，距离较近，引用可行。具体的位置关系见附图）。

(1) 监测布点

本次评价共设置了 30 个监测点位（GW1-GW30），与原钻井环评地下水监测点位相同（GW1-GW30）数据。监测布点情况，详见下表。

表 3.2-6 本项目地下水环境质量现状监测点位一览表

序号	监测点位置
GW1	泸 203H79 平台西面居民取水点处
GW2	泸 203H79 平台南面居民取水点处
GW3	泸 203H79 平台东南面居民取水点处
GW4	泸 203H79 平台东北面居民取水点处
GW5	泸 203H79 平台北面居民取水点处
GW6	泸 203H91 平台西北面居民取水点处

GW7	泸 203H91 平台西面居民取水点处
GW8	泸 203H91 平台东南面居民取水点处
GW9	泸 203H91 平台东北面居民取水点处
GW10	泸 203H91 平台东北面居民取水点处
GW11	泸 203H123 平台西南面居民取水点处
GW12	泸 203H123 平台南面居民取水点处
GW13	泸 203H123 平台西北面居民取水点处
GW14	泸 203H123 平台井口东北面居民取水点处
GW15	泸 203H123 平台井口东面居民取水点处
GW16	泸 203H153 井口北面居民取水点
GW17	泸 203H153 井口西面居民取水点
GW18	泸 203H153 井口南面居民取水点
GW19	泸 203H153 井口东南面居民取水点
GW20	泸 203H153 井口东面居民取水点
GW21	泸 203H175 井场南面居民取水点
GW22	泸 203H175 井场东北面居民取水点
GW23	泸 203H175 井场北面居民取水点
GW24	泸 203H175 井场西北面居民取水点
GW25	泸 203H175 井场东北面居民取水点
GW26	泸 203 脱水站平台北面居民取水点
GW27	泸 203 脱水站平台东北居民取水点
GW28	泸 203 脱水站平台东南面居民取水点
GW29	泸 203 脱水站平台南面居民取水点
GW30	泸 203 脱水站平台西南面居民取水点

(2) 监测因子

原钻井环评的监测因子：pH、氨氮、钾、钙、钠、镁、碳酸盐、碳酸氢盐、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷（As）、汞（Hg）、铬（六价）（Cr⁶⁺）、总硬度、铅（Pb）、氟化物、镉（Cd）、铁（Fe）、锰（Mn）、溶解性总固体、COD_{Mn}、总大肠菌群、石油类。

本次评价的监测因子：PH、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、铁、锰、耗氧量、钡、石油类。

(1) 监测频次：监测 1 天，每天采样 1 次。

(4) 监测结果

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

(5) 监测结果:

表 3.2-7 地下水环境现状监测数据 (pH 无量纲, 其余 mg/L)

3.2.3.2小结

1、地下水引用监测的取水点各项监测指标中 GW1~GW9、GW16~GW25 取水点水质中总大肠菌群超标, GW21~GW25 取水点水质中菌落总数超标, GW8 取水点水质中硝酸盐超标, GW9 取水点水质中铁超标, GW17 取水点水质中铁、锰超标。造成该区域取水点中总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐超标可能为农业面源污染所致。造成该区域取水点中的铁、锰超标原因可能为地层氧化还原界面变动, 使得地层中铁、锰离子被还原并溶于地下水。

2、地下水监测的取水点各项监测指标中 GW3、GW5 取水点水质中耗氧量超标, 造成该区域取水点中耗氧量超标可能为农业面源污染所致。

3.2.4声环境质量现状监测与评价

3.2.4.1声环境现状监测

本评价共设置了30个噪声监测点, 详见下表。

表 3.2-8 声环境质量现状监测点位及监测因子一览表

序号	监测点位置	监测因子
1#	泸 203H79 平台北侧居民处	噪声本底值
2#	泸 203H79 平台北侧场界外 1m	
3#	泸 203H79 平台南侧场界外 1m	
4#	泸 203H79 平台东侧场界外 1m	
5#	泸 203H79 平台西侧场界外 1m	
6#	泸 203H91 平台东侧居民处	
7#	泸 203H91 平台东侧场界外 1m	
8#	泸 203H91 平台西侧场界外 1m	
9#	泸 203H91 平台南侧场界外 1m	
10#	泸 203H91 平台北侧场界外 1m	
11#	泸 203H123 平台东侧居民处	
12#	泸 203H123 平台东侧场界外 1m	
13#	泸 203H123 平台西侧场界外 1m	
14#	泸 203H123 平台北侧场界外 1m	
15#	泸 203H123 平台南侧场界外 1m	
16#	泸 203H153 平台北侧居民处	
17#	泸 203H153 平台东侧场界外 1m	
18#	泸 203H153 平台西侧场界外 1m	
19#	泸 203H153 平台南侧场界外 1m	
20#	泸 203H153 平台东侧场界外 1m	
21#	泸 203H175 平台南侧居民处	
22#	泸 203H175 平台南侧场界外 1m	
23#	泸 203H175 平台北侧场界外 1m	

24#	泸 203H175 平台西侧场界外 1m
25#	泸 203H175 平台东侧场界外 1m
26#	泸 203 脱水站南侧居民处
27#	泸 203 脱水站东侧场界外 1m
28#	泸 203 脱水站平台西侧场界外 1m
29#	泸 203 脱水站平台北侧场界外 1m
30#	泸 203 脱水站平台南侧场界外 1m

- (1) 监测项目：各监测点昼间及夜间的等效连续 A 声级。
- (2) 监测时间：2020 年 10 月 16 日~17 日，2021 年 10 月 15 日~16 日。
- (3) 监测工况：噪声监测结果为本底值。
- (4) 监测频率：连续监测 2 天，每天昼间、夜间各一次。
- (5) 监测结果：

表 3.2-9 声环境现状监测结果 单位：dB (A)

监测时间	监测点位	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
		标准值	监测值	标准值	监测值
2020 年 10 月 16 日	1#	60	54	50	44
	2#		57		47
2021 年 10 月 15 日	3#		51		48
	4#		40		37
	5#		47		47
2020 年 10 月 16 日	6#		60		45
	7#	54		48	
2021 年 10 月 15 日	8#	40		39	
	9#	41		39	
	10#	43		42	
2020 年 10 月 16 日	11#	60		53	50
	12#		53	46	
2021 年 10 月 15 日	13#		49	48	
	14#		50	49	
	15#		53	49	
2020 年 10 月 16 日	16#		60	48	
	17#	49		47	
2021 年 10 月 15 日	18#	46		45	
	19#	47		47	
	20#	44		41	
2020 年 10 月 16 日	21#	60		46	50
	22#		49	46	
2021 年 10 月 15 日	23#		45	45	
	24#		46	44	
	25#		45	46	
2020 年 10 月 16 日	26#		60	53	
	27#	52		44	
2021 年 10 月 15 日	28#	46		43	
	29#	48		41	
	30#	47		46	
2020 年 10 月 17 日	1#	60		55	50
	2#		53	46	
2021 年 10 月 16 日	3#		50	46	

	4#		42		39
	5#		46		45
2020 年 10 月 17 日	6#	60	48	50	45
	7#		56		47
2021 年 10 月 16 日	8#		43		41
	9#		41		40
	10#		43		42
2020 年 10 月 17 日	11#	60	52	50	47
	12#		55		44
2021 年 10 月 16 日	13#		51		49
	14#		49		48
	15#		51		48
2020 年 10 月 17 日	16#	60	50	50	44
	17#		52		47
2021 年 10 月 16 日	18#		47		46
	19#		48		46
	20#		48		46
2020 年 10 月 17 日	21#	60	48	50	43
	22#		55		47
2021 年 10 月 16 日	23#		46		45
	24#		47		45
	25#		47		44
2020 年 10 月 17 日	26#	60	53	50	44
	27#		52		44
2021 年 10 月 16 日	28#		45		42
	29#		48		47
	30#		50		42

3.2.4.2 小结

监测结果表明：各监测点昼间、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

3.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

3.2.5.1 土壤环境现状监测

（1）监测布点

本次土壤监测对项目周边的 36 处土壤进行了监测。

表 3.2-10 土壤现状监测点位

取样点	方位及距离	
1#	泸 203H79 平台占地范围内	取表层 20cm 以内的浅层土壤
2#	泸 203H79 平台占地范围外东面耕地处	
3#	泸 203H79 平台占地范围外南面耕地处	
4#	泸 203H79 平台占地范围内西北面耕地处	取柱状样（0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m）
5#	泸 203H79 平台占地范围内西面耕地处	
6#	泸 203H79 平台占地范围内东南面耕地处	
7#	泸 203H91 平台占地范围内	
8#	泸 203H91 平台占地范围外西面耕地处	取表层 20cm 以内的浅层土壤
9#	泸 203H91 平台占地范围外东南面耕地处	
10#	泸 203H91 平台占地范围内西北面耕地处	取柱状样（0~0.5m,

11#	泸 203H91 平台占地范围内西面耕地处	0.5~1.5m, 1.5~3m)
12#	泸 203H91 平台占地范围内东南面耕地处	
13#	泸 203H123 平台占地范围内	取表层 20cm 以内的浅层土壤
14#	泸 203H123 平台占地范围外西北面耕地处	
15#	泸 203H123 平台占地范围外西南面耕地处	
16#	泸 203H123 平台占地范围内西北面耕地处	取柱状样 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m)
17#	泸 203H123 平台占地范围内西南面耕地处	
18#	泸 203H123 平台占地范围内东南面耕地处	
19#	泸 203H153 平台占地范围内	取表层 20cm 以内的浅层土壤
20#	泸 203H153 平台占地范围外南面耕地处	
21#	泸 203H153 平台占地范围外西北面耕地处	取柱状样 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m)
22#	泸 203H153 平台占地范围内西北面耕地处	
23#	泸 203H153 平台占地范围内西南面耕地处	
24#	泸 203H153 平台占地范围内东南面耕地处	取表层 20cm 以内的浅层土壤
25#	泸 203H175 平台占地范围内	
26#	泸 203H175 平台占地范围外东北面耕地处	
27#	泸 203H175 平台占地范围外西北面耕地处	取柱状样 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m)
28#	泸 203H175 平台占地范围内北面耕地处	
29#	泸 203H175 平台占地范围内西南面耕地处	
30#	泸 203H175 平台占地范围内南面耕地处	取表层 20cm 以内的浅层土壤
31#	泸 203 脱水站占地范围内	
32#	泸 203 脱水站占地范围外西面耕地处	
33#	泸 203 脱水站占地范围外东北面耕地处	取柱状样 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m)
34#	泸 203 脱水站占地范围内东北面耕地处	
35#	泸 203 脱水站占地范围内西面耕地处	
36#	泸 203 脱水站占地范围内西南面耕地处	

13#、19#点位：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C₁₀₋₄₀）；

1#~12#、14#~18#、20#~36#：石油烃（C₁₀₋₄₀）；

13#：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C₁₀₋₄₀）。

(3) 监测频次：监测 1 天，每天采样 1 次。

(4) 取样时间：2020 年 10 月 17 日，2022 年 4 月 2 日。

(5) 评价标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

(6) 评价方法：根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》，土壤环境质量现状评价方法采用标准指数法，根据现状监测数据进行超标率的分析。

(7) 监测结果

以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、土壤现状监测结果及标准指数评价结果见下表。

表 3.2-11 土壤环境现状监测及评价结果（建设用地标准）（pH 无量纲，其余 mg/kg）

表 3.2-12 土壤环境现状监测及评价结果（农用地标准）（pH 无量纲，其余 mg/kg）

3.2.5.2 小结

监测结果表明：项目附近各个土壤监测点中各项监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值，项目拟建地土壤本底环境良好。

3.3 生态环境现状调查与评价

3.3.1 评价区土地利用现状

评价区总面积 15.4670km²，耕地 14.1122km²，林地 1.3541km²，水域 0.0001km²，建筑 0.0006km²。通过遥感影像解析与实地调查相结合，根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），对评价区内土地利用现状进行了划分，结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 评价区土地利用类型的面积和比例统计

类别编码及名称	面积/ hm ²	比例%
(01, 02) 耕地及园地	1411.22	91.24
(03) 林地	135.41	8.75
(05, 07) 住宅及商服用地	0.06	0.00
(11) 水域及水利设施用地	0.01	0.00
合计	1546.70	100.00

(1) 耕地及园地：评价区内分布最广、面积最大的地类，主要为农田和果园，分布于居民点附近，面积为 1411.22 hm²；

(2) 林地：主要以次生植物和人工经济林等为主，主要有果木、花椒、苗圃等，面积为 135.41hm²；

(3) 住宅及商服用地：住宅用地主要为用于居住的各类房屋用地及其附属设施用地，商服用地指主要用于商业、服务业的土地，住宅及商服用地面积为 0.06hm²；

(4) 水域及水利设施用地：水域及水利设施用地主要为河流水面和库塘，评价区内管线沿线水田、鱼塘众多，面积为 0.01hm²。

3.3.2 评价区生态系统现状评价

3.3.2.1 生态系统类型

评价区的生态系统类型主要有森林、灌丛、湿地、农业和聚落生态系统 5 种类型，有着较高的生态系统多样性。各类生态系统面积见表 3.3-2。

表 3.3-2 评价区各生态系统面积

类型	面积/km ²	比例%
森林生态系统	123.2	7.97
灌丛生态系统	12.21	0.79
湿地生态系统	0.01	0.00
农业生态系统	1411.22	91.24
聚落生态系统	0.06	0.00
合计	1546.70	100.00

1、森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，森林是评价区面积不大，主要为人工林和杂木稀树林，面积 123.2hm²，占评价区总面积的 7.97%。

(1) 植被现状

评价区内的森林主要以混交林和次生落叶阔叶林为主，如落叶阔叶杂木林、杨林、樟木林、栎林等，多为次生林及人工林，人为干扰较为明显。

(2) 动物现状

森林生态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其它动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。森林生态系统内多种多样的鸟类是各类生态系统中最重要动物种类之一，生活其中的鸟类有白颊噪鹛(*Garrulax sannio*)、珠颈斑鸠(*Streptopelia chinensis*)、喜鹊(*Pica pica*)、莺类等，兽类有黄鼬(*Mustela sibirica*)、猪獾(*Arctonyx collaris*)、赤麂(*Muntiacus muntjak*)、岩松鼠(*Sciurotamias davidianus*)、赤腹松鼠(*Calloscrurus erythraeus*)、豪猪(*Hystrix hodgsoni*)等，两栖类有中华蟾蜍(*Bufo gargarizans*)、中国林蛙(*Rana chensinensis*)等，爬行类有翠青蛇(*Cyclophiops major*)、王锦蛇(*Elaphe carinata*)、虎斑颈槽蛇(*Rhabdophis tigrinus*)等。

(3) 生态功能

森林是自然生态系统的主要类型，其生态服务功能主要有：光能利用、调节气温、涵养水源、改良土壤、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性。森林的主要成分有生产者植物，消费者动物以及作为分解者的微生物等，是哺乳动物和鸟类的主要栖息地。森林生态系统中最重要的非生物因子是气候和土壤，气候中降水和气温是最重要的两个因子。森林中林下常有较多枯枝落叶，枯枝落叶的存在，对于生态系统水、氮、钙、磷等物质循环以及涵养水源的功能，有十分重要的意义。无论是从面积和生产力来看，还是从生态系统的物质循环来看，森林都是评价区最重要的生态系统之一。

2、灌丛生态系统

灌丛生态系统是灌丛群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是评价区所属区域特殊的气候条件所形成的一种生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区的灌丛生态系统总面积 12.21hm²，占评价区总面积的 0.79%。虽然灌丛生态系统在多样性方面不及森林生态系统，结构层次性也较差，隐蔽性不高，但是相对于其它几类生态系统来说，仍是区内生物量 and 生产力相对较高的生态系统，对生态系统的稳定也起到了重要作用。

(1) 植被现状

评价区内农耕历史悠久，区域灌草地生长地段多被开垦为耕地，区域灌丛生态系统零星分布，但植被类型较为多样。灌丛多为森林砍伐及环境改变后，由各种落叶阔叶灌木所组成的落叶阔叶灌丛，如悬钩子灌丛、黄荆、马桑灌丛；灌草丛主要有白茅草丛、蕨类草丛等。

(2) 动物现状

由于灌丛生态系统的结构特征，成为了众多鸟类、爬行类和小型兽类的良好栖息地。评价区内分布于此生态系统中的常见动物有陆栖-静水型两栖类如中华蟾蜍华西亚种 (*Bufo gargarizans andrewsi*)；灌丛石隙型爬行类如铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、赤链蛇 (*Lycodon rufozonatum*) 等；鸟类中的陆禽如雉鸡 (*Phasianus colchicus*)；鸣禽类的棕头鸦雀 (*Paradoxornis webbianus*)、领雀嘴鹛 (*Spizixos semitorques*) 等；攀禽如大拟啄木鸟 (*Megalaima virens*)、灰头啄木鸟 (*Picus canus*) 等；兽类主要有社鼠 (*Niviventer niviventer*)、黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*)、草兔 (*Lepus capensis*) 等。

(3) 生态功能

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳固定、侵蚀控制、

土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

3、湿地生态系统

根据现场踏勘结合遥感影像解译，面积 0.01hm²，占评价区总面积 0.00065%。

(1) 植被现状

评价区内的湿地生态系统主要为河流和人工库塘。河岸湿地周围滩涂分布有莲子草 (*Alternanthera sessilis*)、蓼属物种 (*Polygonum spp.*)、节节草等。

(2) 动物现状

湿地生态系统中常有浮游植物等生产者，以及浮游动物、鱼、两栖类等消费者。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还是多种两栖类和爬行类的栖息地，也是游禽和涉禽的重要栖息场所。分布其中的动物种类主要有静水型两栖类如沼水蛙 (*Hylarana guentheri*)等；林栖傍水型爬行类如赤链蛇等；鸟类中的游禽如小鸊鷉 (*Tachybaptus ruficollis*)，涉禽如白鹭 (*Egretta garzetta*)、夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*) 等，傍水型的攀禽及鸣禽如普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、蓝翡翠 (*Halcyon pileata*)、北红尾鸲 (*Phoenicurus aureus*) 等。

(3) 生态功能

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。

4、农业生态系统

农业生态系统是以经营作物为目的的生态系统，也就是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系。与各种自然生态系统和人工生态系统之间，有着极其密切的联系。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区农业生态系统面积为 1411.22hm²，占评价区总面积的 91.24%，为评价区面积最大的生态系统。农田生态系统生产力较高，大部分经济产品随收获而移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。

(1) 植被现状

评价区的农业生态系统在整个评价区均有分布。其植被均为人工植被，类型简单，为栽培种植的经济作物、油料作物、粮食作物、蔬菜及果木林等。主要种类有水稻、油菜、胡豆、萝卜、白菜、马铃薯等。

(2) 动物现状

由于农业生态系统中植被类型较为单一，距离居民区较近而易受人为干扰，因此该生态系统中动物种类不甚丰富。与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类中的涉禽池鹭、白鹭和常见鸣禽如麻雀 (*Passer montanus*)、山麻雀 (*Passer rutilans*)、白腰文鸟 (*Lonchura striata*)、

金翅 (*Carduelis sinica*)、树鹀 (*Anthus hodgsoni*)、小鹀 (*Emberiza pusilla*) 等，兽类中的部分半地下生活型种类如小家鼠 (*Mus musculus*)、社鼠 (*Niviventer niviventer*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*) 等。

(3) 生态功能

农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料等。此外，农业生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

5、聚落生态系统

聚落生态系统是主要担当人类进行群居生活的场所，是人类利用和改造自然而创造出来的与人类关系最密切、最直接的生存环境。评价区内聚落生态系统面积为 0.06hm²，占评价区总面积 0.0039%。评价区内的聚落主要有老君湾、下边村、曹湾村、骑龙坳、宋坪村、水竹林、石屋村、徐家湾、石板田等。

(1) 植被现状

聚落生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，且主要作为房前屋后的四旁树，零星分布果树和花卉植物。

(2) 动物现状

聚落生态系统中人类活动频繁，野生动物种类少，主要分布有喜与人类伴居的鸟类如白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、麻雀、家燕 (*Hirundo rustica*)、喜鹊等；灌丛石隙型爬行类如蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*) 等；兽类主要有半地下生活型中的小家鼠、黄胸鼠 (*Rattus tanezumi*) 和褐家鼠等。

(3) 生态功能

聚落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇/村落生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

3.3.2.2 自然生产力

生产力是反应生态系统能量特征的指标，根据 H. Lieth 生物初级生产力的两个经验公式：

$$P_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119t})$$

$$P_p = 3000(1 - e^{-0.000664p})$$

其中，

P_t ：热量生产力，单位 $g/(m^2 \cdot a)$

t: 年平均温度, 单位 °C

P_p : 水分生产力, 单位 $g/(m^2 \cdot a)$

p: 年降水量, 单位 mm

分别计算出热量生产力和水分生产力后, 根据 Shelford 耐受性法则和 Liebig 最小因子定律, 值较小的那个生产力所对应的环境因子就是限制生态系统生产力的关键因子。用上述公式可求出评价区内生态系统的自然生产力大小。根据相关气象资料, 评价区多年平均气温为 17.9°C, 多年平均年降水量为 1041.9 mm。热量生产力计算结果约为 $2079.58g/(m^2 \cdot a)$, 而水分生产力约为 $1497.98g/(m^2 \cdot a)$ 。

由计算结果可以看出热量生产力大于水分生产力, 说明水分是评价区生物生产力的限制因子, 评价区的自然生产力约为 $1497.98g/(m^2 \cdot a)$ 。

3.3.2.3 生态系统质量

以植被的生态潜力高低作为评价生态系统质量好坏的一个标准, 量化各主要植被类型的生态潜力, 主要依据有:

(1) 植被类型在地带性植被演替阶段中的位置, 以及在演替过程中的顺序。一般说来, 这决定了植被类型的生态潜力高低, 地带性植被类型的生态潜力最大, 原生性植被类型的生态潜力比次生性的高等。

(2) 植被类型单位面积的生产潜力大小。生物量越高的植被, 在植被恢复和生态重建中的作用也越大, 当然这是在第一点的基础上进行的排序。一般而言, 乔木群落的生物量要高于灌木群落, 灌木要高于草本。

以上述 2 点为依据, 分析各成图植被类型的性质和群落特征, 对其生态潜力按 5 级进行排序, 见表 4.2-2。1 至 5 级表示由优变劣。由表可知, 在评价区内, 所有质量等级为“中”以上的斑块面积仅占评价区面积的 11.33%, 质量等级为“差”和“极差”的斑块面积占评价区总面积的 88.68%, 这反映出评价区整体景观生态体系受人类的活动干扰强烈质量相对较差。

表 3.3-3 评价区生态系统质量分级及等级状况

质量等级	生态系统类型	面积 (hm ²)	比例%
优	森林	123.2	7.97
良	灌丛和灌草丛	12.21	0.79
中	湿地	0.01	0.00
差	农业	1411.22	91.24
极差	聚落	0.06	0.00

但是, 根据美国著名生态系统生态学家 Odum 的观点 (Odum 和 Barrett, 2009), 任何一

种自然生态系统，对稳定地球自然系统都有任何别的生态系统不能替代的作用。他认为，甚至荒漠、极地这样具有极端环境的生态系统，对于稳定地球自然系统也是必不可少的。每种自然生态系统的作用都不能被别的生态系统替代，于是不同的自然生态系统在所谓“质量”上，没有可比性。因此，仅仅根据陆生生态系统演替阶段状况和植被生物量的大小来判断某个生态系统所谓“景观生态体系质量等级”是片面的。用陆生生态系统的某些标准判断水体生态系统的“质量等级”，更缺乏科学依据。

事实上，稳定性是描述生态系统健康的相对准确、易于确定的概念。稳定性有抗性稳定性和恢复稳定性两种类型。Odum 认为，生态系统组成成分的稳定可以描述其抗性稳定性，生态系统生物量（单位面积/体积上活生物的质量）可以描述其恢复稳定性。

3.3.2.4 生物量

根据本工程占地区主要植被的实地样方生物量测定，结合相关资料，以及“3S”技术的植被类型现状分析计算获得的，评价区内主要植被类型为农田植被，其面积约为 1411.22hm²，估算其平均生物量，结果如表 3.3-4 所示。由表可知，评价区总的生物质量约为 37819.50 t。

表 3.3-4 评价区植被生产力和生物量分析

植被类型	面积(hm ²)	平均生物量(t/a)	总生物质量 (t)
森林	123.2	120.5	14845.60
灌丛和灌草丛	12.21	32.3	394.38
农田	1411.22	16	22579.52
合计	1546.63	-	37819.50

3.3.3 评价区陆生植物及植被现状

3.3.3.1 陆生植物种类组成及多样性

1、物种组成

根据野外实地考察、植物标本采集记录及其他历史资料，泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目评价区内有维管植物共计 97 科 287 属 408 种。其中蕨类植物 8 科 12 属 14 种，裸子植物 1 科 2 属 2 种，被子植物 88 科 273 属 392 种（蕨类植物采用秦仁昌 1978，裸子植物采用郑万均 1961，被子植物采用恩格勒 1964）。评价区内维管植物组成及比例见表 3.3-5，名录见附表 5。

表 3.3-5 泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目评价区内维管植物组成

门类	科数	比例(%)	属数	比例(%)	种数	比例(%)	
蕨类植物	8	8.25	12	4.18	14	3.43	
种子植物	裸子植物	1	1.03	2	0.70	2	0.49
	被子植物	88	90.72	273	95.12	392	96.08
合计	97	100	287	100	408	100	

从科组成来看，该地区植物种类有 10 种以上的科有 11 个，分别为蔷薇科（Rosaceae）

(33 种)、豆科 (Leguminosae) (31 种)、菊科 (Asteraceae) (28 种)、唇形科 (Lamiaceae) (20 种)、禾本科 (Gramineae) (19 种)、蓼科 (Polygonaceae) (16 种)、芸香科 (Rutaceae) (11 种)、桑科 (Moraceae) (11 种)、茄科 (Solanaceae) (11) 和天门冬科 (Asparagaceae) (11 种)，这 10 个科共计 191 种，占评价区总物种数的 46.81%，是评价区的优势科。蔷薇科、菊科、豆科、唇形科和禾本科为世界分布性最广的科，构成了这一地区的主要种源，也充分说明了该地区植物组成上的特点。

从属组成来看，评价区 290 属中，有 5 种及以上的有 5 属，分别为蓼属 (*Polygonum*) (10 种)、悬钩子属 (*Rubus*) (9 种)、榕属 (*Ficus*) (9 种)、蔷薇属 (*Rosa*) (7 种)、柑橘属 (*Citrus*) (6 种)，其余属均少于 5 种，表明区域内单种、少种属较多。

2、植物区系分析

根据吴征镒《中国种子植物属的分布区类型》(1991)，将评价范围内的种子植物 276 属归为 14 个类型、13 个变型 (表 4.3-2)。

表 3.3-6 泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目评价区种子植物属的区系类型

分布区类型	属数	占总属数比例/%
1. 世界分布	36	13.04
2. 泛热带分布	55	19.93
2-1. 热带亚洲、大洋洲和南美洲(墨西哥)间断分布	2	0.72
2-2. 热带亚洲、非洲和南美洲间断分布	3	1.09
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	8	2.90
4. 旧世界热带分布	13	4.71
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	14	5.07
6. 热带亚洲至热带非洲分布	7	2.54
7. 热带亚洲(印度-马来西亚)分布	14	5.07
7-1. 爪哇、喜马拉雅和华南分布	1	0.36
7-4. 越南(或中南半岛)至华南分布	1	0.36
8. 北温带分布	16	5.80
8-4. 北温带和南温带(全温带)间断分布	25	9.06
8-5. 欧亚和南美洲温带间断分布	2	0.72
8-6. 地中海区、东亚、新西兰和墨西哥到智利间断分布	1	0.36
9. 东亚和北美洲间断分布	17	6.16
10. 旧世界温带分布	13	4.71
10-1. 地中海区、西亚和东亚间断分布	5	1.81
10-2. 地中海区和喜马拉雅间断分布	1	0.36
10-3. 欧亚和南非洲(有时也在大洋洲)间断分布	3	1.09
11. 温带亚洲分布	5	1.81

12. 地中海区, 西亚至中亚分布	3	1.09
12-2. 地中海区至中亚和墨西哥间断分布	1	0.36
12-3. 地中海区至温带、热带亚洲, 大洋洲和南美洲间断	1	0.36
14. 东亚(东喜马拉雅-日本)分布	15	5.43
14-2. 中国-日本(SJ)分布	11	3.99
15. 中国特有分布	3	1.09
总计	276	100

(1) 世界分布 (1 型)

评价区内世界分布的属共计 36 属, 其中草本植物以银莲花属(*Anemone*), 紫菀属(*Aster*), 苋属 (*Amaranthus*), 藜属 (*Chenopodium*), 灯心草属 (*Juncus*), 珍珠菜属 (*Lysimachia*), 酢浆草属 (*Oxalis*), 车前属 (*Plantago*), 蓼属 (*Polygonum*), 毛茛属 (*Ranunculus*), 酸模属 (*Rumex*), 鬼针草属 (*Bidens*), 鼠麴草属 (*Pseudognaphalium*), 牛膝菊属 (*Galinsoga*), 蒿属 (*Artemisia*) 等为典型的世界分布属。木本以槐属 (*Sophora*), 大戟属 (*Euphorbia*), 悬钩子属 (*Rubus*) 为典型。藤本以铁线莲属 (*Clematis*) 为典型。

(2) 热带分布 (2-7 型)

热带分布的属共有 118 属, 占总属数 42.75%, 包括 6 个类型 4 个亚型。其中泛热带分布类型最多, 达 55 属。木本植物属较少, 主要包括包括醉鱼草属 (*Buddleja*)、榕属 (*Ficus*)、菝葜属 (*Smilax*)、牡荆属 (*Vitex*)、柿属 (*Diospyros*)、花椒属 (*Zanthoxylum*) 等。草本植物属众多, 有牛膝属 (*Achyranthes*)、苧麻属 (*Boehmeria*)、大戟属 (*Euphorbia*)、商陆属 (*Phytolacca*)、莲子草属 (*Alternanthera*)、青葙属 (*Celosia*)、杯苋属 (*Cyathula*)、马齿苋属 (*Portulaca*)、紫金牛属 (*Ardisia*)、节节菜属 (*Rotala*)、丁香蓼属 (*Ludwigia*)、白茅属 (*Imperata*)、狗牙根属 (*Cynodon*)、母草属 (*Lindernia*) 等及禾本科众多类群。热带亚洲、大洋洲和南美洲 (或墨西哥) 间断分布亚型有 2 属: 为石胡荽属 (*Centipeda*) 和烟草属 (*Nicotiana*)。热带亚洲、非洲和南美洲间断分布亚型包括土人参属 (*Talinum*)、凤仙花属 (*Impatiens*) 和雾水葛属 (*Pouzolzia*) 3 属。

热带亚洲和热带美洲间断分布属在评价区内有 8 属, 占评价区总属数的 3.22%, 包括樟属 (*Cinnamomum*)、木姜子属 (*Litsea*)、紫茉莉属 (*Mirabilis*)、豆薯属 (*Pachyrhizus*)、山蚂蝗属 (*Desmodium*)、无患子属 (*Sapindus*)、假酸浆属 (*Nicandra*) 等。其中木姜子属 (*Litsea*) 主产热带、亚热带亚洲, 东南亚和东亚为其分化中心。但据李锡文的研究, 木姜子属 *Litsea* 可能起源于我国南部至印度、马来西亚。因此, 这一分布型的起源可能比过去所认为的更复杂。

旧世界热带分布属共 13 属，占该区总属数的 4.71%，包括楼梯草属 (*Elatostema*)、牛膝属 (*Achyranthes*)、杜茎山属 (*Maesa*)、海桐花属 (*Pittosporum*)、楝属 (*Melia*)、八角枫属 (*Alangium*)、鱼眼草属 (*Dichrocephala*)、天门冬属 (*Asparagus*)、细柄草属 (*Capillipedium*)、箬竹属 (*Bambusa*) 等。热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布 1 属。

热带亚洲至热带大洋洲分布共 14 属，占该区总属数的 5.07%，包括木麻黄属 (*Casuarina*)、紫薇属 (*Lagerstroemia*)、石斛属 (*Dendrobium*)、野牡丹属 (*Melastoma*)、桉属 (*Eucalyptus*)、龙眼属 (*Dimocarpus*) 臭椿属 (*Ailanthus*)、香椿属 (*Toona*)、通泉草属 (*Mazus*)、海芋属 (*Alocasia*)、淡竹叶属 (*Lophatherum*) 等。

热带亚洲至热带非洲分布共 7 属，占该区总属数的 2.54%，主要包括灌木的构属 (*Broussonetia*)、铁仔属 (*Myrsine*)、蓖麻属 (*Ricinus*)、水麻属 (*Debregeasia*)，草本的蝎子草属 (*Girardinia*)、野苘蒿属 (*Crassocephalum*)、芦荟属 (*Aloe*)。

热带亚洲分布及其变型共 16 属，占该区总属数的 5.80%。其中热带亚洲分布 14 属，包括芋属 (*Colocasia*)、石芥苳属 (*Mosla*)、山茶属 (*Camellia*)、蛇莓属 (*Duchesnea*)、葛属 (*Pueraria*)、钝果寄生属 (*Taxillus*)、乌柏属 (*Triadica*)、荔枝属 (*Litchi*)、柑橘属 (*Citrus*)、苦苣菜属 (*Ixeris*) 等；爪哇、喜马拉雅和华南分布 1 属，为草珊瑚属 (*Sarcandra*)；越南(或中南半岛)至华南分布 1 属，为大血藤属 (*Sargentodoxa*)。

(3) 温带分布 (8-14 型)

评价区内共有温带分布属 119 属，占总属数的 43.12%，包括 6 类型 9 亚型。北温带分布及其变型有 44 属，占评价区总属数的 15.94%。其中北温带分布 16 属，主要包括菖蒲属 (*Acorus*)、荚蒾属 (*Viburnum*)、盐麸木属 (*Rhus*)、黄精属 (*Polygonatum*)、紫荆属 (*Cercis*)、栗属 (*Castanea*)、夏枯草属 (*Prunella*)、薄荷属 (*Mentha*)、紫堇属 (*Corydalis*)、李属 (*Prunus*)、柏木属 (*Cupressus*) 等。北温带和南温带 (全温带) 间断分布变型 25 属，本分布型木本植物比较突出，如黄杨属 (*Buxus*)、桑属 (*Morus*)、栎属 (*Quercus*)、柳属 (*Salix*)、枸杞属 (*Lycium*) 等。其中栎属普遍分布于我国西南至东北的整个森林地区，是构成我国温带落叶阔叶林、针叶林以及亚热带和热带山地森林的建群植物或重要组成成分。而栎属分布于整个环北区、东亚区、印度-马来，是组成东亚、北美和欧洲森林的重要树种。欧亚和南美洲温带间断分布 2 属，为蒲公英属 (*Taraxacum*)、胡桃属 (*Juglans*)。地中海区、东亚、新西兰和墨西哥到智利间断分布 1 属，为马桑属 (*Coriaria*)

东亚和北美洲间断分布共 17 属，占本区总属数的 6.16%。乔木类型主要有玉兰属 (*Yulania*)、槐属 (*Styphnolobium*)、皂荚属 (*Gleditsia*)、山胡椒属 (*Lindera*)、漆树属

(*Toxicodendron*) 等；灌木类型主要有楸木属 (*Aralia*)、绣球属 (*Hydrangea*)、十大功劳属 (*Mahonia*) 等；草本有莲属 (*Nelumbo*)、木樨属 (*Osmanthus*)、蛇葡萄属 (*Ampelopsis*)、紫藤属 (*Wisteria*)、胡枝子属 (*Lespedeza*)、络石属 (*Trachelospermum*)、藿香属 (*Agastache*) 等。

旧世界温带分布及变型共计 22 属，占该区总属数的 7.97%。其中旧世界温带分布 13 属，包括萝卜属 (*Raphanus*)、草木樨属 (*Melilotus*)、活血丹属 (*Glechoma*)、益母草属 (*Leonurus*)、荆芥属 (*Nepeta*)、梨属 (*Pyrus*) 等。地中海、西亚 (或中亚) 和东亚间断分布变型 5 属，包括夹竹桃属 (*Nerium*)、连翘属 (*Forsythia*)、女贞属 (*Ligustrum*)、芦竹属 (*Arundo*)、火棘属 (*Pyracantha*)；地中海区和喜马拉雅间断分布 1 属，淫羊藿属 (*Epimedium*)；欧亚和南部非洲 (有时也在大洋州) 间断分布变型 3 属，莴苣属 (*Lactuca*)、石竹属 (*Dianthus*)、筋骨草属 (*Ajuga*)。

温带亚洲分布共计 5 属，包括枫杨属 (*Pterocarya*)、虎杖属 (*Reynoutria*)、裂叶荆芥属 (*Schizonepeta*)、黄鹌菜属 (*Youngia*) 和锦鸡儿属 (*Caragana*)。

地中海区、西亚至中亚分布及变型共 5 属，地中海区，西亚至中亚分布 3 属，包括芫荽属 (*Coriandrum*)、茴香属 (*Foeniculum*)、石榴属 (*Punica*)；地中海区至中亚和墨西哥间断分布变型 1 属，地中海区和喜马拉雅间断分布 1 属。

东亚分布共 15 属，占该区总属数的 5.43%。东亚分布是被子植物早期分化的一个关键地区，最典型的东亚分布属包括枇杷属 (*Eriobotrya*)、棕榈属 (*Trachycarpus*)、木瓜属 (*Chaenomeles*)、油桐属 (*Vernicia*)、五加属 (*Eleutherococcus*)、紫苏属 (*Perilla*)、野丁香属 (*Leptodermis*)、蜘蛛抱蛋属 (*Aspidistra*)、沿阶草属 (*Ophiopogon*) 等。中国-日本(SJ)分布亚型 11 属，包括南天竹属 (*Nandina*)、木通属 (*Akebia*)、山麦冬属 (*Liriope*)、吉祥草属 (*Reineckia*)、玉簪属 (*Hosta*) 等。

(4) 中国特有分布 (15 型)

中国特有分布属主要分布于我国西南地区，评价区内的中国特有分布属 3 属，包括水杉属 (*Metasequoia*)、栲树属 (*Koelreuteria*)、通脱木属 (*Tetrapanax*)。

3、主要资源植物

评价区 408 种维管束植物中，有 100 余种为有利用价值的野生资源植物，药用植物如节节草 (*Commelina diffusa*)、商陆 (*Phytolacca acinosa*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*)、红火麻 (*Girardinia cuspidata*)、积雪草 (*Centella asiatica*)、大百部 (*Stemona tuberosa*)、烟草 (*Nicotiana tabacum*)、枸杞 (*Lycium chinense*)、土茯苓 (*Smilax glabra*)、车前 (*Plantago asiatica*)、

尼泊尔老鹳草 (*Geranium nepalense*)、野花椒 (*Zanthoxylum podocarpum*)、牛膝、川黄檗 (*Phellodendron chinense*)、枇杷 (*Eriobotrya japonica*)、石斛 (*Dendrobium nobile*)、叶头过路黄 (*Lysimachia phyllocephala*)、灯心草 (*Juncus effusus*)、楸木 (*Aralia armata*)、活血丹 (*Glechoma longituba*)、虎杖 (*Reynoutria japonica*)、活血丹 (*Glechoma longituba*)、益母草 (*Leonurus japonicus*)等, 油脂植物如油桐 (*Vernicia fordii*)、乌桕 (*Triadica sebifera*)、毛叶木姜子 (*Litsea mollis*)、尖叶栎 (*Quercus oxyphylla*)、白栎等, 用材植物如桉 (*Eucalyptus robusta*)、柏木 (*Cupressus funebris*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、绒毛山胡椒 (*Lindera nacusua*) 等, 观赏植物如异叶榕 (*Ficus heteromorpha*)、绣球 (*Hydrangea macrophylla*)、月季花 (*Rosa chinensis*)、悬钩子蔷薇 (*Rosa rubus*)、夹竹桃 (*Nerium indicum*)、络石、金疮小草、通脱木等。除一些常规的中药材、用材和野生食用等资源外, 当地群众极少成规模的采集利用这些植物资源, 加之种群数量小、分散等原因, 这些野生资源植物基本无规模化开发利用价值, 仅限于当地居民零星采集和利用。

4、珍稀濒危保护植物和古树名木

实地调查在评价区内未发现挂牌和登记在册的古树名木。根据《国家重点保护野生植物名录》, 评价区未发现有国家重点保护野生植物分布。

5、外来入侵植物

外来植物是指在一个特定地域的生态系统中, 不是本地自然发生和进化而来, 而是后来通过不同的途径从其他地区传播过来的植物。外来植物如果能够在自然状态下获得生长和繁殖, 就构成了外来植物的入侵。参考马金双的《中国入侵植物名录》(2013), 根据实地调查, 评价区内记录有外来入侵植物 20 种, 为凹头苋、鸡冠花、野胡萝卜、鬼针草、苦苣菜、藿香蓟、粗毛牛膝菊、婆婆针、香丝草、野苘蒿、牛膝菊、凤仙花、弯曲碎米荠、蓖麻、罗勒、垂序商陆、紫茉莉、桉、土人参、假酸浆, 虽物种数目较多, 但多为农田杂草, 目前尚未形成优势群落, 在评价区荒坡和田埂周围有较多的分布, 对评价区生物多样性和生态系统影响极小。

3.3.3.2 植被

1、 植被分区特征

根据《四川植被》划分, 评价区植被隶属于亚热带常绿阔叶林区→I.川东盆地及川西南山地常绿阔叶林带→IA.川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带→IA₃ 盆地底部丘陵低山植被地区→IA₃(1)长江上游低山丘陵植被小区。

长江上游低山丘陵植被小区位于盆地南部, 岷江、沱江下游和长江上游沿岸各地的低山

丘陵宽谷地区，南以娄山褶皱带山麓为界，东北与川东平行褶皱带系统相联系；北面以永川、荣昌、隆昌、井研一线为界；西与盆边西部中山植被地区相接，包括宜宾、乐山地区的大部分和江津地区的一部分。境内主要为紫红色页岩所组成的丘陵地形，海拔高度在 300-500 米之间，相对高差在 100 米左右；唯东北局部地区与川东平行褶皱带系统相连接，因而有侏罗纪的砂岩和白垩纪的灰岩所组成的山地，海拔不超过 1000 米。

受长江河谷的气候影响，气温较高，增温早，降温迟，气候温暖，雨量充沛，季节早，植物生长季节长。全年平均温度在 18℃ 左右，1 月平均温 8℃ 左右，极端最低温在 -15℃ 以上，>10℃ 的活动积温可达 5882.8℃，无霜期一般在 330 天以上。全年降水量在 1000-1200 毫米。

丘陵地区土壤以紫色土为主，一般为微酸性，pH 6 左右，肥力较好；在山地大部分为黄壤，酸性，pH 4-5.2，肥力较差。

该植被小区具有特色的是成片的竹林与亚热带和热带的经济林木，它们相应的分布在小地形上。在海拔 400 米以下的河谷缓坡，丘陵台地和浅谷的排水良好的中性或微酸性的深厚砂壤地段，分布着热带与亚热带果树，有成片的龙眼(*Euphoria longan*)、荔枝(*Litchi chinensis*)、甜橙林和红桔林。龙眼、荔枝有悠久的栽培历史，泸州至今还保存有几百棵树龄的龙眼古树。泸州的龙眼、合江的荔枝、江津的甜橙均驰名全川。江安、纳溪、长宁、合江等地分布着各类竹林，有楠竹(*Phyllostachy spubescens*)、斑竹(*Ph.bambusoides*)、慈竹(*Sinocalamus affinis*)、硬头黄竹(*Bambua rigida*)、刺楠竹(*Bambua sinospinosa*)等 10 余种，为四川大型竹类集中产区。楠竹多分布在山区的酸性或微酸性的紫色土或黄壤上；慈竹林多分布在紫色土丘陵区，低山土层深厚的地区也有分布。在长江河谷沿岸的浅丘地区，多为刺楠竹、硬头黄竹、料慈竹(*Sinocalamus distegius*)、梁山慈竹，而硬头黄竹又常与慈竹成混交林。纳溪、江安、长宁等地一般山坡坡脚为慈竹纯林，连续成片，至坡腰为慈竹与楠竹的混交林，山坡上部与顶部则为楠竹纯林。这种竹类的垂直分布更显示了本地区热量丰富、雨量充沛，成为典型的亚热带湿润型森林景色。

在红紫色页岩的丘陵地区，分布着柏木疏林，林下以马桑、黄荆、麻栎为主。柏木疏林砍伐后形成马桑、黄荆灌丛。这类灌丛进一步破坏后，形成以细柄草、黄茅、白茅为主的亚热带草丛。马尾松林在丘陵地不成片，呈斑块状分布于黄壤上，其灌木层以映山红、野牡丹(*Melastoma candidum*)、铁仔(*Myrsine africana*)、白栎为主，草本以铁芒萁、白茅、芒为主。植被遭受严重破坏后，又经过长期冲刷作用，致使土层瘠薄，砂岩裸露的地区，其土壤保水能力极差，日照强烈，形成了火棘(*Pyracantha fortuneana*)、金樱子(*Rosa laevigata*)、小果蔷薇

薇(*R. cymosa*)、竹叶花椒(*Zanthoxylum planispinum*)、悬钩子(*Rubus* sp.)、菝葜(*Smilax yuii*)为主的多刺灌丛。常绿阔叶林甚少，仅仅保存在海拔 700-1100 米沟谷的酸性黄壤地区，分布着由刺果米楮、栲树、大苞木荷、黄杞(*Engelhardtia roxburghiana*)、青桐、小叶青桐、薯豆(*Elaeocarpus japonicus*)、小果润楠、四川大头茶组成的小片常绿阔叶林。灌木为椴木、矩形叶鼠刺、杜茎山等。草本以狗脊、复叶耳蕨等为主，在阴湿的沟谷地区还可见到少数乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、桫欏(*Cyathea spinulosa*)。

栽培植被中作物以水稻为主，由于河流下切较深，灌溉条件差，冬水田面积大，丘陵台地以水稻--冬水为主，一年一熟。河谷平坝以水稻--小麦、油菜、绿肥，一年二熟。一年三熟的双季稻也有一定的面积。近年来，已加强农田基本建设，扩大了双季稻面积，提高了复种指数。旱地以小麦间蚕(胡)豆或豌豆--玉米间红苕或豆类为主要轮作形式。在水利灌溉逐步改善的情况下，有计划地缩小冬水田面积，扩大小麦播种面积，是提高复种指数，增加粮食产量的重要措施。经济作物甘蔗、花生，生长良好。近年改造利用河滩地发展较快，因地制宜地扩大了甜橙、红桔、龙眼、荔枝种植。本区西部椴(*Fraxinus chinensis*)栽培历史悠久，为我省主要产区。要积极绿化荒山丘陵，可种植马尾松、柏木、棕榈、樟树、油茶、茶、竹类、栎类、黄荆、马桑、紫穗槐。

2、评价区植被特征和演替规律

(1) 植被特征

从本项目评价区植被现状调查结果来看，评价区植被构成及分布情况大致与上述植被小区一致，但评价区的植被组成也有自身的特点。评价区内松树柏树林在评价区面积不大、分布稀疏，多为耕田、坡地单棵植立，竹林等混交林在坡地、居民点周围广泛分布，灌丛和灌草丛主要分布于丘陵坡地与耕地间的过渡区域，多为砍伐迹地、撂荒地等逐渐演化而来，耕地（主要为水田）广泛分布于河谷阶地和山坡。评价区多人工种植的观赏经济林木，如成片的蓝花楹树林、羊蹄甲树林、樟树林等人工林。

由于受评价区特殊的地形地貌、气候以及人为因素的影响，评价区植被具有如下特征：

①**植被类型相对单一，物种多样性相对较低。**评价区受人为影响较大，自然植被与栽培植被呈镶嵌状分布，自然植被以阔叶林、竹林为主。阔叶林主要为椴木、杨树等组成的次生落叶阔叶杂木林，局部地段残留有少量的银木荷常绿落叶阔叶混交林。竹林在沟谷地区成片成群或在山坡地、居民区附近成丛分布着慈竹林、楠竹林等。

②**植被具有明显的次生性质。**由于受自然和人为因素的干扰，评价区内自然植被具有明显的次生性质。

(2) 植被演替特征

该地区的原有植被应是亚热带常绿阔叶林，但是由于人类活动强烈，区内森林以人工栽培林为主，树林边缘和居民点周围有竹林和次生的桉木林、栎林等分布，多为柏木疏林砍伐和退化后形成的，常绿阔叶林甚少。如果停止人工林抚育和更新，该地区的植被会以沟谷的亚热带常绿阔叶林为中心，向两侧坡地发展，人工栽植的地段将逐渐演替为以桉木、枫杨等为主的喜阳耐旱的落叶阔叶林。

3、评价区主要植被类型和特征

根据植物种类成分、群落外貌和结构特征、生态地理特征以及群落动态，参考《四川植被》分类系统，将评价区植被分为 4 个植被型，6 个群系纲，9 个群系，栽培植被主要为作物类型，有 4 个群系。

表 3.3-7 评价区主要植被类型和群系

植被型组	群系纲	群系
一、阔叶林	(一) 亚热带常绿阔叶林	(1) 桉树林
		(2) 樟树林
二、针叶林	(二) 亚热带落叶阔叶林	(3) 栎林
		(4) 柏木林
三、竹林	(三) 亚热带常绿针叶林	(5) 竹林
四、灌丛	(四) 亚热带竹林	(6) 黄荆、马桑灌丛
		(7) 悬钩子灌丛
		(8) 白茅草丛
栽培植被	(五) 山地灌丛	(9) 蕨类草丛
		(1) 谷类作物 (水稻、小麦、油菜)
		(2) 薯类作物 (红薯、马铃薯)
		(3) 豆类作物 (蚕豆)
	(六) 山地草丛	(4) 经济作物 (甘蔗、甜橙、山茶、龙眼)

各植被群系特征描述如下：

(1) 桉树林 (Form. *Eucalyptus robusta*)

桉 (*Eucalyptus robusta*) 树种植容易，生长迅速，树干通直。桉是一种喜光和喜湿的乔木树种，对土壤的湿度要求较高，在水分充足的环境条件下生长发育良好，故桉林多见于河流两岸，河滩、田边及地势平坦的地段。桉林在评价区范围内广泛分布，主要分布于各个坡向，是常绿阔叶林和落叶阔叶林遭砍伐后，人工栽种的群系类型。土壤以山地黄壤为主。

群落外貌呈深绿色，群落结构比较简单。以桉为单优势种的纯林，生长茂密，郁闭度 0.6 左右，高 12~15m，胸径 10~20cm。除小片纯林外，江河、溪沟边，桉常与枫杨 (*Pterocarya stenoptera*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*) 混生，桉郁闭度 0.4 左右，枫杨可形成 0.2 左右的郁闭度。

桉林常受人类生产活动的影响，林下灌木极少，仅盆地边缘山地，林下有少许喜阴湿的

悬钩子属 (*Rubus* spp.)、荚蒾属 (*Viburnum* spp.) 等灌木生长。

草本植物稍多，主要种类有牛膝 (*Achyranthes bidentata*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、地果 (*Ficus tikoua*)、酢浆草 (*Oxalis corniculata*)、车前草 (*Plantago asiatica*)、爵床 (*Rostellularia procumbens*)、蕺菜 (*Houttuynia cordata*)、龙芽草 (*Agrimonia pilosa*)、火炭母 (*Polygonum chinense*) 等。

(2) 樟树林 (Form. *Cinnamomum camphora*)

樟树林在评价区内分布较广，成小块状分布。群落外观葱绿色，有闪烁光泽，林冠浑圆波状起伏。乔木层树种单一，多为纯林，主要有樟 (*Cinnamomum camphora*)、肉桂 (*Cinnamomum cassia*)、山胡椒 (*Lindera glauca*)、毛叶木姜子 (*Litsea mollis*) 等，郁闭度较大，可达 0.5-0.7，乔木胸径 10-15cm，均高 7-13m。灌木层不发达，盖度在 20%左右，高度为 1-2m，主要由水麻 (*Debregeasia orientalis*)、黄荆、悬钩子、马桑、绣球 (*Hydrangea macrophylla*)、醉鱼草 (*Buddleja davidii*)、十大功劳 (*Mahonia* sp.) 等构成。草本层植物盖度 10%-30%，高 15-25cm，常见的草本植物有苕麻 (*Boehmeria nivea*)、酸模属、山莓 (*Rubus corchorifolius*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、蕺菜 (*Houttuynia cordata*)、酢浆草 (*Oxalis corniculata*)、蕨草等。

(3) 栎林 (Form. *Quercus* spp.)

栎林是由落叶的栎属为主要种类而构成的群落，是暖温带落叶阔叶林区域地带性植被的主要类型。在评价区内，栎林主要分布在山地坡面呈小片状分布。由于人为干扰，该群落类型具有乔木林型、矮林型和灌丛型，一般多为萌生矮林。土壤为红壤、山地黄壤、棕壤及紫色土等。乔木层郁闭度 0.4-0.6%，乔木均高 3-8m，平均胸径 4.5-10cm，除了优势种白栎 (*Quercus engleriana*)、尖叶栎 (*Quercus oxyphylla*) 外还混有少量桉等树种混生其中，伴生有胡桃、栗等。林下灌木生长稀疏，灌木层盖度 30%-50%，常见有马桑、胡枝子、算盘子、盐肤木 (*Rhus chinensis*) 等，平均高度 1.5m。灌木层以乔木更新幼苗为主，及竹类分布。另有蔷薇、十大功劳 (*Mahonia fortunei*)、宜昌荚蒾 (*Viburnum erosum*)、胡颓子 (*Elaeagnus* Sp.) 等。草本植物盖度可达 70%，常见种类有白茅、野艾蒿、野菊、香薷、蕨 (*Pteridium aquilinum*)，平均高度为 0.8m。

(4) 柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

柏木 (*Cupressus funebris*) 为中国特有树种，是石灰岩低山丘陵的典型代表森林群落。生长于海拔 1000m 以下的低山丘陵区的各类土壤上，尤其以石灰岩山地钙质土上生长最好。柏木为喜温暖湿润的阳性树种，具有喜钙的特点，在土层深厚、环境湿润之钙质土上，生长繁茂，能较快的成材。酸性土上则生长不良，树形奇曲而苍老。但柏木亦耐干旱和贫瘠，在

土层瘠薄和基岩裸露地上，则生长缓慢，常呈疏林出现。

优势种为柏木，常见的伴生种有构树、香椿 (*Toona sinensis*)、楝、乌桕、油桐、水杉等。

灌木层因受人为活动影响而不甚发达，盖度仅 30%左右，稀疏或团状分布于林缘及林窗下，植株通常较低矮，平均高度 2m。常见有水麻、黄荆、蔷薇、栎等，其它种有马桑 (*Coriaria nepalensis*)、悬钩子属 (*Rubus* sp.)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、胡颓子 (*Elaeagnus pungens*)、中华胡枝子 (*Lespedeza chinensis*)。

草本植物稀少，盖度仅为 20%，常见的种类有白茅、车前 (*Plantago asiatica*)、野菊 (*Chrysanthemum indicum*)、地果 (*Ficus tikoua*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*)、苎麻、野葛 (*Pueraria montana*)、蕨等，平均高度为 0.2m。

(5) 竹林

群落主要分布于居民周边、坡地及林缘地带，在夏季呈绿色，丛灌整齐，群落外貌整齐，建群的种类单一，层次不明显，竹竿密度较大，以毛竹 (*Phyllostachys edulis*)、慈竹 (*Neosinocalamus affinis*) 为建群种，还有芦竹 (*Arundo donax*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*) 分布，部分地段有悬钩子、野蔷薇 (*Rosa multiflora*)、绣线菊属等分布。郁闭度在 60%~80% 之间。草本层植物极少，盖度极低，仅 5%~10%。林缘处可见白茅、楼梯草 (*Elatostema oblongifolium*)、山莓、旱蕨 (*Pellaea nitidula*)、蕨等。

(6) 黄荆、马桑灌丛 (Form. *Vitex negundo*+*Coriaria nepalensis*)

黄荆 (*Vitex negundo*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*) 灌丛在盆地内部低山、丘陵及盆地边缘山地的低海拔地段分布普遍。群落外貌呈绿色，丛状，参差不齐。盖度 30—50%，也有达 70% 的。低海拔处黄荆与马桑常共同组成灌木层的优势种。在坡地，黄荆分布较多。灌木层盖度可达 70%，优势种为黄荆 (*Vitex negundo*)，株高 3 m 左右，伴生种为枫杨、胡颓子 (*Elaeagnus pungens*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*) 等。

草本层盖度可达 80%，优势种为芦苇 (*Phragmites australis*)，高约 2~3m，其他盖度较高的草本植物有狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、地果等。

除马桑外，在坡地及土壤瘠薄的地段，火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、荚蒾 (*Viburnum* sp.) 等，也常在灌丛中占一定数量。农耕地旁及河边，臭牡丹、大叶醉鱼草 (*Buddleja davidii*)、牛膝、地果 (*Ficus tikoua*) 等灌木，也能形成较小盖度。草本植物一般种类少，盖度 20--40%。主要优势种有白茅、蓼、蕨等。

(7) 悬钩子灌丛 (Form. *Rubus* spp.)

评价区内悬钩子灌丛主要由悬钩子属、山莓、蔷薇等构成，分布于农耕地旁和山谷等地。

群落盖度 50%-70%，高 1-1.5m。其他常见的灌木还有小檗、黄荆、火棘、竹、小叶蔷薇。灌丛下草本盖度在 30%左右，高度 15-25cm，主要物种有山莓、过路黄、蕨、酸模、苕麻、六叶葎 (*Galium hoffmeisteri*) 等。

(8) 白茅草丛 (Form. *Imperata cylindrica*)

白茅草在四川除西部的高山峡谷、高原外，各地均有分布，其中以盆地内部的低山、丘陵地区较多。虽然草丛分布地区极为广泛，但各地都比较零星小块。分布最高海拔为 2000 米，800-1500 米以内之酸性土壤上最普遍。碱性土壤上也有分布。群落无明显层次，总盖度多在 50%以上。白茅常占草丛的主要优势，盖度一般为 20- 30%，一些地段盖度可达 80%左右，植株高 40- 60 厘米。除白茅外，伴生有蕨、狗尾草 (*Setaria sp.*)，蜈蚣草 (*Pteris vittata*)、野艾蒿也常形成 5- 10%的盖度。常见的草本植物还有狗牙根(*Cynodon dactylon*)、苦苣菜(*Ixeris polycephala*)、蒲儿根(*Sinosenecio oldhamianus*)、鬼针草、鼠曲草等。

(9) 蕨草草从

该类群主要和悬钩子、栎等灌木混生，群落外观翠绿色，共盖度可达 60%以上。群落旱蕨 (*Pellaea nitidula*)、蜈蚣草 (*Pteris vittata*) 为优势种，盖度为 40%左右，高度 0.3-0.5m。其他草本植物较少，在群落边缘有少量山莓、白茅、蕨、节节草、问荆、莲子草等。

(10) 栽培植被

评价区栽培植被主要为作物类型。农田、水田植被在评价区主要分布于居民点周围，与村落、居民点镶嵌分布。栽培植被中作物以水稻为主，丘陵台地以水稻--冬水为主，一年一熟。河谷平坝以水稻--小麦、油菜、绿肥，一年二熟。一年三熟的双季稻也有一定的面积。旱地以小麦间蚕(胡)豆或豌豆--玉米间红苕或豆类为主要轮作形式。经济作物甘蔗、甜橙、龙眼等，生长良好。

3.3.4 陆生脊椎动物

通过实地调查与查阅相关文献资料，经鉴定分析，评价区域内计有陆生脊椎动物 4 纲 23 目 53 科 146 种，以鸟纲的物种数量最多，占整个评价区域物种数量的 71.43%。陆生脊椎动物分类阶元统计见表 3.3-8。

表 3.3-8 评价区域陆生脊椎动物分类阶元统计表

类别	目	科	种	所占物种数量百分比%
两栖纲	1	4	8	5.48
爬行纲	2	5	11	7.53
鸟纲	15	33	105	71.92
兽纲	5	11	22	15.07
合计	23	53	146	100.00

3.3.4.1 两栖类

(1) 物种组成

通过实地调查,结合相关文献资料,参照蔡波等(2017)《四川省两栖爬行动物分布名录》的分类系统,井区附近共有两栖纲无尾目 4 科 8 种,分别为蟾蜍科 1 种、蛙科 4 种、树蛙科 1 种、姬蛙科 1 种,物种名录见附表 1。

表 3.3-9 评价区两栖类物种组成

目	科名	科拉丁名	种名	种拉丁名
无尾目 Salientia	蟾蜍科	Bufonidae	中华蟾蜍华西亚种	<i>Bufo gargarizans andrewsi</i> Schmidt
			中华蟾蜍指名亚种	<i>Bufo gargarizans</i> Cantor
	蛙科	Ranidae	中国林蛙	<i>Rana chensinensis</i> David
			黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculata</i> Hallowell
			泽陆蛙	<i>Pelophylax limnocharis</i> Boie
			沼水蛙	<i>Hylarana guentheri</i> Boulenger
	树蛙科	Rhacophoridae	斑腿树蛙	<i>Rhacophorus megacephalus</i> Hallowell
姬蛙科	Microhylidae	饰纹姬蛙	<i>Microhyla ornata</i> Dumeril and Bibron	

(2) 区系特征

从区系构成上看,在评价区域 8 种两栖动物中,东洋界种类有 4 种,占评价区域兽类的 50%;古北界 3 种,占 37.5%;广布种 1 种,占 12.5%。可见,以东洋界种类占绝对优势。按照张荣祖(1999)对动物地理区系的划分,评价区两栖动物有 6 个分布型,以东洋型为主体,占总数的 37.5%,约占物种数量的一半(表 3.4-6)。

表 3.3-10 评价区域两栖动物分布型统计表

区系	分布型	种数	所占百分比%
东洋界	东洋型 W	3	37.5
	南中国型 S	1	12.5
	喜马拉雅-横断山型 H	1	12.5
古北界	东北-华北型 X	1	12.5
	季风型 E	1	12.5
广布种	不易归类型 O	1	12.5
合计		8	100

(3) 主要栖息环境分析

评价区水域环境丰富,主要有水田、水塘和一些溪流及人工沟渠,在这些环境中最常见的种类有中华蟾蜍华西亚种。

根据两栖动物与水环境关系的密切程度,评价区 7 种两栖类的生活类型可以分为以下几

种类型：

(1) 陆栖类型：主要生活在潮湿的陆地环境中，但繁殖季节到水中产卵，幼体在水中生活至变态完成。评价区内主要为中华蟾蜍华西亚种、中华蟾蜍指名亚种、斑腿树蛙。

(2) 水栖类型：主要生活在多种水环境（包括水田、池塘、水坑、河流）及附近的草丛，主要活动在水环境，少上陆地环境。评价区内主要为黑斑侧褶蛙、沼水蛙等。

(3) 水、陆两栖类型：能在多种水环境和陆地环境中生存，可在陆地上进行较大范围的活动。评价区内主要为中国林蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙。

(4) 重点保护物种及特有种

评价区未发现有国家重点保护野生两栖类分布，有四川省重点保护野生两栖类 1 种，为中国林蛙（*Rana chensinensis* David）。

中国特有种 1 种，为中华蟾蜍华西亚种（*Bufo gargarizans andrewsi* Schmidt）。

(5) 重点保护物种及特种类概述

中国林蛙

四川省重点保护野生两栖类，为列入“三有”名录动物。雌蛙体长 71-90 毫米，雄蛙较小；头较扁平，头长宽相等或略宽；吻端钝圆，略突出于下颌，吻棱较明显；鼻孔位于吻眼之间，鼻间距大于眼间距而与上眼睑宽。背侧褶在鼓膜上方呈曲折状；后肢长为体长的 185%左右，后肢前伸贴体时胫跗关节超过眼或鼻孔；外侧 3 趾间几乎近 2/3 蹼；鼓膜部位有三角形黑斑。雄蛙第一指基部的两个大婚垫内下侧间的间距明显，近腕部一团不大于指部一团；有一对咽侧下内声囊。

栖息在阴湿的山坡树丛中离水体较远，9 月底至次年 3 月营水栖生活。在严寒的冬季它们都成群地聚集在河水深处的大石块下进行冬眠。分布于中国和蒙古。包括黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、陕西、甘肃、青海、新疆、山东、江苏、四川、西藏。

中华蟾蜍华西亚种

中国特有种。雄蟾体长 73.2 毫米，雌蟾 100 毫米左右。皮肤粗糙，头上有小疣粒，体及后肢背面瘰疣少而稀疏；耳后腺大，长卵圆形，一般都是前宽后窄；体侧与腹面满布小疣粒，跗褶显著。雄性体背橄榄绿色或泥绿色，上面有不显著的黑斑点，体侧为浅棕色，上面有黑色及土红色斑点；雌性一般色较浅，背部黑色斑点较显著，腹面奶黄色，散有不规则的黑色斑块，股基部颜色较深，指与趾端为黑色或深土红色。雄性前肢粗壮，内侧 3 指基部有黑色婚垫，无声囊。卵径 2 毫米，动物极黑色，植物极棕色。蝌蚪全长 24 毫米，头体长 10 毫米左右；体尾黑色；唇齿式为 II/III；仅两口角有唇乳突；尾末端圆。多栖息在海拔 750~2700

米的草丛间或石下。产卵季节一般为 3~5 月；卵产于山溪流水坑内或大河边回水处；卵在胶质卵带内多排成双行。蝌蚪多以矽藻为食，成体多以昆虫为食。分布于陕西（南部）、甘肃（南部）、四川、云南、贵州、湖北（西部）、广西、广东（连县）。

3.3.4.2 爬行类

(1) 物种组成

通过实地调查，结合相关文献资料，按照蔡波等（2017）《四川省两栖爬行动物分布名录》的分类系统，确定评价区域有爬行纲动物 2 目 5 科 11 种，其中龟鳖目 1 科 1 种；有鳞目蜥蜴亚目 3 科 3 种，分别为壁虎科 1 种，蜥蜴科 1 种，石龙子科 1 种；蛇亚目 1 科 7 种，均为游蛇科，物种名录见附表 2。

表 3.3-11 评价区域爬行类物种组成

目	科	科拉丁名	种数
龟鳖目 ORDER TESTUDINATA	鳖科	Family Trionychidae	1
有鳞目 ORDER SQUAMATA	壁虎科	Family Gekkonidae	1
	蜥蜴科	Family Lacertidae	1
	石龙子科	Family Scincidae	1
	蛇亚目 SUBORDER SERPENTES		7
	游蛇科	Family Colnbridae	
总计	5		11

(2) 区系特征

从区系构成上看，评价区 11 种爬行类动物中，东洋界种类有 7 种，占保护区爬行类种类的 63.63%；古北界 4 种，占 36.36%。可见，评价区的爬行动物以东洋界种类占绝对优势。按照张荣祖（2011）《中国动物地理》对动物地理区系的划分，评价区两栖动物有 3 个分布型，以东洋型和季风型为主体，分别占总数的 36.36%（表 4.4-5）。

表 3.3-12 评价区域爬行类分布型统计

区系	分布型	种数	所占百分比%
古北界	季风型 E	4	36.36
东洋界	南中国型 S	3	27.27
	东洋型 W	4	36.36
合计		11	100

(3) 主要栖息环境分析

评价区常见的爬行类有蹼趾壁虎、铜蜓蜥、北草蜥、乌梢蛇、赤链蛇和黑眉锦蛇等。

根据爬行类的生活习性，并结合评价区的生境特征，可将评价区的物种分为以下 2 种生活类型：

(1) 农居环境类型：可以生活在居民房舍及其周围地区，包括蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*) 和赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)。

(2) 农田及灌草丛类型：生活在农耕地、灌丛及草丛中，如乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、铜蜓蜥等。

(3) 森林及林缘类型：主要栖息在森林内，并可常在林缘活动，包括翠青蛇 (*Cyclophiops major*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)等。

(4) 重点保护和特有物种

评价区域未发现有国家级和省级重点保护野生爬行动物。区内有中国特有物种 3 种，分别为蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*) 和乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)。

(5) 特有物种概述

蹼趾壁虎

中国特有种。别名守宫、天龙。头呈三角形；体背被均一粒鳞。四肢背面被小粒鳞，腹面被覆瓦状鳞。指、趾间具微蹼；第 1 指、趾外，均具钩爪；指、趾攀瓣单行。体背面灰色或深棕色，从眼前经眼至耳孔有一条褐色纵纹，头顶部布满褐色斑点，背脊有 6 个深灰色斑块，腹面为肉色，腹侧散有许多深棕色斑点。四肢背面有棕色与深灰色相间的横斑。尾背横斑 7 列 9 条。体腹面肉色，并散布许多深棕色斑点。已被列入中国国家林业局 2000 年 8 月 1 日发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》。分布在中国南部，福建，广东，广西，贵州，江西，浙江等地，东至浙江，西至四川。

北草蜥

中国特有种。蜥蜴科、草蜥属的爬行动物。头部具大的对称形鳞片。体侧有 2-3 行较腹鳞明显小的棱鳞列。体侧余部被粒鳞。四肢背面被棱鳞，腹面鳞片较光滑。肛前鳞 1 枚，呈倒梯形。尾鳞起强棱。掌、跖面被大小较一致的粒鳞。生活时体色变化较大，体背草绿、棕绿或棕色，体腹黄绿或灰白，眼至肩部有一条浅纵纹，雄体背侧有一纵纹，体侧有不规则的深色斑，浸泡标本绿色变为淡蓝色。北草蜥栖居于山区和丘陵的荒地、农田、茶园、路边、乱石堆、灌丛及草丛中。以各种无脊椎动物为食，如蝗虫、鼠妇、蛾类幼虫等。分布于中国河南、广东、甘肃、重庆、江西、上海、山西、山东、陕西、甘肃、江苏、上海、安徽、湖北、四川、浙江、福建、湖南、贵州、云南、台湾、内蒙古（不确定）。

乌梢蛇

中国特有种。乌梢蛇又名长溜，乌蛇、青蛇、乌风蛇、乌梢鞭、乌药蛇、黑乌蛇、黑花

蛇、水律蛇、剑脊蛇、一溜黑等，为游蛇科动物。体形较大，无毒，蛇体全长 2.5m 以上，一般雌蛇较短，眼睛较大，鼻孔大而椭圆；背鳞前段 16 行，后段 14 行，背脊中央 2~4 行起棱；腹鳞 186~205 枚，尾下鳞 105~128 枚，肛鳞 2 枚；体呈青灰褐色，各鳞片的边缘呈黑褐色；背中央的 2 行鳞片呈黄色或黄褐色，其外侧的 2 行鳞片则成黑色；上唇及喉部淡黄色，腹面灰白色，其后半部呈青灰色。乌梢蛇对场地湿度及其环境的变化比其他蛇类更敏感，喜暖厌寒、喜静厌乱，生活在丘陵地带，以蛙类、蜥蜴、鱼类、鼠类等为食，广泛分布于我国各地。

3.3.4.3 鸟类

(1) 物种组成

通过实地调查，结合相关文献资料，按郑光美（2005）分类系统，并参考结合了《中国鸟类分类与分布名录》2017（第三版）、约翰·马敬能等《中国鸟类野外手册》、李桂垣《四川鸟类原色图鉴》和张俊范《四川鸟类鉴定手册》等工具书，统计到评价区域分布的鸟类有 105 种，隶属于 33 科 15 目，鸟类名录详见附表 3。评价区非雀形目鸟类 28 种，占总数的 26.67%，雀形目鸟类 77 种，占总数的 73.33%。由此可知，评价区的鸟类以雀形目类群为主。从居留类型上分析，105 种鸟类中，留鸟 62 种，占总数的 59.05%；夏候鸟 38 种，占总数的 36.19%；冬候鸟 2 种，占总数的 1.90%；候鸟 3 种，占总数的 2.86%。鸟类中以留鸟和夏候鸟为主，共有 100 种，占评价区鸟类的 95.24%，评价区鸟类以繁殖鸟为主。

表 3.3-13 评价区域鸟类物种组成及百分比

目	科	种数	占例/%
雀形目 Passeriformes	燕科 Prunellidae	2	1.90
	鹑鸽科 Cisticolidae	4	3.81
	山椒鸟科 Campephagidae	2	1.90
	鹎科 Certhiidae	4	3.81
	伯劳科 Laniidae	3	2.86
	黄鹂科 Oriolidae	1	0.95
	卷尾科 Cettiidae	3	2.86
	棕鸟 Sturnidae	2	1.90
	鸦科 Corvidae	4	3.81
	鹪鹩 Troglodytes troglodytes	1	0.95
	鹟科 Muscicapidae	37	35.24
山雀科 Leiothrichidae	3	2.86	

	鸚科 Sittidae	2	1.90
	太阳鸟科	1	0.95
	绣眼鸟科 Zosteropidae	1	0.95
	文鸟科 Ploceidae	3	2.86
	雀科 Hirundinidae	4	3.81
鸕鷀目 Podicipediformes	鸕鷀科 Podicipedidae	1	0.95
鵜形目 PELECANIPAFORMES	鵜鷁科 Phalacrocoracidae	1	0.95
鸕形目 Ciconiiformes	鸕科 Ardeidae	3	2.86
雁形目 Anseriformes	鴨科 Anatidae	3	2.86
隼形目 Falconiformes	鷹科 Accipitridae	1	0.95
鸡形目 Galliformes	雉科 Phasianidae	2	1.90
鶴形目 Gruiformes	秧鸡科 Rallidae	1	0.95
鴿形目 Charadriiformes	鸕科 Scolopacidae	2	1.90
鴿形目 Columbiormes	鳩鴿科 Columbidae	2	1.90
鵲形目 Cuculiformes	杜鵑科 Cuculidae	3	2.86
鸛形目 Strigiformes	鸛鴞科 Strigidae	1	0.95
雨燕目 APODIFORMES	雨燕科 Apodidae	1	0.95
佛法僧目 Coraciiformes	翠鳥科 Alcedididae	2	1.90
佛法僧目 Coraciiformes	戴勝科 Upupidae	1	0.95
鴛形目 Piciformes	須鴛科 Capitonidae	1	0.95
鴛形目 Piciformes	啄木鳥科 Picidae	3	2.86
总计	33	105	100

(2) 区系特征

根据张荣祖《中国动物地理》(2011), 评价区在我国动物地理区划中属东洋界华中区东部丘陵平原亚区, 从 100 种繁殖鸟的分布型统计看, 东洋型(W)有 35 种, 占总数的 35.0%; 南中国型(S) 16 种, 占总数的 16.0%; 喜马拉雅-横断山区型(H) 8 种, 占总数的 8.0%; 古北型(U) 11 种, 占总数的 11.0%; 东北型(M) 7 种, 占总数的 7.0%; 全北型(C) 3 种, 占总数的 3.0%; 季风型(E) 2 种, 占总数的 2.0%; 高地型(P) 1 种, 占总数的 1.0%; 东北-华北型(X) 2 种, 占总数的 2.0%; 不易区分的类型(O) 15 种, 占总数的 15.0%, 见表

3.3-14。

表 3.3-14 评价区域繁殖鸟类分布型统计表

区系	分布型	种数	所占百分比 (%)
东洋界	喜马拉雅—横断山区型 H	8	8.00
	东洋型 W	35	35.00
	南中国型 S	16	16.00
古北界	古北型 U	11	11.00
	东北型 M	7	7.00
	全北型 C	3	3.00
	高地型 P	1	1.00
	季风型 E	2	2.00
	东北-华北型 X	2	2.00
广布种	不易区分的类型 O	15	15.00
合计		100	100.00

(3) 主要栖息环境分析

根据鸟类的生活方式和栖息习性，将评价区的鸟类分为以下 7 种生态类型。

1) 涉禽类：适应在河流及岸边、水田、其它浅水区和岸边生活，脚和脚趾特别长，适应涉水行走，可在较深水处捕食和活动；因为腿长，势必要低头啄食，所以生有较长的脖子。由于评价区域中有一些河流、溪流和池塘等景观，在这些生态景观中分布有鸕鶿 (*Phalacrocorax carbo*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*) 等涉禽。

2) 游禽类：适应游泳生活的鸟类生态类群，这类鸟大多在各类水体中生活。脚短，趾间有蹼；嘴阔而且扁平，适合在水中索取食物。这类鸟主要生活在大的池塘和较大的河流中，在评价区域内生活的基本都是冬候鸟，只有在冬天和迁移季节才能发现，相对常见的有小鸕鶿 (*Tahybaptus ruficollis poggei*)、赤麻鸭 (*Tadorna ferruginea*)、绿头鸭 (*Anas platyryncha*)、斑嘴鸭 (*Anas poecilorhyncha forster*)。

3) 陆禽类：适应陆地生活的鸟类，它们大多数是定居的鸟类。身体健壮；有坚硬的嘴和强有力的腿，并生有适合挖土的钩爪；翅膀短小，不善于长距离飞行；雄性鸟好争斗，腿上生有距，是争斗时的“武器”；雌雄羽色多数不同。评价区域有雉科的雉鸡 (*Phasianus colchicus*)、灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracica*)，秧鸡科的黑水鸡 (*Gallinula chloropus indica*)，主要分布在竹林和灌丛，种群数量都少，雉鸡种群数量相对较多。

4) 鸠鸽类：善飞行，也适合陆地行走的鸟类类群。嘴比较短，基部柔软；主要营树栖

生活；特别擅长飞行；吃植物性食物；它们的嗉囊能分泌乳汁用来哺育雏鸟。评价区内就 2 种——山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*) 和珠颈斑鸠 (*Streptopelia decaocto*)，较常见，可见于农田、森林等多种生境。

5) 猛禽类：适合捕猎生活的鸟类类群。它们的嘴和脚部很锐利；翅膀强大有力，有的种类翱翔能力很强，能巧妙地利用上升气流，长时间地盘旋在高空；它们性情凶猛，专门捕食其他动物。评价区域内分布有普通鵟 (*Buteo buteo*) 等种类，可在林区，农田和人居周围等多种生境中生活。

6) 攀禽类：其嘴，脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘，如啄木鸟，嘴尖利如凿，脚强健有用，两趾向前，两趾向后，适于攀树，尾羽轴坚韧，尾羽起支撑体重作用。评价区域内分布有大拟啄木鸟 (*Megalaima virens*)、姬啄木鸟 (*Picumnus innominatus*)、灰头啄木鸟 (*Picus canus*) 等攀禽。

7) 鸣禽类：善于鸣啭的鸟类生态类群。这类鸟的数量最多，它们的个体都比较小；擅长鸣叫；能作精巧的窝巢。这个类群的鸟类在评价区域各类生境都能发现他们的踪迹，是评价区域鸟类物种的主要组成。常见的种类有家燕、金腰燕 (*Cecropis daurica*)、白鹡鸰、大山雀 (*Parus major*)、红头长尾山雀 (*Aegithalos concinnus*)、北红尾鸲 (*Phoenicurus aureus*) 等。

(4) 重点保护及特有物种

评价区人类活动干扰较强烈，国家及省重点保护鸟类在区域都不容易被发现。根据国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号发布的《国家重点保护野生动物名录》，评价区内有国家二级重点保护鸟类 5 种，分别是普通鵟 (*Buteo buteo*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lurea*)，其中斑头鸺鹠和红嘴相思鸟为实地调查访问到的物种，其余均为资料记录和生境判断而来；四川省重点保护鸟类 6 种，小鸺鹠 (*Tachybaptus ruficollis*)、鸱鸺 (*Phalacrocorax carbo*)、中白鹭 (*Egretta intermedia*)、黑水鸡 (*Gallinula chloropus indica*)、小白腰雨燕 (*Apus affinis*) 和大拟啄木鸟 (*Megalaima virens*)。

评价区没有发现中国特有鸟类。

(5) 重点保护鸟类概述

普通鵟

国家二级重点保护动物。体长 50 厘米左右，羽色变化较大，上体暗褐色，下体暗褐色或淡褐色，具深棕色的横斑，翅下有淡褐色斑，尾稍圆。嘴黑褐色，基部沾蓝；蜡膜黄色，脚蜡黄，爪黑色。繁殖期在 5-6 月，每窝产卵 2-3 枚。栖息在海拔 500-4000 米的开阔地附近

的稀疏森林中，主要以鼠、鸟和各种昆虫为食。国内分布在新疆、四川、青海、云南、西藏等地，在评价区域仅见于冬季，少见。



普通鵟

斑头鸺鹠

国家二级重点保护动物，CITES（2007）列为附录II。分布于喜马拉雅山脉、印度东北部和南部，常活动于低地及丘陵的林地中，并常光顾庭园、村庄、原始林和次生林，主要为夜行性。分布在西藏、四川、甘肃、陕西、河南、安徽、江苏以南各省。评价区较常见。



斑头鸺鹠

红嘴相思鸟

国家二级重点保护动物。噪鹛科、相思鸟属的小型鸟类。体长13-16厘米。嘴赤红色，上体暗灰绿色、眼先、眼周淡黄色，耳羽浅灰色或橄榄灰色。两翅具黄色和红色翅斑，尾叉

状、黑色，颞、喉黄色，胸橙黄色。

栖息于海拔 1200-2800 米的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带。除繁殖期间成对或单独活动外，其他季节多成 3-5 只或 10 余只的小群，有时亦与其他小鸟混群活动。主要以毛虫、甲虫、蚂蚁等昆虫为食，也吃植物果实、种子等植物性食物，偶尔也吃少量玉米等农作物。

红嘴相思鸟在中国分布较广，种群数量较丰富。该鸟羽色艳丽、鸣声婉转动听，是世界各地著名的笼养观赏鸟之一，也是中国传统的外贸出口鸟类。每年除大量捕捉供各动物园和个人饲养观赏外，还出口境外，致使种群数量显著减少，应控制捕猎，注意保护资源。列入 CITES 附录 II。



红嘴相思鸟

小鸕鷀

四川省重点保护动物。冬季上体黑褐色，颈和体侧红栗色，颞和喉白色，下体白色。嘴黑，尖端白色；脚铅灰色。繁殖期 5-7 月，每窝产卵 3-6 枚。冬季多见于江河、湖泊，夏季多隐藏在水生植物丰富的湖沼、池塘中，主要以虾、水生昆虫为食。分布在四川、云南、广东、海南岛、甘肃、台湾等地。在评价区域常见。



小鸊鷉

鸊鷉

四川省重点保护动物。别名水老鸱、鱼老鸱。索夏（藏）。体长 80 厘米左右。通体黑色，肩和翅青铜色，具金属光泽。嘴强大具钩，有喉囊。足全蹼。上嘴黑，嘴缘和下嘴灰白；脚黑。栖息在池塘、湖泊、沼泽、溪流等地，嗜食鱼类。分布在东北、内蒙古、青海、新疆、西藏、四川、河北、山东、江苏、广东、海南、甘肃、河南。评价区域少见。



鸊鷉

中白鹭

四川省重点保护动物。中型涉禽，体长 62-70 厘米。全身白色，眼先黄色，脚和趾黑色。

夏羽背和前颈下部有长的披针形饰羽，嘴黑色；冬羽背和前颈无饰羽，嘴黄色，先端黑色。栖息和活动于河流、湖泊、河口、海边和水塘岸边浅水处及河滩上，也常在沼泽和水稻田中活动。常单独或成对或成小群活动，有时亦与其他鹭混群。主要以鱼、虾、蛙、蝗虫、蝼蛄等水生和陆生昆虫及昆虫幼虫以及其他小型无脊椎动物为食。

分布于热带和亚热带水域，从亚洲东南部日本、中国东南沿海、印度、菲律宾、印度尼西亚，一直到澳大利亚和非洲撒哈拉沙漠以南的广大地区，偶尔往北到俄罗斯远东滨海边疆区。



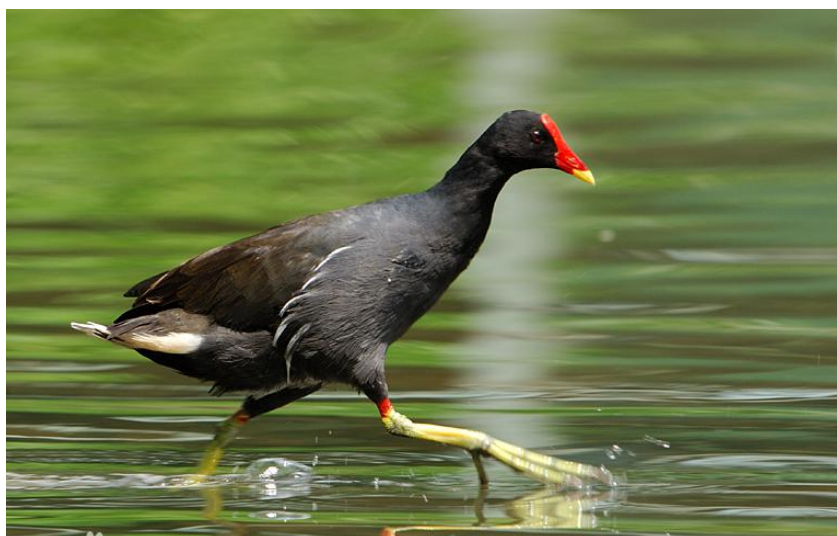
中白鹭

黑水鸡

四川省重点保护动物。鹤形目、秧鸡科的鸟类，共有 12 个亚种。中型涉禽，体长 24-35 厘米。嘴长度适中，鼻孔狭长；头具额甲，后缘圆钝；嘴和额甲色彩鲜艳。翅圆形，第 2 枚初级飞羽最长，或第 2 枚和第 3 枚初级飞羽等长，第 1 枚约与第 5 枚或第 6 枚等长。尾下覆羽白色。趾很长，中趾不连爪约与跗蹠等长。趾具狭窄的直缘膜或蹼。通体黑褐色，嘴黄色，嘴基与额甲红色，两胁具宽阔的白色纵纹，尾下覆羽两侧亦为白色，中间黑色，黑白分明，甚为醒目。脚黄绿色，脚上部有一鲜红色环带，亦甚醒目。游泳时身体露出水面较高，尾向上翘，露出尾后两团白斑很远即能看见。

栖息于富有芦苇和水生挺水植物的淡水湿地、沼泽、湖泊、水库、苇塘、水渠和水稻田中，也出现于林缘和路边水渠与疏林中的湖泊沼泽地带。不耐寒，一般不在咸水中生活，喜欢有树木或挺水植物遮蔽的水域，不喜欢很开阔的场所，垂直分布高度为海拔 400-1740 米。常成对或成小群活动，善游泳和潜水。主要吃水生植物嫩叶、幼芽、根茎以及水生昆虫、蠕

虫、蜘蛛、软体动物、蜗牛和昆虫幼虫等食物，其中以动物性食物为主。白天活动和觅食，主要沿水生植物边上游泳，仔细搜查和啄食叶、茎上的昆虫或落入水中的昆虫，有时也在水边浅水处涉水取食。广布于除大洋洲以外的世界各地。



黑水鸡

小白腰雨燕

四川省重点保护动物。雨燕科雨燕属鸟类，背和尾黑褐色，微带蓝绿色光泽。尾为平尾，中间微凹。腰具白色，羽轴褐色，尾上覆羽暗褐色，具铜色光泽。翼稍较宽阔，呈烟灰褐色。虹膜暗褐色，嘴黑色；脚和趾黑褐色。主要栖息于开阔的林区、城镇、悬岩和岩石海岛等各类生境中。成群栖息和活动。有时亦与家燕混群飞翔于空中。常成对或成小群在一起营巢繁殖。巢多筑于房屋墙壁、天花板、洞壁和岩壁上。中国分布于四川西南部盐源，云南西双版纳，贵州望谟，广西、广东、香港、海南岛、福建和台湾。



小白腰雨燕

大拟啄木鸟

四川省重点保护动物。中型鸟类，背、肩暗绿褐色，其余上体草绿色。头、颈蓝色或蓝绿色，羽基暗褐色或黑色。上背和肩暗绿褐色，或缀暗红色。下背、腰、尾上覆羽和尾羽亮草绿色。尾羽羽干黑褐色。食物主要为马桑、五加科植物以及其他植物的花、果实和种子，此外也吃各种昆虫，特别是在繁殖期间。栖息于海拔 1500 米以下的低、中山常绿阔叶林内，也见于针阔叶混交林，最高分布海拔高度可达 2500 米。该物种已被列入中国国家林业局 2000 年 8 月 1 日发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》。在中国于云南、贵州、四川、安徽、浙江、福建、广东和西藏南部。



大拟啄木鸟

3.3.4.4 兽类

(1) 物种组成

通过实地调查,结合相关文献资料,分类系统按魏辅文等《中国兽类名录》(2021版)兽类学报,评价区域有兽类5目11科22种,兽类名录见附表4。其中,劳亚食虫目1科4种;翼手目2科2种;食肉目3科6种;啮齿目3科9种;兔形目1科1种。从调查情况看,大中型兽类都比较少见,草兔(*Lepus capensis*)和鼠类相对常见;小型兽类以鼯鼯类、翼手类和啮齿类动物常见。其中,四川短尾鼯和褐家鼠较为常见,出没于井区附近的灌丛和草地区域。

表 3.3-15 评价区兽类物种组成

目	科	种数	比例/%
劳亚食虫目 Eulipotyphla	鼯鼯科 Soricidae	4	18.18
翼手目 Chiroptera	菊头蝠科 Rhinolophidae	1	4.55
	蝙蝠科 Vespertilionidae	1	4.55
食肉目 Canivora	鼬科 Mustelidae	4	18.18
	灵猫科 Viverridae	1	4.55
	鹿科 Cervidae	1	4.55
啮齿目 Rodentia	松鼠科 Sciuridae	2	9.09
	鼠科 Muridae	6	27.27
	豪猪科 Hystricidae	1	4.55
兔形目 Lagomorpha	兔科 Leporidae	1	4.55
合计	14	22	100.00

(2) 区系特征

从区系构成上看,在评价区22种兽类中,东洋界种类有13种,占评价区兽类的59.09%;古北界7种,占31.82%;不易分类的广布种有2种,占9.09%。可见评价区兽类以东洋界种类占优势。根据张荣祖(中国动物地理,1999)对动物分布型的划分,评价区的兽类中属于东洋型的9种;属于南中国型的有3种;属于古北型的有7种,属于喜马拉雅-横断山区型的有1种,属于广布种的有2种。由此看来,评价区的兽类以东洋型为主,占兽类总数的40.91%;其次是古北型,占兽类总数的31.82%。区内各种分布型种类及所占的百分比见下表3.3-16。

表 3.3-16 评价区域兽类分布型及分布百分比

区系	分布型	种数	所占百分比 (%)
东洋界	喜马拉雅—横断山区型 H	1	4.55
	东洋型 W	9	40.91
	南中国型 S	3	13.64

古北界	古北型 U	7	31.82
广布种	不易区分的类型 O	2	9.09
合计		22	100.00

(3) 主要栖息环境分析

评价区域的生境主要为居民-农田-水塘-灌丛-森林生境，受人类活动的干扰强烈，区域内常见的物种主要是以小型啮齿类动物为主。根据兽类的生活习性，将评价区内的兽类分为以下几种生态类型。

1) 地下生活型：主要在地下生活，以地下的无脊椎动物为食，基本生活在腐殖质较丰富的管草丛和农田生境。主要是一些食虫目的种类，如少齿鼯鼠 (*Uropsilus soricipes*)、长吻鼯鼠 (*Talpa longirostris*) 等。

2) 半地下生活型：主要在地面活动和觅食，栖息、避食于洞穴中，或在地下寻找食物。主要栖息在农田和灌丛生境。主要是啮齿目和兔形目的种类，如草兔、黄胸鼠、绒鼠、姬鼠等物种。

3) 地面生活型：主要在地面觅食和栖息。一般在评价区的森林和灌草丛中活动，如黄鼬 (*Mustela sibirica*)、猪獾 (*Arctonyx collaris*) 等。

(4) 树栖型：主要在树上活动，善于攀沿。评价区域有隐纹花鼠 (*Tamiops swinhoei*)、赤腹丽松鼠 (*Calloscrurus erythraeus*) 等。

(5) 洞穴生活型：在岩洞中倒挂栖息或以岩洞、石隙、屋檐或裂缝作为起居地。主要是翼手目的种类，评价区域有 6 种。

(6) 民居生活型：主要生活在人居区地房屋及周边。评价区域内有褐家鼠和小家鼠等。

(4) 重点保护及特有物种

通过实地调查，根据国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号发布的《国家重点保护野生动物名录》，结合相关文献资料，评价区没有国家级重点保护动物。评价区内有中国特有物种 3 种，为川鼯 (*Blarinella quadraticauda*)、中华山蝠 (*Nyctalus velutinus* G. Allen)、岩松鼠 (*Sciurotamias davidianus*)。

(5) 特有物种概述

川鼯

中国特有种。鼯鼠科川鼯属的动物。小型棕灰色鼯鼠，体形粗壮，体长约 80mm，体重约 8.2g。外耳壳退化。尾长约为体长之半。背毛棕灰色；腹毛暗灰，沾以棕黄色；尾毛稀疏，上面黑棕，下面淡色。栖息于海拔 1000-2400m 的山地森林以及灌丛中。在中国大陆，分布

于甘肃、陕西、贵州、云南、四川等地。该物种的模式产地在四川宝兴。

中华山蝠

中国特有种。蝙蝠科、山蝠属动物，别名绒山蝠，是绒山蝠躯体较肥壮，翼狭长，后肢相对较短壮，体毛短，具光泽，上体背毛深褐或棕褐色，下体胸毛毛端黄褐或赭褐色。绒山蝠集群生活，活动状况随季节等因素而改变，冬眠，以昆虫为食，交配期在 10 月前后，哺乳期约 20 天，栖息于屋檐、天花板、门窗的缝隙或树洞中，仅分布在中国（安徽、北京、福建、甘肃、广东、广西、贵州、河南、湖北、湖南、江苏、江西、吉林、辽宁、陕西、山东、四川、云南、浙江、香港、台湾）。

岩松鼠

中国特有种。别称扫毛子、石老鼠，属啮齿目松鼠科。体型中等，体长约 210mm。尾长短于体长，但超过体长之半。尾毛蓬松而较背毛稀疏，全身由头至尾基及尾梢均为灰黑黄色。背毛基灰色，毛尖浅黄色，中间混有一定数量的全黑色针毛。岩松鼠昼行性，营地栖生活，在岩石缝隙中穴居筑巢，性机警，胆大，多栖息于山地、丘陵多岩石或裸岩等地油松林、针阔混交林、阔叶林、果树林、灌木林等较开阔而不很郁闭的生境。岩松鼠每年繁殖 1 次，每胎可产 2~5 仔，最多 8 仔。该种是中国特有物种，仅分布于中国（安徽、北京、重庆、甘肃、贵州、河北、河南、湖北、辽宁、宁夏、陕西、山西、四川、天津、云南）。

3.3.4.5 重点保护和特有动物

根据国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号发布的《国家重点保护野生动物名录》，参考历史信息和相关志书数据，推测评价区有国家二级重点保护动物 3 种，均为鸟类；有四川省级保护动物 7 种，其中 6 种为鸟类，；中国特有动物 7 种，其中兽类 3 种，爬行类 3 种，两栖类 1 种（表 3.3-17）。

表 3.3-17 评价区国家级和省级重点保护及中国特有陆生脊椎动物

类群	国家 II 级重点保护物种	四川省级重点保护物种	中国特有种
兽类	/	/	川鼯、中华山蝠、岩松鼠
鸟类	普通鳶、斑头鸺鹠、红嘴相思鸟	小鸺鹠、鸺鹠、中白鹭、黑水鸡、小白腰雨燕和大拟啄木鸟	/
爬行类	/	/	蹼趾壁虎、北草蜥、乌梢蛇
两栖类	/	中国林蛙	中华蟾蜍华西亚种
合计	3 种	7 种	7 种

3.3.5 评价区景观格局分析

评价区的景观类型主要包括森林、灌草丛、水域、农田、建设用地等 5 个类型。运用 ArcGIS 地理信息系统软件，根据野外植被调查情况，利用 ArcGIS 和 Fragstats 的统计分析功能可以得到各类斑块（或叫景观要素）的基础信息，结果见表 4.5-1。

从表可以看出，评价区内农田斑块面积最大，为 1411.22hm²，占评价区总面积的 91.24%，斑块数为 188，占评价区总斑块数的 72.31%；森林斑块面积次之，为 123.20hm²，占总面积的 7.97%，斑块数为 12，占评价区各类斑块总数的 4.62%；平均斑块面积方面，森林最大，为 10.27hm²/块；农田次之，为 7.51 hm²/块；水域最小，仅为 0.001 hm²/块。总的来看，评价区内景观斑块以农田和林地为主，呈连续大片分布。

表 3.3-18 评价区各类斑块数量及面积表

斑块类型	斑块数(块)	比例(%)	面积(hm ²)	比例(%)	平均斑块面积(hm ² /块)
森林	12	4.62	123.20	7.97	10.27
灌丛	24	9.23	12.21	0.79	0.51
水域	16	6.15	0.01	0.00	0.001
农田	188	72.31	1411.22	91.24	7.51
聚落	20	7.69	0.06	0.00	0.003
合计	260	100.00	1546.70	100.00	5.95

采用景观生态学的理论及相关研究方法对评价区生态系统优势度进行评价，将生态系统类型作为景观单元，利用景观生态学的方法对各景观单元的结构、功能及稳定性等方面进行分析、比较，为项目的宏观、整体评价提供依据。目前，人们多采用传统生态学中计算植被重要值的方法来确定某一斑块类型在景观中的优势，也称优势度值（D_o）。优势度值由密度（R_d）、频率（R_f）和景观比例（L_p）三个参数计算得出。密度与景观比例可综合反映某一类斑块在景观体系中的连通程度，而频率可反映某一类斑块在景观体系中的均匀程度，当某一类斑块优势值明显大于其他各类斑块的优势度值时，可以认为景观体系中的生态特征是由此类斑块的生态特征所主导。

计算公式如下：

$$\text{斑块密度 } R_d = (\text{斑块 } i \text{ 的数目} / \text{斑块总数}) \times 100\%$$

$$\text{斑块样方频率 } R_f = (\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$$

$$\text{景观比例 } L_p = (\text{斑块 } i \text{ 的面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$$

$$\text{优势度值 } D_o = 0.5 \times [0.5 \times (R_d + R_f) + L_p] \times 100\%$$

优势度值计算结果见表 3.3-19。

表 3.3-19 评价区景观优势度统计表

斑块类型	斑块密度 $R_d(\%)$	频率 $R_f(\%)$	景观比例 $L_p(\%)$	优势度 $D_o(\%)$
森林	4.62	15.73	7.97	9.07
灌丛	9.23	22.85	0.79	8.41
水域	6.15	11.36	0.001	4.38
农田	72.31	96.58	91.24	87.84
聚落	7.69	17.05	0.004	6.19

从上表可以看出，农田的优势度值最高，为 87.84%；森林次之，为 9.07%；聚落和水域的优势度值最低。从各个斑块的数据和景观结构图来看，农田斑块分布广，面积大，贯通整个评价区域，连通程度高，计算出的优势度值也较大。其余各类斑块优势度值也与其斑块基本信息相一致。

农田的优势度高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，对景观动态具有控制作用，是评价区的景观基质。

3.3.6 典型工程区生态环境现状

泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目建设内容包括采气站 5 座：泸 203H79 平台、泸 203H91 平台、泸 203H123 平台、泸 203H153 平台、泸 203H175 平台、扩建泸 203 脱水站和集气管线工程，工程建设区涉及泸州泸县、自贡市富顺县及内江隆昌区的部分地区。项目所在区域海拔 260-340m，生态系统以人工生态系统为主，主要生境为农耕地、居民区、水塘等，耕地以水田为主。项目占地区人为活动强烈，野生动植物相对较少，均为常见种。

植被类型主要为农田植被，包括人工经济林、竹林、杂类灌草丛、农田；常见植物有樟、栎、柏木、水杉、慈竹、芦竹、十大功劳、绣线菊、苎麻、水麻、老鹳草、银莲花、蒿、过路黄、蓟、柳叶菜、莎草、风轮菜、白茅、黄荆、马桑、牡荆、蔷薇、悬钩子、葎草、灯心草、蕨、打破碗花花、鼠掌老鹳草、山胡椒、玉米、马铃薯等；施工占地大都位于居民点和公路附近，人类活动强烈，常见兽类有草兔、褐家鼠、猪獾等，常见鸟类有山斑鸠、珠颈斑鸠、雉鸡、白鹧鸪、麻雀等，常见爬行类有乌梢蛇、翠青蛇、赤链蛇等，两栖类有中华蟾蜍等。

3.3.7 工程周边生态敏感目标

泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目占地区不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区，不存在重大环境制约因素。

3.3.8 生态保护红线

生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线，对于维护生态安全格局、保障生态服务功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。根据《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）（以下简称《方案通知》），《方案通知》对全省各市区的生态保护红线进行了划定。泸州市位于川东南石漠化敏感生态保护红线范围内，其中涉及的生态红线保护区的行政区为合江县、叙永县、古蔺县，以保护亚热带原始常绿阔叶林生态系统和竹类生态系统为重点，加强森林植被、珍稀野生动植物及其栖息地保护；保护赤水河水生态系统，维护长江上游鱼类种群多样性；加强自然保护区管理；防止喀斯特地貌区石漠化。

泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目主要位于泸州市泸县境内，不位于泸州市划定的生态保护红线范围，不在相关的水源地保护区及水产种植资源保护区范围内，即位于《方案通知》确定的生态红线范围之外，因此项目建设符合生态红线要求。

3.3.9 生态功能区划

3.3.9.1 全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（2015 修编版），评价区所在区域属于“II 产品提供功能区——II-01 农产品提供功能区——II-01-31 四川盆地南部低山丘陵农产品提供功能区”。不属于全国重要生态功能区。

图 3.3-1 泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程在全国生态功能区划的位置示意

该类型区的主要生态问题：农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重。

该类型区生态保护的主要方向：

- (1) 严格保护基本农田，培养土壤肥力。
- (2) 加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。
- (3) 加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。
- (4) 发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。

开发任务为供气，工程可满足泸州区块的天然气供气，页岩气勘探开发进程，实现规模效益开发，保障国民经济和社会发展的能源安全起到了积极作用，更对页岩气下一步的开发

生产提供有力的支撑。泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目对林木损失量不大，对野生物种影响较小；井区管线建成后，当对当地农耕地复垦，进行周边山地植被恢复。工程建设在一定程度上有利于改善区域内用气条件，有利于低效林和迹地的改造和恢复，对区域内发展林果业、生态旅游及其相关产业提供有利条件，工程建设符合全国生态功能区划相关要求。

3.3.9.2 四川省生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，评价区所在区域属“ I 四川盆地亚热带农林生态区—— I 2 盆中丘陵农林复合生态亚区—— I 2-5 沱江中下游城镇-农业及水污染控制生态功能区”。

主要生态特征：在四盆地中部偏西南，跨成都、德阳、资阳、眉山、内江、自贡、泸州、宜宾市的 22 个县级行政区。面积 1.85 万 km²。为农田、城市和水生生态系统。

主要生态问题：森林覆盖率低，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染，地表径流水质污染严重。

生态敏感性：土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感。

主要生态服务功能：城镇与农业发展，水环境污染控制。

生态保护与发展方向：发挥中心城市辐射作用，发展生态农业经济；发展农业、养殖业，以及以农副产品为主要原料的工业，适度发展轻纺工业和化工，防治农村面源污染和地表径流水质污染。

图 3.3-2 泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程在四川省生态功能区划的位置示意

3.3.10 陆生生态存在主要问题

(1) 外来物种入侵严重

福寿螺、紫茉莉、莲子草、藿香蓟等大量外来入侵物种在评价区广泛分布，虽现在在荒坡、杂树林下和田埂未构成优势片层，但这些外来入侵植物物种数目较多，其与农田庄稼争水、争肥、争阳光，将直接或间接威胁到区域内的农业、牧业和林业，造成土地退化隐患。

(2) 土壤侵蚀，水环境污染严重

评价区所在区域由于地理位置、自然条件以及人为活动等现实与历史等因素，森林覆盖率低，人口密度较大，土壤耕地垦殖过度，水肥流失严重；此外，农村面源污染，地表径流

水质污染严重，化肥和农药的不合理利用使得区内水环境质量相对较差。评价区内有不少的水塘区域在进行水产养殖污染治理。

(3) 水土流失

在油气管道工程建设的施工期间，线路工程管道开挖，站场的场地开挖，施工便道的修建，石料和弃渣的运输及填埋等原因破坏原地貌和植被，扰动地表结构，导致土壤抗侵蚀能力降低，山坡失稳，土壤侵蚀加剧，及排放弃渣导致水土流失急剧增加。在工程生产运行期，因施工破坏引起水土流失的各种因素，在主体工程建成和各项水土保持措施实施后逐渐消失，并且随着时间的推移，各项水土保持功能日益得到发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失逐步减少直到达到新的稳定状态。

3.3.11 区域环境质量现状评价小结

(1) 根据《2020 年泸州市环境质量公告》、《2020 年自贡市生态环境状况公报》以及《2020 年内江市环境质量公报》，按《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）区域达标判断标准，本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

(2) 本项目所在区域地表水系属沱江水系。从监测结果及评价结果表明，监测断面水质高锰酸盐指数、五日生化需氧量超标，其它各项监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。高锰酸盐指数、五日生化需氧量超标的主要原因可能是农业面源污染所致。

(3) 项目地下水引用监测的取水点各项监测指标中 GW1~GW9、GW16~GW25 取水点水质中总大肠菌群超标，GW21~GW25 取水点水质中菌落总数超标，GW8 取水点水质中硝酸盐超标，GW9 取水点水质中铁超标，GW17 取水点水质中铁、锰超标。造成该区域取水点中总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐超标可能为农业面源污染所致。造成该区域取水点中的铁、锰超标原因可能为地层氧化还原界面变动，使得地层中铁、锰离子被还原并溶于地下水。

项目地下水监测的取水点各项监测指标中 GW3、GW5 取水点水质中耗氧量超标，造成该区域取水点中耗氧量超标可能为农业面源污染所致。

(4) 噪声监测期间，各监测点昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

(5) 项目附近各个土壤监测点中各项监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值，项目拟建地土壤本底环境良好。

(6) 项目评价范围内不涉及自然保护区、野生或特殊稀有动植物栖息地等重要的生态

系统，评价区域内未发现古树名木和珍稀濒危动植物及国家保护名录内的野生动、植物。

4.环境影响预测与评价

4.1大气环境影响预测与评价

4.1.1施工期环境影响分析

施工期废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、施工机械、运输车辆排放的尾气，尾气中的主要污染物为 NO_x 、 CO_2 等。这些污染物将对环境空气都有一定的影响，但产生的污染物的量较小，且为不连续、短期排放，这些影响将在施工结束后随之消失。本次评价主要利用同类项目的建设经验和监测结果，类比分析本工程施工期对管道沿线及站场周围大气环境的影响。

4.1.1.1扬尘（粉尘）的影响分析

本项目施工扬尘主要来源于土石方开挖、土石方堆放及搬运、运输车辆等机械设备携带泥沙等。其特点是排尘浓度高，涉及面广；扬尘影响范围主要是施工场地周围 20m，施工场地下风向影响范围增加至 30~50m。应做好扬尘防护工作，避免大风天气作业，定期进行洒水等措施，可使空气中的扬尘量减少 70%以上，有效减少扬尘对附近环境空气的影响。

本工程的扬尘（粉尘）主要产生于两个部分：管沟及站场的地面开挖、填埋、土石方堆放和车辆运输过程产生的扬尘（粉尘）。施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

管道及站场的地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，管道沿线的较近居民施工期内会受到施工扬尘的影响，但由于项目管线短，施工时间较短，且以上地段管道沿线土壤多比较湿润，因此总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大。由于四川气候湿润，再加上土壤本身的湿润性，地面开挖时产生的扬尘很少；在采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要

集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

总体而言，施工期扬尘对管道沿线敏感点影响很小，属可接受范围。

4.1.1.2 施工机械尾气影响分析

施工期间，运输车辆、穿越施工和管沟挖掘等机械化施工作业中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 NO_x 、 CO_2 等。但由于废气量较小，且施工现场在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，本项目运输车辆较公路上其他车辆的车流量要低得多，故其产生的废气对大气环境的影响较小。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

4.1.1.3 焊接烟尘

由之前的工程分析可知，本工程产生的焊接烟尘废气量较小，且施工场地分散，废气污染源具有排放量小、间断分散的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

4.1.1.4 施工期大气环境保护措施

(1) 大风天禁止施工作业，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

(2) 维修施工便道在干燥天气及大风条件下极易起尘，因此要求及时洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量；同时对施工便道进行定期养护、清扫，确保路况良好。

(3) 对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。

(4) 选用符合国家标准的施工机械设备，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

(5) 车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰。

综上所述，由于本项目工程量相对较小、工期短，施工期间产生的废气量也很小。在采取了相应措施后，本项目施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

4.1.2 运营期环境影响分析

4.1.2.1 大气污染源排放参数

表 4.1-1 大气污染物无组织排放量核算一览表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (μg/m ³)	
1	DA001	平台井站工艺区	非甲烷总烃	自由扩散	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》	2000	0.004
2	DA002	泸203脱水站工艺区	非甲烷总烃	自由扩散	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》	2000	0.010
无组织排放总计							
无组织排放总计				非甲烷总烃			0.014

4.1.3小结

施工期地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、管线焊接产生的焊烟，以及施工机械、运输车辆排放的尾气将对大气环境产生轻微、暂时性的影响。

运营期间加强环境管理，严格落实大气污染防治措施的前提下，本项目在拟选场址建设对大气环境的影响是可以接受的。

4.2地表水环境影响预测与评价

4.2.1施工期影响分析

4.2.1.1管线敷设及站场施工对地表水环境影响分析

根据类比调查，项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，且施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，施工期所产生的生活污水依托周边农户已有设施进行收集后作为农肥使用。

本项目在施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，根据类比调查，这部分废水经沉淀除渣后可循环使用，循环使用后通过自然蒸发即可消除，不会对地表水环境和地表水环境保护目标造成污染。

4.2.1.2管道清压试压废水对地表水环境的影响分析

管道组焊前对单根管道进行了人工清扫，施工完成后采用清管器对全线进行分段站间清管。项目管道组焊并完成稳管后，将采用清洁水对管道进行试压，试压后排出的废水较清洁，只含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等悬浮物，试压管道排口安装简易过滤器，能有效的过滤和拦截试压废水中的悬浮物，处理后用于施工场地水抑尘和绿化，不外排。

4.2.1.3 管道穿越施工对地表水的影响分析

本工程管线共穿越小河和沟渠共计41次，采用开挖沟埋并用现浇混凝土稳管。

开挖沟埋敷设穿越方式适合河水较浅、水量较少、河漫滩较宽阔的河流，施工作业一般选在枯水期进行。开挖沟埋敷设穿越作业一般采用围堰分段施工，即在河流一侧修建围堰，然后开挖围堰内河床管沟，采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下1m。施工期较短，不会对水流进行截断，不会明显减小下游流量。

开挖沟埋穿越在施工期将对河流水质产生局部、短期影响，主要是使河水中泥沙含量显著增加。但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况。施工过后，扰动河底泥沙的活动即结束，水体中的泥沙含量能很快恢复到施工前的水平。

开挖沟埋穿越将对河床造成暂时性破坏，开挖深度一般在设计冲刷线以下2m左右，待施工完成后，经覆土复原，采用河床稳固措施及护岸护堤措施，不会对河床产生影响。

开挖过程中产生的土石方以及修筑围堰的土石方在施工结束后用于河床稳固及修建护岸护堤，不会对当地的地表水环境造成影响。

本工程管线水域穿越段主要水体功能为农灌和泄洪，无饮用水功能。开挖穿越在施工期将对河流水质产生短期影响，主要表现在扰动水体，使河水中泥沙含量显著增加，为避免影响下游水质，特提出以下措施：

- ①合理安排施工时间，选择在枯水期进行穿越施工作业，避开雨季施工；
- ②严格控制施工作业宽度，缩短施工时间，减少泥沙产生量；
- ③施工过程中加强环境管理，严格规范施工机械操作，禁止各施工设备在河道两侧进行清洗，防止设备倾覆，禁止各类废物排入水体；
- ④施工完成后，采用河床稳固措施，清理现场，并对两岸区域进行原貌恢复，做好水土保护措施。

综上所述，本项目施工期不会对区域地表水环境造成明显不利影响。

4.2.2 运营期影响分析

4.2.2.1 站场运营对地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则(HJ2.3-2018)》表 1 的规定，间接排放项目地表水环境影响评价工作等级为：**三级 B**。

本项目运营期污废水主要为站场内产生的气田水、检修废水。各站场运营期分离产生的气田水依托各平台钻前工程已建水池暂存用密闭罐车定期拉运至附近钻井井场用于配置压裂液，气田水回用率要达到 85%以上，剩余部分拉运至生产区域内环保手续齐全、具有回注空间的寺 47 井回注井进行回注。本项目站场内检修废水量非常少，于各平台钻前工程修建的水池暂存后用密闭罐车定期拉运至生产区域内环保手续齐全、具有回注空间的寺 47 井回注井进行回注。本项目站场前期为有人值守站，临时值班人员生活污水通过化粪池收集后用污水罐车拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理；后期为无人值守井站，无生活污水产生及排放。

本项目上游储量评价井来气****,可接入泸 203 脱水站已建高、低压管汇预留阀门处，通过生产调节整体区块产量，不改变泸 203 脱水站整体规模，泸 203 脱水站需新增设 DN200 清管接收装置 2 套，进站处设置紧急切断。新增的工艺废水依托原环评中的废水治理工程处置，废水进入脱水站水池暂存，优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率要达到 85%以上，回用不完部分或者周边无钻井平台实施时，通过蜀南气矿统筹管理，拉运到气矿生产区域内环保手续齐全、具有回注空间的回注井进行回注或环保手续齐全、具有处理余量的污水处理厂处理。

4.2.2.2 管线对地表水的影响分析

正常工况下，由于输气管道是全封闭系统，输送的净化天然气不会与管线穿越的河流水体之间有联系，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，正常运营期间对穿越水体不会造成影响。

综上，项目采取了相应的水污染防治措施，各类废水均能得到妥善处置，均不直接外排，产生的废水不会对周边地表水环境造成不良影响。

4.3 地下水影响预测与评价

4.3.1 地层与构造

4.3.2 水文地质条件

4.3.3 现场试验及地下水调查

根据地下水导则，结合收集的区域水文地质资料及项目甲方提供的相关资料，综合分析认为项目场地含水层结构简单、周边渗透系数等水文地质参数充足，相关资料足以支撑对本

项目开展地下水环境影响评价。因此，根据周边及甲方提供的水文参数，综合分析较为合理，符合片区水文参数取值范围，可以使用。具体分析如下：

抽水试验参数：

由于项目所在区域已有多组抽水试验，结合实地水文地质调查情况，评价区为风化裂隙含水层，结合区域上资料，评价区水文地质参数控制因素主要为岩性及站场位置。项目组收集周边同层位的抽水试验数据，他们同属沙溪庙组地层，均为风化裂隙含水层。泸 203H91 平台和泸 203 脱水站本次引用《泸 203H91 平台钻井工程建设项目环境影响报告表》中的渗透系数，取值 0.034m/d；泸 203H79 平台本次引用《泸 203H79 平台钻井工程建设项目环境影响报告表》中的渗透系数，取值 0.06m/d；泸 203H123 平台本次引用《泸 203H123 平台钻井工程建设项目环境影响报告表》中的渗透系数，取值 0.06m/d；泸 203H153 平台本次引用《泸 203H153 平台钻井工程建设项目环境影响报告表》中的渗透系数，取值 0.06m/d；泸 203H175 平台本次引用《泸 203H175 平台钻井工程建设项目环境影响报告表》中的渗透系数，取值 0.045m/d；分析认为数据符合周边片区的渗透系数取值范围，可以使用。

渗水实验数据：

由于各井场钻井时期已做渗水试验，故本次评价引用各井场钻井工程环境影响报告表中的渗水试验数据，泸 203H91 平台和泸 203 脱水站为 0.033m/d；泸 203H123 平台为 0.046m/d；泸 203H153 平台为 0.045m/d；泸 203H79 平台为 0.03m/d；泸 203H175 平台为 0.032m/d。

结合实验数据结果，评价区站场区天然包气带渗透系数均介于 $10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$ 之间，包气带厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，且分布连续、稳定。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中表 6 天然包气带防污性能分级参照表划分，本项目天然包气带渗透性能划分为“中”。

（2）地下水位调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）8.3.3.6，地下水环境现状监测频率要求表 4，本项目评价等级为二级，项目所处位置属于丘陵山区，故本次地下水水位监测频次为一期。

表 4.3-1	泸 203H79 平台评价区地下水水位统计表 ****
表 4.3-2	泸 203H91 平台评价区地下水水位统计表 ****
表 4.3-3	泸 203H123 平台评价区地下水水位统计表 ****
表 4.3-4	泸 203H153 平台评价区地下水水位统计表 ****
表 4.3-5	泸 203H175 平台评价区地下水水位统计表 ****
表 4.3-6	泸 203 脱水站评价区地下水水位统计表 ****

(3) 地下水污染源调查

按照地下水环境影响评价导则，针对本项目特征，本次调查包括：①原水水文地质问题调查；②地下水污染源分布及类型调查。

1) 原生水文地质问题调查

通过区域水文地质调查资料分析和现场调查，评价区内无天然劣质水以及由此引发的地方性疾病等原生环境水文地质问题。

根据评价区下水水质监测结果，本项目高石 103-C1 井评价区所处地层为遂宁组地层，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 。地下水 pH 值介于 7.1~7.9，矿化度介于 0.2-1.2g/L 之间，和区域地下水水化学类型基本一致，仅部分监测点矿化度略高。

2) 地下水污染源调查

评价范围内，居住有村民，通过调查本评价范围内地下水现状污染源分为工业污染源、生活污染源及农业污染源。

①生活污染源：评价范围内部分地区仍居住有住户，农村生活污水未经处理直接排放，会对地下水环境产生一定的影响。

②农业污染源：评价范围内有旱地及果树等，农业污染主要以农药化肥的使用，主要的影响因子为高锰酸盐指数、氨氮和大肠杆菌等。

③工业污染源：据调查，评价范围内未有其他工业企业，仅在评价范围内进行过钻井及开采相关工程项目。现场调查时未发现有废水外排现象。

(4) 地下水开发利用现状

根据现场走访调查，评价区周边无大型工矿企业，未进行大规模的地下水开发利用，居民部分以井水为主，作为生活饮用水及畜禽养殖用水来源。

评价区地下水开发利用程度小，评价区地下水仅作为周边居民分散式生活饮用水及畜禽

养殖用水水源，无大型企业用水、集中供水或其他用途。

4.3.4 施工期影响分析

4.3.4.1 站场建设对地下水的影响

本项目各站场均直接利用钻井工程场地建设，各平台钻井工程均已单独开展了环评工作，并根据环评要求对进场采取分区防渗措施，依托的钻前工程水池亦按相关要求重点防渗处理。防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程，包括两部分内容：一是污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是污染区防渗层内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来。

本项目各站场场地依托原钻井工程采取的分区防渗措施，废水渗透进入表层冲击土的量很少，环境风险可接受。

4.3.4.2 管道敷设施工队地下水的影响分析

根据设计资料，本项目新建集输管线总长度 37.1km。一般情况下，管道施工对地下水的影响主要有以下几个方面：

一般情况下，管道施工对地下水的影响主要有以下几个方面：

(1) 管沟开挖对地下水局部流场的改变。本项目敷设管道的埋深一般小于 1m，项目区域地下水类型主要为第四系松散堆积物孔隙潜水和碎屑岩类风化裂隙孔隙潜水，第四系松散堆积物孔隙潜水水位埋深约为 0.5~3.0m，碎屑岩类风化裂隙孔隙潜水水位埋深一般 >10m，管道埋深通常位于项目区域的地下水稳定埋深以上，因此管沟开挖对管道两侧的水文地质条件及地下水的局部流场影响非常小；

(2) 管道施工场地的材料及施工机械在降雨作用下通过地下水的淋滤、油品管理不当造成泄漏等可能造成地下水水质受到影响。因此，施工期加强油品管理、合理堆放材料，降雨季节做好防护措施，防止柴油泄漏等事故对地下水造成污染；

(3) 管道试压废水的排放可能对地下水水质有一定影响。通过调研分析，管道试压废水的主要污染物为铁屑、悬浮物等，试压管道排口安装简易过滤器，能有效的过滤和拦截试压废水中的悬浮物，处理后用于施工场地水抑尘和绿化，不外排。因此不会对地下水造成明显不利影响。

4.3.5 运营期影响分析

4.3.5.1 正常工况下

各站场运营期分离产生的气田水和检修废水依托各平台钻前工程已建水池暂存优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，压裂返排液回用率要达到 85%以上，回用不完部分或拉运

至寺 47 井回注井进行回注。各站场临时值班人员生活污水通过化粪池收集后用污水罐车拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理，泸 203 脱水站中生活污水经化粪池预处理后进入调节池内进行水质、水量调节，而后提升至一体化生活污水处理装置进行处理，处理后提升至中水池（ $V_{\text{有效}}=80\text{m}^3$ ）内暂存，优先用于站内绿化水源，其次外运福集镇污水处理厂处理；泸 207 脱水站中，生活污水收集后进入一体化生活污水处理装置进行处理，处理后提升至中水池（有效容积： 80m^3 ）内暂存，优先用于站内绿化水源，剩余少量部分外运作农家肥处置，后期为无人值守井站，无生活污水产生及排放。

本项目各站场场地依托原钻井工程采取的分区防渗措施，废水渗透进入表层冲击土的量很少，环境风险可接受。本项目营运期废水回用或者外运回注深层地下或污水处理厂集中处理，不外排，不会长期贮存现场，同时在井场四周设置清污分流水沟，严防场地废水污染物流出厂界，对区域浅层地表含水层影响很小，正常工况情况下不会影响周边居民饮用水安全。

4.3.5.2 污水收集、转运设施发生污水渗漏、泄漏或外溢对地下水环境的影响

正常情况下，项目营运期的生产废水都得到了有效收集、处置，不会对地下水环境造成影响。事故状况下，考虑到本工程生产运营期站场内污水收集池和转运设施设备等系统等发生池体垮塌、污水外溢、泄漏等环境风险事故，将导致污水下渗等对浅层地下水水质形成一定污染。

（1）污染源分析

根据工程分析章节内容，项目营运期工艺区产生的废水主要为天然气通过分离后产生的气田水，主要污染物为石油类、氯化物、COD。因此本次选取对地下水环境质量影响负荷较大且较稳定的氯化物、石油类和 COD 进行影响预测与评价。

其中 COD_{Cr} 换算为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准中高锰酸盐指数（ COD_{Mn} ）（注： COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 之间换算参考文献《印染废水 COD（锰法）与 COD（铬法）相关关系的测定》中计算公式进行换算，换算公式为 $\text{COD}_{\text{Cr}}=82.93+3.38*\text{CCOD}_{\text{Mn}}$ ）。本项目气田水 COD 浓度为 3000mg/L ，经计算 CCOD_{Mn} 为 863mg/L 。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 级标准，其余依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准进行评价。

（2）情景设置

正常状况下，对地下水污染主要来自于运营期的气田水发生泄漏。正常状况下，本项目产生的废水都放置在相应的储存池体中，并且工艺区及辅助设备区均有防渗设计。一般情况下，只要对各种地下水污染源及时采取回用、转运、防渗等方式处理，就不会对地下水水质

产生明显不利影响。并且，站场选址于地质稳定地带，也不受当地河水洪灾危险，正常状况下废水外溢及下渗造成地下水污染的可能性极小。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），可不进行正常状况情景下的预测。

运营期装置分离出的气田水都放置在相应的储存池体中。非正常状况下，因腐蚀或外力作用等原因其防渗结构出现裂缝，根据本项目特点，非正常工况下产污环节主要在运营期，主要发生的环节为环境保护措施系统老化及腐蚀等因素影响，平台水池装置破损后污水泄露进入地下水系统。

分区防渗控制措施

对本项目各建设工程单元可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。本项目通过分区防渗措施，根据工程各功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区。

重点防渗区为对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位：包括工艺装置区、平台水池等区域，防渗等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；一般防渗区为进出站阀组区，防渗应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；其他区域为非防渗区。其中重点防渗区建议采用刚性+柔性防渗措施，即采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构。一般防渗建议采用抗渗混凝土面层（厚度 300mm，抗渗等级为 P6）、基层+垫层、原土压（夯）实，并采取相应防腐措施。

原料气管道的防渗应参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），当一级地管、二级地管采用非钢质金属管道时，宜采用高密度聚乙烯膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。

以上防渗措施均按相关要求和规定执行。工程采取以上措施后，在一定程度上可以切断地下水的污染途径，措施有效可行。具体防渗结构应由专业设计单位设计确定，但不应低于环评提出的防渗级别和要求。本项目具体防渗分区情况见下表。

表 4.3-7 防渗区划分表

污染防治区类别	防渗性能要求	建设项目场地	装置、单元名称	污染防治区域或部位
重点防渗区	应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗性能	站场区	工艺装置区	装置区的地面
			平台水池	地面、围堰四周及底部

		管线区	原料气埋地管线	管沟或管材防腐防渗
一般防渗区	应满足等效黏土 防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的 防渗性能	站场区	进出站阀门区	装置区的地面

4.3.5.3 工程区周边地下水开发利用现状

项目处于农村地区，通过对项目地附近农户调查，附近散居农户主要饮用地下水水源为红层风化裂隙水，评价区内除少部分使用自来水外，其他主要以井水为主，当地居民均采用水泵在水井中抽取当地地下水资源作为其日常生产与生活用水，水井深度为 8-40m，水位埋深一般小于 6m，这些水井均为周边农户使用的分散式水井。

4.3.5.4 地下水污染源现状

根据调查，评价范围内没有工业企业，不存在工业污染源，也未有石油类企业，不存在石油类污染源。

评价范围内有可能对地下水水质造成污染影响的行为是：当地居民生活污水排放、生活垃圾露天堆放、农田灌溉、牲畜养殖。

表 4.3-8 可能的地下水污染活动及污染途径

可能的地下水污染活动	污染途径
生活污水排放	生活污水未加收集，各家各户就近倾倒，污水渗入土壤和地下水
生活垃圾露天堆放	没有生活垃圾集中收运点，生活垃圾零散露天堆放，垃圾渗滤液自然渗漏或受到雨水淋滤渗入土壤和地下水
农田灌溉	喷洒农药，导致面源污染
畜禽养殖	畜禽排泄物渗入土壤和地下水，尤其是地面未硬化、露天养殖的情形

4.3.5.5 预测时段

根据导则要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本项目对地下水的影响主要在项目运营期。

因此，考虑到项目特征因子，将预测时段定为项目运营期，同时将地下水环境影响预测时限定为 100 天、1000 天、3650 天或能反映特征因子迁移规律的其他重要时间节点。

4.3.5.6 预测因子

根据导则要求，并结合项目特点，预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子。根据废水排放中污染物排放量和排放浓度，本次选取氯化物（Cl⁻）、石油类和 COD_{Mn} 进行影响预测与评价。氯化物和 COD_{Mn} 超标限值采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中

的Ⅲ类水质标准限分别为 250mg/L、3mg/L，石油类超标限值采用《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》中Ⅲ类标准 0.05 mg/L。

4.3.5.7源强估算

本项目各井场依托钻井时期的 1000m³平台水池，分为两格，梅格 500m³，主要储存各类废水和分离产生的气田水；泸 203 脱水站依托 200m³站内水池，主要储存站内脱水装置、放空分液罐、集气装置、增压装置产生的污水。非正常状况下，池底出现裂缝，将会导致废水进入地下水环境。假定其池底产生裂缝，污水通过裂缝渗漏到地下水含水层中，排放形式可概化为点源瞬时，排放规律可简化为瞬时泄漏排放工况。本次模拟根据水池中物质对地下水的影响途径来设定主要污染源的分布位置，选定优先控制的污染物，预测事故工况下污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围和浓度变化。

假定平台水池渗漏面积为池底总面积的 20%（40m²）（泸 203 脱水站为 16m²），平台水池中存储有废水，废水进入地下属于有压渗透，假定包气带充满水，按达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H + D}{D} A$$

式中：Q—为渗入到地下水的污水量（m³/d）；

K—为地面垂向渗透系数（m/d），泸 203H79 平台参照试验结果取 0.03m/d，泸 203H91 平台参照试验结果取 0.033m/d，泸 203H123 平台参照试验结果取 0.046m/d，泸 203H153 平台参照试验结果取 0.045m/d，泸 203H175 平台参照试验结果取 0.032m/d，泸 203H 脱水站平台参照试验结果取 0.033m/d，

H—为池内水深（m），参照设计，本次取 2.5m；

D—为地下水埋深（m），泸 203H79 平台本次取 3.0m；泸 203H91 平台本次取 2.7m，泸 203H123 平台本次取 3.1m，泸 203H153 平台本次取 2.9m，泸 203H175 平台本次取 3.2m，泸 203 脱水站平台本次取 2.6m。

A—为池体的泄漏面积（m²），本次取 40m²（泸 203 脱水站为 16m²）。

根据达西公式计算，要求甲方定期对池体完整性进行检查，若池体出现裂缝等能及时发现问题处理，从而减少对地下水环境的影响。

表 4.3-9 污染物预测源强

渗漏情景	渗漏位置	特征污染物	浓度(mg/L)	渗漏量(kg)	泄漏时间	渗漏污水量
非正常状况下	泸 203H79 平台水池池底破裂	氯化物	40000	616	7d	2.20m ³ /d
		石油类	20	0.31	7d	

		COD	5000	77	7d	
泸 203H91 平台水池池底破裂		氯化物	40000	711.2	7d	2.54m ³ /d
		石油类	20	0.36	7d	
		COD	5000	88.9	7d	
泸 203H123 平台水池池底破裂		氯化物	40000	929.6	7d	3.32m ³ /d
		石油类	20	0.46	7d	
		COD	5000	116.2	7d	
泸 203H153 平台水池池底破裂		氯化物	40000	938	7d	3.35m ³ /d
		石油类	20	0.47	7d	
		COD	5000	117.25	7d	
泸 203H175 平台水池池底破裂		氯化物	40000	638.4	7d	2.28m ³ /d
		石油类	20	0.32	7d	
		COD	5000	79.8	7d	
泸 203 脱水站水池破裂		氯化物	12370	90.05	7d	1.04m ³ /d
		石油类	20	0.15	7d	
		COD	5000	36.4	7d	

注：各污染物取值均参照工程分析中的最大值确定

4.3.5.8 预测方法及范围

该项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，评价等级属二级，本次进行预测时，采用解析法计算。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物运移情况，因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

根据导致要求，地下水环境影响预测范围一般与调查评价范围一致。

4.3.5.9 预测模型概化

(1) 水文地质条件及污染源概化

根据实际调查研究及水文地质资料，地下水的储存介质主要为泥岩、砂岩的风化带裂隙，隔水层受控弱风化带，构成含水层底板。因此，本次研究的主要含水层为沙溪庙组红层风化裂隙水。

含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下。

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d； π 为圆周率；

C(x, y, t) —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d 。

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 M；外泄污染物质量 m_M ；岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T 。这些参数主要由本次工作的调查资料以及类比区最新的勘察成果资料来确定。

(2) 参数选取

①含水层厚度 M：含水层组为风化带孔隙裂隙水。场区含水层的厚度根据本次野外调查情况和区域水文地质资料确定，含水层厚度根据强、弱风化带厚度取值 20m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：进入地下水的污染物质量。

③含水层的平均有效孔隙度 n：考虑含水层岩性特征，根据相关经验及区域资料，本次站场所处位置构造均不发育，本次综合有效孔隙度取值 0.075

④水流速度 u：评价区地下水含水层主要为风化带孔隙裂隙水，根据前述水位调查及水文地质条件分析，各站场水流速度计算如下：

a. 泸 203H79 站场评价区渗透系数取值 0.06m/d，水力坡度约为 $I=dH/dL=2\%$ ，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.0012m/d$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.016m/d$ ；

b. 泸 203H91 站场评价区渗透系数取值 0.034m/d，水力坡度约为 $I=dH/dL=1.8\%$ ，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.0006m/d$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.008m/d$ 。

c. 泸 203H123 站场评价区渗透系数取值 0.06m/d，水力坡度约为 $I=dH/dL=2\%$ ，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.0012m/d$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.016m/d$ 。

d. 泸 203H153 站场评价区渗透系数取值 0.06m/d，水力坡度约为 $I=dH/dL=3\%$ ，因此地下

水的渗流速度 $v=KI=0.0018\text{m/d}$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.024\text{m/d}$ 。

e. 泸 203H175 站场评价区渗透系数取值 0.045m/d ，水力坡度约为 $I=dH/dL=1.1\%$ ，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.0005\text{m/d}$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.0066\text{m/d}$ 。

f. 泸 203 脱水站站场评价区渗透系数取值 0.034m/d ，水力坡度约为 $I=dH/dL=1\%$ ，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.0003\text{m/d}$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.0045\text{m/d}$ 。

⑤纵向 x 方向的弥散系数 D_L ：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据前人弥散度试验及本次污染场地的研究尺度”以及李国敏，陈崇希在“空隙介质水动力弥散尺度效应的分步特征及弥散度初步估计”进行估算，本次各评价区模型计算中纵向弥散度选用 6.0m 。由此计算评估各评价区含水层中的纵向弥散系数如下：

a. 泸 203H79 站场评价区纵向弥散系数 $D_L=\alpha*u=0.1\text{m}^2/\text{d}$ 。横向 y 方向的弥散系数 D_T ，根据经验一般 $D_T: D_L=0.1$ ，因此 D_T 取值为 $0.01\text{m}^2/\text{d}$ 。

b. 泸 203H91 站场评价区纵向弥散系数 $D_L=\alpha*u=0.06\text{m}^2/\text{d}$ 。横向 y 方向的弥散系数 D_T ，根据经验一般 $D_T: D_L=0.1$ ，因此 D_T 取值为 $0.006\text{m}^2/\text{d}$ 。

c. 泸 203H123 场评价区纵向弥散系数 $D_L=\alpha*u=0.1\text{m}^2/\text{d}$ 。横向 y 方向的弥散系数 D_T ，根据经验一般 $D_T: D_L=0.1$ ，因此 D_T 取值为 $0.01\text{m}^2/\text{d}$ 。

d. 泸 203H153 站场评价区纵向弥散系数 $D_L=\alpha*u=0.1\text{m}^2/\text{d}$ 。横向 y 方向的弥散系数 D_T ，根据经验一般 $D_T: D_L=0.1$ ，因此 D_T 取值为 $0.01\text{m}^2/\text{d}$ 。

e. 泸 203H175 站场评价区纵向弥散系数 $D_L=\alpha*u=0.04\text{m}^2/\text{d}$ 。横向 y 方向的弥散系数 D_T ，根据经验一般 $D_T: D_L=0.1$ ，因此 D_T 取值为 $0.004\text{m}^2/\text{d}$ 。

f. 泸 203 脱水站站场评价区纵向弥散系数 $D_L=\alpha*u=0.03\text{m}^2/\text{d}$ 。横向 y 方向的弥散系数 D_T ，根据经验一般 $D_T: D_L=0.1$ ，因此 D_T 取值为 $0.003\text{m}^2/\text{d}$ 。

下表列出了场区所在地水文地质条件参数。

表 4.3-10 场地处水文地质参数取值

渗漏位置	外泄污染物质量 (kg)		污染物浓度标准限值 (mg/L)	含水层厚度 M (m)	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	横向弥散系数 (m ² /d)	有效孔隙度 n
泸 203H79 平台水池池底破裂	石油类	0.31	0.05	20	0.016	0.1	0.01	0.075
	氯化物	616	250					
	COD _{Mn}	77	3					
泸 203H91 平台水池池底破裂	石油类	0.36	0.05	20	0.008	0.06	0.006	0.075
	氯化物	711.2	250					
	COD _{Mn}	88.9	3					
泸 203H123 平台	石油类	0.46	0.05	20	0.016	0.1	0.01	0.075

水池池底破裂	氯化物	929.6	250					
	COD _{Mn}	116.2	3					
泸 203H153 平台水池池底破裂	石油类	0.47	0.05	20	0.024	0.1	0.01	0.075
	氯化物	938	250					
	COD _{Mn}	117.25	3					
泸 203H175 平台水池池底破裂	石油类	0.32	0.05	20	0.0066	0.04	0.004	0.075
	氯化物	638.4	250					
	COD _{Mn}	79.8	3					
泸 203 脱水站水池破裂	石油类	0.36	0.05	20	0.0045	0.03	0.003	0.075
	氯化物	224.27	250					
	COD _{Mn}	90.65	3					

4.3.5.10 地下水预测结果

(1) 泸 203H79 平台水池池底破裂造成地下水污染

1) 石油类的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-11 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
0.31	100	15	1.6	5.20	169.56	/
	1000	46	16	0.52	847.8	
	3650	97	58.4	0.14	1450.68	

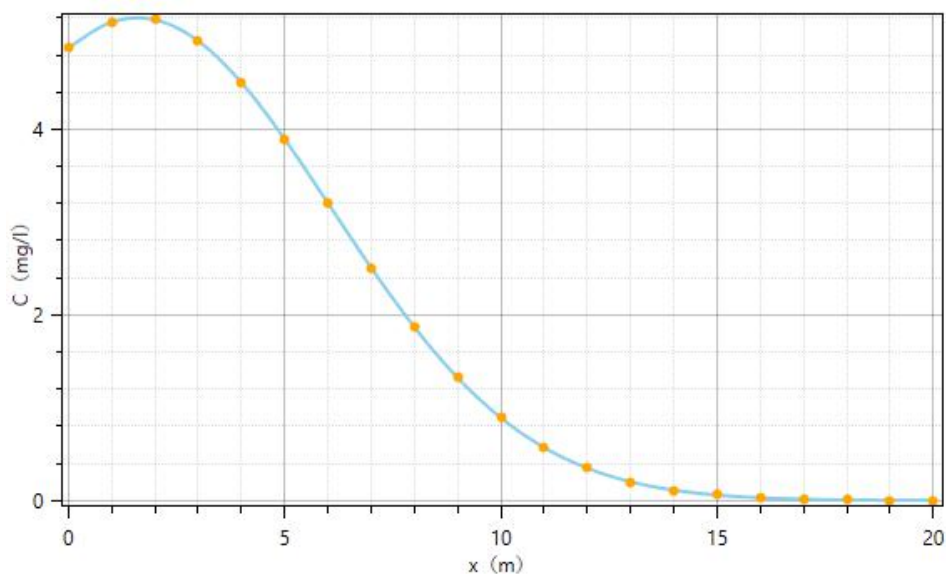


图 4.3-1 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

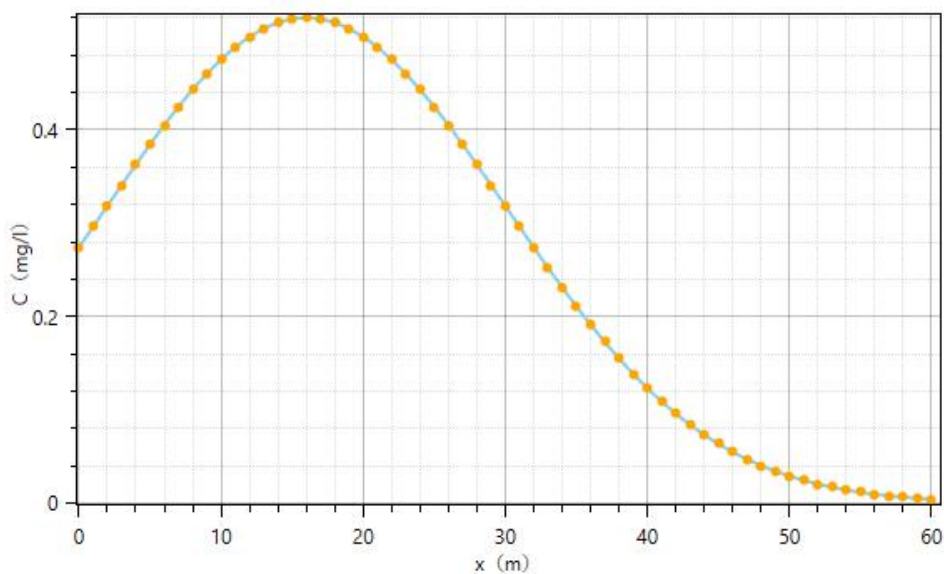


图 4.3-2 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

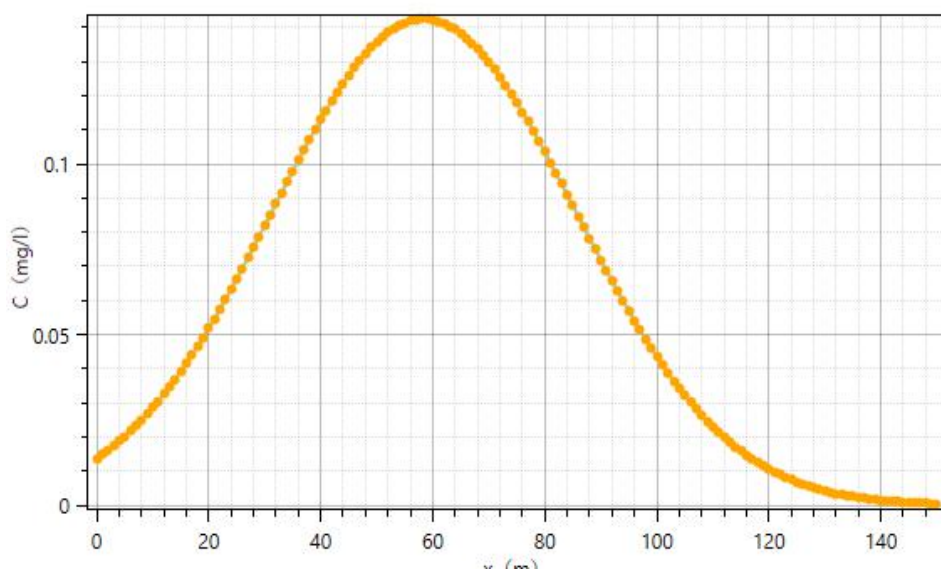


图 4.3-3 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

2) 氯化物的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-12 地下水中氯化物超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
616	100	13	1.6	10334.26	108.33	49.4
	1000	39	16	1033.42	505.54	
	3650	71	58.4	283.13	163.28	

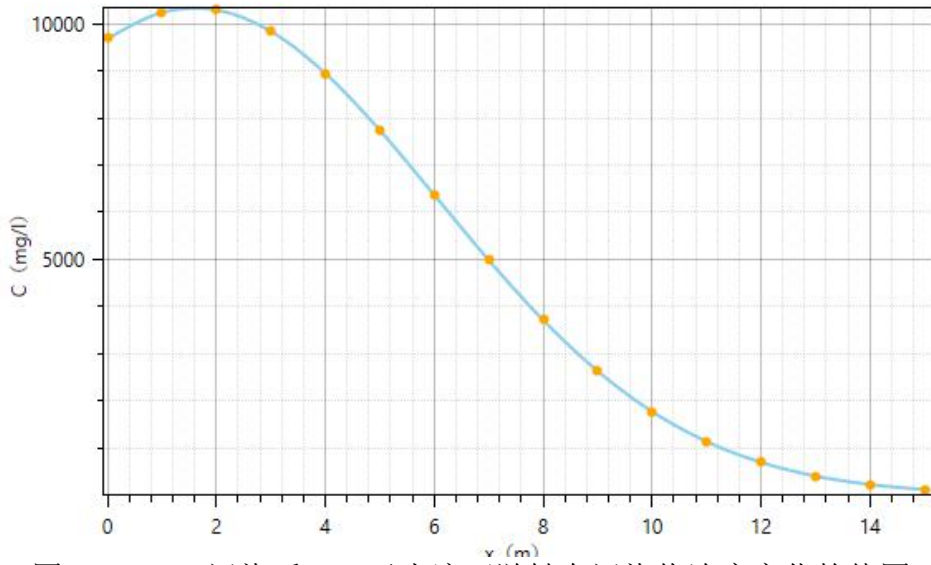


图 4.3-4 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

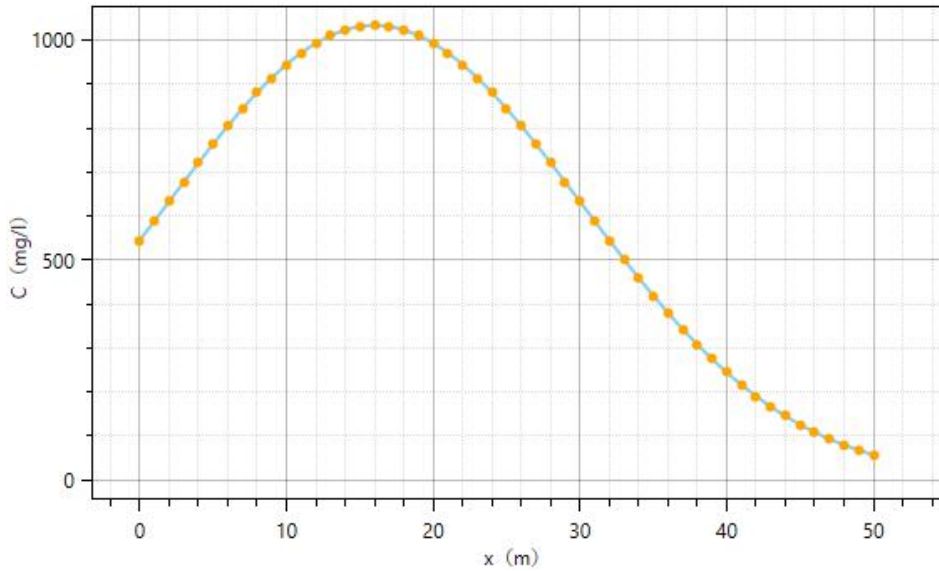


图 4.3-5 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

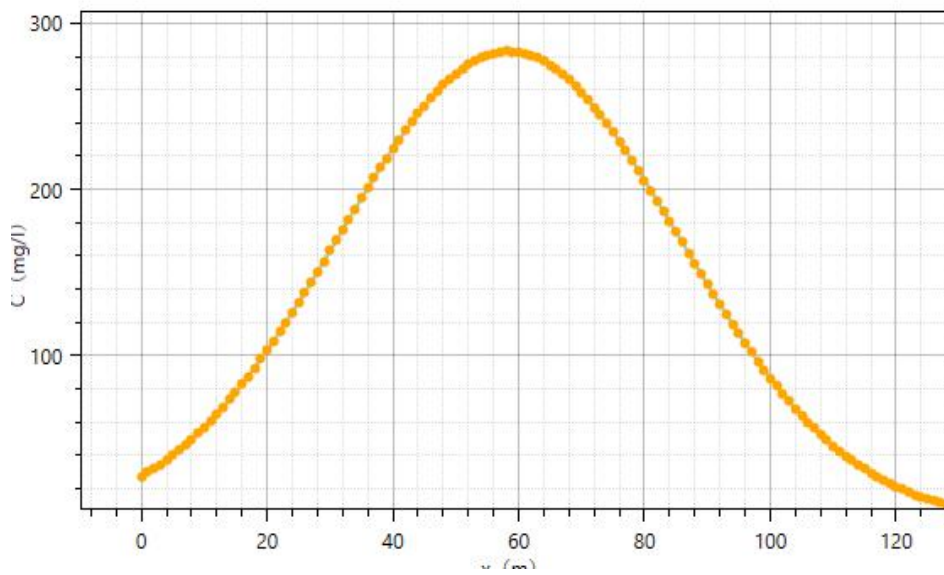


图 4.3-6 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

3) COD_{Mn} 的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-13 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
77	100	17	1.6	1291.78	188.4	/
	1000	54	16	129.17	1312.52	
	3650	118	58.4	35.39	3362.94	

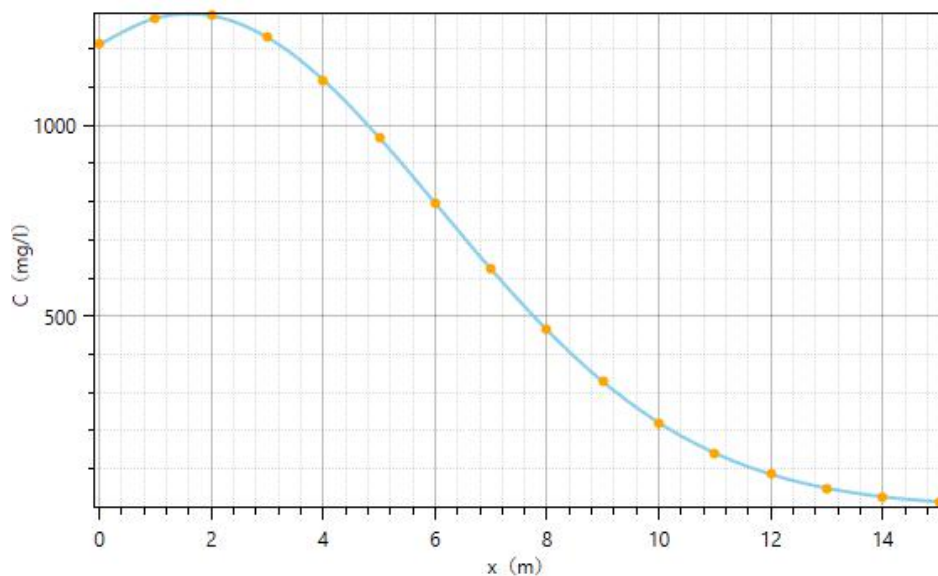


图 4.3-7 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

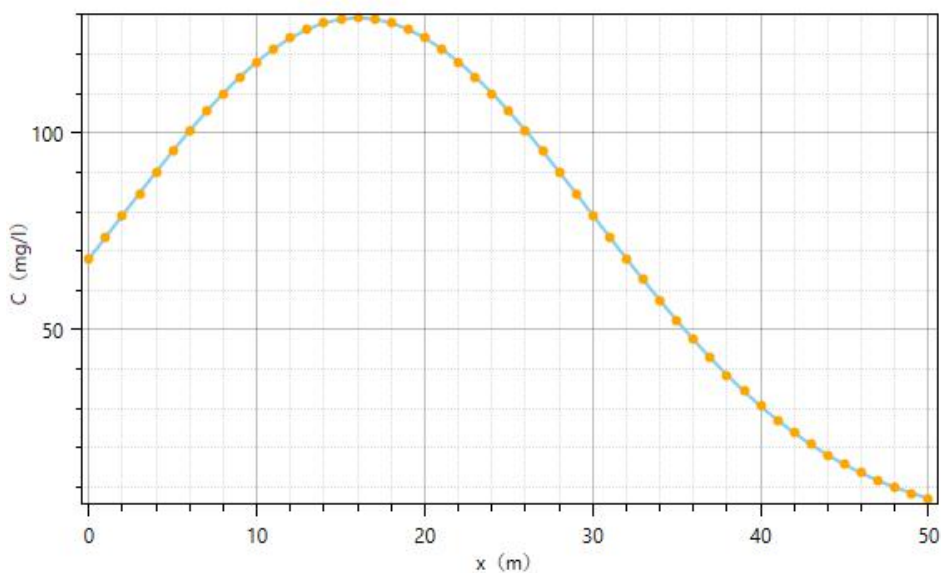


图 4.3-8 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

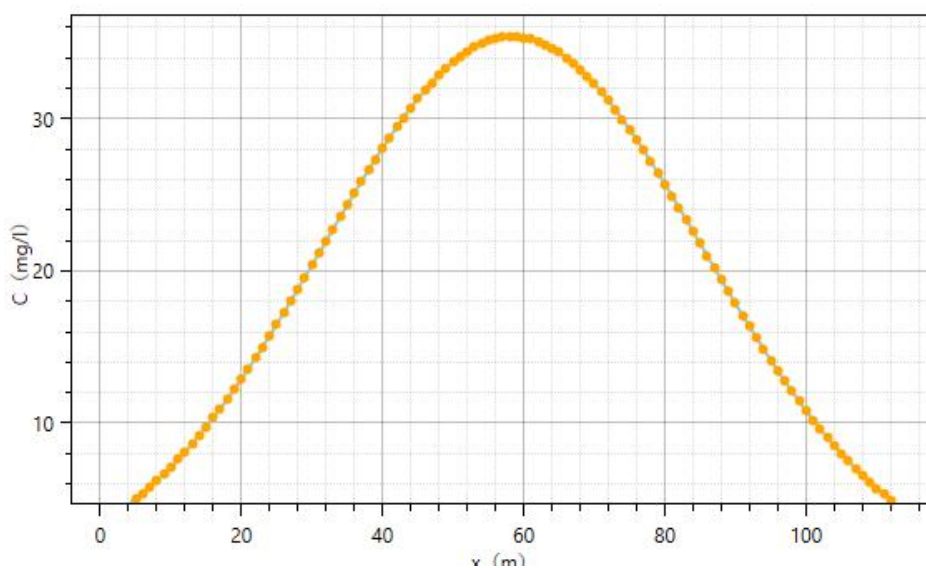


图 4.3-9 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

(2) 泸 203H91 平台水池池底破裂造成地下水污染

1) 石油类的影响范围及距离计算结果见下表

表 4.3-14 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
0.36	100	12	0.8	10.06	103.62	/
	1000	34	8	1.00	653.12	
	3650	67	29.2	0.27	1312.52	

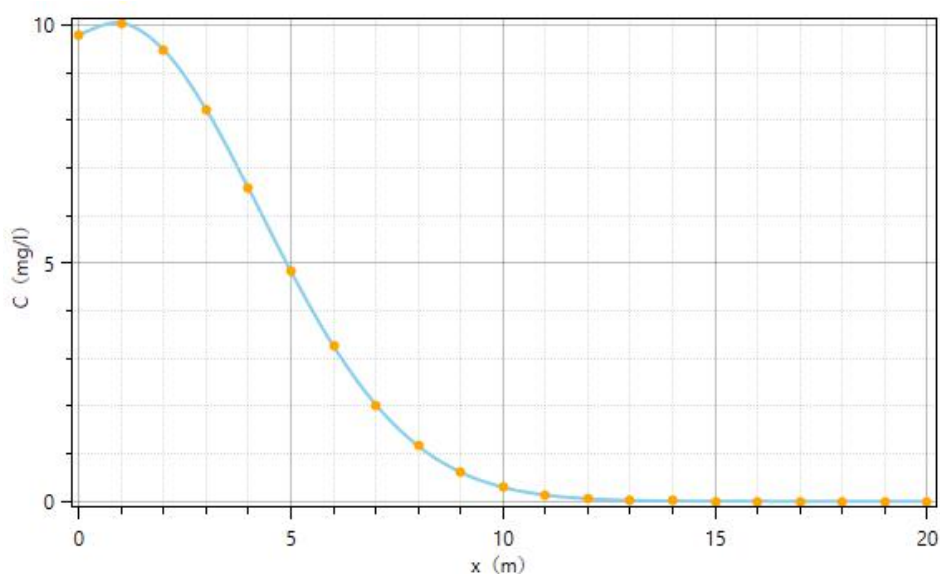


图 4.3-10 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

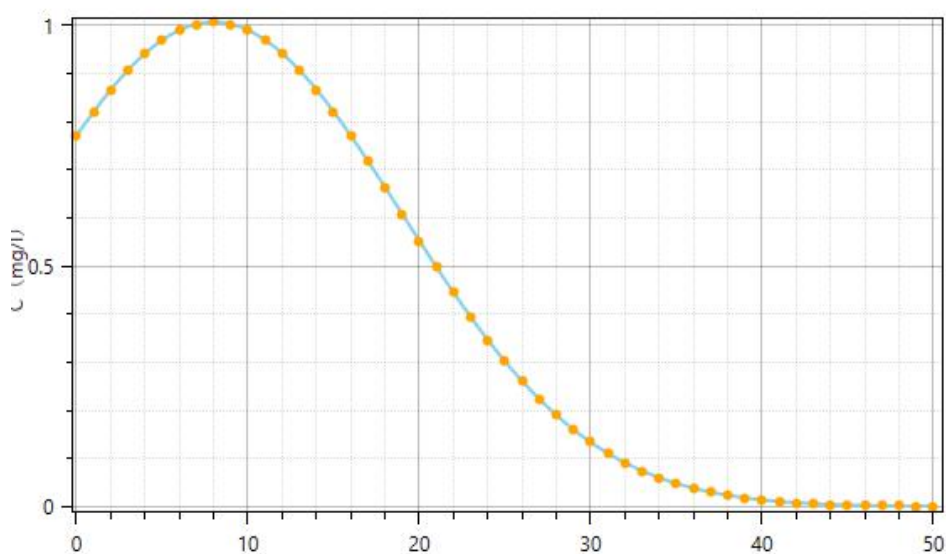


图 4.3-11 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

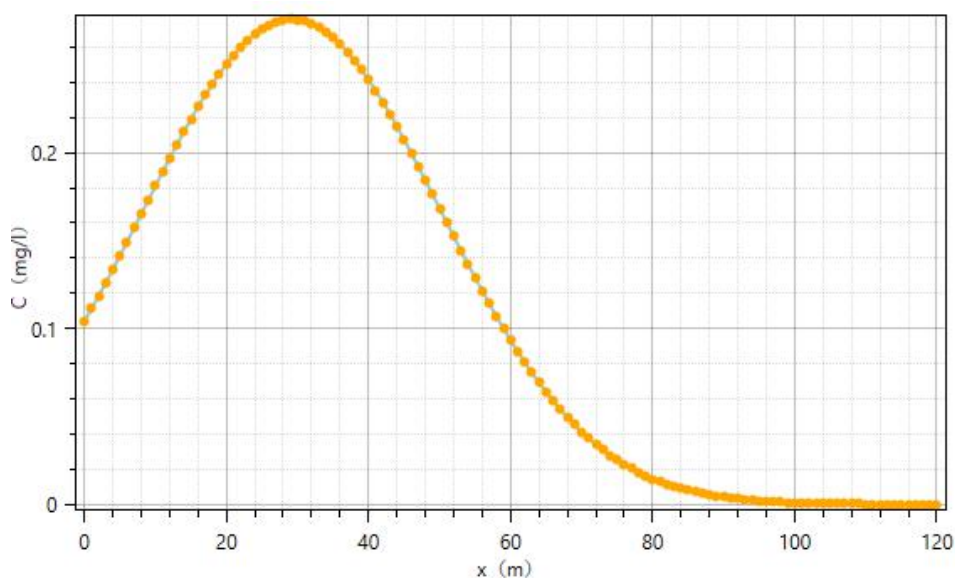


图 4.3-12 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

2) 氯化物的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-15 地下水中氯化物超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
711.2	100	11	0.8	19885.63	94.2	49.4
	1000	30	8	1988.56	414.48	
	3650	55	29.2	544.81	640.56	

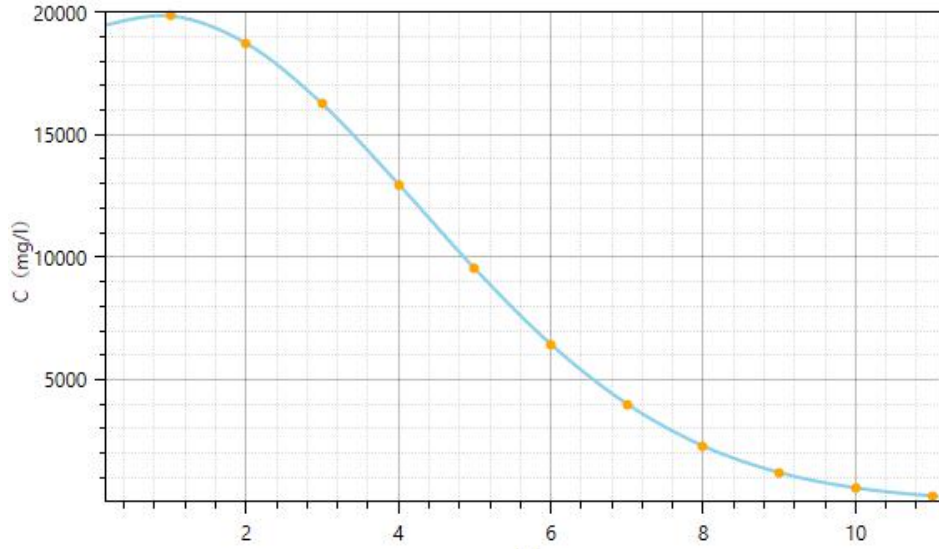


图 4.3-13 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

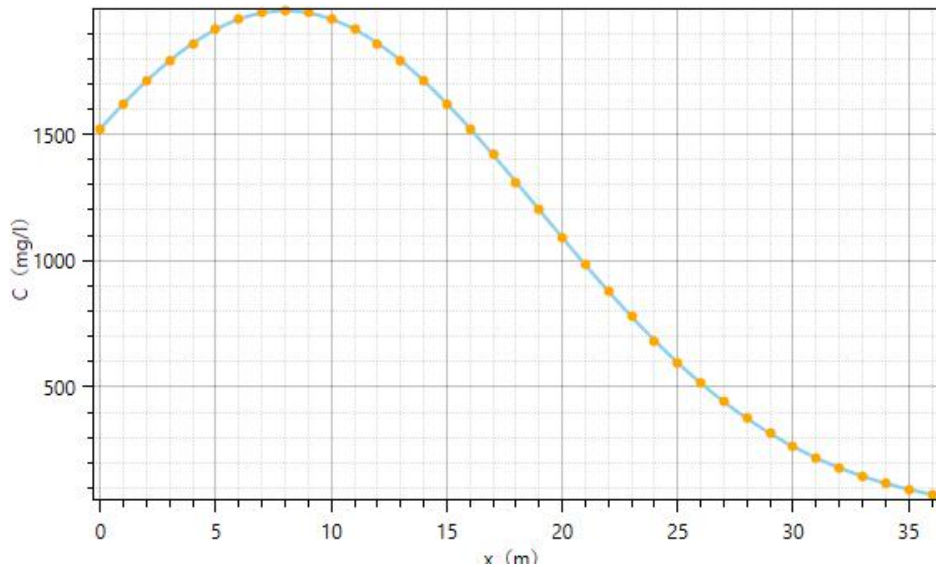


图 4.3-14 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

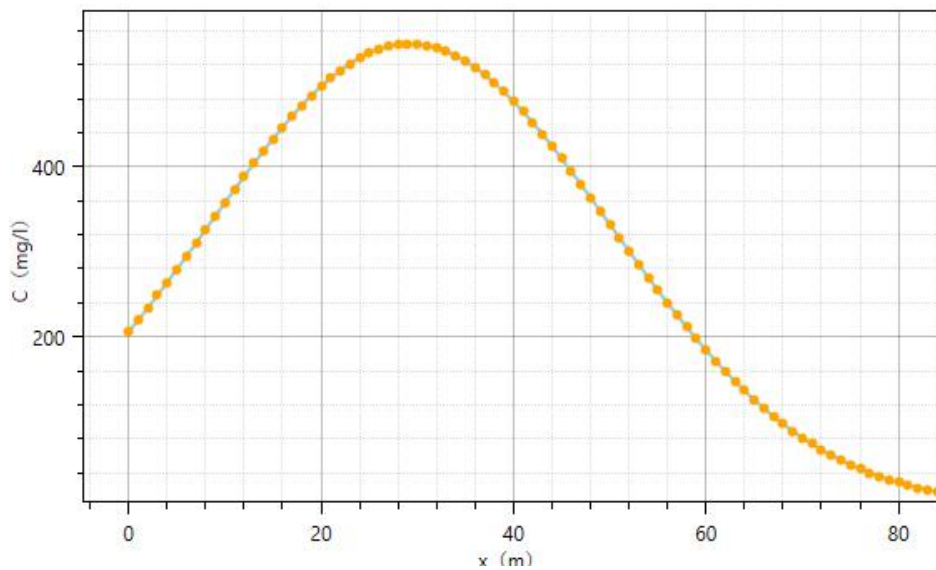


图 4.3-15 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

3) COD_{Mn}的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-16 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
88.9	100	13	0.8	2485.70	113.04	/
	1000	40	8	248.57	1004.8	
	3650	81	29.2	68.10	2612.48	

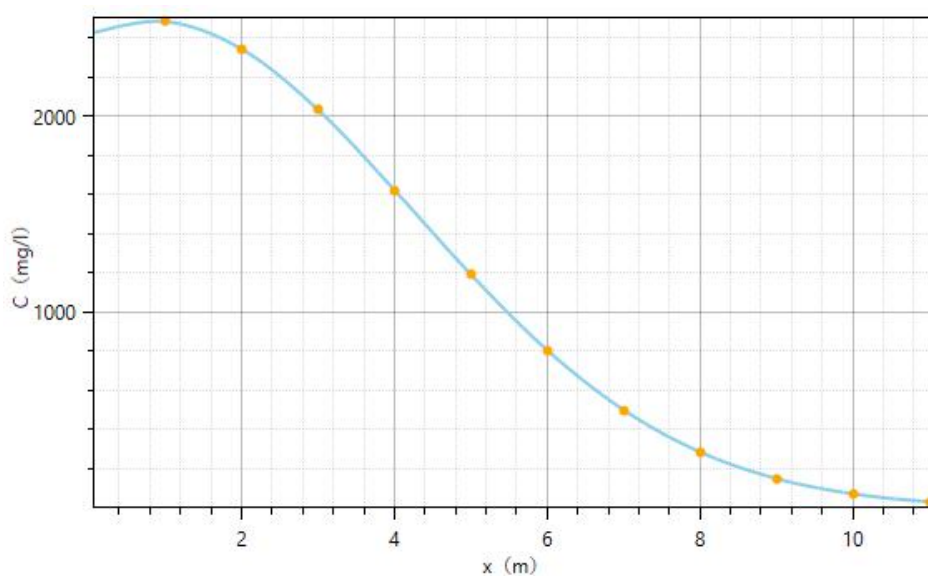


图 4.3-16 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

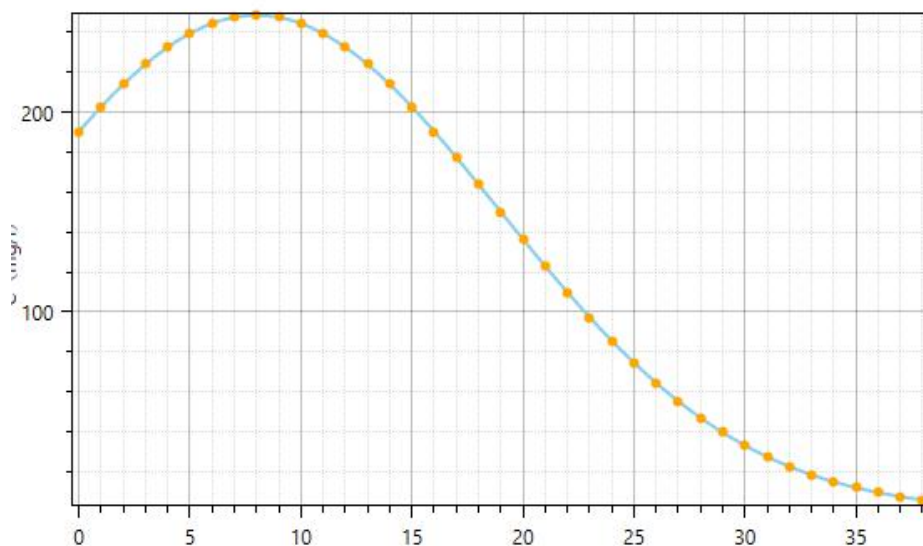


图 4.3-17 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

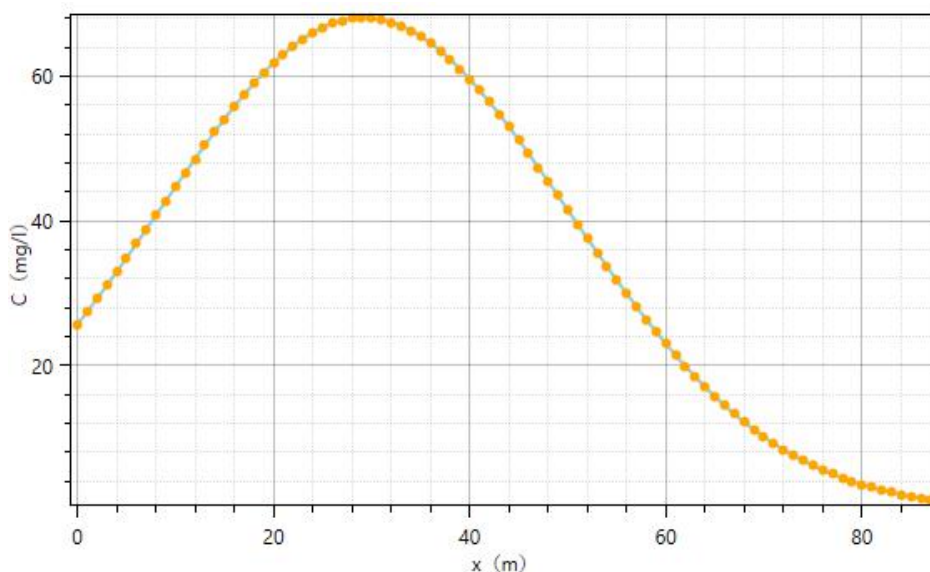


图 4.3-18 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

(3) 泸 203H123 平台水池池底破裂造成地下水污染

1) 石油类的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-17 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
0.46	100	15	1.6	7.71	169.56	/
	1000	49	16	0.77	1036.2	
	3650	104	58.4	0.21	2000.18	

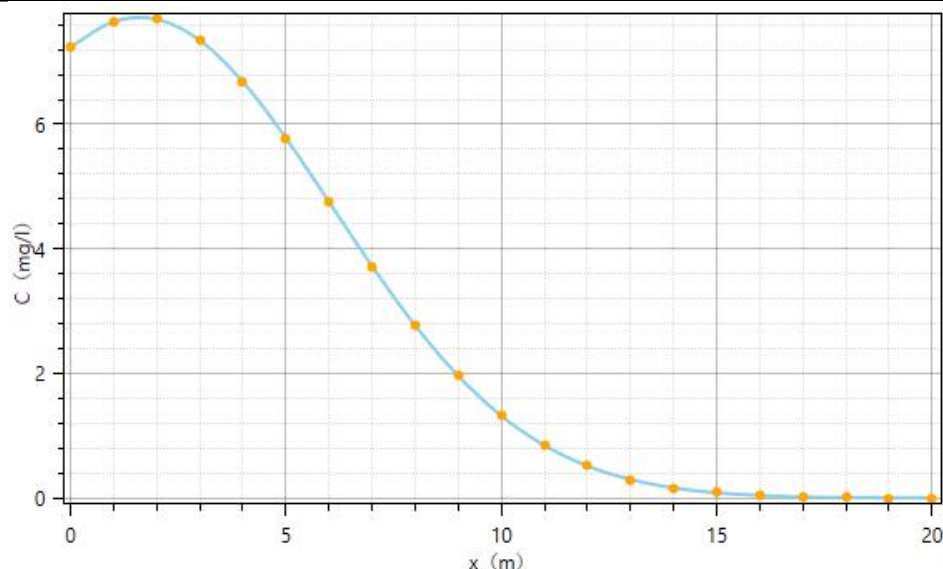


图 4.3-19 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

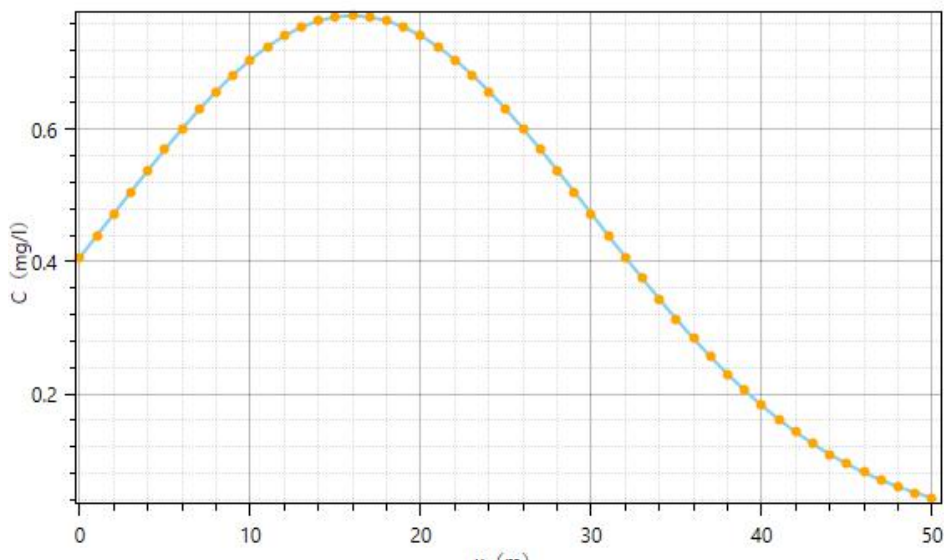


图 4.3-20 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

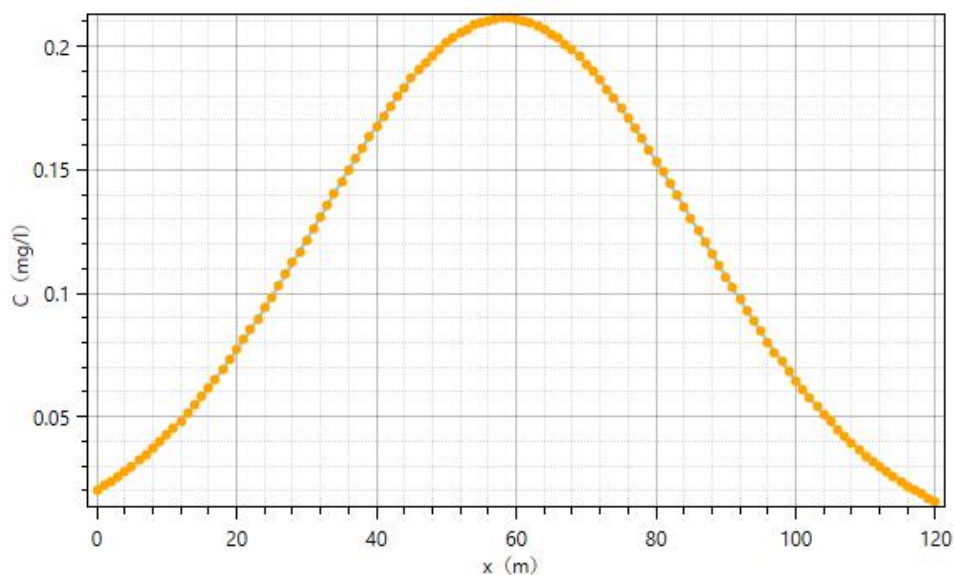


图 4.3-21 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

2) 氯化物的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-18 地下水中氯化物超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
929.6	100	14	1.6	15595.34	117.75	49.4
	1000	43	16	1559.53	678.24	
	3650	86	58.4	427.26	690.8	

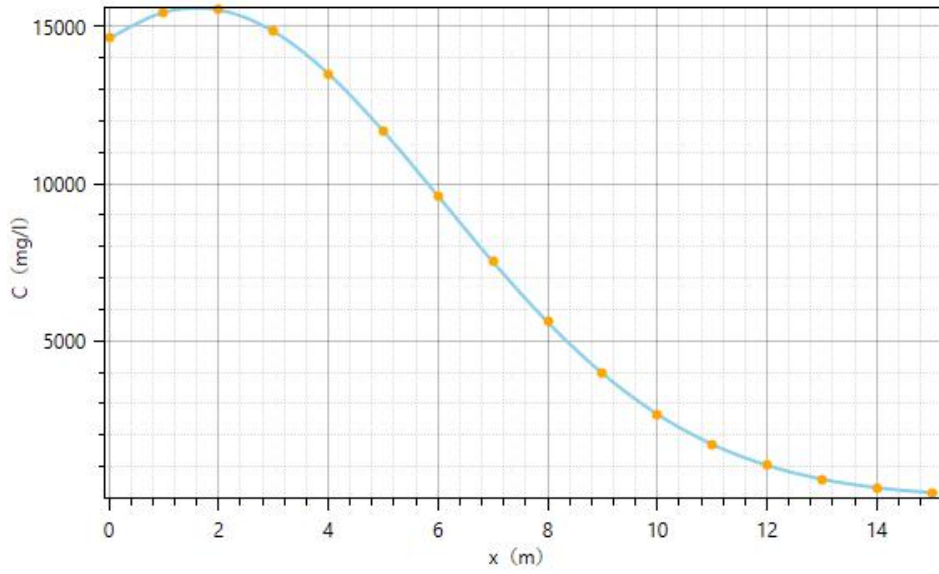


图 4.3-22 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

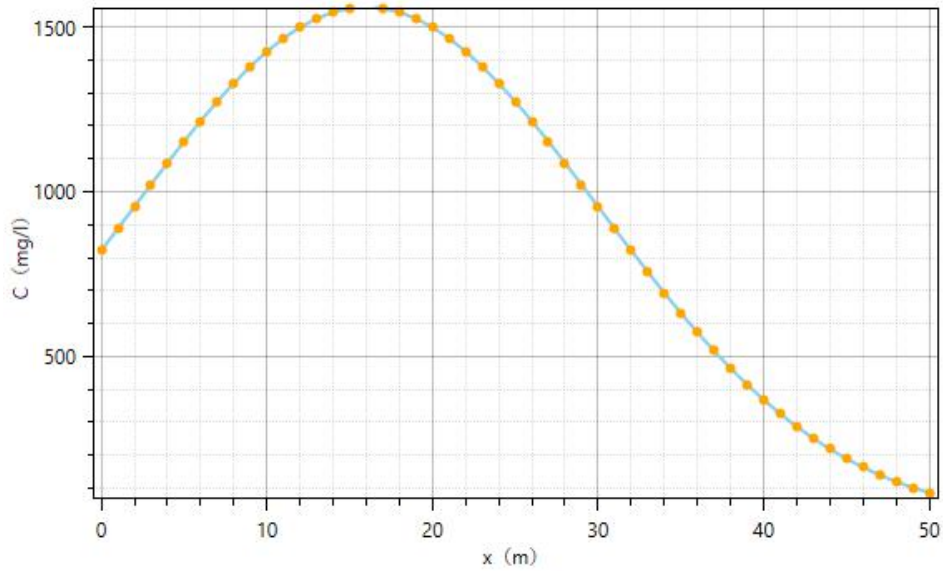


图 4.3-23 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

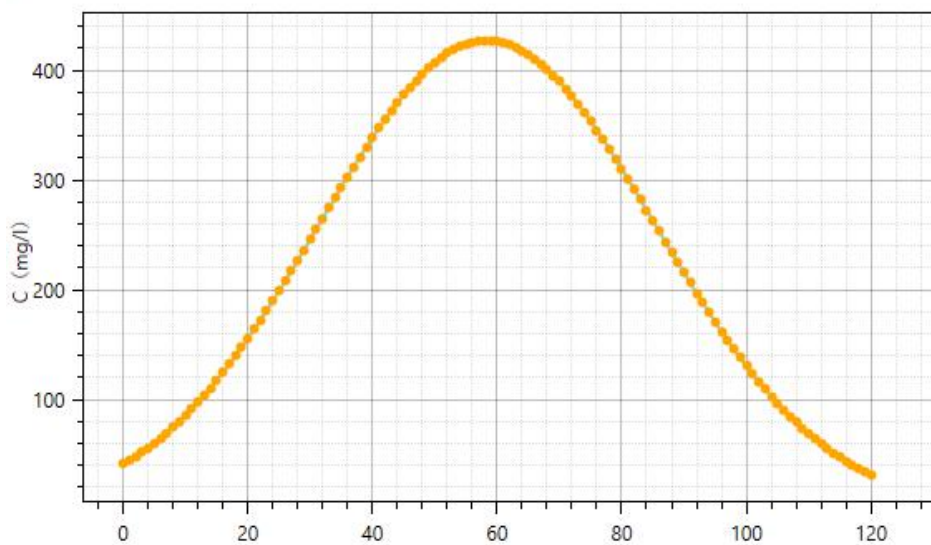


图 4.3-25 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

3) COD_{Mn}的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-19 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
116.2	100	17	1.6	1949.41	194.68	/
	1000	56	16	194.94	1507.2	
	3650	120	58.4	53.40	3758.58	

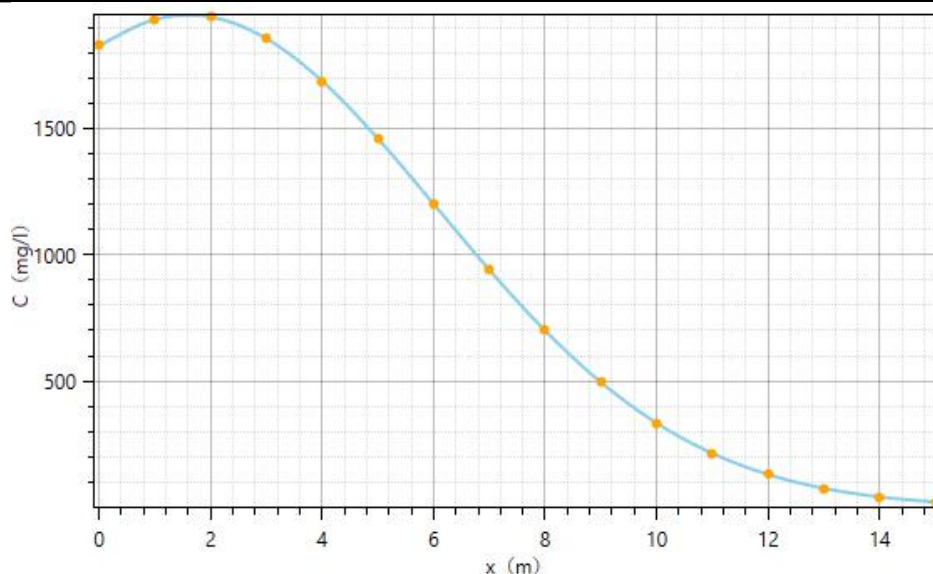


图 4.3-26 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

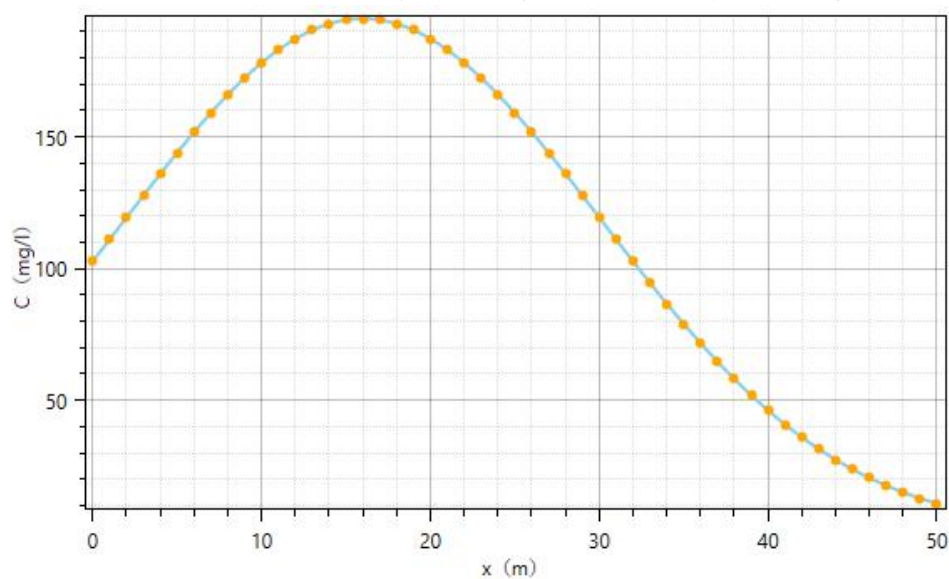


图 4.3-27 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

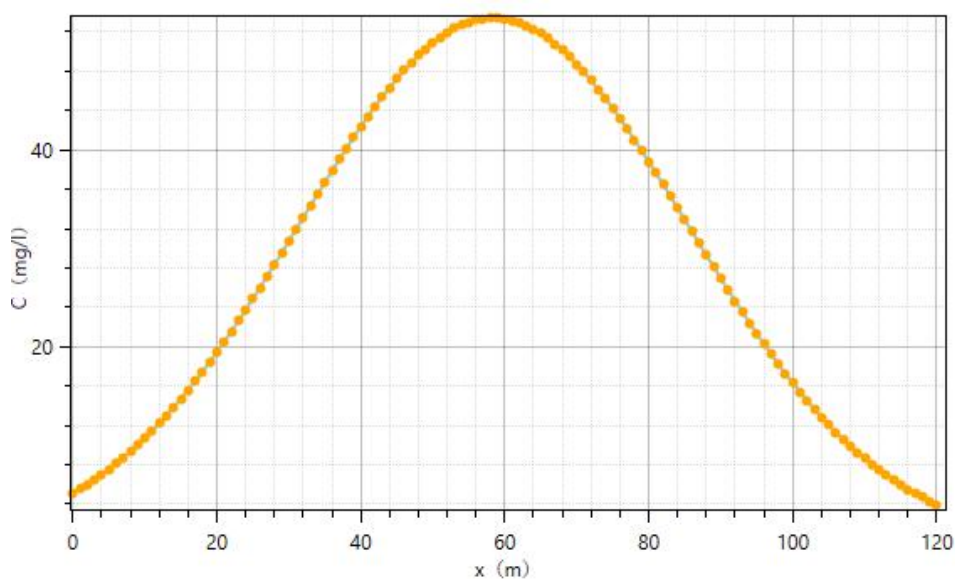


图 4.3-28 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图
(4)泸 203H153 平台水池池底破裂造成地下水污染

1) 石油类的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-20 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
0.47	100	16	2.4	7.88	169.56	/
	1000	57	24	0.78	1036.2	
	3650	133	87.6	0.21	2000.18	

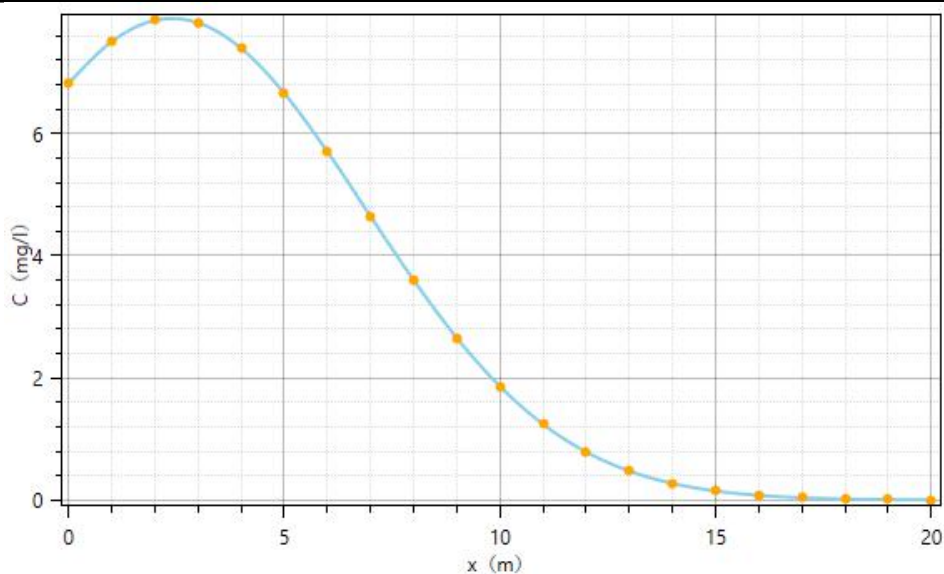


图 4.3-29 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

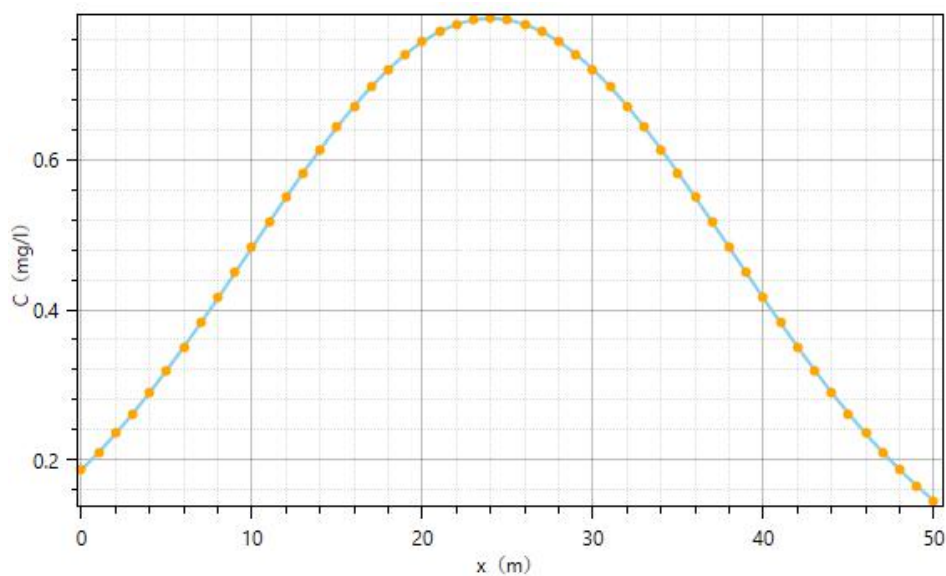


图 4.3-30 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

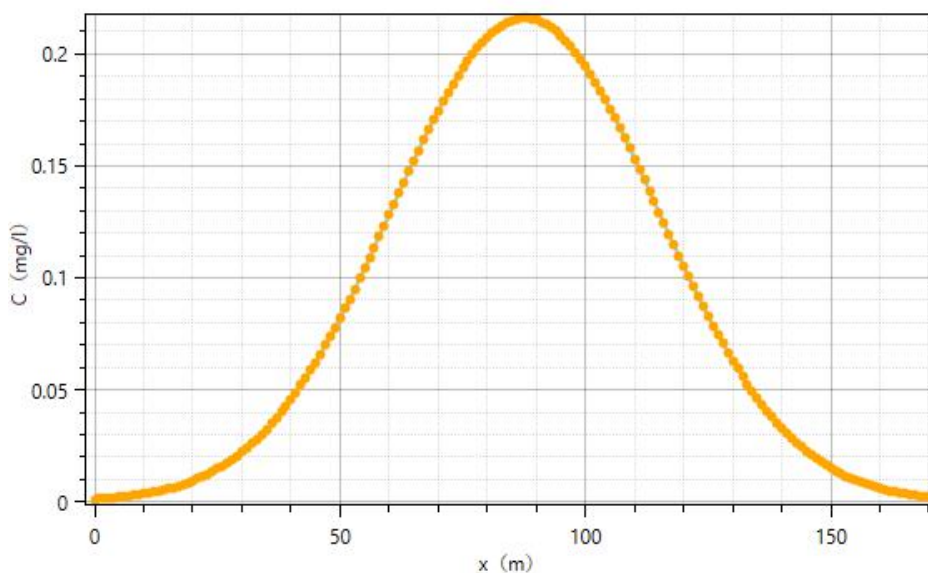


图 4.3-31 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

2) 氯化物的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-21 地下水中氯化物超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
938	100	15	2.4	15736.26	117.75	49.4
	1000	51	24	1573.62	678.24	
	3650	115	87.6	431.13	690.8	

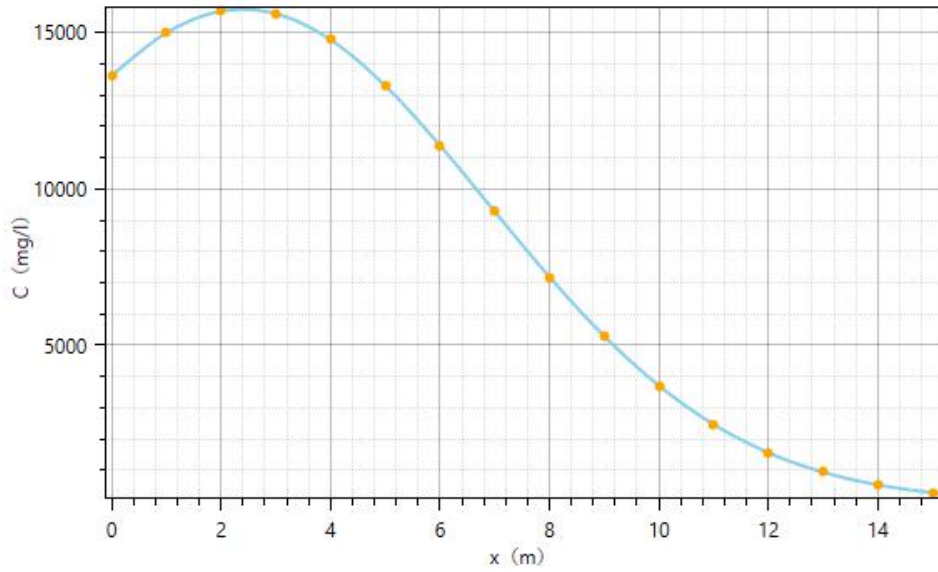


图 4.3-32 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

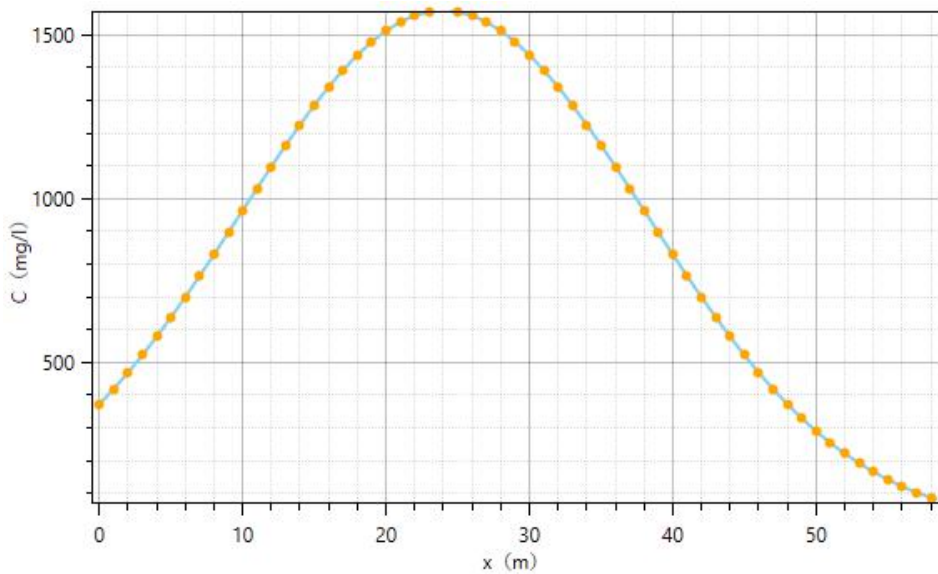


图 4.3-33 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

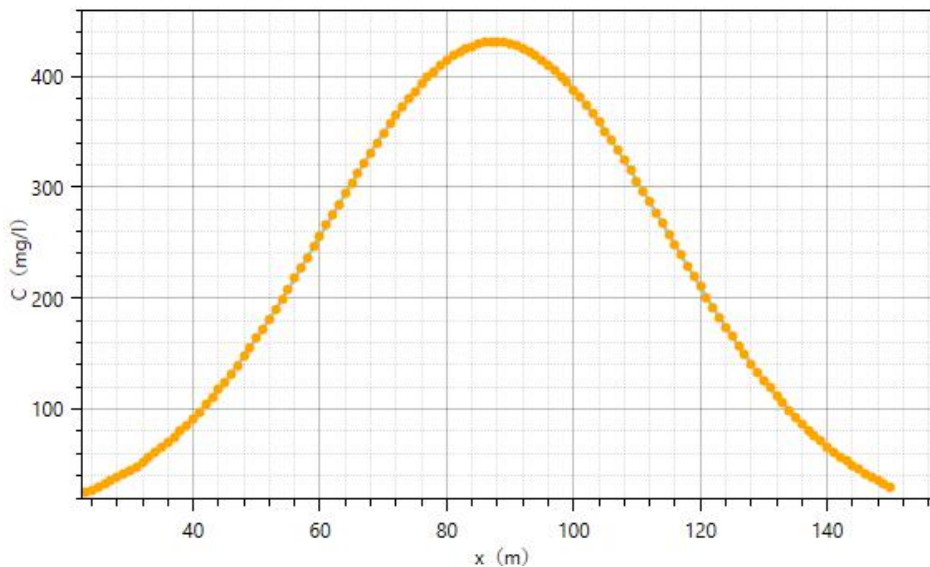


图 4.3-34 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

3) COD_{Mn}的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-22 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
117.25	100	18	2.4	1967.03	194.68	/
	1000	64	24	196.70	1507.2	
	3650	152	87.6	53.89	4050.6	

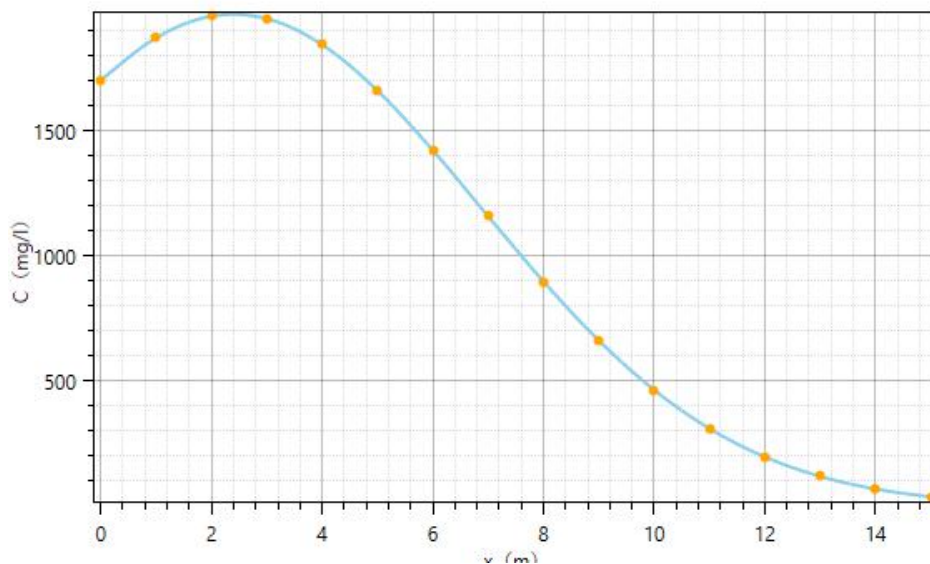


图 4.3-35 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

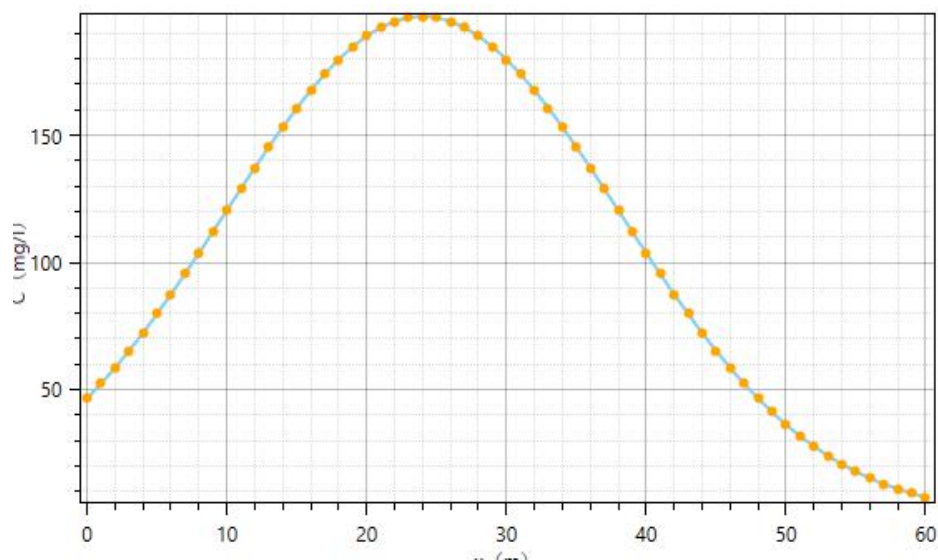


图 4.3-36 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

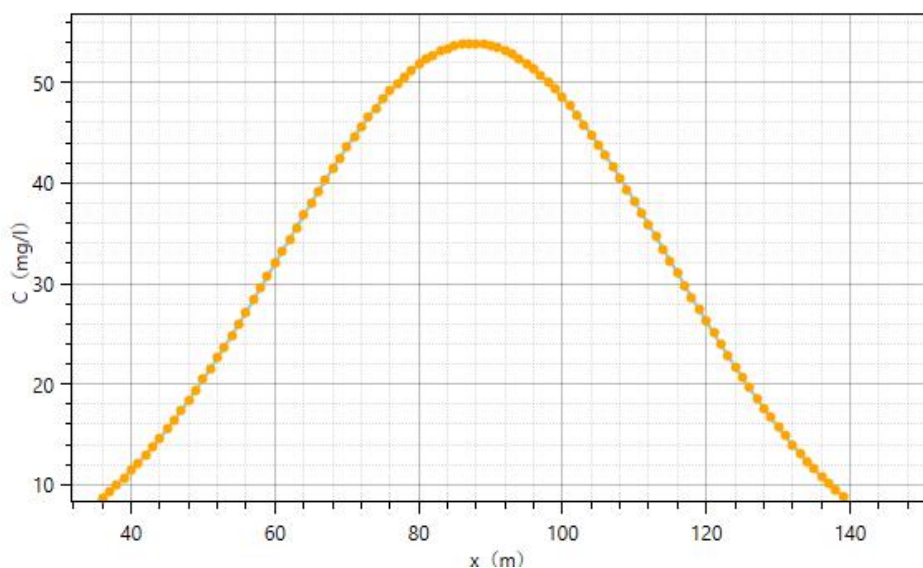


图 4.3-37 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

(5) 泸 203H175 平台水池池底破裂造成地下水污染

1) 石油类的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-23 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
0.32	100	10	0.66	13.42	56.52	/
	1000	29	6.6	1.34	494.55	
	3650	58	24.09	0.36	1067.6	

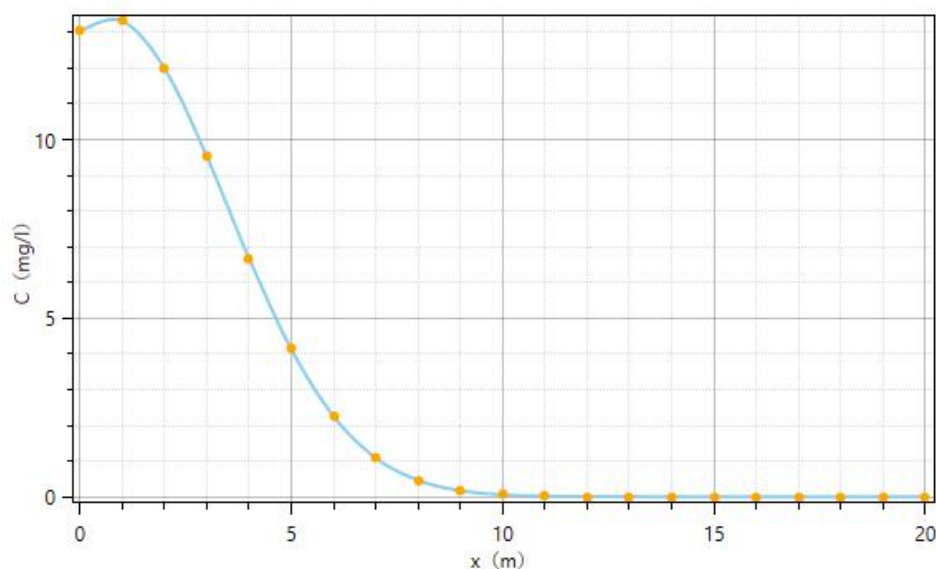


图 4.3-38 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

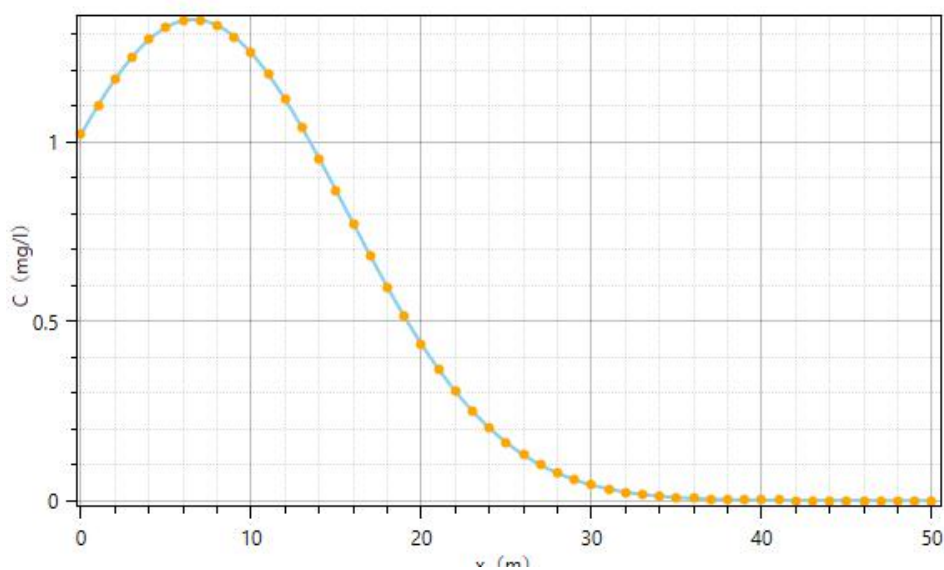


图 4.3-39 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

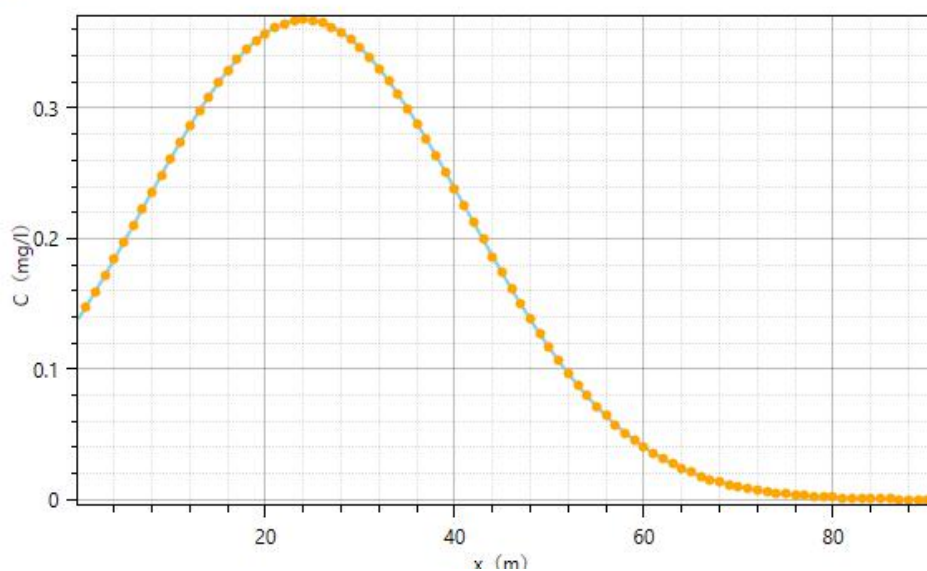


图 4.3-40 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

2) 氯化物的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-24 地下水中氯化物超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
638.4	100	9	0.66	26775.14	50.24	49.4
	1000	26	6.6	2677.51	298.3	
	3650	49	24.09	733.56	538.51	

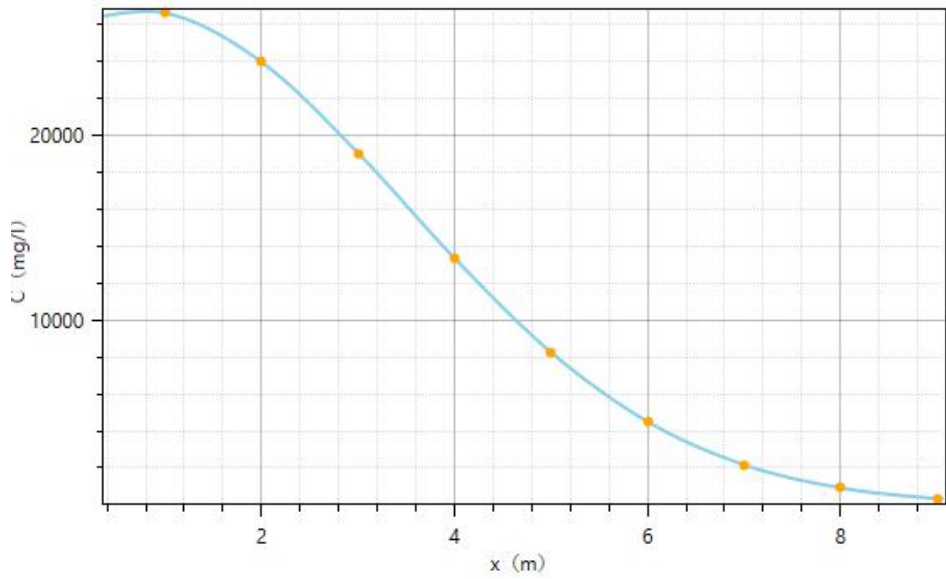


图 4.3-41 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

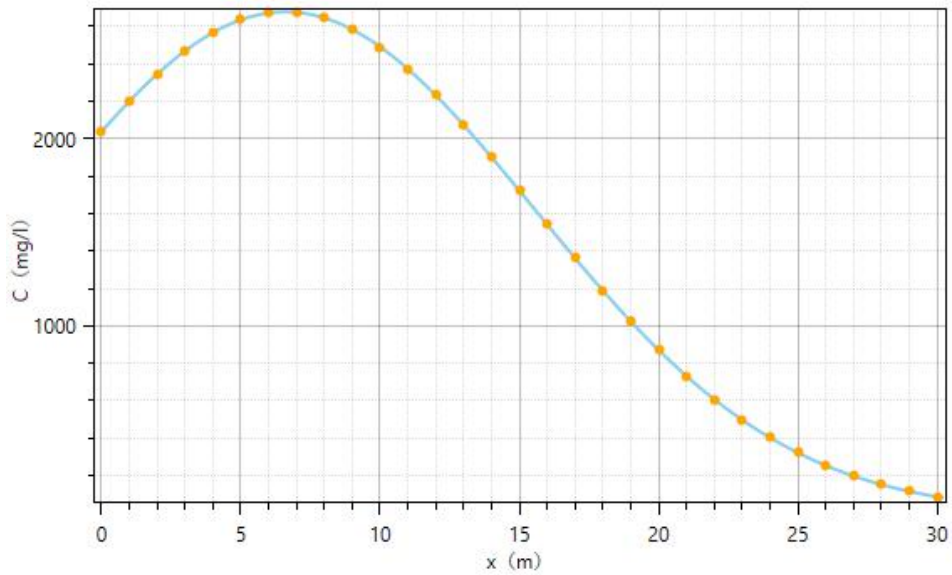


图 4.3-42 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

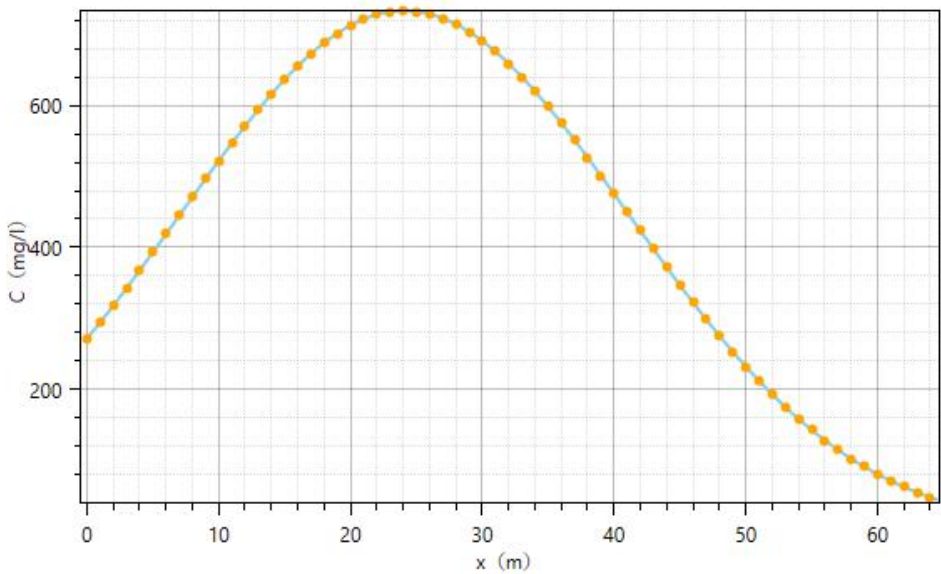


图 4.3-43 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

3) COD_{Mn} 的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-25 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
79.8	100	11	0.66	3346.89	94.2	/
	1000	34	6.6	334.68	678.24	
	3650	68	24.09	91.69	1796.08	

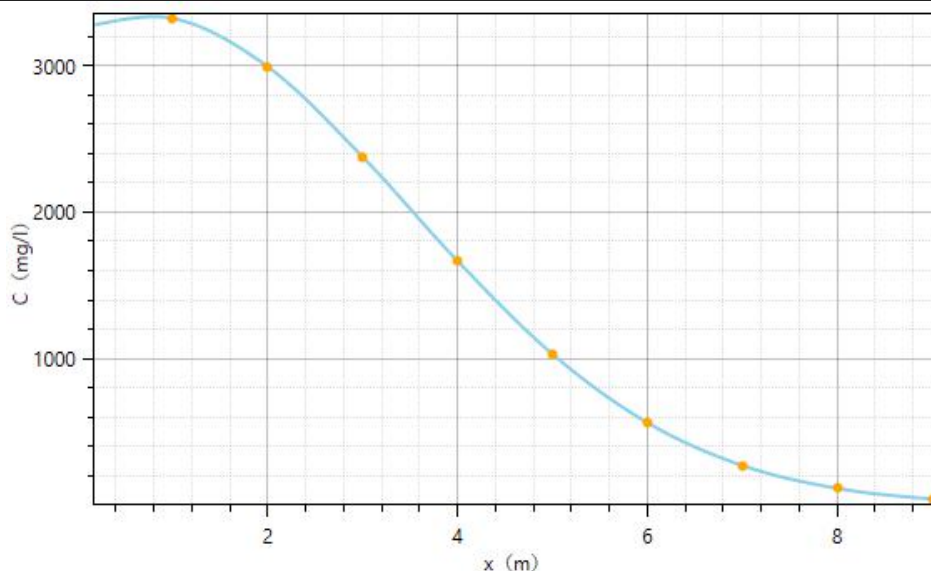


图 4.3-44 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

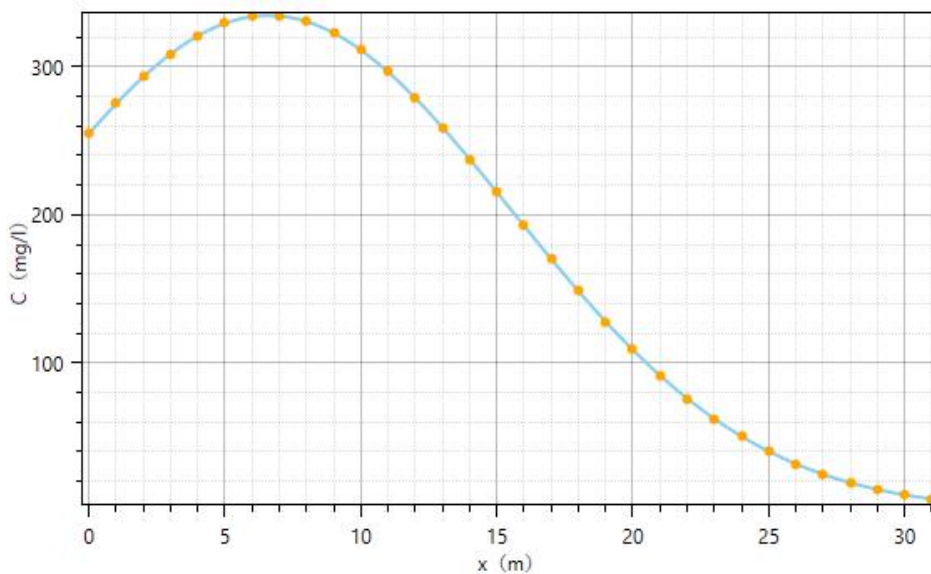


图 4.3-45 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

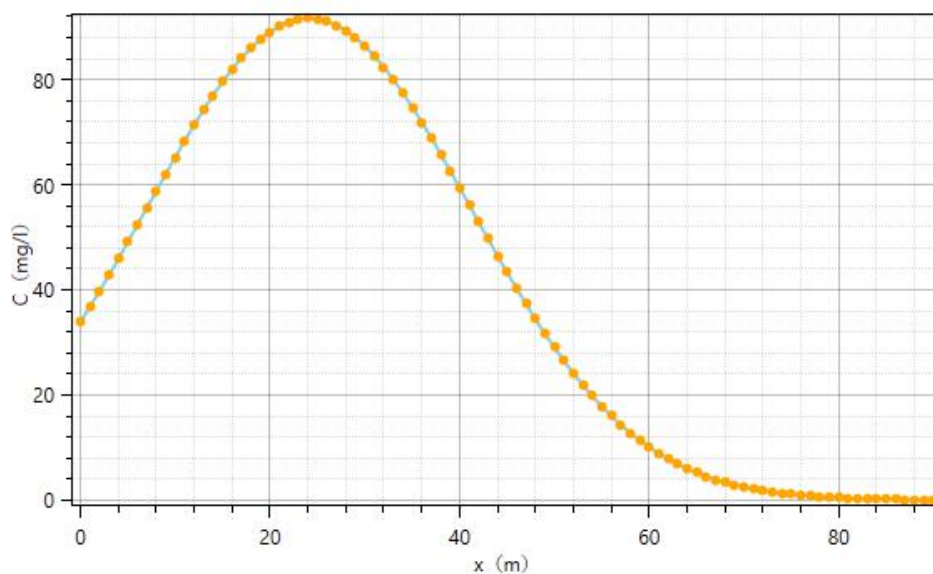


图 4.3-46 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图
(6) 泸 203 脱水站平台水池池底破裂造成地下水污染

1) 石油类的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-26 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
0.15	100	8	0.45	20.13	50.24	/
	1000	25	4.5	2.01	386.22	
	3650	48	16.425	0.55	1004.8	

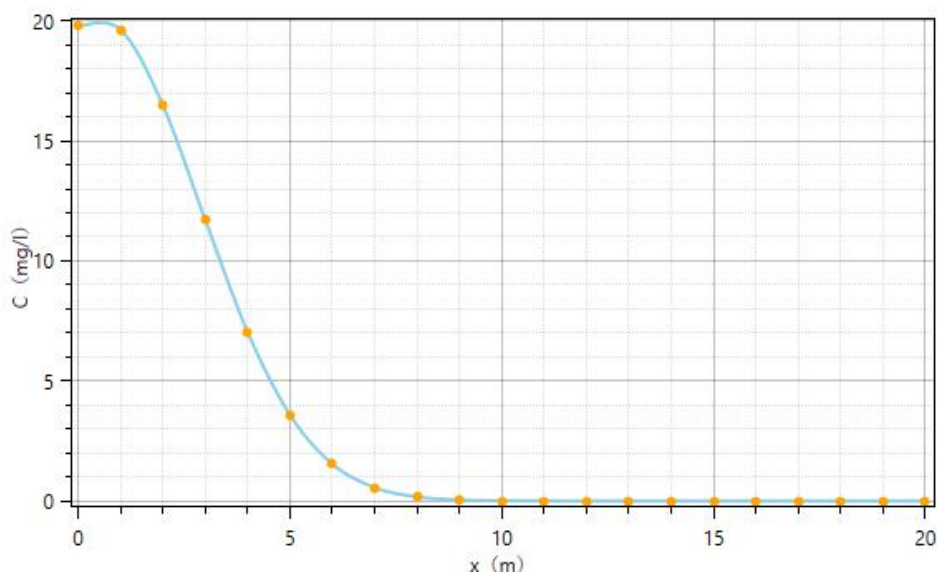


图 4.3-47 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

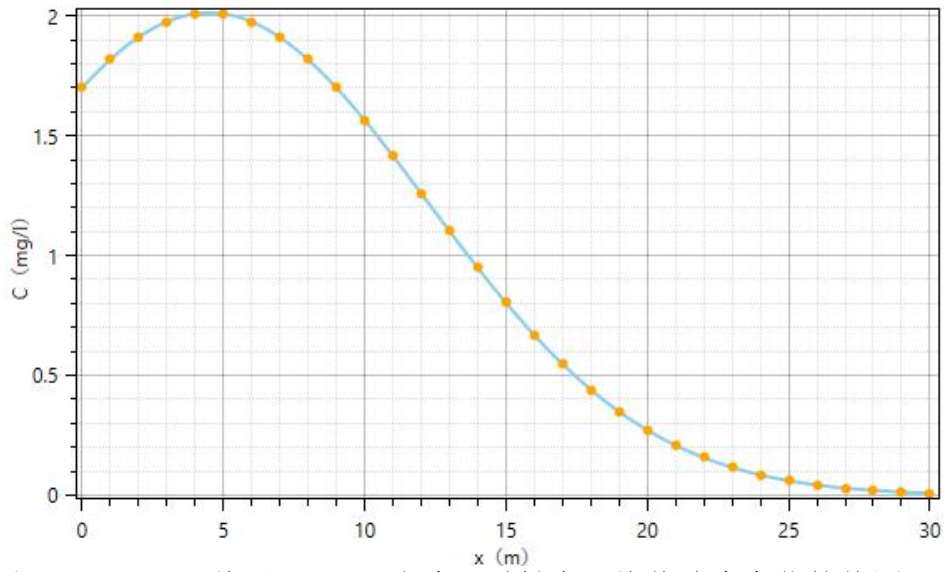


图 4.3-48 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

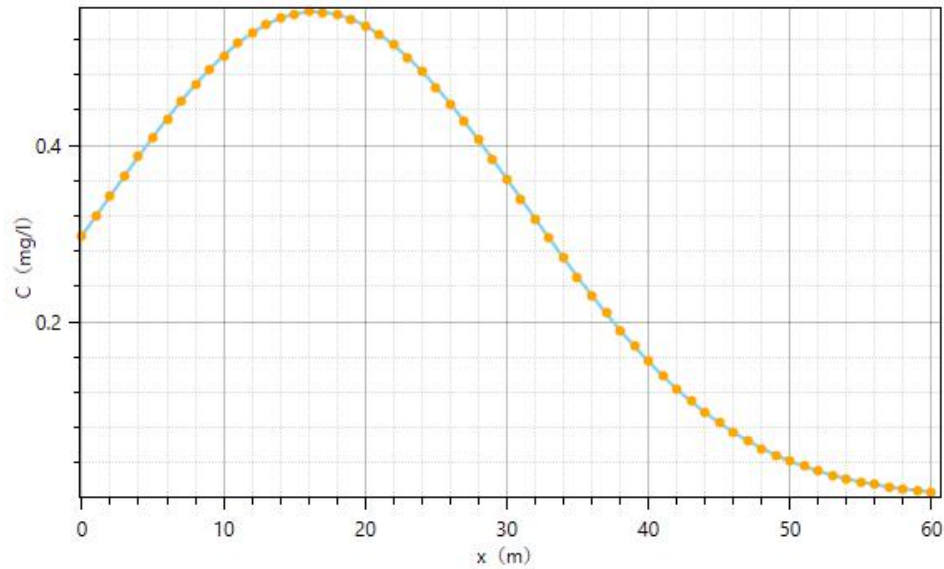


图 4.3-49 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

2) 氯化物的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-27 地下水中氯化物超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
90.05	100	7	0.45	12541.48	40.82	49.4
	1000	18	4.5	1254.14	169.56	
	3650	28	16.425	343.60	108.33	

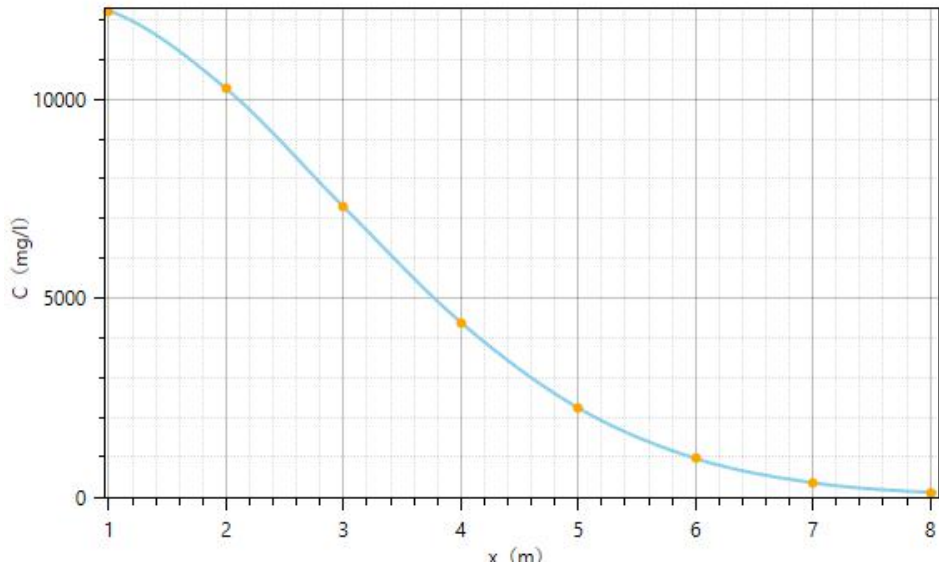


图 4.3-50 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

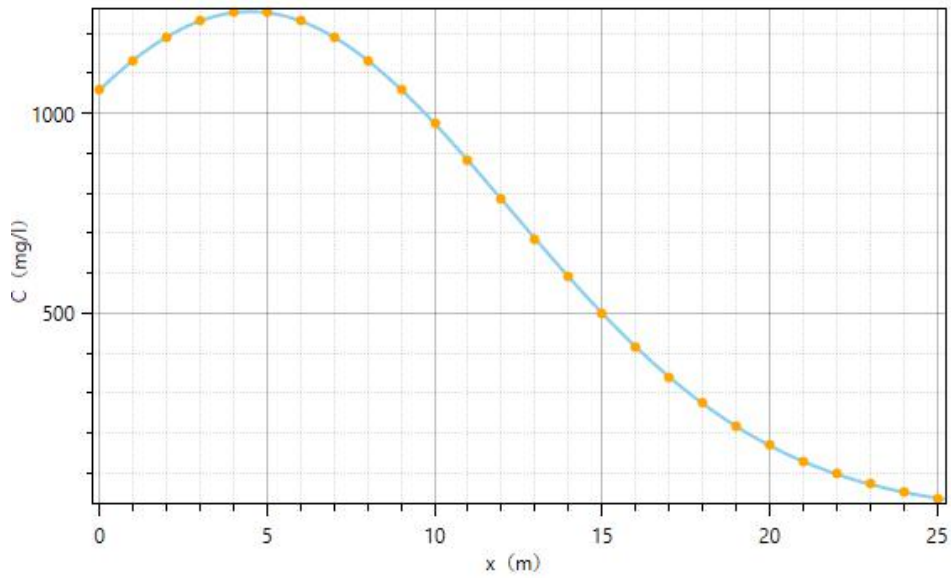


图 4.3-51 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

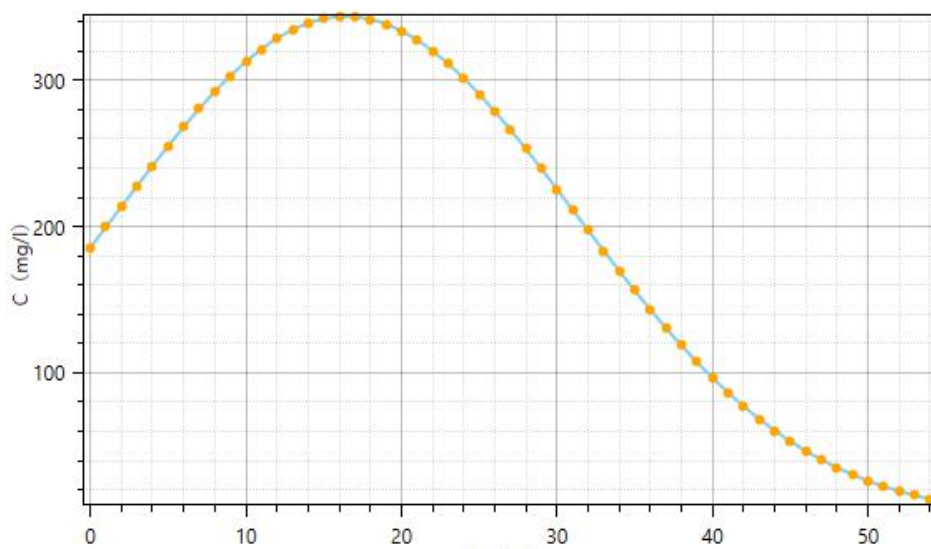
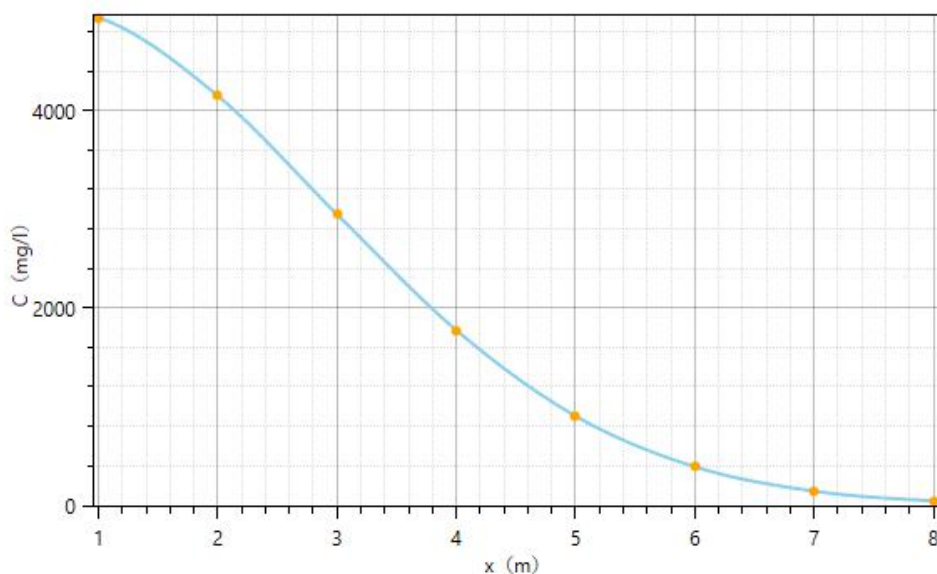


图 4.3-52 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

3) COD_{Mn} 的影响范围及距离计算结果见下表。

表 4.3-28 地下水中石油类超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	背景值 (mg/L)
36.4	100	18	0.45	5069.27	163.28	/
	1000	29	4.5	506.92	538.51	
	3650	57	16.425	138.88	1526.04	



4.3-53 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

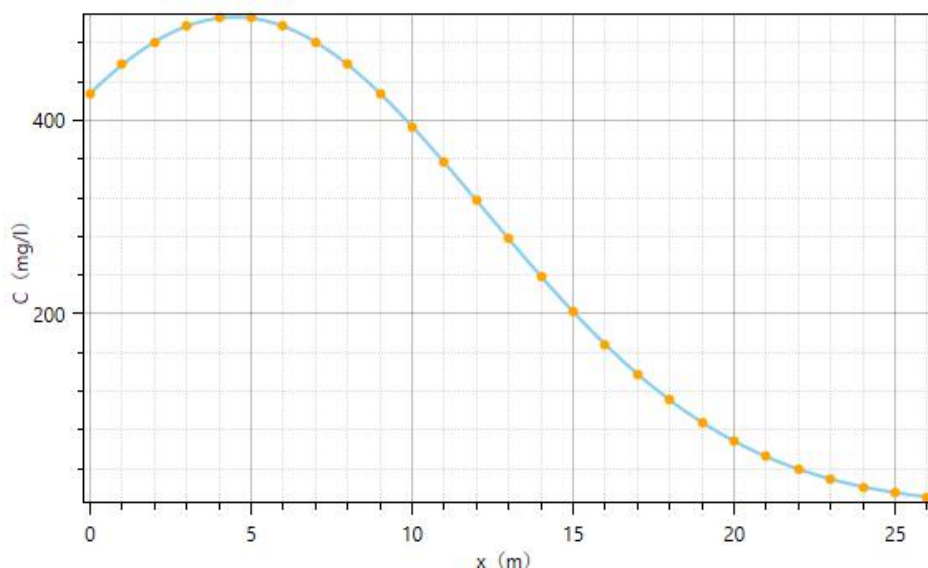


图 4.3-54 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

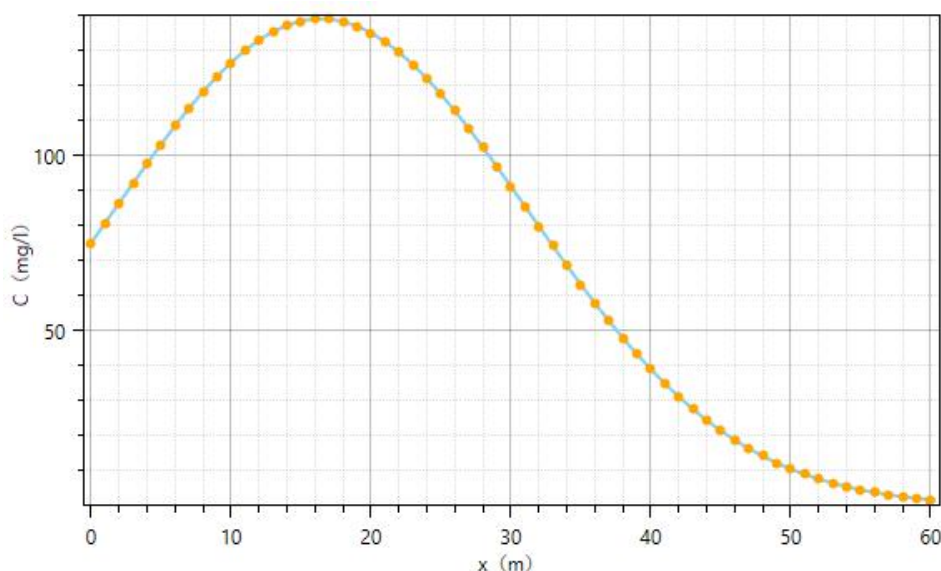


图 4.3-55 污染后 3650 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

4.3.5.11 预测结果分析

(1) 泸 203H79 站场水池泄露污染地下水

①氯化物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 1000 天时污染物超标范围达到最大，为 505.54m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 71m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

②石油类污染物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 1450.68m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 97m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

③COD_{Mn} 污染物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 3650 天时污

染物超标范围达到最大，为 3362.94m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 118m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

2) 泸 203H91 站场水池泄露污染地下水

①氯化物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 640.56m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 55m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

②石油类污染物泄漏后在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 3650 天时污染物超标范围最大，为 1312.52m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 67m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

③COD_{Mn} 污染物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 2612.48m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 81m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

3) 泸 203H123 站场水池泄露污染地下水

①氯化物泄漏后，在泄露点附近小范围短时间内出现超标现象，在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 690.8m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 86m。仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响相对较弱。

②石油类污染物泄漏后，在泄露点附近小范围短时间内出现超标现象，在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 2000.18m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 104m。仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响相对较弱。

③COD_{Mn} 污染物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 3758.58m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 120m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

4) 泸 203H153 站场水池泄露污染地下水

①氯化物泄漏后，在泄露点附近小范围短时间内出现超标现象，在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 690.8m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 115m。污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

②石油类污染物泄漏后，在泄漏点附近小范围短时间内出现超标现象，在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 2000.18m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 133m。污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

③COD_{Mn} 污染物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 4050.6m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 152m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

5) 泸 203H175 站场水池泄露污染地下水

①氯化物泄漏后，在泄漏点附近小范围短时间内出现超标现象，在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 538.51m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 49m。污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

②石油类污染物泄漏后，在泄漏点附近小范围短时间内出现超标现象，在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 1067.6m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 58m。污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

③COD_{Mn} 污染物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 1796.08m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 68m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

6) 泸 203 脱水站站场水池泄露污染地下水

①氯化物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 1000 天时污染物超标范围达到最大，为 169.56m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 28m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

②石油类污染物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 1004.8m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距离为 48m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

③COD_{Mn} 污染物泄漏后，在一定范围内出现超标现象，并随水流迁移。在 3650 天时污染物超标范围达到最大，为 1526.04m²。整个污染物迁移过程中，污染物超标点迁移最远距

离为 57m，污染羽仅在泄露点周边局部分布，污染物泄漏对场区下伏潜水含水层地下水环境影响较弱。

综上所述，在建设单位严格落实设计方案、采取相应的风险防范与应急处置措施之后，项目正常情况下运营期造成地下水环境污染的风险概率较低，对项目周围地下水环境和地下水敏感目标影响较小，属于可接受范围。

4.3.6 小结

站场建设对地下水的影响主要包括施工场地的材料堆放、施工机械等在降雨淋滤作用下通过下渗对地下水水质有一定影响。管道沿线覆盖土层中的泥岩具有一定的过滤吸附作用；区域地下水循环单元小，如果出现污染事故时，其影响范围相对较小，通常都局限于项目所在的水文地质单元内。因此，项目站场建设对地下水环境影响较小。

管道施工由于管道埋深较浅，通常位于项目区域的地下水稳定埋深以上，因此管道施工不会对项目区域的地下水流场造成影响。

根据以上预测计算结果，各平台水池发生泄露后，会造成一定范围内地下水水质超标，考虑到平台可能发生的实际泄露情形、地下水迁移情况可能与预测有一定差异，因此，本评价提出加强对井站水池维护管理，若发生泄露事故，应加强对周边水井监测，同时采取下游抽水等措施有效降低对农户水井影响，同时应帮助水质影响的居民在地下水流上游寻找新的水源或提供生活用水，直至饮用水源水质恢复。建设单位对上述各类风险事故采取相应的应急防范措施之后，项目运营期对地下水环境的影响属于可接受范围。

4.4 声环境影响预测与评价

4.4.1 施工期声环境影响分析

(1) 噪声声源

本工程主要穿越丘陵地区，经工程分析施工对噪声环境的影响中主要是由机械施工的施工机械和运输车辆造成。

本项目采用人工施工和机械化作业相结合的方式，在挖沟时采用小型挖掘机挖掘，布管时采用人力布管，焊接时使用电焊机及柴油发电机，管线入沟、回填均采用人力施工作业，在公路顶管穿越时采用小型挖掘机和柴油发电机，这些施工均为白天作业，并随施工位置变化移动；站场建设及开挖穿越施工期间所涉及的产噪设备主要为混凝土搅拌机、混凝土翻斗机、柴油发电机、切割机等，这些施工噪声影响均是暂时的，站场建成及穿越施工完成后噪声随之消失。

根据类比调查以及项目初步设计资料提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB (A) 以上的噪声源施工机械有：挖掘机、电焊机、混凝土搅拌机、混凝土翻斗机、柴油发电机、切割机等。

(2) 施工期噪声评价

a、噪声预测公式的选用

当声源的大小与预测距离相比小得多时，可以将此声源看作点源，声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

$$L_2=L_1-20\lg (r_2/r_1)$$

式中： r_1 、 r_2 ——为距离声源的距离 (m)

L_1 、 L_2 ——为声源相距 r_1 、 r_2 处的噪声声级 dB (A)

b、预测结果及评价

通过施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，施工噪声随距离衰减后的预测值见下表。

表 4.4-1 施工噪声随距离衰减情况 单位：dB (A)

距离 (m)	10	20	40	80	100	150	200	300	400
挖掘机	70	64	58	52	50	46.5	44	40.5	38
电焊机	65	59	53	47	45	41.5	39	35.5	33
混凝土搅拌机	65	59	53	47	45	41.5	39	35.5	33
混凝土翻斗机	65	59	53	47	45	41.5	39	35.5	33
切割机	75	69	63	57	55	51.5	49	45.5	43
柴油发电机	75	69	63	57	55	51.5	49	45.5	43

在施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其它施工机械如混凝土搅拌机、混凝土翻斗机、切割机、柴油发电机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机施工噪声基本反映了管线施工噪声的影响水平。从计算结果可以看出：主要机械在 20m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB (A)，而在夜间若不超过 55dB (A) 的标准，其间隔距离要达到 100m 以上。

根据调查，管线沿线两侧 100m 内有居民分布，这些敏感点的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，噪声水平有不同程度的增加，距管线较近的居民噪声值会超过标准限值。但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，夜间不施工，不会对夜间声环境产生影响，因此，一般施工噪声对周围居民的生活造成的不利影响较小。

综上所述，由于本工程施工期较短，施工机械使用较少，施工时段为白天，夜间一般不施工，且项目施工噪声影响是暂时的，将随着施工期的结束而消失。在采取上述噪声防治措

施后，项目施工噪声影响属可接受范围。

4.4.2运营期声环境影响分析

4.4.2.1预测模式

本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，在声源传播过程中，经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，其预测模式如下：

①点声源模式，在预测点的贡献值计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_A$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的声级值，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级值，dB(A)；

r ——预测点至声源的距离，m；

r_0 ——参考点至声源的距离，m。

ΔL_A ——各种因素引起的噪声衰减量，dB(A)。一般指房间墙壁、室外建筑、绿化带和空气吸声衰减量。

②多个声源对某预测声能量叠加模式

$$L_{A(\text{合})} = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： L_A —评价区内某预测点的总声级值，dB(A)；

n —某预测点接受声源个数；

L_{Ai} —第 i 个点声源贡献值，dB(A)。

③预测点叠加值：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{Ar}} + 10^{0.1L_{Ab}})$$

式中： L_{Ar} —预测贡献值，dB(A)；

L_{Ab} —背景值，dB(A)。

4.4.2.2站场运营期噪声预测

1、噪声源分析

本项目集输管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中不会产生噪声污染；场站噪声主要来源于节流阀、除砂撬、分离计量撬、卧式气液分离撬等设备产生的气流噪声以及事故或检修时所产生的放空噪声。泸 203 脱水站运营期噪声源主要为气液分离器、压缩机、脱水撬等站内装置设备。

根据本项目噪声源特点，拟采取以下噪声防治措施：

①尽量选用低噪声设备，安装减振基础，加强设备的维修与保养，降低因气流摩擦产生的气流噪声。

②根据具体情况，可通过设置隔声罩、安装消声器或建隔声间等措施，降低设备噪声，减轻环境影响。

③站场合理布局，对噪声大的建筑物单独布置，增大与敏感点距离。

④在满足工艺的前提下，站场尽量减少弯头、三通等管件，降低气流噪声。

根据工程分析，本工程建成后，主要噪声源情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 站场设施运营期主要设备噪声源强 单位：dB(A)

项目	工艺设备	噪声源	数量(台/套)	单台源强(dB(A))	排放规律	备注
平台站场	2 井式除砂橇	气流噪声	5	65	连续	/
	2 井式分离计量橇		5	65	连续	/
	节流阀		5	65	连续	/
	卧式气液分离橇		1	65	连续	/
	放空系统	放空气流噪声	5	90	偶尔	事故或检修
泸 230 脱水站	气液分离器	气流噪声	2	60	连续	已建
	压缩机		2	70	连续	已建
	脱水橇		2	60	连续	已建
	放空系统	放空气流噪声	2	90	偶尔	已建

2、站场噪声预测与分析

(1) 噪声预测情况

图 4.4-1 泸 203 脱水站昼间厂界噪声预测等声级图 (声级单位: dB(A))

图 4.4-2 泸 203 脱水站夜间厂界噪声预测等声级图 (声级单位: dB(A))

图 4.4-3 泸 203 脱水站昼间敏感点噪声预测等声级图 (声级单位: dB(A))

图 4.4-4 泸 203 脱水站夜间敏感点噪声预测等声级图 (声级单位: dB(A))

图 4.4-5 泸 203H79 平台昼间厂界噪声预测等声级图 (声级单位: dB(A))

4.4-6 泸 203H79 平台夜间厂界噪声预测等声级图 (声级单位: dB(A))

图 4.4-7 泸 203H79 平台昼间敏感点噪声预测等声级图 (声级单位: dB(A))

图 4.4-8 泸 203H79 平台夜间敏感点噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-9 泸 203H91 平台昼间厂界噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-10 泸 203H91 平台夜间厂界噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-11 泸 203H91 平台昼间敏感点噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-12 泸 203H91 平台夜间敏感点噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-13 泸 203H123 平台昼间厂界噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-14 泸 203H123 平台夜间厂界噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-15 泸 203H123 平台昼间敏感点噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-16 泸 203H123 平台夜间敏感点噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-17 泸 203H153 平台昼间厂界噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-18 泸 203H153 平台夜间厂界噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-19 泸 203H153 平台昼间敏感点噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-20 泸 203H153 平台夜间敏感点噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-21 泸 203H175 平台昼间厂界噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-22 泸 203H175 平台夜间厂界噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-23 泸 203H175 平台昼间敏感点噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

图 4.4-24 泸 203H175 平台夜间敏感点噪声预测等声级图（声级单位：dB(A)）

通过上述预测可知，本项目站场运营期间站场厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，厂界外敏感目标均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

3、放空噪声

放空噪声源强约为 90dB（A），在距声源不同距离的贡献值见下表。

表 4.4-3 事故放空噪声在距声源不同距离的贡献值 单位：dB(A)

距声源（m）	10	20	30	31.5	50	100	150	200
贡献值	70	64	60.4	60	56	50	46.5	44

根据预测结果可以看出，站场的放空管昼间放空时，其在 15m 处贡献值为 60dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区类别标准；夜间放空时，超过 2 类声环境功能区标准值 10dB(A)。但放空噪声一年出现约 2 次，放空时间较短，一般控制在每次 30min 以内，属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声。

由于事故放空属偶发事件，发生频次低，持续时间很短，一旦放空结束，噪声影响随之消失。通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，尽量减少事故放空的机率，与此同时，加强与周边农户的宣传和沟通，争取他们的理解，故不会对周边居民的生活造成不利影响。

4.4.3 小结

(1) 工程施工期内，管道施工噪声是短暂的且具有分散性，施工一般在白天进行，建议建设单位采取与受影响的居民协商、安排临时撤离等措施。采取该措施后，管线施工噪声影响可接受。

(2) 工程运营期内正常工况下，根据预测分析，平台井站昼、夜间厂界噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。

(3) 在站场检修或事故放空时放空管因气流高速喷出，有较强的噪声污染，源强可达 90dB（A）左右，据调查，各站场放空区周边 60m 范围内无民居，影响的人口少。事故放空属小概率事件，持续时间很短，一旦放空结束，噪声影响随之消失。事故放空是偶尔发生的，且持续时间较短（一般不超过 10min），一旦放空结束，噪声对环境的影响也就消失，所以不会对该范围内居住的人生活上造成大的影响，更不会对他们的身体健康造成危害。

4.5 固体废弃物影响分析

4.5.1 施工期固体废弃物影响分析

本工程管线敷设及站场施工部分产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾和施工废料等。

(1) 生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人日计算，考虑每天的施工人员为 100 人，生活垃圾产生量为 50kg/d。本项目施工人员吃住依托当地的旅馆和饭店或民居，其生活垃圾处理均依托当地的既有的生活垃圾处理设施；不能依托的，生活垃圾采取定点收集，经由当地农村生活垃圾收集点收集后由当地环卫部门处理。

(2) 施工废料

本项目管道运至施工现场前，已进行了相应的防腐处理；因此，施工废料主要包括废包装材料、废焊条，吹扫清管所产生的少量铁锈、机械杂质，施工过程中产生的废混凝土、废金属等。根据类比调查，施工废料的产生量约 0.2t/km，则本项目施工过程中产生的施工废料量约 7.42t。其中，废焊条、废包装材料、废金属等回收利用，清管废渣收集后交环卫部门统一处理。

(3) 施工土石方

本项目站场产生的土石方用于站场基础护坡堡坎，管道产生的土石方回填管沟，顶管穿越产生少量的弃渣、弃土用于穿越点护坡堡坎或低洼地带回填。

4.5.2 营运期间固体废弃物影响分析

本项目营运期间产生的固体废弃物主要为站场高压除砂器和气液砂分离器产生的岩石碎屑、清管收球筒清管产生的清管废渣、站场设备检修的检修废渣以及站场临时值班员工产生的生活垃圾；泸 203 脱水站新增清管接收装置，固体废物新增清管废渣。

(1) 岩石碎屑

本项目各站场均设有除砂分离装置，因此会产生岩石碎屑，每个平台井站除砂器除砂量约为 20kg/a，共计产生 100kg/a。岩石碎屑属一般固体废物，收集后拉运至区块内其他钻井平台资源化利用。

(2) 清管废渣

清管废渣是指有收球装置的工艺站场在清管收球作业时产生的轻微腐蚀产物和由于输气压力变化而产生的液滴组成，清管作业根据实际情况每年约 1 次~2 次，有收球装置的工

艺站场包括：泸 203H123、泸 203H175 平台各 1 套；泸 203H153 平台设有 2 套；泸 203 脱水站新增 2 套。本项目共产生清管废渣约 30kg/a，其中泸 203 脱水站新增清管废渣产生量约 10kg/a，主要成分为铁锈和粉尘，属一般固体废物，统一收集后资源化利用。

(3) 检修废渣

站内设备正常情况下 24 小时连续运行，需定期进行维护管理，根据实际情况不定期进行检修，将产生少量检修废渣。经类比调查，一般每半年进行检修一次，一次产生量约为 0.5kg，则检修废渣产生量约为 5kg/a。检修废渣主要污染物为废铁屑等，统一收集后资源化利用。

(4) 生活垃圾

各站场前期临时值守期人员均为 4 人，生活垃圾产生量人均约 0.5kg/d，则每个站场生活垃圾产生量为 2kg/d，临时值守期约 6 个月，每个站场值守期生活垃圾产生量为 360kg，5 个站场临时值守期生活垃圾产生总量为 1.8t，各站内垃圾箱收集后由当地环卫部门统一收运处理。泸 203 脱水站扩建后值守人员依托原有工程，生活垃圾不增加。

本项目营运期间产生的固体废弃物处置妥当，不会对周边环境造成明显不利影响。

4.5.3 小结

本工程产生的固体废物均采取了相应的处置措施，经以上方式处置后对土壤、生态及地下水环境造成的影响很小，不会对周边环境造成明显不利影响。

4.6 土壤环境影响预测评价

4.6.1 施工期土壤影响分析

在开挖区内，管沟的开挖将改变土壤结构，即使回填后也将使土壤的容量、土体结构、土壤腐蚀指数等发生较大的变化。在管沟两侧 1m~5m 的施工区域内，会因机具车辆碾压、施工人员的践踏和土石堆放等因素，改变土壤结构。在施工过程中，将占用部分林地和少量耕地，主要用于施工管道、埋设管道、管材堆放和土石堆放等。施工完毕后，通过复耕来恢复或部分恢复原貌，耕地可恢复原貌，管线两侧 5m 范围内的深根植物无法恢复原貌。

表土剥离及防护：尽量缩窄施工作业带范围，减少对表土和道路的破坏；坚持“分层开挖、分层回填”原则，取土前先剥离表土，将表土就近集中堆放，用于管沟表土的恢复和植被再造。

采取措施后，本项目施工期对土壤环境影响较小。

4.6.2 运营期土壤影响分析

4.6.2.1 正常工况

本项目各建设工程单元可能泄漏污染物的地面均进行了防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。本项目通过分区防渗措施，根据工程各功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区。

重点防渗区为对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位：包括工艺装置区、放空分液罐等区域，防渗等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；一般防渗区为进出站阀组区，防渗应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；其他区域为非防渗区。其中重点防渗区建议采用刚性+柔性防渗措施，即采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构。一般防渗建议采用抗渗混凝土面层（厚度 300mm，抗渗等级为 P6）、基层+垫层、原土压（夯）实，并采取相应防腐措施。

同时本项目天然气于管线中密闭输送，管道外防腐采取防腐层加阴极保护的联合保护措施。因此，本项目运营期正常工况下不会对土壤环境造成明显的不利影响。

4.6.2.2 非正常工况

本项目运营期污废水主要为站场内产生的气田水、检修废水，依托各平台钻前工程已建平台水池暂存，在事故情况情况下会造成污染物的泄漏。

1、建设项目土壤环境影响识别

(1) 土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目可能对土壤造成的污染主要表现在事故状态下平台水池中的污染物通过垂直入渗的方式进入土壤，因此本项目土壤环境影响范围主要为放空分液罐及气田水罐区域。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见下表。

表 4.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期			√	
服务期满后				

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

(2) 土壤环境影响源及影响因子识别

本项目土壤环境影响源及影响因子见下表。

表 4.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物 ^a	特征因子	备注 ^b

车间/ 场地	运营期	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	石油烃 (C ₁₀₋₄₀)	石油烃 (C ₁₀₋₄₀)	事故
		其他	/	/	/

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

注：本次评价中污染物评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

2、土壤环境影响评价工作等级及评价范围

根据本项目 1.7.5 章节可知，本项目土壤环境影响评价项目类别为 II 类，占地规模为小型，土壤环境敏感程度为敏感，因此土壤环境影响评价工作等级为二级，评价范围为项目占地范围内全部区域、占地范围外 0.2km 范围内。

3、土壤理化性质调查

根据现场记录及实验室测定数据，本项目区域土壤理化特性见下表。

表 4.6-3 项目所在区域土壤理化特性调查表

点号		1#（泸 203H123 平台井口）	时间	2022.4.1
经度		****	纬度	****
层次		0~20cm		
现场记录	颜色	黄棕		
	结构	块状		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量（%）	/		
	其他异物	无植物根系		
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.86		
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	28.8		
	氧化还原电位（mV）	485		
	饱和导水率（渗透系数） （mm/min）	0.619		
	土壤容重（g/m ³ ）	1.5		
	孔隙度（%）	31		
点号		2#（泸 203H153 平台井口）	时间	2022.4.1
经度		****	纬度	****
层次		0~20cm		
现场记录	颜色	黄棕		
	结构	块状		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量（%）	/		
	其他异物	无植物根系		
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.89		
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	24.5		
	氧化还原电位（mV）	421		

饱和导水率（渗透系数） (mm/min)	0.658
土壤容重 (g/cm ³)	1.6
孔隙度 (%)	31

4、土壤污染源

结合土壤环境影响源及影响因子识别表，本次评价主要考虑平台水池和泸 203 脱水站水池泄漏情景。

泸 203H79 平台、泸 203H91 平台、泸 203H123 平台、泸 203H153 平台、泸 203H178 平台设置有 2 个 500m³ 平台水池，非正常状况下假定最大容积单池产生裂缝，污水通过裂缝逐渐渗漏到地下含水层中，废水直接渗入地下水含水层，排放形式概化点源瞬时排放。进入含水层的废水量为池底总面积的 20%，为 40m²。泸 203 脱水站设置有 1 个 200m³ 水池，非正常状况下假定最大容积单池产生裂缝，污水通过裂缝逐渐渗漏到地下含水层中，废水直接渗入地下水含水层，排放形式概化点源瞬时排放。

预测源强汇总见下表。

表 4.6-4 各情景下污染物增量汇总表

泄漏情景	泄漏位置	特征污染物	浓度 (mg/L)	泄漏量 (kg)	泄漏时间	泄漏污水量 (m ³ /d)
非正常状况下	泸 203H79 平台水池泄漏	石油类	20	0.31	7d	2.20
	泸 203H91 平台水池泄漏	石油类	20	0.36	7d	2.54
	泸 203H123 平台水池泄漏	石油类	20	0.46	7d	3.32
	泸 203H153 平台水池泄漏	石油类	20	0.47	7d	3.35
	泸 203H175 平台水池泄漏	石油类	20	0.32	7d	2.28
	泸 203 脱水站水池泄漏	石油类	20	0.15	7d	1.04

5、土壤环境影响预测

(1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，预测方法可参见附录 E.1.3 中预测方法进行计算。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；

A —预测评价范围， m^2 ；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

1) 参数选取及预测结果

①单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s 取 4.6-5 中预测值。

②土壤容重取评价取表 4.6-3 中监测值。

③评价范围

假定平台水池渗漏面积为池底总面积的 20% ($40m^2$) (泸 203 脱水站为 $16m^2$)，平台水池中存储有废水，废水进入地下属于有压渗透，假定包气带充满水，进入含水层的废水量见表 4.6-4。

2) 预测 ΔS 值

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 E.1.3 中预测方法及选取的参数，可计算各情景下污染物增量 $\Delta S_{\text{石油类}}$ 。

表 4.6-5 各情景下污染物增量汇总表

泄漏情景	泄漏位置	特征污染物	ΔS
非正常状况下	泸 203H79 平台水池泄漏	石油类	0.0005g/kg
	泸 203H91 平台水池泄漏	石油类	0.0006g/kg
	泸 203H123 平台水池泄漏	石油类	0.0007g/kg
	泸 203H153 平台水池泄漏	石油类	0.0007g/kg
	泸 203H175 平台水池泄漏	石油类	0.0005g/kg
	泸 203 脱水站水池泄漏	石油类	0.0006g/kg

3) 预测值 S 值

根据本次评价阶段的土壤监测数据，得出预测值 S 值。

表 4.6-6 各情景下污染物预测值汇总表

泄漏情景	泄漏位置	特征污染物	S	标准值	达标情况
非正常状况下	泸 203H79 平台水池泄漏	石油类	0.0145g/kg	4.5g/kg	达标
	泸 203H91 平台水池泄漏	石油类	0.0526g/kg	4.5g/kg	达标
	泸 203H123 平台水池泄漏	石油类	0.0118g/kg	4.5g/kg	达标
	泸 203H153 平台水池泄漏	石油类	0.0947g/kg	4.5g/kg	达标
	泸 203H175 平台水池泄漏	石油类	0.0265g/kg	4.5g/kg	达标
	泸 203 脱水站水池泄漏	石油类	0.0356g/kg	4.5g/kg	达标

6、预测评价结论

①本项目气田水、检修废水通过平台水池进行收集暂存，最后通过罐车拉运至回注井进行回注处理，不外排。因此项目产生的污染物能得到有效处置，从根本上消除了对周边土壤环境的污染隐患。

②本项目站场工艺设备采用池体结构，并针对站场各个单元采取了分区防渗措施，可有效防治污染物渗入地下，如发现泄漏事故，可及时将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

③同时，集气管道采用无缝钢管输气，并对其进行防腐处理、焊缝检测和严密性强度试压合格。线路选线避开不良工程地质地区，定期为管道进行连接处检测等工作，防止管道出现微漏等情况。

④加强巡检工作，同时加强与管道周边居民的联系，及时发现问题，早发现问题早处理，减轻对周边土壤的影响

综上所述，项目在采取以上防控措施后，可满足相关标准要求，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。

4.6.3小结

本项目对各井站附近土壤进行了监测，各监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值，项目拟建地土壤本底环境良好。项目在采取报告中提出的防控措施后，可满足相关标准要求，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。本项目制定了土壤跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施。因此从土壤环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

4.7 生态环境影响分析

4.7.1 施工期影响分析

4.7.1.1 对土地利用现状的影响

泸203井区储量评价井开发配套地面工程项目建设完成后，评价区的土地利用现状将发生一定的变化，变化情况见表4.7-1。由表可知，评价区内除住宅及商服用地即构筑物设施用地增加外，其余用地均有所减少，其中耕地及园地减少面积最大，但减少比例仅占评价区内耕地的2.04%；林地用地减少比例为5.62%；由于运营期管线回埋复垦，评价区内耕地及园地、林地的面积变化不大，水域及水利设施用地面积不变。总的来看，工程建设完成后，区内土地利用类型仍以耕地及园地为主，其优势地位未发生明显变化，泸203井区储量评价井开发配套地面工程项目建设对评价区土地利用现状的影响极小。

表 4.7-1 泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程完成后评价区土地利用现状变化

类别编 码	类别名称	现状		预测		变化面积 /hm ²	变化比 例/%
		面积/hm ²	比例%	面积/hm ²	比例%		
01, 02	耕地及园地	1411.22	91.24	1382.46	90.49	-28.76	-2.04
3	林地	135.41	8.75	143.018	9.36	7.608	5.62
05, 07	住宅及商服用地	0.06	0.004	2.2396	0.15	2.1796	3632.67
11	水域及水利设施用地	0.01	0.001	0.01	0.00	0	0.00
合计		1546.70	100.00	1527.7276	100.00	38.5476	2.49

4.7.1.2 对非生物因子的影响

生态系统一般由生物因子和非生物因子（生态因子）组成，并且任何一种生物的生存环境中都包括许多生态因子，这些生态因子在综合环境中互相影响和制约，从而构成了多种多样的生存环境（生境条件）。由于泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目涉及范围大，根据工程影响方式以及陆生生态环境特征，工程影响的陆生生态系统中非生物因子包括气候因子、土壤因子、地形因子等。

1、对气候因子的影响

工程规划实施后，对局部区域的气温、降水、湿度、风等会产生一定的影响。根据近年来有关已建井区气候效应的类比分析，井区建成后，井区周边地区冬季平均气温将比建设前略有增加，夏季平均气温略有增加，气温年际变化量将减少。经过分析，井区建成后，由于下垫面由林地变为地面，水体总蒸发量减少，导致年平均水气压有所增加，进而改变湿度状况。预测井区建成后，井区区域湿度将稍稍减少。由于本项目的井区建成后管线回埋复垦，

且各平台、集气站面积不大，加之其周围还有坡地、农田阻挡，因此其对附近局部范围的气候影响有限，对区域总体气候基本无影响。

2、对土壤因子的影响

工程规划实施后，对局地土壤有利不利影响。土壤是植物生长的基础，在工程建设过程中，由于车辆运输对地表的碾压、施工开挖、地表清理及施工占地等活动，使土壤的自然富集过程受阻，对土壤的结构、肥力及物理性质等将产生一定的负面影响，管线敷设过程中开挖管沟并回填，造成局部植被破坏、土壤扰动、土壤结构改变、地面裸露，短期内加深水土流失。工程运营时井站钻挖过程声音噪声较大，其声波会对土壤、水渠、周遭建筑造成破坏，导致开裂缝隙等，给周围居民的住处安全和灌溉用水带来极大不便。但井区建设面积较小，且井区建成后也将进行管线回埋复垦、植被恢复和相应的噪声检控措施。总之，工程实施后，评价区内的土壤环境会受到一些不利影响，但严格执行加强减缓避让措施，总体影响不大。

3.对地形因子的影响

井区建设过程中，管线埋设的选址多为水田、耕地，井区建成后，对当地地形地貌的影响几乎没有。

4.7.1.3对陆生植物及植被的影响

泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目施工期间的主要施工活动包括新钻新建建筑物采气站 5 座：泸 203H79 平台、泸 203H91 平台、泸 203H123 平台、泸 203H153 平台、泸 203H175 平台、扩建泸 203 脱水站和集气管线工程，其中集输管线敷设过程包括开挖管沟并回填，平台、集气站建筑物包括辅助生产设施和公用工程等，这些工程施工都会对地表植被产生影响。

工程建设对陆生植物和植被的直接影响主要发生在施工期。施工期的影响方式主要是工程占用和分割地表植被，改变地表植被性质，使项目评价区植被覆盖率降低；地表开挖破坏占地区内现有植被，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动改变植被现状，对沿线植被群落及植物物种产生不利影响，本工程建设对植物多样性和植被的影响见表 4.7-2。

表 4.7-2 工程施工期对植物物种和植被的一般影响

影响因素	影响方式	影响结果
井区平台、集气站等主体工程的永久占地	永久占地改变地表现有植被	破土区域植物物种死亡，部分物种植株数量减少；开挖区植被被清除，施工区周边植被受到干扰或破坏；占地区被永久侵占无法恢复。

影响因素	影响方式	影响结果
施工管线埋设、施工料场、弃渣场、施工单位营地、临时道路、作业场地等临时用地	临时占地改变地表现有植被	作为工程临时施工设施或占地在施工期将对占地区内的植被及植物物种产生侵占影响；工程结束后临时占地可得到恢复。

1、工程占地对植物及植被的影响

工程占地不可避免的会破坏占地区植物及植被，其中，永久占地是长期的、不可逆的，临时占地是暂时的、可恢复的。根据工程布置，本项目总占地面积约 38.5476hm²，其中永久占地面积 2.1796hm²，占总占地面积的 5.65%；临时占地 36.368hm²，占总占地面积的 94.35%，临时占地工程主要有集输气管线、料场、弃渣场、井站平台工作区、施工生产生活区等。

评价区占地面积 1546.70 平方公里。集输管线、料场、弃渣场等占地约为 0.3637km²，主要占用农田、耕地、林地，在管线敷设完成后将进行回埋复垦，为临时占地；新钻新建泸 203 共 5 个平台井站和 1 个脱水站占地约 0.0218km²，主要是地面工程设施，为永久占地。

根据工程布置，工程建设区永久占地区和临时占地区的土地利用类型均以耕地和园地为主，二者占工程总占地面积的 90%以上，工程占用面积相对较大，对评价区农田植被有一定影响。

工程永久占地和临时占地均会使占地区土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少。依据工程布置，对各施工占地区域内的植被及植物种类进行了针对性调查。根据现场调查，结合具体工程布置，枢纽工程占地区主要为林地和园地，林地上植被以阔叶林和杂灌草丛为主，常见的群系有栎林、桉木林、马桑灌丛、悬钩子灌丛、杂类灌草丛，常见的植物有桑树、榕树、构树、槐、枫杨、尖叶栎、山莓、黄荆、马桑、漆树、牡荆、铁仔、绣球、悬钩子蔷薇、小檗、绣线菊、悬钩子、山茶、锦鸡儿、慈竹、芦竹、白茅、蛇莓、车前、藿香蓟、披碱草、打破碗花花、大药獐牙菜、灯芯草、风轮菜、过路黄、青蒿、黄鹌菜、酢浆草、蓟、莖菜、苎草、井栏边草、月季花、蕨、苕麻、水麻、葎草、拉拉藤、老鹳草、窃衣、琉璃草、柳叶菜、苜蓿、婆婆纳、千里光、莎草、狗尾草、鼠曲草、长根老鹳草、皱叶酸模、天名精、铁线莲、扁蓄、酸模、鬼针草、野菊、银莲花、节节菜、珠芽蓼、猪殃殃、六叶葎、紫花地丁、碎米荠、问荆、节节草、木贼等；此外，受工程影响的植物物种还有水稻、小麦、油菜、玉米等农作物物种；甘蔗、桑、柑橘、枇杷、芭蕉等经济作物。

通过对工程施工占地区域各植物群落的分析，根据各植被类型的生物量，推算出工程占地区植被生物质量损失约为 1303.89t，占评价区总生物质量的 3.45%，变化幅度不大。由于工程临时占地面积大，占工程用地总用地面积的 94.35%，施工结束后，对临时占地区土地平

整、复耕、植被恢复等，可使临时占地区植物及植被在适宜条件下迅速得到恢复。

表 4.7-3 工程施工占地区植被类型面积及生物质量损失估算

	平均生物量(t/hm ²)	施工前总生物质量(t)	减少面积(/hm ²)	生物质量损失(t)
森林	120.50	14845.60	6.78	816.99
灌丛和灌草丛	32.30	394.38	0.828	26.7444
农田	16.00	22579.52	28.76	460.16
合计	-	37819.50	38.5476	1303.8944

泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目建设区永久占地区、临时占地区的植物均为常见种，植被均为常见农田植被类型，施工占地的影响仅为植物个体损失、植被生物质量减少，工程施工不会导致评价区植被类型的消失，也不会导致植物物种的组成发生明显变化，且施工结束后，对临时占地区土地平整、复耕、植被恢复等，可使临时占地区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复。因此，工程施工期对评价区内植物及植被的影响预测为小。

2、施工活动对植物及植被的影响

本工程施工期间的主要施工活动为占地区地表开挖、机械停放和车辆运输等。施工期，施工活动产生的弃渣、废水、废气、固废及人为干扰等会对区域植物及植被产生不利影响。根据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要为道路开挖、地表清理和平整、设备基础、布置活动板房、人员活动踩踏、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工活动产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘等对周边植物的影响。

3、人为干扰对植物及植被的影响

施工期，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境。由于本工程占地区相对集中，区域内人为活动范围相对较小，同时施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，且过程占地区域多为农田、耕地，人为干扰对植物及植被的影响较小。

4、水土流失对植物及植被的影响

施工期占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成大面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响。同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。由于本工程占地区域多为农田、耕地，只要切实落实当地的复垦措施，本工程水土流失对区域植物及植

被的影响较小。

5、对重点保护野生植物和古树名木的影响

实地调查未在评价区内发现国家和省级重点保护野生植物分布，未发现有挂牌和登记在册的古树名木。项目建设不会对国家重点保护野生植物和古树名木产生不利影响。

6、小结

泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目实施过程由于土地占用，地表扰动等因素，导致占地区植物在数量和成分上的改变。据实地调查的结果，工程占地区域的植被和植物种类在评价区及周边广泛分布，工程建设会造成部分植被面积的减少，但并不会导致植物物种的消失，对区域内植被资源和植物物种多样性的影响较为有限。建设单位可通过树木移植、道路两侧征地范围内植树绿化、临时占地及时植被恢复等措施，降低因工程建设对植被的影响。

4.7.1.4对陆生动物的影响

1、对两栖动物的影响

评价区域有两栖动物 8 种。根据两栖类的生态类群和施工布置，得到评价区两栖类的影响预测分析见表 4.7-4。

表 4.7-4 工程施工对评价区两栖类影响预测分析

施工内容	生境类型	影响物种	影响因素	影响结果
枢纽工程、 管线工程、 施工道路、 渣场、料场、 井区等	森林	中华蟾蜍、中国林蛙、斑腿树蛙	1) 施工占地 2) 施工机械挖掘、 建筑材料堆放、 交通运输等造成的 个体损伤甚至直接 死亡； 3) 施工噪音、振 动等； 4) 管理不严的情 况下施工人员的捕 杀行为。	1) 栖息地面积减少； 2) 部分物种种群数 量减少； 3) 两栖类远离施 工区域，种群分布 格局发生变化； 4) 食物减少，污 染使栖息地质量下 降，降低生存力； 5) 部分有经济价 值的物种如中华蟾 蜍等可能被捕捉。
	灌丛	中华蟾蜍、中国林蛙		
	农田、村落	中华蟾蜍、泽陆蛙		
	湿地	黑斑侧褶蛙、沼水蛙等		

评价区域有两栖动物 8 种，这些种类大多都可以分布在水田、池塘、溪流、小水坑及竹林、灌丛等多种生境，对农耕环境适应。工程建设会对这些两栖类动物产生不同程度的影响，其影响主要体现在：

- (1) 工程占地破坏两栖类的生境，使其生境面积减少；
- (2) 施工人员的保护意识淡薄，捕食两栖动物；
- (3) 施工噪音的影响主要表现在对两栖动物活动节律上的影响，特别是繁殖季节，可

能会干扰其繁殖行为从而影响其成功繁殖，特别是夜间施工的噪音和照明；

(4) 在进行溪流穿管作业时，工程施工可能会造成水体浑浊，使溪流的水质变差，影响两栖类的生活。如果施工不慎，造成水体油污污染，就会对水生两栖类产生较大的生存影响。

(5) 在工程建成的运行期，由于有的地方工程会突出地表，会对工程两侧两栖类的移动造成影响。

施工区分布的两栖类均属种群数量较大的常见种，即使局部地段的个体受到损害，也不会造成整个评价区内这些两栖类物种的消失；工程施工会使得两栖类个体向远离施工现场的适生地迁移，从而导致局部区域两栖类分布格局的变化，使其在占地范围内种群短暂消失，但不至于在整个评价区域消失。总的来看，工程施工的范围和占地面积相对较小，且临时占地在工程建设完成后还可以恢复，对两栖动物种群的长期生存和繁衍的影响不大。

2、对爬行动物的影响

评价区域有爬行纲动物 2 目 5 科 11 种，由于区内人类活动强烈，爬行类以常见种为主。评价区常见的爬行类有蹼趾壁虎、铜蜓蜥、北草蜥、乌梢蛇、赤链蛇和黑眉锦蛇等。根据爬行类的生态类群和施工布置，得到评价区爬行类的影响预测分析见表 4.7-5。

表 4.7-5 工程施工对评价区爬行类的影响预测分析

施工内容	生境类型	影响物种	影响因素	影响结果
枢纽工程、 管线工程、 辅助生产 设施、施工 道路、渣 场、料场、 井区等	森林	王锦蛇、虎斑颈槽蛇等	1) 施工占地 2) 施工机械挖掘、 建筑材料堆放、交 通运输等造成的个 体损伤甚至直接死 亡； 3) 施工噪音、振动 等； 4) 管理不严的情况 下施工人员的捕杀 行为。	1) 栖息地面积减少； 2) 部分物种种群数量 减少； 3) 部分爬行类物种远 离施工区域，种群分 布格局发生变化； 4) 食物减少，污染使 栖息地质量下降，降 低生存力； 5) 部分有经济价值的 蛇类被人类捕食风险 增加。
	灌丛、农田	铜蜓蜥、北草蜥、黑眉锦蛇、 乌梢蛇、翠青蛇等		
	农居环境	蹼趾壁虎、赤链蛇、黑眉锦蛇 等		
	湿地	赤链蛇等		

工程建设会不同程度的影响评价区内爬行动物的种群数量和分布格局。对其影响的主要因素有：施工爆破、岩体剥离、弃渣和建材堆放、施工机械挖掘、材料堆放、运输车辆等，有可能造成乌梢蛇、黑眉锦蛇等物种的个体受损，使施工区爬行类数量甚至种类减少；施工机械运转、施工爆破等产生较强的震动波，有可能使施工区域内的大多数爬行动物向外迁移，而使评价区域内物种的种群数量减少；随着施工作业进行，工程占地范围内及其附近地域微环境发生变化，爬行类栖息地变化，无法继续在原栖息地生存，有可能使其死亡或迁移至

其他适生区域，而使工程区及其附近区域的爬行类数量减少；此外，施工期间，如果管理不严，部分施工人员缺乏保护意识，可能会捕捉或者伤害蛇类，也将导致施工区域附近的爬行类数量减少。

评价区域分布的爬行类都是一些区域常见物种，分布范围广，能通过迁移躲避干扰，适应能力强，加之施工范围相对较小，对评价区爬行类的物种丰富度及种群数量的影响有限。施工过程中只要严格执行规划的保护措施，工程施工过程中对两栖和爬行类动物的影响相对较小。

3、对鸟类的影响

评价区内绝大部分鸟类飞翔能力都较强，且在评价区内广泛分布。施工一开始，它们就可以迅速离开施工场地。根据鸟类的生态类群和施工布置，得到评价区鸟类的影响预测分析见表 4.7-6。

表 4.7-6 工程施工对评价区鸟类影响预测分析

施工内容	生境类型	影响物种	影响因素	影响结果
枢纽工程、 管线工程、 辅助生产 设施、施工 道路、渣 场、料场、 井区等	森林	大拟啄木鸟、松鸦、暗绿柳莺、绿背山雀、山斑鸠、珠颈斑鸠、大杜鹃和各种莺类等	1) 施工占地 2) 施工机械挖掘、建筑材料堆放、交通运输等造成的个体损伤甚至直接死亡； 3) 施工噪音、振动等； 4) 管理不严的情况下施工人员的捕杀行为。	1) 栖息地面积减少； 2) 部分物种种群数量减少； 3) 部分鸟类物种远离施工区域，种群分布格局发生变化； 4) 食物减少，污染使栖息地质量下降，降低生存力； 5) 部分有经济价值的物种如雉鸡、灰胸竹鸡等可能被偷猎。
	灌丛	灰胸竹鸡、雉鸡、白头鹎、黄臀鹎、领雀嘴鹎、乌鸫、大山雀、绿背山雀、白颊噪鹛、棕头鸦雀、红头长尾山雀、白腰文鸟、麻雀、树鹩和各种莺类等		
	农田、聚落	白鹭、夜鹭、白头鹎、麻雀、戴胜、喜鹊、家燕、金翅、棕背伯劳、白腰文鸟、白鹡鸰、珠颈斑鸠、鹊鸂、黑喉石鹇、大杜鹃等		
	湿地	小鸊鷉、白鹭、绿翅鸭、赤膀鸭、白鹡鸰、普通翠鸟、红尾水鸂等		

评价区域鸟类有 105 种，在这些鸟类中，常见的主要是一些雀形目的小型鸟类，如大山雀、麻雀、白鹡鸰、珠颈斑鸠、红头长尾山雀等留鸟，以及一些季节性生活在评价区域的鸟类，包括雁形目、鸊形目鸟类，以及莺类、燕等种类。

评价区大拟啄木鸟、松鸦、暗绿柳莺、绿背山雀、山斑鸠、大杜鹃和莺类等主要栖息于森林和灌草丛生境中，筑巢于树枝、灌丛或树洞之中。工程施工期间，部分森林和灌丛植被受到破坏，使这些鸟类栖息环境缩小，部分鸟巢可能遭受破坏，部分鸟蛋、雏鸟受到损失，都可能对其种群数量造成一定的影响。

工程施工期间，施工人员进入施工现场，如果管理不严，可能出现施工人员捕捉白鹭、雉鸡、红胸田鸡和猛禽的情况。施工挖掘、运输车辆运行、机械运转等产生的噪声，将使分

布于直接破坏区附近的鸟类远离施工区域。运输车辆夜间作业，车辆灯光将使公路沿线栖息的森林鸟类尤其是猛禽受到惊吓，从而使其远离运输道路。

评价区内的鸟类以常见鸟类为主。这些鸟类分布地域广，适应环境能力强，工程建设不会造成其种类灭绝。工程所在区域为传统农业耕种区，鸟类已适应了高强度干扰环境，躲避危险环境的能力较强，不易被施工作业损伤和人为捕捉，更不会因施工损伤和人为捕捉造成物种灭绝。此外，由于鸟类能够飞翔，运动能力强，施工一开始，它们就可以迅速离开施工场地。工程施工会导致一定面积的森林和灌丛植被破坏，可能会对鸟类巢穴造成破坏；由于鸟类善飞翔、具有极强的迁移能力，因此除人为蓄意捕杀外，工程建设基本不会直接伤害到鸟类个体，不会使鸟类种群数量发生大的变化。

总的来看，评价区域鸟类基本属于大地域和广生境分布，能够适应多种环境，对人类干扰也不是特别敏感，施工期不会有鸟类物种从评价区消失，施工期对这个区域的鸟类影响不大，但鸟类的栖息地面积会减少。

4、对兽类的影响

叠加兽类的生态类群和施工布置，得到的评价区兽类的影响预测分析见表 4.7-7。

表 4.7-7 工程施工对评价区兽类影响预测分析

施工内容	生境类型	影响物种	影响因素	影响结果
枢纽工程、 管线工程、 辅助生产设施、 施工道路、 渣场、 料场、井区 等	农田、 聚落	川西长尾鼯、川鼯、 四川短尾鼯、鲁氏菊 头蝠、狗獾、猪獾、 黄鼬、社鼠、褐家鼠、 小家鼠、黄胸鼠等	1) 施工占地 2) 施工机械挖掘、建筑 材料堆放、交通运输等 造成的个体损伤甚至直 接死亡； 3) 施工噪音、振动等； 4) 管理不严的情况下施 工人员的捕杀行为。	1) 栖息地面积减少； 2) 部分小型兽类被压死导致 种群数量减少； 3) 部分兽类如鼯獾、猪獾、 豹猫等远离施工区域，种群分 布格局发生变化； 4) 食物减少，污染使栖息地 质量下降，降低生存力； 5) 部分有经济价值的物种如 草兔、猪獾等可能被偷猎。
	灌丛、 森林	豹猫、猪獾、豪猪、 岩松鼠、赤腹松鼠、 社鼠、黑线姬鼠、草 兔等		

评价区域兽类有 22 种，大多都是常见的小型兽类。在这些物种中，适应地下生活的劳亚食虫目物种有 4 种，占评价区域兽类的 18.18%；适宜天空飞行生活的翼手目种类有 2 种，占评价区域兽类的 9.09%；分布较广泛的啮齿类物种有 9 种，占评价区域兽类的 40.91%；这 3 类物种占了整个评价区域兽类种类的 68.18%。

工程会对评价区域的兽类产生不同程度的影响，由于占地类型主要是农耕地及经果林，其主要影响的兽类为啮齿目鼠科、松鼠科，食虫目物种及以啮齿目动物为食的食肉目鼬科动物。一方面施工活动破坏和侵占了其栖息地，会改变小型兽类的分布格局。道路建设区域内的小型兽类会消失，使其向建设区域外迁移，使邻近区域小型兽类种群数量增加，种内或种

间竞争加剧。二是临时占地区域同样也会侵占小型兽类的栖息地，外来人员的增多还可能使区域小型兽类的群落结构发生变化，施工场地区人类的生活废弃物可能会吸引一些原栖息于人居环境的种类（如褐家鼠、小家鼠、社鼠等）在周边慢慢定居扩展，从而改变区域小型兽类的群落结构。

对于体形较大，以及主要生活在林区的动物影响不大，如豪猪、猪獾等。主要原因是这些物种少有在施工区域分布，施工的范围也比较狭小同时这些物种的活动能力强，而且活动的范围相对较大，其活动生境也很多。

评价区内分布的兽类均是广泛分布的物种，适应范围广，迁移能力强，不会因施工作业而使其物种灭绝。在加强施工人员管理、杜绝偷猎行为的前提下，工程施工期间不会造成区域内兽类种群数量发生明显的变化。就整个评价区而言，施工期不会有兽类物种从评价区消失，但兽类的栖息地面积会减少。

5、对重点保护和特有动物的影响

评价区有国家二级重点保护动物 3 种，均为鸟类；有四川省级保护动物 7 种，其中 6 种为鸟类；中国特有动物 7 种，其中兽类 3 种，爬行类 3 种，两栖类 1 种。根据重点保护和特有动物的生态类群和施工布置，得到评价区重点保护和特有动物的影响预测分析见表 4.7-8。

表 4.7-8 工程施工对评价区重点保护和特有动物影响预测分析

生境类型	影响物种	影响因素	影响结果
森林	国家 II 级： 普通鵯、斑头鸺鹠、红嘴相思鸟； 省级： 大拟啄木鸟； 中国特有种： 岩松鼠、乌梢蛇、中华蟾蜍华西亚种	1) 施工占地 2) 施工机械挖掘、建筑材料堆放、交通运输等造成的个体损伤甚至直接死亡； 3) 施工噪音、振动等； 4) 管理不严的情况下施工人员的捕杀行为。	1) 栖息地面积减少； 2) 部分物种种群数量减少； 3) 部分保护物种远离施工区域，种群分布格局发生变化； 4) 食物减少，污染使栖息地质量下降，降低生存力； 5) 部分有经济价值的物种可能被偷猎。
灌丛	中国特有： 川鼯、蹼趾壁虎、北草蜥、乌梢蛇		
农田、聚落	国家 II 级： 普通鵯、斑头鸺鹠、红嘴相思鸟； 省级： 黑水鸡、小白腰雨燕； 中国特有： 川鼯、北草蜥、乌梢蛇		
湿地	省级： 小鸺鹠、鸱鹀、中白鹭		

实地调查访问和历史资料记录得知，评价区有国家二级重点保护鸟类 3 种，在调查中发现实体 2 种，访问确认 1 种。评价区域分布的国家重点保护鸟类主要是隼形目和鸮形目的猛禽，飞行能力强，活动范围广，活动生境多样，工程建设基本不会对其生存和活动产生较大

的影响，在排除人为捕捉的情况下，工程建设对其个体生活和栖息地的影响小。

评价区 7 种中国特有动物均为广泛分布物种，能通过迁移躲避干扰，适应能力强，加之施工范围相对较小，井区工程建设对其影响有限。

4.7.1.5 对生态系统的影响

工程建设对生态系统结构的影响，主要表现为工程占地导致植物等土地附属物的清除，以及由此带来的生态系统空间组成、成分、食物链（网）的变化。工程永久占地损毁了区域内的植被，造成绿地面积的减少，导致区域内自然体系的生产能力和稳定状况发生改变，对区域生态完整性产生一定影响。

工程占地范围及周边以农田生态系统为主，也有少量森林系统和灌丛生态系统。森林生态系统主要为栎林、柏木、竹林等，灌丛主要为悬钩子灌丛、黄荆、马桑灌丛和白茅、蕨类灌草丛等。在施工作业期间，挖方、填筑会形成较大面积的裸露地表，造成森林、灌丛和草地生态系统面积有所减少；工程机械、设备运行作业中也会产生多种“三废”物和扬尘，若防护措施和污染物处理不到位，会在降雨的情况下进入耕地、河流，造成生态系统的不稳定性加剧。工程占地区的森林和灌丛植被在占地区域周边广泛分布，工程施工不会使评价区内的生态系统类型减少；工程占地将使得评价区生物质量减少，除占地区域植被减少外，其他区域生产能力不会发生明显变化。总的来看，工程占地对评价区生态系统的稳定性和完整性的影响较为有限。

工程施工占地和管线敷设将完全破坏占地区域的生物群落，对环境因子也有改变，这将造成区域内生态系统结构发生一定程度的变化，生态系统功能也会受到一定的影响。在 ArcGIS 平台中，将工程占地图层和施工前植被图层进行叠加，得到施工后评价区域植被类型图层，通过计算得到评价区生态系统类型和面积变化预测见表 4.7-9。

表 4.7-9 评价区生态系统类型和面积变化预测

	现状		预测		面积变化 /hm ²	比例变化%
	面积/hm ²	比例%	面积/hm ²	比例%		
森林生态系统	123.20	7.97	116.42	7.70	-6.78	-5.50
灌丛生态系统	12.21	0.79	11.382	0.75	-0.828	-6.78
湿地生态系统	0.01	0.00	0.01	0.00	0	0.00
农业生态系统	1411.22	91.24	1382.46	91.40	-28.76	-2.04
聚落生态系统	0.06	0.00	2.2396	0.15	2.1796	3632.67
合计	1546.70	100.00	1512.5116	100.00		3618.34

1、对生态系统面积的影响预测

工程施工将使评价区内农业生态系统面积减少 28.76hm²，减少比例为 2.04%；灌丛和森林生态系统面积减少 0.828hm² 和 6.78hm²，减少比例为 6.78%和 5.50%；湿地生态系统面积不变；绝大部分灌丛、森林和农业生态系统减少面积将在后期管道回埋复垦中复原，实际占用减少面积积极小，减少的这些生态系统面积全部转换为聚落生态系统，主要为井区平台井站用地、管理用房、复建道路等。总体来看，井区施工将使得评价区聚落生态系统面积明显增加，农业、森林和灌丛生态系统面积有所减少，但减少比例都很小，影响相对较小。

2、对生态系统完整性的影响预测

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本项目建设永久占地（含井区）面积为 2.1796hm²，各类生态系统受侵占影响的面积比例均较小（<5%），工程建设不会造成生态系统类型减少，生态系统内的物种组成不会发生明显改变，因此项目建设前后生态系统组成成分仍具有完整性。

从第二个层次来看，项目建设后，除永久占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区域生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，经估算，工程枢纽及其他工程占地区植被生物质量损失约为 1303.89 t，共占评价区总生物量的 3.45%，区域生物质量损失相对较小。因此工程建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目建设不会破坏生态系统的完整性，对评价区域内生态系统完整性的影响预测为小。

3、对生态系统功能的影响预测

开挖，弃渣堆放以及机动车运行产生的废气，对生态系统的功能都将产生间接影响。首先，生态系统的生物生产能力将因部分植被被清除而降低。工程建设将砍伐工程占地范围内的森林、灌丛，占压占地范围内的草丛和农作物，使得生态系统中的生产者数量减少，造成系统初级生产力降低；其次，施工作业中机动车运行产生的废气，使大气中 TSP 及氮氧化合物，二氧化硫等有毒有害物质浓度增大，也将降低生态系统中的生产者效率；再次，由于评

价区内动物物种的种群数量整体水平下降，将直接影响到生态系统的次级生产力；最后，由于生态系统的生产力降低，也必将使得系统内的能量流动和物质循环能力降低。

同时，工程建设将造成更多的斑块，使得各生态系统破碎化程度增大，带来更多的边缘效应，造成各个斑块内的物质、能量、信息等生态因子产生改变，对依赖于其生存的动植物产生不同程度的影响。

总的来看，本工程占地面积相对较小，自然植被破坏面积较小，新形成的工程斑块相对集中，施工过程中只要严格执行规划的环保措施，工程建设对评价区内生态系统功能的影响预测为小。

4.7.1.6对景观生态系统的影响

施工占地将完全破坏占地区域的生物群落，对环境因子也有改变，这将造成区域内生态系统结构的变化，使其功能受到影响。对景观格局来说，会改变景观斑块类型，使斑块破碎化，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。由于工程占地中临时占地面积较大，占总占地面积的（占工程总占地面积的94.35%），这些临时占地在施工完成后，经过良好的恢复和管理，能够在很大程度上恢复为原有或近似的景观生态格局，从而使工程对生态系统功能的影响减小。

利用ArcGIS软件将评价区施工前景观类型图转换为栅格图层，利用Fragstats 3.3对栅格图层进行景观指数计算，得到评价区景观斑块数量、斑块面积、多样性指数等格局现状；在ArcGIS软件中，将工程占地图层和施工前景观图层进行叠加，得到施工后评价区景观类型图层，将该图层转换为栅格图层后，利用Fragstats 3.3对栅格图层进行景观指数计算，得到评价区施工后的景观斑块数量、斑块面积、多样性指数。

1、斑块变化

工程施工对景观格局的影响主要表现为工程用地使得某些景观斑块数量发生变化，各类斑块面积相对大小可能发生改变。表4.7-10预测了工程建设完成后评价区斑块的类型、数量、平均斑块面积和总面积，将其和现状进行比较，可以定量分析施工对评价区景观生态体系的影响。

表 4.7-10 评价区各类斑块数量及面积变化预测（面积单位/hm²）

斑块类型	斑块数预测	比例%	面积预测/hm ²	比例%	平均斑块面积(hm ² /)块
森林	18	5.92	116.42	7.70	6.47
灌丛	27	8.88	11.38	0.75	0.42

水域	16	5.26	0.01	0.00	0.00
农田	218	71.71	1382.46	91.40	6.34
聚落	25	8.22	2.24	0.15	0.09
合计	304	100.00	1512.51	100.00	13.32

工程建设期间，集气管线等线性工程将对原斑块形成切割作用，将使部分景观斑块数量增加。统计结果表明（表 5.4-2），斑块数量方面，泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程项目将使得评价区除水域以外的各类景观的斑块数量都有所增加，主要原因为工程对评价区内各类斑块形成了切割作用；斑块面积方面，农田斑块面积减少最多，减少的面积转化为了聚落斑块；平均斑块面积方面，除水域不变外，其他类型景观的平均斑块面积均有所减少。

表 4.7-11 工程施工前和施工后各景观要素变化

斑块类型	斑块数量(块)		面积 (hm ²)		平均斑块面积(hm ² /块)	
	现状	变化量	现状	变化量	现状	变化量
森林	12	6	123.2	-6.88	10.27	-3.80
灌丛	24	3	12.21	-1.46	0.51	-0.11
水域	16	0	0.01	0	0.001	0.00
农田	188	30	1411.22	-28.76	7.51	-1.16
聚落	20	5	0.06	1.71	0.003	0.07
合计	260	44	1546.7	-	5.95	-5.01

2、景观格局变化

采用斑块优势度 D_o 、Simpson多样性指数、Shannon-Weiner多样性指数和景观破碎化指数来评价工程施工时评价区景观格局的变化程度。利用ArcGIS在现状景观的基础上叠加工程布局范围后，对评价区各类景观格局指数的变化进行预测和分析，结果如下：

(1) 斑块优势度 D_o 。

工程将占用评价区所有原有类型的景观斑块，农田的优势度值有所下降，下降的值排序为农田>森林>灌丛，聚落的优势度有所增加。施工建设完成后，评价区仍以农田优势度最高，农田作为评价区的基质的性质并未发生变化，由此可知，工程施工不会对整个评价区的景观格局和景观完整性造成显著的影响。

(2) 多样性指数和破碎化指数

在工程实施后，评价区景观多样性指数、均匀性指数和破碎化指数略有增加，Simpson优势度指数的值有所降低，说明施工活动使得评价区景观格局的复杂程度可能有所增加，但变化幅度都不大。出现这一变化的主要原因在于，集气管线工程对现状斑块进行切割形成了

更多的斑块，使得评价区斑块破碎化加剧，这一变化是否显著有待证实，但评价区景观格局的异质性不会发生大的变化，评价区景观生态体系的抗干扰稳定性不会受到大的影响。

4.7.1.7对永久基本农田的影响

施工过程中，由于施工作业带的临时占用、管材堆放、管沟开挖等施工活动对作业带范围内的土壤耕作层造成破坏，在一定时间内会导致耕作层的土壤肥力下降。

本项目永久占用永久基本农田 0.21796hm²，通过建设单位办理基本农田征、占用手续，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行划补，占用的影响可以缓解。同时井场工程在采气运营期间需按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、事故状态应急响应等各方面进行了土壤污染防治措施，确保井场采气运营不会对当地永久基本农田产生不利影响。故在采取占补平衡等措施后，项目永久占地对基本农田的影响较小。

本项目临时占用永久基本农田 21.5hm²，本次评价提出了基本农田环境保护方案及保护对策，项目施工过程中开挖时要先将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施，施工结束后及时用于土地分复垦。由于项目临时占用基本农田面积较小，且管道施工分标段进行，每个标段的施工周期较短，一般为 1~3 个月，施工期占用时间较短，通过在施工期采取严格的表土保存措施、施工管理措施及污染物处理处置措施后，项目施工临时占地对永久基本农田的质量影响较小，同时在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。在此基础上，项目临时占地对永久基本农田的影响较小。

4.7.2运营期影响分析

4.7.2.1对土地利用现状的影响

一、对耕地的影响

运营期，临时用地在施工结束后要求复垦，会在短时间内恢复土地利用功能，但要恢复到施工前的土地生产力状态，还需一段时间。运营期间的影 响主要为临时占用更用的耕地理化性质改变，肥力下降，土地生产力下降。但是，这种影响通过人为合理施肥和灌溉等措施后 1~2 年内消除。

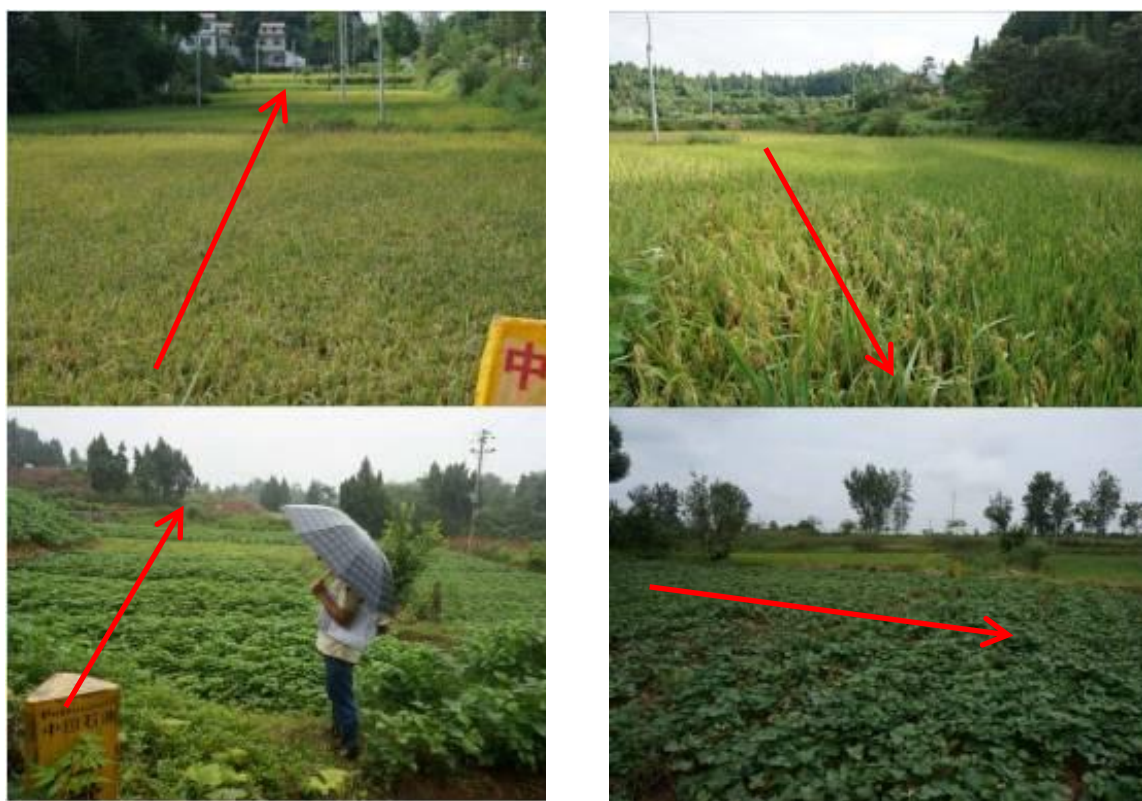


图 4.7-1 同类工程管道敷设后的耕地恢复状况

二、对林地的影响

1、林地面积损失

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十三条相关内容，项目管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。因此，运营期管道线路中心线两侧各 5m 范围内施工期受损的林地面积将永久消失。

运营期时，在管道中心线 5m 范围外受损的森林植被可以通过演替或人工栽植的方式逐渐恢复，林地面积得以恢复。

2、立地条件的影响

立地条件亦称森林立地，影响树木或林木的生长发育、形态和生理活动的地貌、气候、土壤、水文、生物等各种外部环境条件的总和。施工机械的碾压和人为践踏往往会破坏林地地被物层，并且造成林地土壤容重增大变得致密，不仅改变森林水文效应，造成地表径流增加水土流失，还会影响林地养分循环，进而影响下层植被的生长。砍伐林木、扰动林地土壤必然会对依赖这些生境生存水的小型动物（包括地上和地下）或鸟类产生不良影响，尤其是那些在传播种子的动物和鸟类，以及在土壤养分循环中起重要的作用的土壤动物和微生物。然而，成片林地中很小部分的林木砍伐后形成的林隙也会加速林分从纯林向混交

林演替的步伐，提高林分抗病虫害质量。

4.7.2.2对陆生植物及植被的影响

1、对植物及植被的影响

项目运营期活动主要为井区各平台及集气站天然气开采。此时占地区域地表植被已被清除完毕，井区开采对植物、植被的影响主要表现为车辆扬尘、废气、油污等也会对道路沿线植物的正常生长带来负面影响，影响植物长势。由于开挖地下形成的隧洞，井区发生崩塌、滑坡等次生灾害的风险增加，给评价区植物植株和植被带来破坏。

总的来看，只要严格按照可研报告中“资源综合利用与减排途径”的要求执行，项目运营期对评价区植物和植被的影响较为有限且可控。

2、对重点保护野生植物和古树名木的影响

实地调查未在评价区内发现国家和省级重点保护野生植物分布，未发现有挂牌和登记在册的古树名木。本项目运营期不再新增占地，不会占压野生保护植物和古树名木植株及其分布生境，不会对国家重点保护野生植物和古树名木产生不利影响。

4.7.2.3对陆生动物的影响

1、对两栖动物的影响

运营期，工程临时占地区及其附近区域自然环境逐步得到恢复，在施工期迁移离开的一部分两栖类将逐渐回到现状区域，评价区常见的两栖类不会受到较大影响。运营期对两栖类的影响主要为工程井区机械运行噪音对两栖类的影响及车辆行驶可能碾压两栖类成体或次成体造成个体死亡，尤其在两栖类蝌蚪变态后一般都有迁徙的过程，这时车辆对它们的影响最大。此外，如果管理不严，工作人员可能会到附近捕捉蛙类，造成两栖类种群数量的减少。

工程完成后，占地植物群落将被清除，水域、农区类型的栖息地面积将有所减少，但工程井区占地面积不大，且周围多为农耕生境，也会形成两栖类新的栖息生境。总的来看，只要植被恢复较好且管理得当，运营期两栖动物种群数量会很快得以恢复，影响预测为小。

2、对爬行动物的影响

工程完成后，占地植物群落将被清除，水域、农区类型的栖息地面积将有所减少，但工程井区占地面积不大，且周围多为农耕生境。运行期工程临时占地区及其附近区域自然环境逐步得到恢复，在施工期迁移离开的一部分爬行类将逐渐回到现状区域，评价区常见的爬行类不会受到较大影响。此外，如果管理不严，工作人员可能会到附近捕捉蛇类，造成其种群数量的减少。总的来看，只要植被恢复较好且和管理得当，临时占地区域爬行动物的栖息地可能恢复，运行期爬行类动物种群数量会逐渐得以恢复。

3、对鸟类的影响

评价区内的鸟类迁移能力强，该区域适宜鸟类栖息的生态环境较为丰富多样。前期建设过程中，这些鸟类已经适应了机器震动、汽车运行等产生的噪声和人类干扰。在下阶段的页岩气开采过程中，只要能够对产生的废物、废水等按照本报告要求进行有效处置，同时加强作业人员动物保护意识，严禁鸟类的捕杀，对鸟类的影响是可控的。总体而言，井区运营过程不会导致鸟类的栖息地减少，对鸟类的食物的寻觅、饮水等活动不会有明显影响，更不会对鸟类的生存和种群延续造成大的影响，评价区内鸟类物种丰富度不会因为工程运行发生明显变化，影响较小。

4、对兽类的影响

在前期基础设施建设和开采过程中的集气管道、排水沟、开采区、生活区等公辅设施建设，对栖息地造成了一些影响，采气阶段产生的噪音、生活垃圾、废水、废气等不可避免地会对兽类的生存环境造成影响。另外若管理不严，工作人员可能会到附近捕猎兽类，造成部分兽类群数量的减少。但由于兽类适应性强，迁徙能力较强，加之周边替代生境多，只要管理规范，宣传落实到位，在后期运行期间对其影响有限。

总体而言，井区运营期间，评价区内兽类物种丰富度不会因为工程运营发生明显减少，影响较小。

5、对重点保护和特有动物的影响

运营期，随着工程占地区及其附近区域自然环境的逐步恢复，生态系统功能也逐渐恢复，稳定增强。因施工期施工影响暂时迁移的珍稀保护和特有野生动物将逐渐迁回原适生生境，其物种丰富度和种群数量会逐渐恢复。总体而言，井区建设完成后，评价区内保护和特有野生动物的物种丰富度不会因为工程运营发生明显减少，影响较小。工程运行维护过程中如果管理不严，工作人员可能会到附近捕捉野生动物类，从而造成重点保护和特有保护动物种群数量的减少。

总的来看，评价区内人为活动较为频繁，重点保护和特有动物多分布在海拔较高的区域，工程区域不是它们的主要栖息地，施工过程中只要严格执行规划的保护措施，工程施工和运营对其影响相对较小。

4.7.2.4对生态系统的影响

工程运营期不再新增占地，随着临时用地区的植被恢复，森林和灌丛生态系统的面积将有一定的增加，其余生态系统面积不会因工程运营发生明显变化，生态系统类型也不会发生变化，只要严格执行规划的环保措施，工程运营期对生态系统面积和完整性的影响预测为小。

5.环境风险评价

根据环境保护部档环发 2012 年第 77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，环境风险评价需识别本项目建设、运营过程中存在的环境风险隐患，提出改进措施和建议，消除环境风险隐患，防止重大环境污染事故及次生事故的发生。评价重点为分析主要环境风险源、确定最大可信事故、分析环境风险是否可防控、环境风险预防和应急措施。

本次环境风险评价的主要目的是分析该项目站场运营过程中存在的潜在危险、有害因素，可能发生的突发性事件和事故，可能造成的危害，提出合理可行的风险防范措施、应急与减缓措施，以使事故率和事故影响可防控。

5.1环境风险评价等级及评价范围

本项目属天然气管道工程，管道输送的页岩气不含硫，气体组分以甲烷为主。具体危险单元的环境风险评价等级及范围见章节 1.7-7。

5.2环境敏感目标情况

本工程在选址过程中就避开了居民集中区、风景名胜区、文物古迹等风险敏感点，本项目的环境风险敏感点主要是站场周围的敏感点，具体见表 1.11-4 和 1.11-5。

5.3环境风险识别

5.3.1.1天然气的易燃、易爆性

天然气中各主要烃组分基本性质见下表。

表 5.3-1 天然气各主要组分基本性质一览表

组份	甲烷	乙烷	丙烷	正丁烷	异丁烷	其它
项目	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	i-C ₄ H ₁₀	C ₅ -C ₁₁
密度(kg/m ³)	0.72	1.36	2.01	2.71	2.71	3.45
爆炸上限 % (V)	5.0	2.9	2.1	1.8	1.8	1.4
爆炸下限 % (V)	15.0	13.0	9.5	8.4	8.4	8.3
自燃点(°C)	645	530	510	490	/	/
理论燃烧温度(°C)	1830	2020	2043	2057	2057	/
燃烧 1m ³ 气需空气量(m ³)	9.54	16.7	23.9	31.02	31.02	38.18
最大火焰传播速度(m/s)	0.67	0.86	0.82	0.82	/	/

按照《石油天然气工程设计防火规范》GB50183—2004标准，天然气属于甲 B 类火灾危险物质。

根据《化学品分类和危险性公示 通则》(GB 13690-2009) 的分类, 甲烷为第 2.1 类(UN 类别)易燃气体, 其爆炸极限范围为 5~15%。按照《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 规定, 甲烷火灾危险性类别为“甲 B”类, 其危险性和毒性见下表。

表 5.3-2 甲烷危险特性表

临界温度℃	-79.48	燃烧热 kJ/mol	884768.6
临界压力 bar	46.7	LFL(%V/V)	4.56
标准沸点℃	-162.81	UFL(%V/V)	19.13
熔点℃	-178.9	分子量 kg/kmol	16.98
最大表明辐射能 KW/m ²	200.28	最大燃烧率 kg/m ² .s	0.13
爆炸极限%(V)	上限	5	燃烧爆炸危险度
	下限	14	危险性类别
密度 kg/m ³		0.07073(压力 1atm, 温度 20℃状态下)	
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC	未制定标准
		前苏联 MAC	300mg/m ³
		美国 TWA	ACGIH 窒息性气体
健康危害	当空气中甲烷浓度达 25~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速等; 当甲烷浓度更高时, 可能使人出现窒息、昏迷等。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建规火险等级
	闪点(℃)	-188	爆炸下限(V%)
	自燃温度(℃)	538	爆炸上限(V%)
	危险特性	甲烷与空气混合能形成爆炸性混合物, 当在爆炸极限范围内遇明火、高热能时引起燃烧爆炸; 甲烷若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险; 甲烷与氟、氯等发生剧烈的化学反应。	

甲烷的主要危险、危害为:

- a、易燃性: 天然气属于甲类火灾危险物质。天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集, 在空气中只需较小的点燃能量就会燃烧, 因此具有较大的火灾危险性。
- b、易爆性: 天然气与空气组成混合气体, 其浓度处于一定范围时, 连火即发生爆炸。天然气(甲烷)的爆炸极限范围为5.3~15%, 爆炸浓度极限范围愈宽, 爆炸下限浓度值越低, 物质爆炸危险性就越大。
- c、毒性: 天然气为烃类混合物, 属低毒性物质, 但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性”气体, 高浓度时因缺氧窒息而引起中毒, 空气中甲烷浓度达到25~30%时出现头晕, 呼吸加速、运动失调。

5.3.1.2 气田水

气田水中包含大量的离子及微量元素，阳离子主要为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Sr^{2+} ，阴离子主要为 Cl^- 、 Br^- 等，气田水为淡青色、酸性，具有一定的腐蚀能力，从环境方面气田水主要表现的危害为腐蚀性和毒性，属于危害水环境物质，但不属于急性毒性类别 1 中物质。

5.3.2 工程风险因素

根据项目特性，本项目存在的环境风险主要为输气管道中的天然气泄漏事故，主要表现在以下几点：

- (1) 施工材料不合格或施工质量差导致输气管道破裂引起天然气的泄漏；
- (2) 管段涉及的多处穿越的施工不符合规范导致管道的破裂引起天然气的泄漏；
- (3) 操作过程中不遵守操作规程，可能造成阀门和仪表失灵而引起天然气的泄漏；
- (4) 由于地震、雷击等自然因素影响，造成站场或输气管道中的天然气发生泄漏；
- (5) 站场或管线违规动火造成火灾或爆炸事故；
- (6) 管道标志桩标志不明确引起第三方因素破坏造成管道的破裂等。

5.4 环境风险分析

5.4.1 工程危险因素分析

1、事故原因分析

管道事故的原因主要有以下几方面：

(1) 管道局部腐蚀：在天然气管道中，因局部腐蚀引起的管道事故居各类管道事故之首，由此引起的管道事故约占 52.6%，但该类事故以微漏、沙漏为主，事故产生的不利影响也相对较低，通过定期的试压、加强巡检维修等方式可有效避免该类事故；

(2) 管材及施工缺陷：主要是由于制管质量和施工焊接质量引起；在管道事故中占的比例较大，由此引起的事故约占 26.9%，可通过加强施工期的监管等方式降低该类事故的发生率；

(3) 第三方破坏：主要指建筑活动造成的管道破坏，主要存在于构造物基础开挖、相邻路由的其他管线开挖的过程中，多因使用机械进行野蛮施工造成，约占 5.1%。随着道路建设、房屋修建等施工作业的大量进行，由此因素引起的管道破裂事故有上升趋势。

(4) 自然灾害：指管道工程的局部管段所处的恶劣自然环境影响引起的管道事故，主要为滑坡、崩塌、不均匀地面沉降等原因造成，个别工程地段可能直接遭受地质灾害危害。同时，洪水、泥石流有可能冲毁管道等设施，造成天然气泄漏，约占 14.4%。

2、管道事故影响类型

管道发生事故的原因是多方面的，但发生事故后产生的危险因素较为简单，加之本项目输送的天然气不含硫化氢，泄漏后不遭遇明火、静电的情况下将会向空中快速扩散，不会形成毒性云团，因此本项目管道事故影响类型仅分为以下 2 类：

(1) 管道发生事故后不立即燃烧，气团移动后遇明火、静电等情况，泄漏的天然气被点燃，形成闪烁火焰，产生热辐射、爆炸冲击波和燃烧产生的废气对周边环境造成的不利影响；

(2) 管道发生事故后遭遇明火、静电等情况立刻在泄漏口处开始燃烧，泄漏的天然气形成喷射火焰，对周边环境造成热辐射和燃烧产生的废气对周边环境造成的不利影响等影响。

5.5 源强和事故后果分析

5.5.1 最大可信事故分析

最大可信事故即是在所有预测的概率不为零的事故中，对环境、健康危害最严重的重大事故。根据天然气开采行业的事故危害经验和该项目的自身特点，该项目可能发生的各种事故中，危害最严重的事故主要是由于管道材质、焊缝、腐蚀等因素的影响，可能出现天然气泄漏，进而引发人员窒息、火灾或爆炸事故，故本项目最大可信事故为集气管道泄漏事故。管道泄漏失控事故分析见下图。

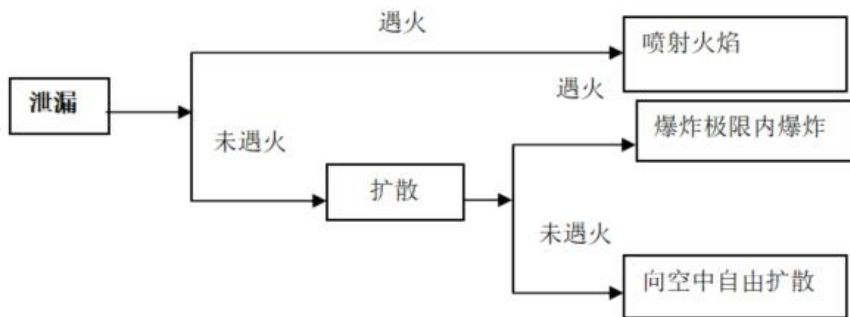


图 5.4-1 天然气泄漏事件后果树形图

从上图可以看出，最大可信事故下，发生泄漏事故后，产生的危害主要为火灾和爆炸。

5.5.2 事故后果分析

天然气泄漏后，发生事故的情况共分为 3 种类型，即：①泄漏后，在泄漏口立即燃烧，形成喷射火焰；②泄漏后不立即燃烧，而是推迟燃烧，形成闪烁火焰或爆炸；③泄漏后不立即燃烧，也不推迟燃烧，形成环境污染。

鉴于项目按照有关规定进行安全预评价，故项目管道事故泄漏的天然气引发的火灾爆炸的预测纳入安全预评价，为此以下主要对管道事故状态下泄漏的天然气对生态环境和人群健康的危害进行分析。

5.6 事故时环境影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响程度和范围。

5.6.1 事故大气环境风险分析

1、预测模式

采用《建设项目环境风险评价技术导则》中推荐的模型。

2、预测方案

预测因子：CH₄

本次预测选址在最不利大气稳定度（F），常年主导风向 NW，风速为 1.0m/s（年平均风速）的条件下，CH₄ 的落地浓度分布进行计算。

3、判定标准

表 5.5-1 甲烷危险特性表

序号	预测因子	关注限值（mg/m ³ ）			备注
		毒性终点浓度-1	性终点浓度-2	低级浓度	
1	CH ₄	260000	150000	/	

4、预测结果

（1）管道输送过程中天然气泄漏

项目管线均为埋地管道，最易发生的事故为管道顶部破损造成的垂直喷射事故，若本工程输送过程中发生天然气泄漏，会发生甲烷危害。本次评价选取管线中长度最长（15.5km）、管径最大的泸 203H175 集气管道进行预测。集输管道裂口大小一般为管径的 20%-100%，这里取裂口直径为管径的 100%。事故情景设定为 2min 内管道闸阀彻底关闭并由放空管转入放空，事故源项及事故后果基本信息表见下表。

表 5.5-2 事故源项及事故后果基本信息表（CH₄） 浓度单位：mg/m³

风险事故情形分析					
代表性风险事故	管道事故导致甲烷泄漏，截断前泄漏时间为 2 分钟				
环境风险类型	危险化学品泄漏造成引发人员伤亡或引发的环境损害事件风险伤害				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	44	操作压力/MPa	8.5
泄漏危险物质	CH ₄	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	203.1
泄漏速率/(kg/s)	0.86	泄漏时间/min	2	泄漏量/kg	103.1
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CH ₄	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间/min

		大气毒性终点浓度-1	260000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	150000	/	/
		下风向距离	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度 (mg/m ³)
	下风向 50m	大气毒性终点 浓度-1	未超标	未超标	<0.001
		大气毒性终点 浓度-2	未超标	未超标	<0.001
	下风向 100m	大气毒性终点 浓度-1	未超标	未超标	<0.001
		大气毒性终点 浓度-2	未超标	未超标	<0.001
	下风向 150m	大气毒性终点 浓度-1	未超标	未超标	<0.001
		大气毒性终点 浓度-2	未超标	未超标	<0.001
	下风向 200m	大气毒性终点 浓度-1	未超标	未超标	<0.001
		大气毒性终点 浓度-2	未超标	未超标	<0.001

根据上表计算结果：项目管线一旦发生风险事故，在最不利气象条件下，泄漏的气体在距离地面 1.5m 高度处未达 CH₄ 的毒性终点浓度，也不会对周边人群造成伤害，不会对人群身体健康造成不利影响。

此外，本项目管线采用埋地敷设，埋地深度为 0.5~1.5m，管线破裂后，水平喷射冲击波将受到管沟壁的阻挡，对外界的危害将大大削弱；同时，管输天然气为不含硫化氢，燃烧产生的废气主要为 CO₂ 和 H₂O，这些废气对人体健康影响较小。出现事故时，可通过上下游站场及时切断气源，大大减少泄漏和放空量。另外，随着相关管理的规范和人们环保意识的加强，人类活动造成的管道破裂事故大大减少，也降低了事故的危害后果。

(2) 爆炸事故的影响

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，天然气燃烧生成的主要污染物为 CO₂ 和 H₂O，仅在事故刚发生时有微量甲烷、乙烷和丙烷等释放，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量，对项目拟建地不会造成污染影响。

5.6.2 事故对地表水的影响

1、平台水池泄漏、垮塌对周边环境造成的影响分析

本项目产生的气田水依托原钻井工程已建的平台水池收集后定期通过罐车拉运至寺 47 井回注，不外排。主要环境风险为水池中的废水发生外泄、溢流引起水体污染，废水中 pH 值过高过低、可溶性盐含量高、含石油类，影响土壤的结构，危害植物生长。污水所含的其

他有机处理剂使水体的 COD、BOD 增高，影响水生生物的生长。事故发生时可能直接对地势低于池体的耕地产生污染，破坏农作物和影响土壤质量。

气田水对地表水的影响一般有两种途径，一种是泄漏后直接进入地表水；另一种是泄漏于地表，由降雨形成的地表径流将废水或受污染的土壤一起带入水体，增加水体 COD 浓度和矿化度，造成水体污染。由于本项目位于农业生态环境中，项目周边主要为旱地。项目废水转运路线沿线分布有沟渠等，泄漏的废水可能随着降雨进入地表水，使地表水中的盐分、pH 增高，影响水生生物的生长。

此外，项目机械设备在使用过程中还会产生少量废机油，油类泄漏对地表水的影响一般有两种途径，一种是泄漏后直接进入水体；另一种是泄漏于地表，由降雨形成的地表径流将受污染的土壤一起带入水体造成污染。由于本项目位于农业生态环境中，主要为水田和旱地；项目附近有冲沟等，泄漏的油类可能随着降雨进入地表水，将产生如下危害：薄层油在地表水体中可大大降低水体及动植物对氧的摄取，能引起某些生物死亡率的增加。因此，加强管理尽量杜绝风险事故发生是控制污染的主要手段，应加强对废油桶和危险废物暂存区的检查，制定相应的事故应急预案，使发生事故能及时采取控制措施，以减少事故发生的几率和减缓事故发生时造成的危害。

3、对“濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区”影响分析

(1) 濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区的基本情况

濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区于 2011 年 12 月 8 日由农业部以第 1684 号公告批准建立。保护区位于泸县境内，属长江左岸沱江支流濑溪河。范围在东经 105°21'24.91"-105°28'16.59"，北纬 29°02'25.53"-29°17'01.71"之间。保护区自濑溪河方洞镇接滩-方洞镇天钟寺-福集镇万田-福集镇-牛滩镇-牛滩镇小石磊，全长 58km。保护区总面积 1880hm²，其中核心区面积 520hm²，实验区面积 1360hm²。特别保护期为全年。

根据保护区的划分原则，结合濑溪河的河道特点，“濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区”被划分为两大功能区，即核心区和实验区。其中核心区为方洞镇接滩（105°28'16.59"E，29°17'01.71"N）至福集镇万田（105°24'14.17"E，29°10'35.03"N），长 20km。实验区为福集镇万田（105°24'14.17"E，29°10'35.03"N）至牛滩镇小石磊（105°21'24.91"E，29°02'25.53"N），长 38km。

保护区的主要保护对象为翘嘴鲌蒙古鲌，其它保护物种包括大鳍鱮、中华倒刺鲃、黄颡鱼、南方鲇、鳊等。

建立水产种质资源保护区后，经过长期不懈努力，使保护区内水域生态环境逐步得到修

复，渔业资源衰退的趋势得到基本遏制，到本世纪中叶，水域生态环境明显改善，水生生物资源实现良性、高效循环利用，水生野生动植物和水生生物多样性得到有效保护，水生生态系统处于整体良好状态。基本实现水生生物资源丰富、水域生态环境优美的奋斗目标。

(2) 水环境风险情况判定

由于管道穿越只是一次性的，而且施工加强防护，不会对支流造成大的不可逆影响，在最不利的极端情况下，泸 203H175 平台的污水泄漏到最近的内陆水体为北侧 2.1km 处的小河，在小河下游处为“濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区”的实验区，平台水池源强见下表。

表 5.5-3 水池源强一览表 单位：mg/L

废水类别	水量 (m ³)	COD
水池废水	800	195

(3) 地表水预测模型及参数

表 5.5-4 本项目预测模式及说明

名称	适用范围	模式说明
二维稳态混合模式	混合过程段	$c(x, y) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) \left\{ c_k + \frac{c_p Q_p}{H \sqrt{\pi M_y x u}} \left[\exp\left(-\frac{uy^2}{4M_y x}\right) + \left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_y x}\right) \right] \right\}$ <p>式中： C (x, y)点 (x, y) 的污染物预测浓度值，mg/L； C_h.....河流本底浓度，mg/L； C_p.....污染物浓度，mg/L； Q_p.....废水排放量，m³/s； x.....下游纵向距离，m； y.....下游横向距离，m； u.....平均流速，m/s； H.....平均水深，m； B.....平均河宽，m； M_y.....横向混合系数，m²/s； K1.....耗氧系数，1/d； 其中：M_y= (0.058H+0.0065B) × (gHI) ^{1/2} L=(0.4B-0.6a)Bu/ (0.058H+0.0065B) × (gHI) ^{1/2} 式中参数：L.....混合段长度，m； I.....河流地坡系数，无量纲；</p>
S-P 模式	充分混合段	$C = C_0 \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right)$ $C_0 = \frac{Q_h C_h + Q_p C_p}{Q_h + Q_p}$ <p>式中： C₀.....计算初始点污染物浓度，mg/L； C_h.....排污口上游河流中的污染物浓度，mg/L； C_p.....污水中的污染物浓度，mg/L； Q_h.....河流的流量，m³/s；</p>

x.....下游纵向距离, m;
u.....平均流速, m/s;
K.....综合消减系数, m;

濑溪河评价河段枯水期流量为 4.14m³/s, 平均流速为 0.27m/s, 坡降为 1.1‰, 平均河宽为 90m, 平均水深为 8m, 濑溪河主要功能为泄洪、农灌。

(4) 地表水预测结果

以下预测表格中 X 代表计算点离排放口流线距离 (m); Y 代表计算点离排放口横向距离 (m)。

表 5.5-5 濑溪河枯水期污染物浓度分布情况 单位: mg/L

COD		河宽 Y (m)									
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
河长 X (m)	60	1.2841	1.2673	1.2186	1.1449	1.0562	0.9640	0.8793	0.8117	0.7682	0.7533
	100	1.1146	1.1111	1.0942	1.0666	1.0321	0.9951	0.9602	0.9318	0.9132	0.9067
	200	0.9774	0.9873	0.9940	0.9979	0.9996	0.9997	0.9990	0.9980	0.9972	0.9969
	300	0.9320	0.9443	0.9549	0.9638	0.9712	0.9770	0.9813	0.9844	0.9862	0.9868
	400	0.9052	0.9169	0.9273	0.9364	0.9442	0.9505	0.9554	0.9590	0.9611	0.9618
	500	0.8846	0.8951	0.9045	0.9128	0.9199	0.9257	0.9303	0.9336	0.9356	0.9362
	1000	0.8159	0.8216	0.8268	0.8313	0.8352	0.8384	0.8409	0.8427	0.8438	0.8441
	2000	0.7448	0.7473	0.7495	0.7515	0.7532	0.7545	0.7556	0.7564	0.7568	0.7570
	3000	0.7066	0.7081	0.7094	0.7105	0.7115	0.7123	0.7129	0.7133	0.7136	0.7137
	4000	0.6820	0.6830	0.6839	0.6846	0.6853	0.6858	0.6862	0.6865	0.6867	0.6868
	5000	0.6645	0.6652	0.6659	0.6664	0.6669	0.6673	0.6676	0.6678	0.6679	0.6680
	6000	0.6512	0.6518	0.6523	0.6527	0.6531	0.6534	0.6536	0.6538	0.6539	0.6539
7000	0.6407	0.6411	0.6415	0.6419	0.6422	0.6424	0.6426	0.6427	0.6428	0.6428	

当平台水池泄漏, 最为不利的极端情况下, 产生的污水后经地表径流流入濑溪河中, 河水在 100m 内瞬时浓度有所升高, 但污染物评价因子可满足地表 III 类水质标准, 因此可以认为, 运营期当水池发生水环境风险事故时, 在濑溪河枯水期背景下, 废水对下游“濑溪河翘嘴鲌蒙古鲌国家级水产种质资源保护区”影响极小。

3、废水转运环境风险

本项目运营期分离器产生少量的气田水以及清管、检修作业产生的清管、检修废水, 进入站场内已建水池暂存, 再通过罐车拉运至寺 47 井进行回注。废水转运路线已避开了饮用水源保护区等敏感区, 大大降低了废水转运途中事故状态下对饮用水源保护区的影响。

废水在运输过程中的风险主要来自运输罐车自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故, 包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素。运输罐车封口不严密, 在运输途中可能造成外逸。废水泄漏可能污染地表水、地下水和土壤, 生态环境和社会影响较大, 也可能造成人员身体健康及财产损失。

项目采用罐车拉运废水, 罐体为钢板密封罐, 发生翻车泄漏的机率很小, 且项目生产废水及清管、检修废水为无剧毒物质, 主要含矿物质。废水罐车转运过程中发生事故污染的可能性极小, 属于可接受范围。

5.6.3 事故对地下水环境风险影响分析

事故状态下对地下水的影响为泄漏气田水地下水的影响。

由于气田水矿化度较高，如果发生泄漏事故气田水渗入地下水，造成地下水的矿化度增高，污染浅层地下水，对周围居民的饮用水造成污染。

原钻井工程已建的集液池已采取重点防渗措施，池体均采用现浇钢筋混凝土结构，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ）。

通过以上防渗措施的处理，能有效降低气田水渗漏的风险，对浅层地下水不会产生明显影响。

5.6.4 其他事故环境风险影响分析

1、事故对生态环境造成的影响

若天然气发生燃烧可能引发林木燃烧、对林地造成影响，产生热辐射会对周围农作物和植物造成影响，根据类比调查可知，本项目若发生天然气泄漏燃烧事故，喷射火长度可达 40m 左右。因此本工程将在新建的站场设置放空系统，在发生事故时可及时关闭管道并进行放空作业。在高压检测点压力超高、低压检测点压力超低以及站场火灾情况发生时，高低压紧急截断阀自动关闭输送阀门。因此，发生事故时泄漏出的天然气量较少，对生态环境的影响小，并且是暂时的、可逆的。但若发生事故对周边植被造成了明显影响的情况，建设单位应根据周边植被和农作物的损伤程度，对受损失一方进行相应的赔偿和沟通，避免发生因事故引起扰民现象。

2、事故对声学环境的影响

在站场检修或事故放空时放空管因气流高速喷出，有较强的噪声污染，源强可达 90dB (A) 左右，据调查，各站场放空区周边 60m 范围内无民居，影响的人口少。事故放空属小概率事件，持续时间很短，一旦放空结束，噪声影响随之消失。事故放空是偶尔发生的，且持续时间较短（一般不超过 10min），一旦放空结束，噪声对环境的影响也就消失，所以不会对该范围内居住的人生活上造成大的影响，更不会对他们的身体健康造成危害。

5.7 环境风险评估

环境风险大小可接受程度采用目前国际石油界普遍采用的风险评价矩阵，该风险评价矩阵近年来在中国石油界的 HSE 管理中得到认同，本项目风险评价标准和结果见表 5.7-1~2。

表 5.7-1 风险评估标准

严重	后果	事故发生几率
----	----	--------

级别					A	B	C	D	E
	人员	财产	环境	声誉	在 EP 工业界未听说	在 EP 工业界发生过	在作业队发生过	每年在作业队发生多次	每年在所在地发生多次
0	无伤害	无损坏	无影响	无影响	一级、加强管理不断改进				
1	轻微伤害	轻微损坏	轻微影响	轻微影响					
2	小伤害	小损坏	小影响	有限影响	二级、引入			三级	
3	重大伤害	局部损坏	局部影响	很大影响					
4	一人死亡	重大损坏	重大影响	全国影响	削减		不能		
5	多人死亡	特大损坏	巨大影响	国际影响	措施		承受		

备注：EP- 石油天然气勘探开发。

表 5.7-2 环境风险评估结果

序号	主要生产活动	主要环境风险因素	环境风险的大小
1	集输管道中的天然气泄漏	大气污染、火灾爆炸	B4~B5

环境风险评价结果表明，本工程几类事故的环境风险处于“引入风险削减措施”以下级别，通过加强管理和引入风险削减措施，其环境风险可控制在可接受水平。

5.8 环境风险防范措施

四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司成立专门的为应对油气勘探、开发、集输、天然气净化、炼油化工等生产经营过程中可能发生的重大突发事件，最大限度地保障人民群众生命和财产安全，减轻事故灾害，蜀南气矿建立了详细周密的应急救援体系，设立了各级应急救援网络。四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司应急领导小组负责气矿范围内所有重、特大事故的应急管理。定期组织、检查、审核分公司五个专业事故应急小组职责履行情况。发生重大事故，各专业应急小组进行应急指挥、调度、抢险、施救、现场调查、恢复生产等工作，应急领导小组协调有关工作。

对特大事故，应急领导小组直接负责事故现场指挥、调度、抢险、施救恢复生产，并会同地方政府、中油股份公司开展事故调查等工作。

5.8.1 工程措施

1、工程措施

(1) 管材检验

本工程安装的管子、管件必须使用符合国家设计、制造规范的产品。本工程管线设计压力为****，管线采用无缝钢管。

(2) 管道外壁防腐

本工程集气管道外防腐层一般地段采用三层 PE 普通级外防腐层，特殊地段采用三层 PE 加强级外防腐层，外防腐层的补口材料将采用辐射交联聚乙烯热收缩套，补伤采用聚乙烯补伤片，热煨弯管防腐涂层采用无溶剂液体涂料+聚乙烯热收缩带。防腐质量应达到《涂装前

钢材表面处理规范》（SY/T 0407-2012）中规定的相应要求，防腐完毕应进行防腐层质量检测。

防腐管拉运及布管、吊管时应用外套胶管的钢丝绳，绳子与绝缘管之间应加软垫作吊具，拉运及堆放时，防腐管之间应有软垫（草垫、麻袋）防腐管堆放高度和层数应以不压薄或损坏防腐层为原则。布管时不得采用拖、滚管的方式。

（3）管道安装

管道直管段两相邻环焊缝间距不得小于管子外径的 1.5 倍且不小于 150mm；钢管上的开口不得在焊缝上，开孔位置距离焊缝不小于 100mm；钢管对接焊缝距管支架不得小于 50mm。所有管件端部应加工焊接坡口，其坡口尺寸应与本设计选用管材完全匹配。

（4）管道焊接

焊接材料选用 E4316 交直流两用型手工电弧焊条，焊丝选用 H08Mn2SiA，焊材到货资料齐全完整，质量符合现行国家标准《热强钢焊条》（GB/T 5118-2012）《焊接用不锈钢盘条》GB/T 4241-2017 的有关规定。

（5）焊缝检验

所有焊缝成型后都必须进行内外质量检验，外表质量用目测和器械方法检验，内部质量用无损探伤方法检测，不得漏检。

管道焊缝焊接完毕，清理干净焊缝表面，然后进行焊缝外观检查。焊缝表面不得有裂纹、气孔、夹渣、凹陷、未熔合等缺陷。咬边深度不得大于管壁厚度的 12.5%且不超过 0.8mm，焊缝两侧咬边长度之和不大于焊缝总长的 10%且不大于 50mm。

本工程管道环向焊缝均应进行无损探伤，无损探伤按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020）执行。

（6）管线下沟及回填

管道下沟前，应使用电火花检测仪对防腐绝缘层进行 100%检查，检漏电压符合《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》（SY/T 0414-2017）中 5.0.1 第 4 条的规定。若有破损、针孔应及时补修，检查合格后，管道方可埋设。

5.8.2 环境风险管理措施

管道破裂和腐蚀穿孔产生的天然气泄漏可能诱发火灾或爆炸，不仅使地表植被遭到破坏，同时还会威胁管线附近居住的居民人身财产安全。为进一步削弱工程的环境风险，使环境风险降到最低，应采取以下但不仅限于以下的防范措施：

（1）加强 HSE 管理手册的学习，严格操作程序；加强职工的环保意识和风险防范意识

的宣传，制定完善的事故应急预案。

(2) 线路最终选线必须避开不良工程地质地区；定期为管道进行探伤检测等作业，防止管道出现微漏等情况。

(3) 优选施工单位，在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及站场安装方面提出严格的技术要求，并实施工程施工监理制度。

(4) 在管道外壁作防腐绝缘层，防止管道外壁腐蚀穿孔；加强管道防腐管理，采用清洁生产工艺，对管道腐蚀情况实施监测以及沿线泄漏和管道设施的检查。

(5) 在天然气管道投产前，通过清管充分消除管道内可能局部存在的积水。

(6) 加强穿越段管线的施工监督，确保工程质量；在运行期应加强巡管巡线的管理，特别注意穿越段管线的巡线和安全管理工作，对管道穿越处等重点地段加强巡管巡线频率，发现问题及时上报，迅速解决。

(7) 在管道穿越位置设置标志桩，对易遭到破坏的管段设置警告牌，并采取保护措施。加强对沿线住户的宣传、教育。

(8) 建立严格的安全管理制度，杜绝违章动火、吸烟等现象，按规定配备劳动防护用品，经常性地开展安全与健康防护方面的教育。

(9) 事故放空时应及时通知附近群众，防止产生恐慌。

(10) 为了防止天然气泄漏爆炸及燃烧而危害站场职工和附近群众的安全，在站场和线路工程设计中应采取严格的防爆措施。

(11) 为防止在后续建设过程中对管线造成破坏，评价要求在各个道路穿越点、各居民点处等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区，通过加套管、加设告示牌、标示桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护，同时还应保持同沿线各单位的联系畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。

(12) 加强设备的管理维护和施工现场的指挥调度，防止在道路穿越段发生可能对道路造成交通影响。

5.8.3 站场的相关措施

(1) 站场的设备、管道设计压力均应按规范规定确定。

(2) 站场设置完善的安全截断系统，以确保站内及集输管道事故情况下，均能快速关闭、截断气源，设备安全泄压。

(3) 站场的设备、管道设计压力均应按规范规定确定，严禁超负荷运行。

(4) 为了防止泄漏引起爆炸、燃烧，设置可燃气体报警系统。项目在工艺装置区等均

设置了可燃气体探测器，并与值班室主机相连，出现天然气泄漏时可及时报警。

(5) 站场的总体布置按设计规范要求要求进行，保持各区的安全距离，设置事故情况下的消防通道和疏散口。

(6) 站内的电气设计按防爆范围等级采用防爆电器，以避免可能泄漏的天然气遇电器火花而产生爆炸。

(7) 站场设计上采用了防雷和防静电火花与天然气接触发生爆炸危害的措施。

(8) 站场生产区内严禁携带火种、吸烟和敲击发生火花；对装置周围可能的明火、电器火花和撞击火花进行控制管理；严禁危险区内吸烟和违章动用明火；电器设备、仪表选用防爆型；操作人员应按规定穿戴劳保用品，防止静电火花的产生。

(9) 配备移动式灭火设备，按《建筑灭火器配置设计规范》规定，对可能发生火灾的各类场所（工艺装置区、主要建筑物、仪表及电气设备间等），根据其火灾危险性、区域大小等实际情况，分别配置有一定数量不同类型、不同规格的固定式和移动式灭火器材，以及时扑救初期零星火灾。

(10) 提高员工素质，增强安全意识。建立严格的安全管理制度，杜绝违章动火、吸烟等现象，按规定配备劳动防护用品，经常性地向职工进行安全和健康防护方面的教育，加强安全管理。

(12) 建设单位在储罐设计上安装高压位报警装置，防止存储原料泄漏，当存储原料在储罐内的压力超过储罐设计限制压力时，高压位报警装置将自动报警。

(13) 加强对管路阀门的日常检测，可根据阀门上异常结霜等来判断是否出现泄漏；定期对储罐安全进行检查，并做好检查记录，要严格按章操作，尽量避免事故的发生。

5.8.4 管线的相关措施

(1) 管道强度结构设计按规范执行，根据管道所经的不同地区分别采取不同的强度设计系数，提供不同的强度储备来保证管道不发生强度爆炸和减小爆炸的危害性。

(2) 按中华人民共和国石油天然气行业标准《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020），对管道焊缝进行无损探伤，保证焊接质量。

(3) 加强穿越段管线的施工监督，确保工程质量；在运行期应加强巡管巡线的管理，特别注意穿越段管线的巡线 and 安全管理，对管道穿越处等重点地段加强巡管巡线频率，发现问题及时上报，迅速解决。

(4) 在管道穿越位置设置标志桩，对易遭到破坏的管段设置警告牌，并采取保护措施。加强对沿线住户的宣传、教育。

(5) 为避免集气管道与今后的规划冲突，建设单位应在管道投入运营前，及时将带地理坐标的管线线路走向图交当地规划等有关部门备案，并做好相关协调工作。

(6) 为防止第三方施工破坏，管道下沟回填时，应在管道上方 0.5m 处设置地下警示带。警示带宽度不小于管道直径，并标注管道的名称、介质、压力、警示词语、联系电话等信息。

(7) 设置管道标志桩，在管道标志桩上设置建设单位联系人、电话号码，便于当地居民及时报知情况。

5.8.5 废水转运相关措施

为降低生产废水转运对地表水的污染风险，确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，本工程生产废水转运过程中，采取如下措施：

1、建立建设单位与当地政府、环保局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生生产废水外溢事故，应及时上报当地政府、环保局等相关部门。

2、对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入 GPS 监控系统平台。

3、转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度。

4、加强罐车装载量管理，严禁超载。

5、加强对气田水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对气田水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

6、转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，应放慢行驶速度。

7、生产废水转运应避开暴雨时节。

一旦罐车运输生产废水过程中，如发生车祸等事故，废水将泄漏进入农田。发生该类风险是堵住农田缺口，防止进入冲沟影响河流水体，同时在冲沟筑坝截流，防止进入下游河沟影响水质。发生事故后应及时通报当地生态环境部门，并积极配合生态环境部门抢险。应急抢险应以尽量减少泄漏量，控制生产废水扩散范围为基本原则。生产废水进入耕地和农田不会造成重大环境影响。主要是影响土壤环境质量和植被生长。

罐车转运采用罐体装载生产废水，罐体为钢板密封罐，发生翻车泄漏的机率很小，且生产废水无剧毒物质，主要是含矿物质。气田水罐车转运过程中发生事故污染的可能性极小，在环境所能接受的范围内。

(8) 为保障在气田水的运输途中不发生泄漏及人为偷排现象，中石油西南油气田分公司有建立了专门的气田水运输保障的“五联单”制度(即出站单据、进站单据和回注量单据等)。同时，建设方还对拉运车辆加设了 GPS 监控设施，严格监控拉运车辆的运输路由。该制度在各地广泛使用，具有良好的可操作性和实用性，可确保废水运输的安全性。

(9) 建设方应严格管理运输单位运输路线，在运输途中严格按照要求进行，避开输送途中可能出现的饮用水源等敏感区域。

(10) 建设单位必须严格要求运输作业，加强对司机的环境管理要求，加强对运输人员的培训教育，增强其安全环保意识；在拉运前应对罐车车体和罐体进行全面检查，特别是对罐体的密封性和车辆安全性检查。在行驶过程中司机应提高注意力，缓慢行驶，遵守不超载、不超速、行车安全第一的要求。严防发生交通事故，严禁运输途中发生偷排、漏排的情况。

(11) 建设方在运营期间应加强对气田水管道的巡检和维护，气田水管线应设置抗浮设施，防止其由于浮力原因造成管线破裂；在弯道处应设置止推座等设施减缓水冲带来。同时建议设置管线压力控制设施，在遇注水管线破裂，压力发生变化时，能及时进行抽水，尽量减少管道破裂时产生的泄漏，同时选用干净土壤更换漏水点处受污染的土壤，将污染控制在小范围内。

(12) 项目建成后，建设方应及时选定 1 至 2 口具有完备环保手续、可正常运营的回注井作为备用回注井，以便在寺 47 井回注井出现非正常状况时可确保气田水的拉运处置工作不受影响，在使用备用回注井时，各项转运要求均按照原回注井执行。

5.8.6 环境风险防范工程监理

为了保障以上各种环境风险防范措施合理有效的实施，可在输气工程中引入工程监理制度，由监理单位负责环境风险防范措施的监理工作，确保风险防范措施得到全面具体、合理有效的落实。

表 5.6-1 风险措施投资一览表

序号	风险措施	内容	投资（万元）
1	风险管理措施	加强周边农户宣传工作	30
		加强员工安全教育工作	
		编制应急预案	
2	站场防范措施	消防器材、防爆、防静电装置	纳入主体工程
		警示标志，安全系统等	
		携带式可燃气体探测器	20
制定站场、管线管理制度，应急预案编制及应急演练			
3	管道防范工作	采用符合要求的管材	纳入主体工程
		进行探伤作业，设置标示桩等	

5.9环境风险事故应预案

项目的建设必然伴随潜在风险危害，如果安全措施水平高，则事故的发生概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。针对本项目可能造成的环境风险的突发性事故制定以下应急预案。

5.9.1风险事故处理程序

项目的建设必然伴随潜在风险危害，如果安全措施水平高，则事故的发生概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。针对本项目可能造成的环境风险的突发性事故制定以下应急预案。

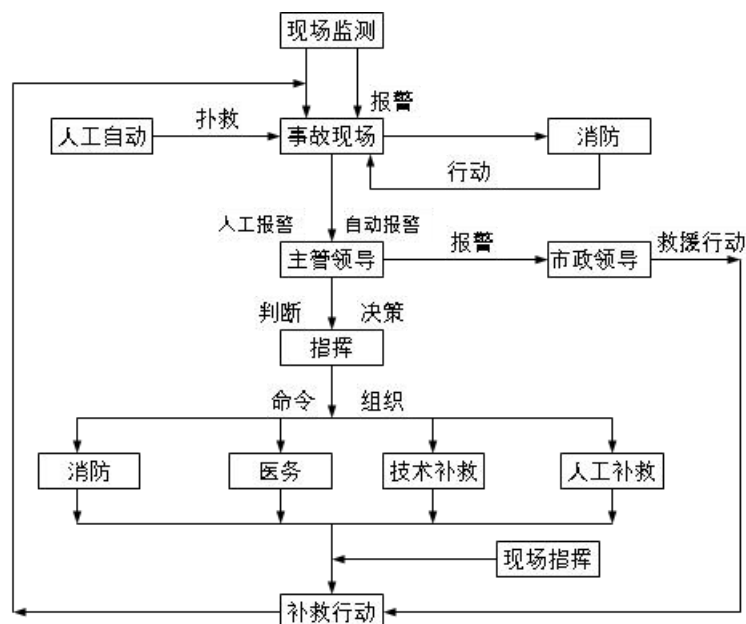


图 5.7-1 风险事故处理程序示意图

5.9.2环境风险应急预案

为了切实预防环境风险，项目应制定环境风险应急预案，具体内容见下表。

表 5.7-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	安全预评价制定的应急计划区及本项目环境保护目标
2	应急组织机构、人员	地区应急组织机构、人员
3	预案分级回应条件	规定预案的级别及分级回应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参与与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据

7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对站场邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

1、应急计划区

建设单位应根据本项目的安全预评价制定应急计划区，评价要求将本报告提出的环境敏感点纳入应急计划区。

2、应急组织结构

建设单位对项目下属各站场，应急组织结构进行明确划分，分别成立事故抢修指挥小组、技术组、调度组、安全、消防组、抢险组、作业组、物资供应和后勤保障组。对各小组的职责进行规定。同时确定事故抢修组织体系，采取分级处理原则。

根据事故的严重程度和现场能够处理的能力，本级能够处理的在处理以后再向上级汇报，本级不能处理的必须立即向上级汇报。

3、应急设施

可燃性气体检测仪、管道泄漏检测仪（各站均应配置）、安全帽、防毒面具、抢险机具、防爆排风扇、抢险棉絮、自驱动焊机、红外线焊条烘烤箱、套丝机、汽油发电机、电锤、角向磨光机、对口管卡、堵漏管卡、隔离球、葫芦、油压千斤顶、齿轮千斤顶等，评价参照国内同业单位的配置提出原则性要求，运营单位根据实际需要数量进行配置。

4、应急响应

(1) 应急响应流程

应急响应的过程分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置等步骤。

(2) 通讯联系方式

1) 报告方式：通常方式有捎口信、固定电话、移动电话、传真和网络。作业区向上级报告，除非特别紧急的情况采用电话报告外，其它一律书面报告（电传）。作业区向当地乡镇、县、市级政府及其职能部门报告事故时，采用先电话告之，后附书面报告。作业区向村社报告事故时，采用电话或口头报告形式。

2) 报警方式：作业区确认事故后，对社会公众报警的方式为：电告当地市、县、镇人民政府和所属村社；电告 110、119；电告社会团体或企事业单位；用高音喇叭通知社会居民或采用口信，一传十，十传百的方式；借助页岩气抢险车的扩音设备，巡回告之用高音喇叭通知社会居民或采用口信，一传十，十传百的方式。借助页岩气抢险车的扩音设备，巡回告之。

5、应急处理措施

(1) 应急反应

页岩气泄漏险情发生后，应急指挥启动应急预案；应急指挥组立即形成，由应急指挥组组长统一发布应急指挥命令；生产抢修组负责现场流程的切换，协调、配合抢险单位实施应急抢险工作，以及在应急情况下现场人员的疏散；HSE 监护组负责现场可燃气体的检测，安全警戒线的设置，并配合相关单位实施应急救援；通讯联络组负责建立抢险单位、救援单位及地方政府有关部门的联络后勤保障组负责抢险物资组织，后勤、车辆的保障二级应急指挥组完成一级应急指挥组交于的任务。

污水管线泄漏发生后，立即截断上下游站场阀门，立即查找泄漏点并及时进行修复；对污水影响区域的地下水和土壤进行监测，根据监测结果采取相应处理措施。

(2) 事故现场警戒区的设立

警戒区的划定：根据站场及输气管道系统事故影响，结合事故现场可燃气体浓度检测结果划定警戒区。

事故现场隔离措施：HSE 监护组在事故现场设置警戒线、警示标志，专人配合进行警戒，防止无关人员和机动车辆进入警戒区；HSE 监护组负责检测事故现场周围页岩气浓度，确认安全后，方可允许抢险车辆进入警戒区所有进入警戒区的车辆必须配带好防火帽。所有抢修车辆、发电机、电焊机等抢修工具必须停放在上风口，距事故点 50m 以外，未经允许不准发动；进入警戒区的抢修人员必须佩戴个人防护用品，熟悉撤离路线；在未确认事故现场抢修部位页岩气浓度低于爆炸下限 20%LEL 时，严禁在警戒区域内使用非防爆工具和能够产生火花的电动工具。

(3) 现场检测、监测与人员的防护

HSE 监护组负责对现场页岩气浓度进行检测和监测工作；现场检测工作指进入事故现场前，检测人员对甲烷浓度、可燃气体浓度的检测。现场监测工作指应急抢修过程中检测人员对甲烷浓度、可燃气体浓度的检测；应急救援人员进入事故现场前，HSE 监护组应首先对事故现场进行气体检测，确认事故现场检测合格后，应急救援人员方可进入事故现场；检测人

员应携带必要的检测仪器对事故现场进行可燃气体检测工作；检测人员必须熟悉检测仪器的使用方法，具备必要的检测专业知识；检测人员必须穿戴防静电劳保服、佩带安全帽、防护镜，必要时应佩带空气呼吸器；检测人员必须熟悉异常情况下的应急措施和逃生路线；实施现场检测时，检测人员不得单独进入事故现场进行检测，要与外界保持通信联络；HSE 监护组在整个应急抢修过程中，应对事故现场实时监测。监测人员应根据现场情况合理布置现场可燃气体监测点，确定具体数量和位置；现场监测过程中，监测人员一旦发现异常情况，应立即向现场人员发出警告，同时报告现场管理单位负责人。

（4）异常情况下抢险人员的撤离

HSE 监护组负责事故抢修现场异常情况的监测，包括甲烷超过毒性浓度终点值、可燃气体浓度超过报警值、可燃气体浓度达到爆炸范围、现场发生火灾、现场发生爆炸等异常情况下，HSE 监护组及时向现场人员发出警报，生产抢修组立即组织现场抢修人员安全撤离；抢险人员接到警报后，立即按照既定撤离路线组织撤离撤离应根据实际情况，本着“先人员、后机具、设备”的原则进行；到达安全区域集合地点后，站场负责清点人数，发现人员失踪，向应急救援指挥部报告。

（5）事故扩大后的应急措施

根据现场情况应立即扩大警戒范围，根据现场情况组织疏散危险区范围内群众，消灭火源，保证安全；立即组织现场应急救援人员撤离危险区；及时组织对事故扩大原因进行分析，采取果断措施控制事态进一步发展；针对现场情况，迅速制定进一步的应急救援方案：报请项目部调集更多救援队伍，赶赴现场进行支援。

（6）站场发生异常情况（大面积泄漏、火灾、爆炸）：

- 1) 值班人员在站控室按下装置 ESD 按钮，实行全站 ESD 紧急关断，生产系统闭式放空，同时即向应急指挥汇报起火部位、情况；
- 2) 应急指挥下令启动应急预案，在站控室向现场下达应急指令；
- 3) 通讯联络组迅速打电话报警，向公司值班人员、公司调度汇报现场情况，并联系抢险单位实施紧急抢险工作，同时向有关地方政府机构通报情况，请求救援；
- 4) 生产抢修组人员立即切断生产现场电源，并对现场流程切断情况进行确认；
- 5) 后勤保障组负责组织相关的应急抢险物资；
- 6) 若现场情况无法控制，现场抢修组组织现场人员进行撤离。

（7）管线发生异常情况：巡检人员立即向应急指挥汇报泄漏（或起火）部位、情况；应急指挥下令启动应急预案；通讯联络组向应急指挥组汇报现场情况，联系应急抢险单位实

施紧急抢险工作，并打电话报警，寻求地方政府部门援助；生产抢修组负责现场流程的切换，对发生异常情况管线实施泄压操作；HSE 监护组在泄漏（或起火）部位周围使用可燃气体检测仪进行检测，现场设置警戒线进行警戒，等待消防部门和抢险救援队伍到来；施工抢险单位到达现场后，生产抢修组立即组织施工单位进行现场抢修；如需要清理现场工作面，生产抢修组组织施工单位利用施工机具对施工作业面进行清理，以满足施工抢险需要；生产抢修组负责配合施工单位根据现场情况，制订应急抢修方案，并上报公司应急指挥部，待方案批准后负责现场的组织实施。

（8）火灾次生污染物环境风险影响消除措施

在发生火灾事故时严格按照消防相关要求进行灭火，发生事故后，首先立即关闭事故管段两侧的站场、平台的截断阀，然后立即启动灭火等事故消除措施，控制事故影响扩散范围。对灭火产生消防废水，采取截留收集措施，根据现场情况修建截水沟和沉淀池对消防废水进行收集暂存，然后根据消防废水水质情况采取下一步处理措施，若火灾范围很小，消防废水中的除 SS 外无其他污染物，则可就近沉淀处理后排放；若火灾范围较大，消防废水中污染物成分较为复杂，则采用罐车将收集的消防废水就近运至可接受且环保手续齐全的污水处理厂处理。

6、事故后恢复程序

当恢复生产后，善后工作由现场人员负责具体落实，主要包括以下内容：对现场进行清理，撤除所有的机具设备；恢复地貌、植被；疏通河道、交通；根据事故破坏情况，进行评估，按照相关法律，进行赔偿；做好各项记录，进行归档整理。

7、应急培训与演练

应急培训和演练是培养和提高各岗位操作人员以及其他人员的日常应急处理能力的重要手段。应急预案应明确规定以下内容：

①演练及考核计划：演练计划包括应急预案类型、演练时间、演练内容、参加人员、考核方式等要求。

②演练记录：演练记录包括应急预案类型、演练时间、演练人员名单、演练过程、考核结果、存在问题等项内容。演练记录存档备查。

③演练内容和形式：强化应急器材、医疗急救等方面的演练；采用答卷方式对操作人员进行应急预案教育；按照事故应急预案，以岗位为单位进行实战模拟演练；和地方消防、医疗等单位举行较大规模的实战模拟演练；采取各种形式（如电视、电影、宣传手册等）对管道工程周边的民众进行应急知识宣传，在距管道 200m 内有居民的村庄进行疏散演练。

④总结：演练结束后应就演练过程与应急预案的要求进行对比，可采取自我评估或第三方评估的方式对预案实施过程中存在的问题进行评估，根据评估结果对应急预案进行修改、完善。

5.10环境风险评价结论

本项目涉及的危险物质主要包括甲烷、气田水等。项目涉及危险单元主要包括采气站、集输管线（同沟敷设燃气管线）等。环境风险类型主要为天然气采输过程中甲烷意外释放或泄漏造成的影响，废水固废等污染物意外释放或泄漏造成的地下水、地表水、土壤环境影响，其中天然气泄漏，进而引发人员窒息、火灾或爆炸事故等环境风险影响为最大可信事件。本项目主要采取站场和集输管线泄漏防范措施等关键性的环境风险事故防范措施确保项目环境风险可防。

项目在严格落实设计和本评价提出的环境风险防范措施，做好环境风险应急演练、周边居民的应急撤离和安置预案、区域应急联动预案等环境风险应急措施后，项目建设环境风险可防可控。

6.环保措施与经济技术论证

6.1设计阶段环保措施

线路走向的选择是管道前期工作的重要内容，同时也是决定管道施工对生态环境影响程度的关键环节。本工程在考虑总工艺要求、沿线地形地貌特点的前提下，尽可能地避绕了饮用水源保护区、地质灾害频发区等环境敏感区域。

6.2施工准备期环保措施

6.2.1建立高效、务实的环境保护管理体系

1、建议建设单位临时成立本项目安全环保管理机构，制定相应的环境管理办法。

(1) 根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

(2) 确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

(3) 开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。

(4) 监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

2、委托有资质的环境监测单位进行施工期污染监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度。

3、促使施工期建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金的到位等。

4、充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

5、做好工程施工期环境保护工作文档管理工作。

6.2.2加强招、投标工作的管理

1、建设单位

(1) 加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

(2) 通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

(3) 保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

(4) 建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

2、工程监理单位

(1) 按监理合同配备具有一定的环保素质的监理人员，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护知识培训，提高监理人员的环保专业技能。

(2) 监督符合环保要求的施工组织计划的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

(3) 监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力土层的剥离和临时储存等，避免土壤资源浪费和土壤侵蚀现象的发生。

(4) 在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

3、施工单位

(1) 作为具体的施工机构，施工单位行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、防护林为原则，施工中严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

(2) 施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将施工作业活动控制在施工作业带范围内，在站内管沟开挖作业中，尽量减小和有效控制对施工作业区生态环境的影响范围和程度。

(3) 合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土方的临时堆放，并尽量避免在雨天进行开挖作业活动避免加重水土流失的危害。

(4) 强化施工迹地整治工作。

6.3生态环境保护措施

6.3.1施工期生态系统保护措施

根据项目建设的特点，提出以下生态环境保护的措施。

6.3.1.1土地利用现状的保护和恢复措施

1、严格控制土地占用

(1) 对占地合理规划，严格限制占地面积。

(2) 对线路、站场选址进行优化，少占或不占耕地、园地，尤其是当地基本农田。

(3) 利用村镇闲空房屋、场地，不建或少建施工营地，或施工营地少占或不占耕地、园地。

(4) 按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，开挖出的土尽量堆高在同一侧，可以减小施工作业带宽度，降低对土壤扰动和地表植被破坏及裸地和土方暴露面积。

(5) 施工便道尽量利用现有公路，沿已有车辙行驶，若无道路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。管线尽量伴行公路，便于施工及运营期检修维护，避免新建道路占地。



图 6.3-1 同类工程管道穿越耕地时施工作业带图

2、土壤保护措施

(1) 分层开挖土壤，管道敷设后及时分层回填。对于耕作土壤，按照表土层、心土层和底土层分层堆放、分层回填，减少因施工生土上翻，表土层养分损失。同时，要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。对于林地，要按照森林土壤剖面分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，即最上层是地被物层，往下依次是腐殖质层、淋溶层、母质层，减少因施工对立地条件的影响。

(2) 对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

(3) 道路施工中挖土方尽量实现自身平衡。若要取土，则就近取两侧土为宜，若有弃

土要堆放在天然洼地中，并于平整，避免形成小土丘。路基加固处理所需砂砾石尽量就近取材。对管线修筑过程中产生的弃土区、取土区，都要平整，然恢复植被。站场地面设施施工过程中产生的挖填方亦应尽量自身平衡，若有弃土或取土，也要对其进行平整，采取生物措施，防止水土流失。

区域已有同类工程管沟回填前后对比情况见下图。



覆土前

覆土后

图 6.3-2

区域已有同类工程管沟回填前后对比图

6.3.1.2 水土保持措施

1、站场

施工过程中临时土石方集中堆放于站场空地内，并采取彩条布遮盖措施；施工结束后，对工艺区进行地面硬化。

2、管道工程区

管道工程区施工前剥离表土，集中堆放于管道作业带一侧，并采取编织袋装土拦挡、临时排水沟、临时沉沙凼、彩条布临时遮盖、填土编织袋临时拦挡等临时防护措施；施工结束后，对施工迹地进行土地整治、覆土并进行复耕或撒播草籽绿化。

3、堆管场区

堆管结束后，对堆管场区进行土地整治和复耕措施。

4、施工便道区

施工便道区施工前剥离表土，集中堆放于道路一侧，并采取彩条布遮盖；施工中在新建施工便道一侧修建临时排水沟和临时沉沙凼；施工结束后，对施工迹地进行覆土、土地整治并复耕或绿化。

6.3.1.3 生态系统保护措施

1、优化工程布置，施工占地区尽量避免占用评价区自然体系森林生态系统区域，临时

施工占地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地的占用。

2、施工前划定施工活动范围，严禁越界施工，避免对占地区外森林生态系统产生不利影响。

4、加强宣传教育活动，特别是有关法规，教育施工人员、评价区居民和移民热爱和保护评价区内动植物资源，保护区域内生态和生物多样性等。

5、加强施工监理工作，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员承担，监督施工过程中的生态保护措施和行为，防止捕猎和乱砍滥伐，加强动植物检疫和环境监测。

6、预防森林火灾，施工期应加强森林防护，如在施工区、临时施工生产生活区及周围林地附近竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、做好消防队伍及设施的建设工作等，以预防和杜绝森林火灾发生。

7、适时开展生态恢复工作，施工结束后应及时修复损毁的林地及耕地，安排好当地居民农田复垦工作，对破坏的植被进行恢复，修复中应注重遵循自然规律，尊重自然选择，尽可能采用乡土植物，修复生态系统，加快恢复沿线林缘景观。

8、加强生态监测工作，使评价区森林生态系统向有利方向发展。

6.3.1.4对农业生态系统的保护措施

1、在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入到工程预算中，管道通过农业区时，尤其是占用园地、菜地、果林等经济农业区时应尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏，避免占用国家规定的耕地。

2、于本项目所涉及的临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。

3、临时占用的农田，使用后应立即实施复垦措施；可与农民协商，由农民自行复垦。

4、提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

5、管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

6、施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠妥善处治等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

7、由于施工设备基本属于重型、庞大类别，在施工时，应避免农田基础设施受碾压而

失去正常使用功能。例如：机井、灌渠、灌溉暗管（一般埋藏较浅）等水利设施的损坏，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

管道施工时，除了以上耕地恢复的措施外，在开挖地表土壤时，在地形地貌允许的地方，应尽可能的把表土层单独堆放，放到编织袋内临时堆放。回填时，把表土覆盖在最上面的地表层，这样可以大大缩短土壤生产力恢复的时间，减少工程影响时间。

6.3.1.5生态景观环境影响减缓措施

1、施工过程中，文明施工、有序作业，减少临时占地面积，尽量减少农作物损失。

2、在遇到确定为环境敏感点的区域时，施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。

3、对必须要毁坏的树木，予以经济补偿或者是易地种植，种植地通常可选择在铁路、公路两旁、河渠两侧等。

4、尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

5、管沟穿越公路等敏感区段时，施工期必须采取防护措施，如开挖面支撑；施工结束后，立即采取防护措施，如人工绿化、水泥护坡等。

6、临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被。

6.3.1.6水土流失防治措施

1、尽量避开雨季施工；在河流、沟渠穿越时，尽量避开汛期施工，以减少洪水的侵蚀；分段施工，做到随挖、随运、随铺、随压，尽量不留疏松地面，减少风蚀导致的水土流失。

2、划定施工作业带范围和路线，不随意扩大。并严格控制机械和车辆的作业范围，尽可能减少对土壤和农作物的破坏以及由此引发的水土流失。

3、提高工程施工效率，缩短施工工期。

4、施工时将禁止材料的随意堆放，划定统一的堆料场，防止对植物破坏范围扩大。

5、管道在河流穿越时，将采取水土保持措施。对于原有砌护的河道，采取与原来护砌相同的方法恢复地貌。对于土体不稳定的河道，采取浆砌石护岸措施。管道通过泄洪闸处，将采取砌护底护岸砌措施。护堤的迎水侧管堤采取浆砌石保护。施工完毕后，及时运走废弃施工材料和多余土石方，恢复河道，避免阻塞沟渠、河道。

6、施工破坏的植被地带，施工结束后，及时恢复植被，减少水土流失。对于穿越的林地，管线敷设后，土方回填不仅遵循设计规范要求，还将遵循下石上土、下粗上细、肥沃的在上贫瘠的在下的原则。回填后管线两侧 5m 范围内栽种根系不发达、生长性强的植被。对于耕地，施工结束后，遵循上述相同的原则，进行复耕。

7、水土保持和水工保护措施相结合，工程措施和生物措施相互结合，分区进行布局。

6.3.1.7 植物和植被的保护措施

1、避让措施

(1) 优化工程设计，枢纽工程区尽量集中布置，减少施工活动范围，减轻人为干扰及施工活动等对植物的影响；优化施工道路线路，尽量绕避成片林地，减缓“林窗效应”。

(2) 优化工程布置，尽量选择荒地、裸地等未利用地；临时施工占地尽量采取“永临结合”的方式，减少占地对植物的影响；利用村镇闲空房屋、场地，不建或少建施工营地，或施工营地少占或不占林地；严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

(3) 优化施工时序，避开雨季，减少水土流失，减轻水土流失对植物的影响。

2、减缓措施

(1) 加大封山育林力度，促进本区域植被的自然恢复。保护现有森林植被，增加森林植被生产力。在林地集中分布区划定封山育林区，设置明显的标志，采取行之有效的封禁措施，并配以人工促进措施（如撒播适宜该地区土壤的树种等），促进灌丛、灌草丛向森林植被的顺向演替。评价区自然林地主要分布在中高海拔的山地坡面等区域，工程施工期及运营期应优先实施该区域的封山育林等森林植被保护措施，充分发挥林地的生态效应。

(2) 占地区土壤分层开挖、分层堆放、分层回填。将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存，减少因施工对立地条件的影响。待施工结束后，用于施工场地平整、回填，以恢复土壤理化性质，用于后期绿化。

(3) 严禁越界施工。施工前，在各主要施工区及植被较好的地段设置生态保护警示牌，标明工程施工区范围，禁止越界施工或砍伐林木，尽量减少占地造成的植被损失。

(4) 防止外来入侵种的扩散。调查到评价区域外来入侵植物物种较多，但都未形成优势群落，对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，临时占地区及时绿化并加强监测。需注意的是绿化尽量采用乡土树种，减少外来入侵风险。

3、恢复与补偿措施

(1) 积极开展退耕还林，增加森林面积与质量。通过退耕还林，减少陡坡耕地，预防水土流失，退耕后森林面积的增加可补偿因工程建设损失的植被生产力及生物量，使当地生态环境质量得到改善。

(2) 提升耕地质量，紧缩耕地面积。评价区内所在区域农民耕作重点从数量为主，对

耕地面积的需求高，建议当地政府引进先进农业技术和适应性更强、品质更优的农作物，将耕作重点从数量为主转向质量为主，减少对耕地的需求。

(3) 植树造林。通过开展植树造林等人工促进措施，评价区以灌丛和灌草丛为主的植被将向森林植被演替，区域内植被覆盖率增加，生产力及生物量升高，植被类型多样化，群系结构及物种组成复杂。因此，运营期建议在水子树村等区域的灌木林地及未利用地上进行植树造林活动，使生产力低的灌草丛向生产力高的林地发展。

(4) 植被修复

工程施工占地将形成裸露面，应该在施工结束后种植原有乔木或灌木物种进行植被恢复，使恢复的植被能和临时占地边缘的植被自然衔接，消除施工产生的裸露面，减小植被损失。林地上植被恢复时应在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择当地优良的乡土树种草种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内，用作绿化带的覆土改造。

植被恢复推荐物种：由于评价区气候条件较好，栽植植物易于成活，即便在自然条件下经过一个生长季裸地上的植被也可达到 30%以上的植被覆盖度，因此本项目施工迹地植被恢复的难度并不大，在人工植被辅助恢复措施下，定能在较短的时间内完成施工迹地的恢复，尽快消除堆渣、地表开挖给评价区带来的不利影响。现在根据现场调查结果为建设施工迹地推荐用于植被恢复的当地乔、灌、草本物种。乔木树种推荐云南松、栎、桉木、木荷、竹等，灌木物种推荐马桑、悬钩子等，草本物种推荐白茅、狗牙根等。这些物种按照乔、灌、草的不同搭配可以形成不同的植被恢复组合，能使评价区施工迹地植被恢复收到较好的效果。根据地势，坡度较大的区域可选择恢复为灌丛群落。

道路绿化宜选用具有绿化和观赏双重价值的物种。如枫杨、杨树等树种作为乔木层的优势种，马桑、山莓等观赏价值较高的灌木绿化种，草本宜选用沿阶草、酢浆草等物种，这样可以提高群落的观赏性。

评价区野生植物资源丰富，应多考虑通过移栽或通过收集植物种子后播种的方式获得充足的植被恢复所需的植物来源，以保障植被恢复效果。在植被恢复工作布置完成后应该定期进行后期管理，开展浇水、施肥、补植等工作，确保植被恢复得到好的效果，植被恢复管护工作周期不得少于 2 年。

4、管理措施

(1) 加强宣传教育活动。施工前印发环境保护手册，组织专家对施工人员及移民等进

行环保宣传教育，提高施工人员及移民对环境的保护意识。坚决制止评价区森林资源的滥砍乱伐、过量采伐、毁林开荒等不良现象发生，保护和培育现有森林；在移民房屋建筑、道路营建等工程中均应充分考虑节约木材，防止利用工程建设之机大肆砍伐林木；在工程施工、移民搬迁、公路修建和房屋建筑等人为活动中都应该重视对森林资源的保护。

(2) 加强施工监理工作，强化对现有森林的管理。施工前划定施工活动范围，确保施工人员在征地范围内活动；施工过程中，加强对施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制施工人员的活动范围，严禁破坏沿线的生态环境。

(3) 工程施工期、运营期都应对植物的影响进行监测或调查。重点调查植物种类及组成、植被类型及分布、优势种群、生物量等情况以及生态系统整体性变化。通过调查或监测，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度。

6.3.1.8 陆生脊椎动物保护措施

1、避让措施

(1) 弃渣场、料场、施工场地、临时便道等临时占地，优先避让植被较好和人为干扰少的区域，严禁越界施工，尽量少破坏动物生境。

(2) 施工废水经处理后达标排放，避免污染两栖爬行类、涉禽以及傍水型鸟类的生境；建筑物及其他材料堆放好，建议采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆应采取遮挡措施，尤其是运输水泥等材料时，避免废水、废渣及废气对周围动物生境的破坏。

(3) 爆破活动要避开动物活动的高峰期。野生鸟类和兽类大多是晨昏或夜间觅食，正午是鸟类休息的时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山施炮，并尽量避开春季等动物主要繁殖季节。

2、减缓措施

(1) 施工期间加强料场、弃渣场防护，减少水土流失。

(2) 基于鸟类对噪声、振动和施工灯光特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；尽量减少爆破及高噪声设备在夜间施工，减少鸣笛，对相关装备安装消声器，减少对野生动物的惊扰。

3、恢复和补偿措施

(1) 恢复动物生境：生物群落的完整性是维持生态系统和食物网稳定性的重要因素。尽量减少对陆生脊椎动物、植物群落的破坏，对各类工程实施区域内的各类生物群落予以保护，并及时采取植被恢复措施。

(2) 防治、防疫工作：部分啮齿目鼠类和食虫类是自然疫源性疾病的传播者。施工活

动干扰和井区运行将使它们将向影响区外转移，其密度将有所增加，在这种情况下，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对工程区域外的人、畜和施工人员毒蛇咬伤防治和防疫工作。

4、管理措施

(1) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。在施工的过程中，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家重点保护野生动物。在进场施工前，组织施工人员学习有关国家法律和法规，学习识别重点保护野生动物，在动物经常出入的地方要加强巡护，对故意捕获野生动物的个人和组织要加大打击力度，确保野生动物的保护落实到每一个环节。

(2) 施工期间，在各主要施工作业区设置生态保护警示牌，在枢纽工程区施工营地和各施工区设置宣传牌，普及评价区可能分布的野生保护动植物，及重点保护野生动植物保护法规。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木、禁止捕猎野生动物，尽量减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

(3) 加强工程区的生态环境的监控和管理，防止施工活动加剧造成的诸如动植物资源的破坏、水环境污染和森林火灾等对当地生物多样性的破坏。

5、重点保护野生动物保护措施

评价区有国家二级重点保护动物 3 种，均为鸟类；有四川省级保护动物 7 种，其中两栖类 1 种，其他均为鸟类；中国特有动物 7 种，其中兽类 3 种，爬行类 3 种，两栖类 1 种。工程对其影响主要是噪声、施工活动等影响，保护措施建议如下：

(1) 优化施工方案，尽量避免使用高噪声的设备施工。

(2) 加强施工人员宣传教育，严禁施工人员抓捕幼鸟，严禁故意惊扰、破坏鸟巢的行为。

(3) 根据实际情况采取合理爆破方式，采用乳化炸药，进行无声爆破，防止爆破噪声对野生动物的惊扰。

(4) 加强有关野生动物及国家、省级重点保护野生动物法律法规宣传，在主要的施工区、施工人员的生活区等关键区域设置野生动物保护的宣传栏。

(5) 加强施工区及周边社区巡护监测，一旦发现有重点保护野生动物受伤或被捕捉，应立即对野生动物进行救护，同时上报上级部门和相关保护部门处理。

6.3.1.9重点保护野生动物保护措施

评价区有国家二级重点保护动物 3 种，均为鸟类；有四川省级保护动物 7 种，其中两栖

类 1 种，其他均为鸟类；中国特有动物 7 种，其中兽类 3 种，爬行类 3 种，两栖类 1 种。工程对其影响主要是噪声、施工活动等影响，保护措施建议如下：

(1) 优化施工方案，尽量避免使用高噪声的设备施工。

(2) 加强施工人员宣传教育，严禁施工人员抓捕幼鸟，严禁故意惊扰、破坏鸟巢的行为。

(3) 根据实际情况采取合理爆破方式，采用乳化炸药，进行无声爆破，防止爆破噪声对野生动物的惊扰。

(4) 加强有关野生动物及国家、省级重点保护野生动物法律法规宣传，在主要的施工区、施工人员的生活区等关键区域设置野生动物保护的宣传栏。

(5) 加强施工区及周边社区巡护监测，一旦发现有重点保护野生动物受伤或被捕捉，应立即对野生动物进行救护，同时上报上级部门和相关保护部门处理。

6.3.1.10 永久基本农田保护措施

《基本农田保护条例》规定：经国务院批准占用基本农田兴建国家重点建设项目的，在建设项目环境影响报告书中，应当有基本农田环境保护方案。编制基本农田环境保护方案旨在就项目施工建设对基本农田的破坏影响提出减缓措施。本次针对基本农田提出以下保护方案及措施：

1、建设前期

(1) 进一步优化施工道路、施工场地、管道选线等，应注意尽量避开基本农田。

(2) 结合当地农业生产特点，合理安排工期。占用农田的的施工活动尽量安排在农作物收获期以后进行，以减少农业生产损失。

(3) 建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关基本农田征占审批和补偿的规定，在施工前应办理好相关土地使用手续。

(4) 在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置基本农田。

2、施工期

(1) 保护耕作层肥力，占用基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施，施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。耕作层剥离再利用所需资金列入建设项目概算。

(2) 按照相关设计规范严格控制好施工作业带宽度及施工红线范围，尽量减少临时占用基本农田。

(3) 严格按照《基本农田保护条例》、《四川省基本农田保护实施细则》、《土地复

垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，严格做好对基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目区域基本农田地力。

(4) 妥善处理农田灌溉水利设施。对施工开挖可能破坏的灌溉水利设施，开挖前另建替代管道，避免中断农业灌溉。

(5) 施工过程中产生的土石方应及时清运，严禁临时堆置于基本农田内。

(6) 施工期间合理处置各类污染物，严禁随意弃置污染基本农田土壤。

(7) 井场按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、事故状态应急响应等各方面进行土壤污染防治措施，确保井场实施不会对当地基本农田产生不利影响。

(8) 施工结束后，建设单位负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照相关规定交纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

6.3.2运营期生态环境保护措施

工程在正常运行期间，除少量的管道维护外，基本上不会对环境形成干扰，加强巡护人员的管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被、陆生和水生动物的破坏，禁止乱扔乱丢垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复过程中的植被。

6.3.3生态环境保护措施小结

采取上述措施后，可有效防止项目对生态环境造成影响，因此措施可行。

6.4大气污染防治措施

6.4.1施工期

施工期废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、管线焊接产生的焊烟，以及施工机械、运输车辆排放的尾气。

1、施工扬尘

相比其它施工废气而言，施工扬尘是造成周围大气环境污染最严重的，根据初步设计，为减少施工过程中扬尘的产生量，拟采取如下措施：

(1) 在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

(2) 站内开挖施工过程中产生的扬尘，采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量。施工现场设置围栏，缩小施工扬尘的扩散范围。

(3) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的沙粉等建筑材料采取遮盖措施。

(4) 保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水降尘，减少运输过程中的扬尘。

施工扬尘量随管理手段的提高而降低，如果管理措施得当，扬尘量将降低 50%~70%，大大减少对环境的影响。本项目在施工过程中，在落实以上措施的同时，应注意加强对施工队伍的管理，如建立施工规章制度等。

同时，根据《四川省灰霾污染防治办法》和《四川省灰霾污染防治实施方案》认真执行相关规定，工地做到“六必须”和“六不准”。除此之外，还应落实《施工扬尘控制防护措施》，如施工区域的临时道路专人清扫、洒水等。

2、施工机械尾气

施工期间，运输车辆和施工作业中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 NO₂、CO₂ 等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，本项目运输车辆较公路上其它车辆的车流量要低得多，故其产生的废气对大气环境的影响较小。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

3、施工焊接烟气

本工程产生的焊接烟尘废气量较小，且施工场地分散，废气污染源具有排放量小、间断分散的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

在采取上述措施后，可有效降低项目施工期对大气环境的影响，因此措施可行。

6.4.2运营期

项目站场采用净化天然气作为燃料，采取如下防治措施降低项目对大气环境的影响。

1、本项目站场输送采用密闭输送，选用可靠性高的设备、密封性能好的阀门，保证各连接部位的密封，并加强管理，经常检查各密封部位及阀门阀杆处的泄漏情况，发现问题及时处理；

2、站场在设备检修及非正常工况时，管线两端的阀门将关闭，管道内的少量天然气通过放空系统高空排放。由于项目事故及检修频率较低，且站场放空区位于地势开阔的空旷地带，大气扩散条件良好，减轻了对周围大气环境的影响；

3、建议站场大气有组织排放口预留人工监测口。

6.4.3大气污染防治措施小结

根据已有项目经验，在采取上述措施后，不会对周围大气环境造成明显不利影响，因此措施可行。

6.5 地表水污染防治措施

6.5.1 施工期

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、施工废水以及管道安装完毕清管试压时排放的试压废水。

1、生活污水

本项目管沟敷设施工作业采取分段施工方式，施工工地不设食堂、宿舍等生活设施，施工人员食宿均依托周边农户和旅店，施工人员所产生的生活污水均依托周边农户已有设施进行收集后作为农肥使用。

2、清管试压废水

本工程采用清洁水对管道进行清管试压。清管试压废水较清洁，只含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等悬浮物，试压管道排口安装简易过滤器，能有效的过滤和拦截试压废水中的悬浮物，处理后用于施工场地水抑尘和绿化，不外排。不会对周边水环境造成影响。

3、施工废水

本项目在施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，根据类比调查，这部分废水经沉淀除渣后可循环使用，循环使用后通过自然蒸发即可消除，不会对地表水环境和地表水环境保护目标造成污染。

综上所述，本工程施工期采取的水污染防治措施可行。

6.5.2 运营期

1、站场运营期废水

各站场运营期分离产生的气田水、检修废水依托各平台钻前工程已建水池暂存优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，气田水回用率要达到 85%以上，回用不完部分或拉运至寺 47 井回注井进行回注。各站场临时值班人员生活污水通过化粪池收集后用污水罐车拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理，泸 203 脱水站中生活污水经化粪池预处理后进入调节池内进行水质、水量调节，而后提升至一体化生活污水处理装置进行处理，处理后提升至中水池（ $V_{\text{有效}}=80\text{m}^3$ ）内暂存，优先用于站内绿化水源，其次外运福集镇污水处理厂处理；泸 207 脱水站中，生活污水收集后进入一体化生活污水处理装置进行处理，处理后提升至中水池（有效容积： 80m^3 ）内暂存，优先用于站内绿化水源，剩余少量部分外运作农家肥处置，综上所述，本工程运营期采取的地表水污染防治措施可行。

2、回注可行性分析

本项目生产废水依托已获取环评批复寺 47 井回注站。寺 47 井位于四川省泸州市合江县大桥镇****，隶属于中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿。2020 年 6 月 9 日，《寺 47 井回注工程建设项目环境影响报告表》获得泸州市合江生态环境局批复（合环建[2020]15 号），2021 年 4 月 26 取得《中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿寺 47 井回注工程建设项目竣工环境保护验收意见》（见附件）。根据该批复，该工程主要建设内容为：新建 3100m³污水池，新增气田水预处理及回注设施设备（采用絮凝沉淀处理工艺，设计预处理能力为 600m³/d），以及辅助、公用、环保等配套设施，回注能力由 320m³/d 提升至 600m³/d。

根据《庙高寺气田寺 47 井气田水回注可行性论证报告》，寺 47 井储层地下水腾空体积为 79.8×10⁴m³，历年累计回注量为 7.57×10⁴m³，剩余回注空间 72.23×10⁴m³，尚具有较大的回注空间。蜀南气矿对寺 47 井进行改扩建后，其回注能力由 320m³/d 提升至 600m³/d，设计回注压力 6.3MPa，营运期有人值守，年运行 330 天，主要回注长宁、泸州、自贡等地区气田钻井、开发、生产所产生的气田水。寺 47 井具有较大的回注空间，井身结构良好，能满足项目废水的回注要求。

回注井处理工艺流程

寺 47 井回注工艺流程如下图所示：

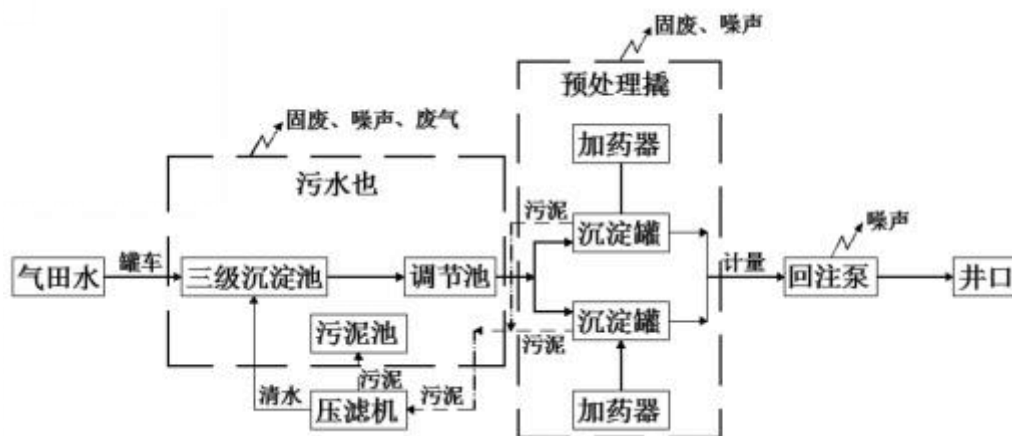


图 6.5-1 寺 47 井回注工艺流程及产污环节示意图

长宁、泸州、自贡等地区气田钻井、开发、生产所产生的气田水由罐车拉运至寺 47 井污水池中的沉淀池内。寺 47 井污水池分为 5 个格子，其中 3 个格子为沉淀池，气田水经 3 个沉淀池自然沉淀处理约 30min 后，进入调节池，同时将沉淀池处理后的气田水 pH 值调节至 6~9。寺 47 井气田水预处理采用撬装设备（由 2 个 35m³ 沉淀罐并联组成，沉淀罐上部设

有加药器，管底为锥形结构，便于污泥排出），处理工艺采用絮凝沉淀处理工艺，设计停留时间为 20min。预处理设施主要是处理水中的微小悬浮物和胶体杂质。根据来水情况，将絮凝剂聚合氯化铝与聚丙烯酰胺按比例通过加药器投入沉淀罐中，絮凝剂溶于水后，经水解和缩聚反应形成高分子聚合物，并沉淀至罐底。沉淀至罐底的污泥由污泥泵提升至板框压滤机内进行脱水处理，脱水后的污泥进入污泥池，清水返回污水池内。

经预处理的废水达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）中的水质指标后，再经计量后通过回注泵回注至深层地下。

3、回注井四性分析：

（1）封闭性

根据业主提供资料，寺 47 井为单井裂缝系统，长期关井未观察到与周边其他气井的连通关系，未对周边气井的正常生产造成影响，证明该井的地层封闭性良好，寺 47 井西侧高寺构造近轴部有一逆断层，该断层向上断开下三叠统飞仙关组底界消失于下三叠统飞仙关组内部地层之中；向下断开下二叠统底界消失于志留系内部地层之中，不会产生上下隔离层窜漏。

另外，回注区无通天断层，寺 47 井距离周边茅口组出露处最近距离约 64km（出露处位于宜宾市珙县、兴文县境内，同层地质露头溢流回注水到地表造成污染的环保风险可能性小。

（2）隔离性

寺 47 井各层套管之间灌注水泥浆。水泥与套管、水泥与井壁固结好，水泥胶结强度高，油气水层封隔好，固井质量较好。根据当地水文地质资料，本项目所在区域具有供水意义的含水层为沙溪庙组，回注层为茅口组，其间有须家河组三段、五段等多个隔水层；寺 47 井西侧高寺构造近轴部有一逆断层，该断层向上断开下三叠统飞仙关组底界消失于下三叠统飞仙关组内部地层之中；向下断开下二叠统底界消失于志留系内部地层之中，非通天断层，注入后不会对具有供水意义的含水层（沙溪庙组）造成影响。

（3）回注井环境可行性情况

本次评价引用寺 47 井竣工环保验收监测数据评价回注过程对周边地下水环境质量现状情况，论述回注井环境可行性状况。

表 6.5-1 引用寺 47 井回注井验收地下水监测数据

根据寺 47 井回注验收阶段，回注井周边地下水跟踪监测情况，自回注以来，回注井原环评文件关注的污染因子，在横向上均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水

质标准，未见地下水环境质量异常。根据验收调查报告资料，回注井制定了地下水跟踪监测制度，明确了跟踪监测方案和措施落实责任主体，对区域地下水变化情况，具备早预警、早发现、早治理条件。

(4) 配伍性

根据业主提供资料，寺 47 井回注气田水水质类型为 CaCl₂ 型。本项目平台与长宁 H2 平台目的层位均为龙马溪组，地质组成相似，页岩气项目压裂液配方不变，气田水性质相似，故本项目气田水水质参考宁 201 井区长宁 H2 平台气田水水质，具体水质情况见下表：

表 6.5-2 宁 201 井区长宁 H2 平台气田水水质情况表

本项目水质类型与目的层的回注层气田水水质类型配伍性较好，不会发生气田水互不相溶、堵塞等现象。寺 47 井与本项目气田水分析对比情况详见下表。

表 6.5-3 寺 47 井回注水水质要求表

井号	层位	Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ba ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	矿化度 (g/L)
寺 47 井	P _{1m} ^{2c}	10246	106	17	/	18101	84	1101	31.45

表 6.5-4 气田水检测数据

废水种类	主要污染物浓度 mg/L (pH 无量纲)				
	pH	COD	石油类	SS	氯化物
气田水	7.5~9.0	3000	100	1000	3000

根据建设单位安排，四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司工区范围内废水转运及处置工作委托中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿组织进行。废水拉运点及拉运时间，由四川泸州页岩气公司提前 24 小时通知蜀南气矿。

本项目在运营过程中若遇寺 47 井回注容量已满的情况，本项目产生的检修废水还可拉运至其他回注井回注，或者拉运至污水处理厂进行处理；一般考虑就近原则，以降低拉运过程的泄漏风险。但应满足以下要求：

1) 其他回注站处理：已办理完善的环保手续，有足够的回注空间和回注能力，能够正常进行回注作业，运行期间无环境遗留问题。

2) 污水处理厂处理：已办理完善的环保手续，有足够的处理能力；能够接纳项目废水水质指标，进行正常处理，并做到达标排放；运行期间无环境遗留问题。

6.5.3 地表水污染防治措施小结

综上所述，项目废水处理措施经济可行。

6.6地下水污染防治措施

6.6.1施工期

站场和管道施工加强建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾的堆放管理，防止施工废水下渗污染地下水。

项目平台站场依托钻井平台站场设置清污分流，在施工工地设置沉淀池，使施工废水经沉淀除渣后循环使用；合理堆放建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾；合理进行站场建筑物、构筑物基坑开挖，及时支护，防止基坑失稳。

施工期生活污水通过周边农户或旅店已有生活设施收集后作为农肥使用，防止污水下渗污染地下水。

6.6.2运营期

页岩气输送过程中，为了避免地下水环境受到影响，需加强生产管理，防止或减少污染物通过各类污染途径污染地下水，以减小对地下水环境的影响程度和影响范围。

(1) 对产生的废水进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(2) 对平台站场装置区域依托钻井站场进行分区防渗处理，将站场区域分为：一般污染防治防渗区和重点污染防治防渗区。其中一般防渗区包括放空区及清管收发装置等工艺装置区域，其防渗要求应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，重点防渗区包括收集生产废水的水池区域，其防渗要求应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

提高站内的废水收集系统、污水处理装置区的地基基础设计等级和防渗能力设等级，做好清污分流和三级防控措施，定期对周围地下水环境进行监测和废水转运管道进行常规巡查，防止废水外溢、废水渗漏和泄漏等环境污染事故。

采取上述措施后，可有效降低项目运营期对地下水环境的影响，措施可行。

6.6.3地下水污染防治措施小结

采取上述措施后，可有效防止项目运营期对地下水环境造成的影响，因此措施可行。

6.7固体废弃物污染防治措施

6.7.1施工期

本项目施工期主要的固体废弃物是管线敷设及站场建设部分产生的生活垃圾和施工废料等。

1、生活垃圾

生活垃圾依托当地的既有的生活垃圾处理设施；不能依托的生活垃圾采取定点收集，经由当地农村生活垃圾收集点收集后由当地环卫部门处理。

2、施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条，施工过程中产生的废包装材料、废混凝土等。本工程管道防腐均在厂家预制完成，管道施工现场无防腐废料产生。施工肥料部分由施工单位回收利用，部分进行集中收集后交由当地环卫部门处理。

6.7.2运营期

1、站场运营期固体废弃物

本项目营运期间产生的固体废弃物主要为站场高压除砂器和气液砂分离器产生的岩石碎屑、清管收球筒清管产生的清管废渣、站场设备检修的检修废渣以及站场临时值班员工产生的生活垃圾；泸 203 脱水站新增清管接受装置，固体废物新增清管废渣。岩石碎屑收集后拉运至区块内其他钻井平台资源化利用；清管废渣和检修废渣属一般固体废物，统一收集后资源化利用；5 个站场临时值守期生活垃圾产生总量为 1.8t，经过垃圾箱收集后由当地环卫部门统一收运处理。泸 203 脱水站扩建后值守人员依托原有工程，生活垃圾不增加。类比区域同类工程，采取上述措施后，运营期产生的固体废物不会造成二次污染。

2、危险废物管理

危险废物的管理应严格落实《关于印发<危险废物规范化管理指标体系>的通知》(环办[2015]99 号)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修订、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》的相关要求。

①落实污染防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度。

②落实危险废物识别标志制度，按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》(GB 15562.2) 等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

③落实危险废物识别标志制度，按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》(GB 15562.2) 等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

④落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要

求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。

⑤落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

⑥落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

⑦落实环境保护标准制度，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒入海；禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容或未经安全性处置的危险废物。

2) 危险废物的运输

①危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》、JT/T 617-2018 以及 JT/T 618-2018 执行。

②输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

③危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

④危险废物运输应遵守危险货物运输管理的相关规定，按照危险废物特性分类运输。自行运输危险废物的应描述拟采用运输工具状况，包括工具种类、载重量、使用年限、危险货物运输资质、污染防治和事故预防措施等；委托外单位运输危险废物的，应描述委托运输具体状况，包括委托运输单位、危险货物运输资质等。

6.7.3 固体废弃物污染防治措施

因此，工程拟采取的各项固体废弃物处理措施能使环境影响最小化，固体废弃物处理措施可行

6.8 噪声防治措施

6.8.1 施工期

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如柴油机、挖掘机、电焊机等，其强度在 85~100dB(A)。施工期拟采取如下噪声防治措施：

(1) 施工单位选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 合理安排作业时间,敏感点附近尽量避免午间 12:00~14:00 和夜间 22:00~6:00 施工。

(3) 施工现场的运输车辆应安排专人指挥,场内禁止运输车辆鸣笛,采取限速行驶;合理安排施工车辆进出路线。

(4) 在站场施工及穿越工程现场建设时,要求施工方加强施工过程中的管理工作,尽量采用低噪声设备,确保施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

(5) 加强施工人员的管理和教育,减少不必要的金属敲击声和人为噪声。

6.8.2运营期

根据本项目噪声源特点,主体工程采取了以下噪声防治措施:

(1) 尽量选用低噪声设备,安装减振基础,加强设备的维修与保养,降低因气流摩擦产生的气流噪声。

(2) 站场合理布局,对噪声大的建筑物单独布置,增大与敏感点距离。

(3) 在满足工艺的前提下,站场尽量减少弯头、三通等管件,降低气流噪声。

(4) 加强设备的日常维修、更新,确保所有设备尤其是噪声污染防治设备处于正常工况,防止设备故障形成的非正常生产噪声。

采取上述噪声防治措施后,项目站场厂界噪声和周边敏感点噪声均能满足相关标准要求。因此,本项目采取的噪声防治措施可行。建议建设单位应在投产初期同步开展厂界及周边敏感点噪声监测,根据监测结果采取布设声屏障等进一步降噪措施,类比同类工程,声屏障降噪效果可达 10dB(A)~20dB(A),可确保本项目达标运营。

6.8.3噪声防治措施小结

采取以上措施后,可有效降低项目噪声对周围环境的影响,项目噪声影响属可接受范围。

6.9 土壤防治措施

通过预测分析可知,本项目占地范围内特征因子预测值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的风险筛选值,建设用地土壤污染风险可控。

针对可能对土壤造成的影响,本项目拟采取以下措施:

——源头控制,主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用,减少污染物的排放量;在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施,防止和降低污染物跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

——工艺管线、生产装置、应尽量悬空于地表修建,满足产污构筑物可视化设置要求。

以便在项目运行过程中及时发现产污构筑物破损、泄漏，采取相应处置措施，最大限度降低项目运行过程中的环境风险。同时加强本项目工艺管线检修，避免生产工艺过程中溶液的漏滴。

——加强管理，避免药品、材料散乱堆放，避免油污直接接触土壤；定期检查水泥硬化地面是否破损，定期进行地面清扫。

——站内埋地管道埋设要精心施工，并严格按照相关规定选择优质材料，避免管道破裂等意外情况发生，避免事故维修过程中的废物、废料对土壤造成污染。

——本项目针对各产污单元采取了分区防渗措施，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

——本项目站场依托已建井场清污分流、雨污分流设施，已建井场内设置有污水截流沟，井场散落的污水汇入截流沟，最终可集中收集至水池内；水池周边修建有围堰和雨水沟。

——本项目运营期间产生的废水由气田水罐和放空分液罐收集，最后输送至回注井回注处理，不外排；产生的检修废渣于站内一般固废暂存区暂存，定期交由作业区统一处置。因此项目产生的各类污染物均能得到有效处置，从根本上消除了对周边土壤环境的污染隐患。

——加强废水、废油等运输过程的管理。对承包转运的车辆实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，纳入建设方的 GPS 监控系统平台，加强运输过程中的监控措施，防止运输过程发生事故导致废水、废油等泄漏，污染环境。建立废水、废油等交接联单制度，确保不乱排乱倒。加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。

——现场应设兼职人员进行监督管理，重点是监督各项环保措施的落实情况，确保废水不外溢和渗漏。

综上所述，项目在采取以上防控措施后，可满足相关标准要求，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。

6.10 环保设施及投资估算

项目环保投资主要为施工期临时性占用土地复垦费、污染防治费用等，营运期主要为生态保护费用等。本项目总投资 14000 万元，环保投资为 201 万元，占总投资的 1.52%。环保投资情况见下表。

表 6.10-1 项目环保设施及投资估算

时期	类型	项目	治理措施	环保投资
----	----	----	------	------

施工期	大气	扬尘	洒水抑尘, 沿线 20m 范围内有敏感点的管段施工时在施工场地和敏感点间设置密闭围挡	12
	废水	试压废水	管道试压废水经简易沉淀处理后就近排入周边非环境敏感水体; 各站场试压废水在排放口安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物, 处理后用于施工场地水抑尘和绿化, 不外排	6
		生活污水	依托当地民用设施	2
	固废	施工废料	根据固体废物特性进行分类收集, 收集后回收利用或交环卫部门处理	3
		生活垃圾	依托当地的既有的生活垃圾处理设施; 不能依托的, 生活垃圾采取定点收集, 经由当地农村生活垃圾收集点收集后由当地环卫部门处理	3
	噪声	施工机械	沿线 20m 范围内有敏感点的管段施工时, 设置围密闭挡措施	已纳入施工期大气保护措施投资
	生态保护	水土保持工程	条石堡坎等	纳入水保投资
		临时占地恢复	施工作业带生态恢复	116
	营运期	废气	放空废气	各平台井站分别于站内设置 1 套放空模块
废水		气田水	进入各平台钻前工程已建水池暂存, 优先运至周边钻井平台用于配置压裂液, 气田水回用率要达到 85% 以上, 回用不完部分或拉运至寺 47 井回注井进行回注	10
		检修废水	进入各平台钻前工程已建水池暂存, 优先运至周边钻井平台用于配置压裂液, 回用不完部分或拉运至寺 47 井回注井进行回注	2
		生活污水	用污水罐车拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理	3
固废		岩石碎屑	收集后拉运至区块内其他钻井平台资源化利用	2
		清管及检修废渣	统一收集后资源化利用	2
		临时值守生活垃圾	各站内垃圾箱收集后由当地环卫部门统一收运处理	2
防渗措施		重点防渗	重点防渗区包括收集生产废水和生活污水的水池等区域, 其防渗要求应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 其他区域为一般防渗区, 其防渗要求应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	纳入主体工程投资
环境管理及监测			环保法律法规宣传、环保培训、环境监测等	30
环境风险			应急预案编制、应急演练、加强巡查等各项风险防范措施	20
合计			/	213

7.环境影响经济效益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它是对建设项目经济效益、社会效益与环境效益的综合分析。通过分析经济收益水平、环境效益和社会效益，说明项目的环保综合效益状况。

本工程的经济损益分析选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，采用专业判断法和调查评价法，主要从经济效益、环境效益和社会效益三方面，分析本项目经济效益、环境效益和社会效益状况，进行环境经济损益估算。

7.1 项目投资效益

表 7.1-1 经济指标汇总表

序号	项目	单位	开发方案	行业参考值
1	总投资	万元	14000	—
2	回收期	年	6.0	8
3	投资利润率	%	13.5	10
4	投资利税率	%	16.6	12

从表 7.1-1 所列财务指标可以看出，本项目的大部分财务指标均高于行业基准值。总的看来，其社会效益比较好，因此本项目的实施抗风险能力强，可见项目是可行的。

7.2 工程环保投资

本项目在建设期对各环境要素可能产生不同程度的影响。项目总投资 3100 万元，其中环保投资 155 万元，占项目总投资的 5.00%。

7.3 环境效益分析

以煤为主的能源结构是造成大气污染的主要原因。根据世界各国污染治理的经验，减轻大气污染的措施之一就是无污染或低污染的优质能源替代煤，由此，本项目获得的清洁能源——天然气是解决环境污染问题的必然选择。

天然气相对于煤、原油等能源的环境效益最好，天然气燃烧造成的污染大约为原油的 1/40，为煤的 1/800。监测表明，燃烧天然气排放的 CO、CO₂、NO₂、灰分、SO₂ 大大低于煤和原油的排放量，排污对比情况详见表 7.3-1。

表 7.3-1 天然气与原油、煤燃烧的排污量对比*（按单位热值计）

燃烧产物	天然气	原油	煤
灰分	1	14	148
SO ₂	1	400	700

NO ₂	1	5	10
CO	1	16	29
CO ₂	3	4	5

注：*资料来源：《四川石油经济》2000 年第一期中《天然气利用之环境效益初探》。

从表中数据可以看出，天然气替代原油和煤等能源的环境效益是十分明显。本工程的开发将对当地环境及天然气使用的地区大气环境将产生明显的正效益。

7.4 价格优势带来的经济效益

天然气作为民用燃料十分优越，除洁净、方便之外，其热效率也高，它是原油的 1.4 倍，是煤的 2 倍，是火电的 2.8 倍，它也比人造煤气及液化石油气的火焰稳定，燃烧更完全。天然气无论在价格上还是在使用效益上均高于其他燃料，详情见下表。

表 7.4-1 不同燃气等热值(4000kcal)价格对比表

燃料	管道煤制气(1)	瓶装液化石油气(2)	天然气(3)
价格	1.00 元/m ³	0.90 元/kg	0.60 元/m ³

注：（1）有政府补贴下的价格，热值 4000kcal/m³；（2）按每瓶 13kg，价 35 元，热值 12000kcal/kg；（3）按平均价 1.20 元/m³，热值 8000kcal/m³ 折算。

表 7.4-2 每户对不同燃气的月费用表(等热值下)

项目	液化石油气	天然气	煤制气
月用量	20kg	30m ³ (3)	60m ³
单价	2.69 元/kg (1)	1.20 元/m ³	1.00 元/m ³ (2)
月费用	53.80 元	36.00 元	60.00 元
与天然气的费用差	17.80 元	0	24.00 元

注：（1）按每瓶 13kg，35 元计；（2）有政府补贴下的价格；（3）按每户市民平均月消耗天然气 30m³ 计。

表 7.4-3 不同工业燃料技术经济对比表

所替换的燃料种类	所替换的燃料数量	替换的燃料费用(元)	替换后节约的费用	替换后其效果
电	8.20kw·h	2.97	61%	改造原来的加热工艺
焦炭(炼铁)	2.26kg	0.90	-17%	环保更优
原煤(窑炉)	2.15kg	0.52	-105%	环保更优
原煤(食品)	3.74kg	0.90	-17%	显著提高产品质量
原煤(纺织)	3.16kg	3.16	67%	显著提高产品质量
汽油	0.88kg	1.94	46%	环保更优
液化气	0.84kg	2.18	52%	安全性更好

从表 7.4-1、7.4-2 和 7.4-3 可知，在等热值条件下，每户月用天然气费用比使用石油液化气和煤制气低 49~67%，同时，天然气是清洁、优质、具有竞争力的能源和化工原料。它燃烧时仅仅散发极少的 SO₂、微量的 CO，而且无悬浮颗粒物，虽然投资费用大，但环保，易被用户接受。据国际能源机构预测，到 2020 年用煤燃烧发电仍占统治地位，而用天然气发电的比重将上升到 16.7%~24.7%。目前，天然气在运输业的应用如雨后春笋正在兴起，CNG 代替汽油开汽车，不仅成本降低 50%以上，而且与汽油相比，尾气排放物中将减少一氧化碳

97%，碳氧化物 72%，氮氧化物 39%，二氧化碳 24%，二氧化硫 90%，不排放苯、铅等，噪声也会降低 40%。可见，价格优势带来的经济效益明显。

7.5 社会效益分析

本项目将会带来巨大的社会效益，主要表现在以下几方面：

(1) 认知泸州区块页岩气藏情况，补充 2021 年页岩气产量，为 2021 年页岩气增储上产做出贡献。

(2) 可为泸州、隆昌、荣昌供气需求提前布局，为区域新增用户作好气源支撑。

(3) 本项目的实施可调整当地的燃料结构，对减轻当地的大气污染起着重要作用。

7.6 环境经济损益分析结论

从上可以看出，为了保护环境，达到环境目标的要求，采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价，但其度合适，企业完全能够接受，而且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益。则从社会效益、环境效益和经济效益上分析可以得出，本项目建设是可行的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

8.环境管理与环境检测

为了加强本工程的环境管理，严格控制新的污染，应根据国家和地方的环境保护法规，加强工程的环境监测与监督，保证工程在建设和运营过程中的各项工作都受到有效的环境管理和环境监控。

8.1HSE 管理体系

健康、安全与环境管理体系（Health、Safety And Environment Management System），是近几年出现的国际石油天然气工业通行的管理体系。是突出以人为本、预防为主、全员参与、持续改进的标准管理体系，是石油天然气企业实现现代化管理、走向国际市场的准行政。

8.1.1中国石油天然气集团公司 HSE 体系

中国石油天然气集团公司的安全、环境与健康管理体系（简称为 HSE 体系）是按：规划（PLAN）-实施（DO）-验证（CHECK）-改进（ACTION）运行模式来建立的，即 PDCA 模式，HSE 管理系统见图 8.1-1。

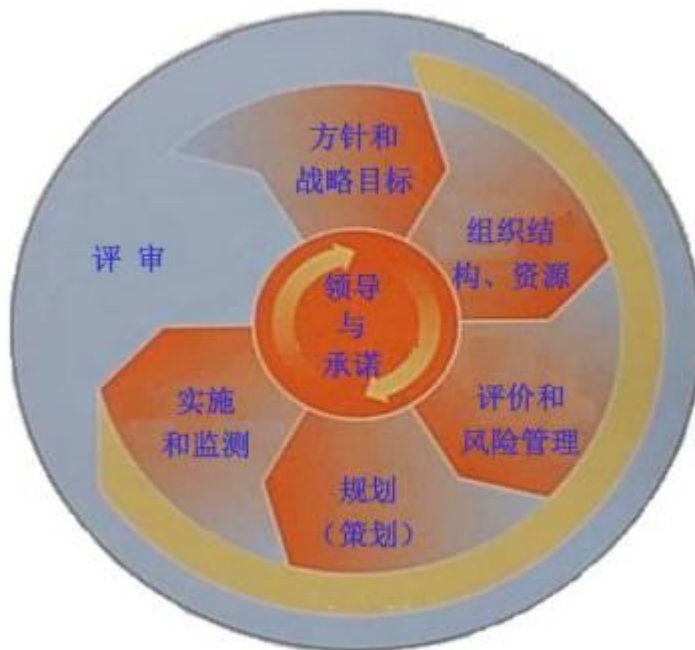


图 8.1-1 中国石油天然气集团公司的 HSE 管理系统

HSE 目标为追求零伤害、零污染、零事故，在健康、安全与环境管理方面达到国际同行业先进水平，HSE 方针为以人为本，预防为主；全员参与，持续改进。HSE 管理体系着眼于持续

改进，采用 PDCA 模式，实现动态循环。通过持续改进，使体系得到不断完善。同时，按适当的时间间隔对 HSE 进行审核和评审，以确保其持续改进的适应性和有效性。

目前，中国石油天然气集团公司正在大力推进 HSE 体系建设，进一步完善 HSE 政策和制度标准、深化 HSE 风险管理、加大 HSE 宣传和培训力度、加强 HSE 管理体系审核和指导、加强 HSE 管理国际合作。通过十多年的不懈努力，公司已经形成了适合中国石油的 HSE 管理体系。

8.1.2 项目的 HSE 管理体系

结合本项目实际，建设单位严格执行中国石油天然气集团公司《健康、安全与环境管理体系 第 1 部分：规范》（Q/SY 1002.1-2007）、《健康、安全与环境管理体系 第 2 部分：实施指南》（Q/SY1002.2-2008）《健康、安全与环境初始状态评审指南》（Q/SY1215-2009）等规范要求，建立 HSE 管理体系，包括员工健康管理、交通安全管理、IIF 培训、应急管理、承包商安全管理、事故调查与分析、环境监督与控制等。

在项目的建设和运行期间，所有雇用的承包商都应该采用 HSE 管理体系，对项目执行过程中员工健康、安全及环境进行有效管理，并接受本项目 HSE 管理体系，参与无事故无伤害（IIF）和优良作业（OE）的定期培训，达到相应的审计要求。

8.2 HSE 管理要求

建设单位必须在现有的 HSE 管理体系及环境监控制度下，对建设项目进行 HSE 全面管理，保证工程在建设和运营过程中的各项工作都受到有效的环境管理和环境监控。本项目施工活动大多在野外，为最大限度地减少野外施工对自然生态环境和农业生态环境的破坏，建设单位必须制定严格的 HSE 管理体制，并加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各作业环节的 HSE 审计。

8.2.1 承包商管理

在施工承包合同中，应该包括有关环境保护条款，如生态保护措施，水土保持措施，施工设备排放的废气、噪声控制措施和环境保护目标，环境监测和监控措施，环保专项资金的落实等。

8.2.2 建立有效的 HSE 管理和应急管理机构

建设方应设专人负责施工作业 HSE 的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督施工作业进程。制定施工作业的环境保护规定。在实施 HSE 管理中，建设单位应注意以下几个方面的措施：

(1) 根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在

施工线路的踏勘与清理中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，尽量限制作业带的宽度，减少对土地的征用及植被、作物的人为破坏，禁止猎杀野生动物；挖掘出的土石方堆放要选择合适场所，不能堵塞自然排水沟，并修筑必要的挡拦设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运的泄漏等。

- (2) 运营期的环保设施运转管理和节水措施。
- (3) 管线巡查和植被恢复情况监控。
- (4) 监督实施相应作业生产活动的环境监测。
- (5) 实施施工作业人员、企业员工的环保培训，加强环保意识。
- (6) 制定事故应急处理预案，实施应急方案演练。
- (7) 实行清洁生产管理，不断完善清洁生产措施。

8.2.3 建立完善的环保工作计划

1、根据项目施工期、运营期的特点、所在地区的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，分别制定相应的环保工作计划，计划中要考虑项目建设过程中中可能出现的紧急情况，并明确处理紧急情况的协调及提交相关的恢复措施报告，要求制定并定期演练事故应急处理预案。

2、施工结束后的恢复计划

施工前必须制定恢复计划，主要包括：收集所有的施工材料废弃物和生活废弃物、填实污水坑并用土压实，尽量恢复工区内的自然排水通道，不留废弃物品，并对现场作业环境和营地环境恢复情况进行回访等。

8.2.4 严格执行环境监督和审查制度

1、施工全过程的监督和审查

施工过程中应经常对施工单位及施工状况进行监督核查，保证制定环保规划的实施和对潜在问题的预防，评估环境保护计划实施的效果。在施工完成后，对工程进行环境保护审查。

2、运营期对环保设施运转管理、节水措施、环境监测、环保措施的实施等进行全过程监督。

8.2.5 施工期的环境管理

施工期对环境的影响主要表现在对土壤、植被和农作物的破坏，施工作业废气和噪声等。施工期的环境管理主要是对作业环境的调查和出现紧急情况时的处理，环境管理工作可由 HSE 专职人员负责组织完成。

8.2.6运营期的环境管理

本工程建成投产后，对环境的影响重点在站场，为此，需制定相应的措施。建立健全的环保机构和制度，负责工程的常规环境管理，其职责如下：

(1) 制定完善的环保岗位责任制，明确相关人员的职责。有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中。

(2) 制定事故应急处理程序，配置适当的维护、抢修器具及专业人员，以应付突发性事故，保证在发生事故时及时到位。

(3) 负责完成上级下达的各项环境保护考核指标。

8.3环境监测计划

8.3.1运营期的环境监测

8.3.1.2 大气跟踪监测计划

环境质量监测计划

监测点位：企业四周厂界处（用地红线位置）；

监测项目：非甲烷总烃；

监测频率：临时流程运行阶段开展，每季度监测 1 次；

8.3.1.2 地下水跟踪监测计划

1、监测点位

非正常工况下废水泄露可能引起站场周围地下水水质改变。应制定地下水环境影响跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施。

在项目拟建场地上游处设监控点 1 个，拟建场地下游处设监控点 2 个，共计 3 个，地下水环境监测点位布置见下表、下图。

2、监测项目

监测项目：pH、石油类、氨氮、铁、锰、氯化物、硫酸盐、耗氧量（COD_{Mn}）、钡、硝酸盐及亚硝酸盐。

如遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，可根据实际情况增加监测项目及监测频次。

3、监测频率及监测因子

运营期间每半年度监测一次直至服务期满后。监测层位为潜水含水层，本项目地下水跟踪监测频率及监测因子见下表：

表 8.3-1 地下水跟踪监测频次及监测因子

监测阶段	监测频率	监测层位	监测因子
运营期	运营期间每半年监测一次 直至服务期满后，其背景 点可一年一次	潜水含水层	pH、石油类、氨氮、铁、锰、钡、 氯化物、硫酸盐、耗氧量 (COD _{Mn})、硝酸盐及亚硝酸盐

注：如遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，可根据实际情况增加采样监测频次。

表 8.3-2 泸 203H79 平台地下水环境跟踪监测点位

图 8.3-1 泸 203H79 平台地下水环境跟踪监测布点示意图

表 8.3-3 泸 203H91 地下水环境跟踪监测点位

图 8.3-2 泸 203H91 环境跟踪监测布点示意图

表 8.3-4 泸 203H123 地下水环境跟踪监测点位

图 8.3-3 泸 203H123 地下水环境跟踪监测布点示意图

表 8.3-5 泸 203H153 平台地下水环境跟踪监测点位

图 8.3-4 泸 203H153 地下水环境跟踪监测布点示意图

表 8.3-6 泸 203H175 平台地下水环境跟踪监测点位

图 8.3-5 泸 203H175 地下水环境跟踪监测布点示意图

表 8.3-7 泸 203 脱水站地下水环境跟踪监测点位

图 8.3-6 泸 203 脱水站地下水环境跟踪监测布点示意图

8.3.1.3 土壤跟踪监测计划

为能及时了解、掌握区内土壤可能被污染的情况，建议在本项目完工后进行土壤监测，以便及时了解该区土壤环境状况，一旦发生污染，及时采取应急、补救措施。

(1) 监测点位

本次评价土壤跟踪监测拟在平台井站已建平台水池旁各布置 1 个土壤监测点。

(2) 监测项目

特征因子：石油烃 (C₁₀₋₄₀)

(3) 监测频次与时段

本项目试采运行期间监测 1 次，每次监测时间为 1 天，每天采样 1 次。

表 8.3-8 土壤跟踪监测频次及监测因子

监测阶段	监测时段	监测频率	监测因子
------	------	------	------

作业期	运行期间	每次监测连续监测 1 天，每天监测 1 次	石油烃 (C ₁₀₋₄₀)
-----	------	-----------------------	---------------------------

8.3.2 应急监测

本工程主要存在站场泄漏 (CH₄ 泄漏或火灾、爆炸或重大环境污染)、集液池泄漏等事故。因此，在发生事故时应当进行应急监测。

应急监测包括污染纠纷的监测和污染事故的应急监测等。工程施工单位未落实环境保护措施发生污染事故或公众举报与投诉，以及风险事故发生时，应组织该项目的环境监测部门、承包商或可利用的应急资源开展现场监测，并通知当地生态环境部门赴事故现场进行调查，做到及时提供事故监测分析报告，以便及时做出整改并采取补救措施，使事故造成的不良环境影响降至最低。

应急监测方案根据事故性质、事故影响大小等具体情况监测大气、噪声、地下水等，并以监测报告的形式上报上级部门。

8.4 环境监理计划

施工期应对承包商的以下工作进行现场监督管理：动植物保护、噪声污染控制、水质保护、水生生物保护、弃土弃渣处理、固体废物处置 (包括施工弃渣堆放、生活垃圾)、生活污水排放等，检查环保措施的落实情况，该工程施工期环境监理内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 施工期环境监理内容

保护对象	环境监理内容
大气环境	(1) 村庄、人口密集区施工路段、灰土拌和场地、运输便道等是否定时洒水； (2) 粉状材料堆放时是否设蓬盖。
水环境	(1) 对于河流、沟渠的开挖，是否在非汛期进行；施工方式是否符合要求； (2) 河流穿越施工过程中的污染物是否集中堆放，是否有防止设备漏油措施，是否对漏油及时清理，是否禁止在场地附近河流清洗施工机械设备； (3) 河流穿越施工场地是否处理垃圾、粪便，施工结束后粪便、生活垃圾是否及时进行清运至当地垃圾场处理； (4) 开挖河流的河底淤泥清除与开挖河床要分开进行，是否首先清除了河底淤泥，对污泥的处置方法是否合理； (5) 对于管沟开挖或河床开挖时产生的渗出水排放，是否先经过滤、拦截泥沙和悬浮物类后再排入河流； (6) 施工结束后是否彻底恢复地表原貌，施工是否避免破坏已有堤坝等水工安全设施； (7) 管道试压水的处理是否已征得当地生态环境部门同意；
声环境	(1) 施工噪声对村镇居民的影响情况；

生态环境	(1) 在管沟开挖施工时, 土石方的处置是否合理, 是否采取了水土保持措施, 水土保持方案是否合理; (2) 监督检查施工队伍人员进入林区破坏树木和惊扰野生动物; (3) 临时用地植被恢复和耕地复垦等措施的执行情况; (4) 管沟开挖作业“分层开挖、分层堆放、分层回填”措施的执行情况; (5) 是否有效控制站场、管线作业带占地面积; (6) 施工结束后, 是否及时进行了迹地和地貌恢复。
社会环境	在施工过程中, 如新发现古遗址、古墓葬, 或在开挖过程中发现地下埋藏有文物, 应监督施工单位立即停工, 并报告当地文化(文物)行政管理部门;

根据建设项目污染物排放特征, 该建设项目竣工后, 竣工环保验收的主要内容见表 8.4-2, 供生态环境部门竣工验收时参考。

表 8.4-2 竣工验收一览表

项目	验收项目及设施		验收指标
环境管理	环境影响评价		出具环境影响评价批复文件
	环境管理制度		环保机构健全, 环保资料和档案齐全, 建立健全风险应急预案
污染治理	废水	气田水、检修废水	废水收集设施完好, 气田水及检修废水进入已建平台水池暂存, 并按要求送至回注站经处理后进行回注; 建立废水转移联单制度, 具备交接清单。
		生活污水	用污水罐车拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理
	噪声	低噪设备、优化工艺、合理布局	按要求制定了相应的噪声控制措施, 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准; 敏感点噪声达到《声环境质量标准》中 2 类标准。
		生活垃圾堆放点	设置生活垃圾池, 集中收集后交由当地环卫部门进行处理
	固废	原料气过滤分离器所产滤渣	资源化利用
		危险废物	落实联单等管理制度 危险废物交由具有相应资质类别的危废处理单位处置
生态	站场周边护坡、堡坎的建设, 站场绿化措施	护坡、堡坎等水保措施完整, 项目施工结束后临时用地植被恢复	
环境风险防范措施	编制应急预案、配备消防器材、可燃气体检测仪等	按要求编制有应急预案、配备有消防器材、站场设置有警示牌等	
	废水临时储存及转运	已建集液池完好无泄漏, 作业废水得到及时转运, 加设风险备用废水收集罐, 无废水外溢事故发生。	
验收监测要求	地表水、地下水、土壤、环境空气	地表水、地下水水质、土壤和环境空气不因本工程的实施而恶化。	

9.结论

本项目符合国家产业政策，与当地的区域规划相符。项目的建设可增大清洁能源天然气的供应量，增加企业经济效益，促进社会、经济发展，同时可通过改变能源结构，增大区域清洁能源的使用，对改善区域大气环境质量有积极意义。

9.1项目概况

本项目建设内容为：新建储量评价井 5 座，分别为泸 203H79、泸 203H91、泸 203H123、泸 203H153、泸 203H175 平台；平台作用主要降压、气液分离、计量；改扩建泸 203 脱水站（新增 2 套 DN200 进站阀组及清管收发装置）；新建 5 条集气管道，总长约 37.1km，同时配套建设相关的防腐、阴极保护、自动控制、通信等配套、公用设施。

工程总投资 14000 万元，环保投资 213 万元，占总投资的 1.52%。

9.2产业政策及规划的相符性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委 2019 年第 29 号令），本工程属于第一类“鼓励类”第七条第二款“页岩气、油页岩、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”之列，符合国家现行产业政策。

本项目穿越四川省隆昌市、泸州市泸县、自贡市富顺县，根据《富顺县自然资源和规划局关于征求“泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程”5 条管道线路路由意见的复函》，富顺县自然资源和规划局核实该线路不在场镇规划区，根据《征求“泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程”5 条管道线路路由意见的函（隆昌市自然资源和规划局）》，隆昌市自然资源和规划局原则同意线路走向，根据《泸县自然资源和规划局关于回复“泸 203 井区储量评价井开发配套地面工程”5 条管道线路路由意见的函》，泸县自然资源和规划局原则同意该线路方案。故本项目与当地规划相容。

9.3项目地环境功能区、环境质量现状及存在的主要环境问题

1、项目所处环境功能区

拟建项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；工程区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准；地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域水质标准；声环境现状执行区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

2、生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“四川盆地亚热带湿润气候生态区（I）盆中丘陵农林复合生态亚区（I-2）沱江中下游城镇—农业生态功能区（I-2-5）”。其主要生态特征为：地貌以丘陵为主。年均气温 16.4~17.5℃，≥10℃活动积温 5300-5800℃，年降水量 900~1078 毫米。河流均属沱江水系。森林植被主要由人工或次生林构成。主要生态问题为森林覆盖率低，人口密度较大，土地垦殖过度，工业污染、城镇污染、农业面源污染突出，河流污染较严重。生态敏感性为土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感。主要生态服务功能为人居保障功能，农产品提供功能。生态保护与发展方向是发挥区域中心城市辐射作用，科学调整产业结构和布局，发展以循环经济为核心的生态经济和现代产业，以高新技术产业为主导，重点发展资源节约型的工业；建设机械制造、盐化工和食品工业基地。保护耕地，发展生态农业、节水型农业。发展沼气等清洁能源。限制高耗水的产业。防治工业污染、城镇污染及农村面源污染；防治水环境污染，保障饮用水安全

3、环境质量现状及生态环境现状

①根据《2020 年泸州市环境质量公告》、《2020 年自贡市生态环境状况公报》以及《2020 年内江市环境质量公报》，按《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）区域达标判断标准，本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

②项目拟建地区域地表水系属沱江水系。从监测结果及评价结果表明，监测断面水质高锰酸盐指数、五日生化需氧量超标，其它各项监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。高锰酸盐指数、五日生化需氧量超标的主要原因可能是农业面源污染所致。

③项目地下水引用监测的取水点各项监测指标中 GW1~GW9、GW16~GW25 取水点水质中总大肠菌群超标，GW21~GW25 取水点水质中菌落总数超标，GW8 取水点水质中硝酸盐超标，GW9 取水点水质中铁超标，GW17 取水点水质中铁、锰超标。造成该区域取水点中总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐超标可能为农业面源污染所致。造成该区域取水点中的铁、锰超标原因可能为地层氧化还原界面变动，使得地层中铁、锰离子被还原并溶于地下水。

项目地下水监测的取水点各项监测指标中 GW3、GW5 取水点水质中耗氧量超标，造成该区域取水点中耗氧量超标可能为农业面源污染所致。

④噪声监测期间，各监测点昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

⑤项目附近各个土壤监测点中各项监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值，项目拟建地土壤本底环境良好。

⑥项目评价范围内不涉及自然保护区、野生或特殊稀有动植物栖息地等重要的生态系统，评价区域内未发现古树名木和珍稀濒危动植物及国家保护名录内的野生动、植物。

9.4 自然环境概况及环境敏感目标调查

本项目工程区内属农业生态环境系统，经现场调查核实，本项目各站场周边 500m 范围内无学校、医院、国家珍稀保护动植物、自然保护区、风景名胜区及文物古迹等敏感点，本项目的环境敏感点主要为周边的散居居民，项目评价区域内不涉及集中式饮用水源保护区；新建的管线位于农村区域，其河流穿越段不涉及集中式饮用水源保护区，且管线所经地区不涉及国家及地方保护的林带、不涉及生态红线和自然保护区等敏感区域，管线两侧的环境敏感点主要为散居居民。

9.5 环境影响预测结论

9.5.1.1 大气环境保护措施及环境影响

1、施工期地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、管线焊接产生的焊烟，以及施工机械、运输车辆排放的尾气将对大气环境产生轻微、暂时的影响。采取的环保措施有：大风天禁止施工作业，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。未铺装的施工便道在干燥天气及大风条件下极易起尘，因此要求及时洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量，同时对施工便道进行定期养护、清扫，确保路况良好。对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。选用符合国家标准施工机械设备，确保废气排放符合国家有关标准的规定。车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰。

2、运营期站场在设备检修及非正常工况时，管线两端的阀门将关闭，管道内的少量天然气通过放空系统高空排放。由于项目事故及检修频率较低，且站场放空区位于地势开阔的空旷地带，大气扩散条件良好，减轻了对周围大气环境的影响，不会对周围大气环境造成明显不利影响。

9.5.2 地表水环境影响评价

1、施工期，本工程施工期间选择的穿越方式可行，减少了对水体的扰动，不影响下游水体的使用功能，使穿越工程对水环境的影响减少到最小。施工期间产生的施工废水经沉淀除渣后循环使用，试压废水，处理后用于施工场地水抑尘和绿化，不外排，对地表水产生的影响较小。

2、运营期，本项目废水主要为产生的气田水、检修废水。气田水、检修废水优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，回用不完部分或拉运至寺 47 井回注井进行回注。若后期区块有其他合法并符合环保要求的回注井或工业污水处理厂，也可根据实际情况由建设单位统一规划实施回注或污水处理厂处理，一般考虑就近原则，以降低拉运过程的泄漏风险。采取以上措施后，本工程运营期无污废水排放，对地表水环境影响小。

9.5.3 声环境影响评价

1、施工期，站场和管道施工噪声是短暂的，且管道施工具有分散性，一般在白天施工，夜间不施工，建议建设单位合理安排作业时间，采取与受影响的居民协商等措施，采取以上措施后，可有效降低施工期噪声对周围环境的影响，项目施工噪声影响属可接受范围。

2、工程运营期内正常工况下，根据预测分析，站场昼、夜间厂界噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。非正常工况下，站场检修或事故放空时会产生放空噪声，放空噪声属于偶发事件，持续时间很短，一旦放空结束，噪声影响随之消失，与此同时，加强与周边农户的宣传和沟通，争取他们的理解，故放空噪声不会对周边居民的生活造成不利影响。

9.5.4 地下水环境影响评价

1、施工期，站场施工对地下水的影响主要包括施工场地的材料堆放、施工机械等在降雨淋滤作用下通过下渗对地下水水质有一定影响，项目区域的包气带岩性为粉土、粉质粘土，包气带具有一定的防污性能，且渗透系数较小，补给与排泄过程缓慢，如果出现污染事故时，其影响范围相对较小，通常都局限于项目所在的水文地质单元内，因此项目场站施工对地下水环境影响较小。输气管道施工由于管道埋深较浅，通常位于项目区域的地下水稳定埋深以上，因此管道施工不会对项目区域的地下水流场造成影响。

2、运营期，站场采取了清污分流、分区防渗措施，能够确保站场运营期不对周边地下水造成污染；管线采用无缝钢管，经对无缝钢管进行防腐处理、焊缝检测和严密性试压合格后，能够确保本项目不会对区域地下水环境造成影响。

9.5.5 固体废弃物影响分析

1、施工期，施工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成明显影响；施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和施工过程中产生的废包装材料、废混凝土等，一部分由施工单位回收利用，剩余部分由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运；本项目所产生的挖方均用于填方作业，无弃方产生。因此，项目施工期产生的各固体废弃物妥善处置后，不会对周围环境造成明显影响。

2、运营期。本项目间产生的固体废弃物主要为站场高压除砂器和气液砂分离器产生的岩石碎屑、清管收球筒清管产生的清管废渣、站场设备检修的检修废渣以及站场临时值班员工产生的生活垃圾；泸 203 脱水站新增清管接受装置，固体废物新增清管废渣。岩石碎屑收集后拉运至区块内其他钻井平台资源化利用；清管废渣和检修废渣属一般固体废物，统一收集后资源化利用；生活垃圾于各站内垃圾箱收集后由当地环卫部门统一收运处理。本项目运营期间产生的固体废弃物处置妥当，不会对周边环境造成明显不利影响。

9.5.6 生态环境影响分析

1、施工期，管线敷设会破坏植被，降低植被覆盖率，导致生物量丧失，但不会导致评价区域植物区系成分的丧失或者消亡。施工期占地类型主要为耕地，造成栽培植被丧失的生物量与评价范围内的对应类型总生物量比较起来，丧失量很小，对该区域自然植被生物量的影响轻微。因此，不会发生某种植物成分的丧失或者消亡，不会影响植物区系的组成、结构和功能。栽培植被是以获得经济效益为主，其丧失不会影响评价范围农田生态系统结构和功能。

2、运营期，集气管道深埋于地下进行物质传送，对野生动物迁移、物质循环和能量流动不会产生阻隔效应。临时性占用的农田土壤肥力很快可以恢复，站场等永久性占地不会改变评价区域农田景观格局，也不会改变评价区域农业生产结构。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》有关规定，管线中心线两侧 5m 禁止种植深根植物，林地面积永久性丧失，这种影响将长期存在。

9.5.7 土壤环境保护措施及环境影响

本项目对项目附近土壤进行了监测，各监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值，项目拟建地土壤本底环境良好。项目在采取报告中提出的防控措施后，可满足相关标准要求，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。本项目制定了土壤跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施。因此

从土壤环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

9.5.8环境风险评价结论

本工程通常情况下，天然气处于密闭状态，无介质泄漏的情况；事故状态时输送的天然气由于管道局部腐蚀造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，由此该事故对环境产生的影响最大（主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境），本工程在管线两端设置截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最小程度，不会对周边居民和当地环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最小程度。环境风险管理措施可行，在采取评价要求的风险防范措施和应急控制措施以及落实环评提出的相关控制措施后，其发生事故的将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

9.6环保措施论证

1、环境空气

平台站场放空废气通过站外放空区的放空立管排放。上述大气污染防治措施可行。

2、地表水环境

本项目站场分离产生气田水以及清管、检修废水均进入站内水池暂存，优先运至周边钻井平台用于配置压裂液，回用不完部分或拉运至寺 47 井回注井进行回注或者其他环保手续齐全的回注井，不外排；生活污水经各自生活区设置的化粪池收集后用污水罐车拉至区块泸 203 脱水站、泸 207 脱水站一并进行处理。

经上述处理措施后，各类废水不外排地表水体，对地表水的影响很小，水污染防治措施合理可行。

3、地下水环境

在采取工程设计和本次环评提出的噪声防治措施后，昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准要求，采取该措施后，厂界噪声影响可接受。

4、声环境

正常运行过程中，本项目站场中并无大的产噪设备，噪声主要为设备运行过程中气流产生的噪声。由于源强较小，且各站场处于农村环境，周边居民较少，因此通过合理布局、选用低噪声设备等措施后，周边敏感点处的噪声值均能达标。在站场检修或事故放空时因气流高速喷出，有较强的噪声污染。由于项目事故及检修频率较低，且站场放空区位于地势开阔

的空旷地带，大气扩散条件良好，故放空废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

5、固体废物

本项目运营期间产生的岩石碎屑收集后拉运至区块内其他钻井平台资源化利用；清管废渣和检修废渣属一般固体废物，统一收集后资源化利用；生活垃圾于各站内垃圾箱收集后由当地环卫部门统一收运处理。本项目运营期间产生的固体废弃物处置妥当，不会对周边环境造成明显不利影响。

6、生态环境

采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。因此，本工程所采用各项措施都有较强的针对性，能够满足环保要求。

7、土壤环境

本项目对项目附近土壤进行了监测，各监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值，项目拟建地土壤本底环境良好。项目在采取报告中提出的防控措施后，可满足相关标准要求，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。

9.7环境经济损益分析

从社会效益、环境效益和经济效益上分析，本项目建设是可行的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

9.8环境管理与环境监测

建设单位必须制定严格的 HSE 程序文件和作业文件，加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各环节 HSE 审计。在运营期间加强环境管理，并按监测计划实施对厂界噪声、空气、土壤、地下水环境进行监测，对固废、废水转运及处理进行管理。

9.9清洁生产与总量控制

本工程采用了先进的页岩气输送工艺和较高的自动控制水平，减少了“三废”排放源，在工艺技术、能耗、污染物的排放等方面均符合清洁生产原则。最大限度的减少了污染物排放及能源消耗，最大限度的保证站场的安全生产，达到国内先进的清洁生产水平。

项目建成后，正常运行时天然气处于密闭输送状态，一般无气体污染物外排，营运期的生产废水不外排，因此无需下达总量控制指标。

9.10公众参与

本工程建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关要求

进行了本项目的环评公众参与工作，详见公众参与说明。在公示期间，建设单位和环评单位均未收到相关的反馈意见。

9.11 环境监测与管理

建设单位必须制定严格的 HSE 程序文件和作业文件，加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各环节 HSE 审计。在运营期间加强环境管理，并按监测计划实施对厂界噪声、空气、土壤、地下水环境进行监测，对固废、废水转运及处理进行管理。

9.12 环境经济损益分析

从社会效益、环境效益和经济效益上分析，本项目建设是可行的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

9.13 综合评价结论

本项目属清洁能源集输，符合国家产业政策，项目实施后具有良好的经济效益和社会效益。在严格执行相关环保措施的情况下，项目外排污染物基本不对周围环境造成危害。项目工艺和设备选用满足清洁生产的要求。工程选址选线避开了环境敏感区域，经规划及相关主管部门同意，选址选线合理。工程环保设施安排较完善，污染防治措施有效，生态恢复、水土保持措施可行，环境风险较低。主要环境保护目标能够得到有效保护。因此从环境保护的角度看，本项目的建设可行。