



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ/T 349—201□

环境影响评价技术导则
陆地石油天然气开发建设项目

Technical guidelines for environmental impact assessment
construction project of petroleum and natural gas development on land

(征求意见稿)

201□-□□-□□发布

201□-□□-□□实施

生态环境部

发布

目 录

前 言.....	I
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 总则.....	2
5 工程分析.....	4
6 环境现状调查与评价.....	6
7 环境影响预测与评价.....	7
8 环境风险评价.....	8
9 环境保护措施及其技术经济论证.....	10
10 环境影响经济损益分析.....	12
11 环境管理与环境监测计划.....	12
12 环境影响评价结论.....	13
附录 A（资料性附录） 建设项目环境影响评价因子一览表.....	14

前 言

为贯彻《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《建设项目环境保护管理条例》，防治环境污染，改善环境质量，指导陆地石油天然气开发建设项目环境影响评价工作，制定本标准。

本标准规定了陆地石油天然气开发建设项目环境影响评价的一般性原则、工作内容、方法和要求。

本标准是对《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T 349—2007)的修订，主要修订内容如下：

- 纳入了非常规石油和天然气开发的工程内容；
- 删除了社会环境现状调查与评价相关内容；
- 简化了清洁生产与循环经济、污染物总量控制相关评价要求；
- 将公众参与和环境影响评价文件编制工作分离，将公众意见采纳情况纳入环境影响评价结论；
- 工程分析部分增加了污染源源强核算内容；
- 取消环境影响评价大纲编制要求；

自本标准实施之日起，《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T 349—2007)废止。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由生态环境部环境影响评价和排放管理司、法规与标准司组织修订。

本标准主要起草单位：生态环境部环境工程评估中心、四川天宇石油环保安全技术咨询服务有限有限公司、胜利油田森诺胜利工程有限公司、重庆市生态环境工程评估中心。

本标准生态环境部 201□年□□月□□日批准。

本标准自 201□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目

1 适用范围

本标准规定了我国境内陆地石油天然气开发建设项目（以下简称建设项目）环境影响评价工作的一般性原则、工作程序、内容、方法和技术要求。

本标准适用于我国境内陆地石油天然气（包括常规石油天然气与页岩气、页岩油、致密油、致密气等非常规石油天然气）开发、地面工业基础设施建设及相关集输、储运、道路以及油气处理加工过程的建设项目。

石油天然气勘探、煤层气开发建设项目环境影响评价可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡未注明日期的引用文件，其有效版本（最新版本）适用于本标准。

- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 50027 供水水文地质勘察规范
- GB 50349 气田集输设计规范
- GB 50350 油田油气集输设计规范
- GB/T 3840 制定地方大气污染物排放标准的技术方法
- GB/T 14158 区域水文地质、工程地质、环境地质综合勘查规范（比例尺：1:50000）
- GB/T 14848 地下水质量标准
- GB/T 50934 石油化工工程防渗技术规范
- GB/T 51248 天然气净化厂设计规范
- HJ 2.1 环境影响评价技术导则 总纲
- HJ 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境
- HJ 2.3 环境影响评价技术导则 地表水环境
- HJ 2.4 环境影响评价技术导则 声环境
- HJ 19 环境影响评价技术导则 生态影响
- HJ 169 建设项目环境风险评价技术导则
- HJ 610 环境影响评价技术导则 地下水环境
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 964 环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）
- HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
- HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

《建设项目环境影响评价分类管理名录》
《国家危险废物名录》
《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 石油天然气开发建设项目 construction project of petroleum and natural gas development

包括石油天然气田开发、地面工业基础设施建设及相关集输、储运、道路以及油气处理加工过程的建设项目。

3.2 施工期 construction period

建设项目的钻前、钻井、储层改造、井下作业、地面井场、站场、集输设施、道路、油气处理、环保、公辅工程等建设时段。

3.3 运营期 operational period

建设项目的油气采集、集输、处理的时段。该时段包括不定期进行井下作业（洗井、清蜡、清砂、修井、侧钻等）过程。

3.4 退役期 retirement period

因各种原因无法继续利用，永久性废弃的建设项目的油、气、水等井及集输管道等服务期满后，停运、关闭、处置、恢复土地使用功能的时段。

4 总则

4.1 一般性原则

4.1.1 建设项目环境影响评价工作分类，应按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》中有关陆地石油和天然气开采的相关规定执行。

4.1.2 建设项目环境影响评价工作程序，应按照 HJ 2.1、HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 169、HJ 610、HJ 964 中相关规定执行。

4.1.3 石油天然气开发建设项目，包括新开发和滚动开发建设项目。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。

4.1.4 包含在已批复的规划环境影响评价文件中的建设项目，在进行环境影响评价时可依据规划环评及其审查意见适当简化环境影响评价内容。

4.2 环境影响识别及评价因子筛选

4.2.1 环境影响应根据建设项目特点和周围环境敏感程度，以及国家和地方环境保护法律法规、标准的要求进行确定。环境影响评价时段应包括施工期、运营期、退役期。建设项目的
主要环境影响评价因子参照附录 A。

4.2.2 钻前工程、钻井工程、油气集输工程建设项目应重点识别施工期的环境影响，油气处理工程建设项目应重点识别运营期的环境影响。

4.2.3 钻前工程应重点识别生态环境影响；钻井工程和储层改造工程重点识别地表水、地下水环境影响及存在的环境风险；油气集输工程应重点识别施工期生态环境影响及运营期存在的环境风险；油气处理工程应重点识别大气环境、地表水、地下水环境影响及存在的环境风险。

4.3 环境敏感目标

识别生态保护红线和环境敏感目标，并列列表给出各生态保护红线和环境敏感目标的名称、位置、特征、与建设项目的相对距离及方位、保护要求等详细信息，附图标明生态保护红线和环境敏感目标的具体位置。

4.4 评价工作等级与评价范围

4.4.1 分别按照 HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 169、HJ 610、HJ 964 中相关规定，确定大气环境、地表水环境、声环境、生态环境、环境风险、地下水环境、土壤环境的评价工作等级与评价范围。

4.4.2 针对土壤环境影响评价，陆地石油天然气开发建设项目属于污染影响型项目。

4.4.3 涉及地表水环境风险的建设项目，评价范围应覆盖影响范围涉及的水环境保护目标。

4.5 评价标准确定

根据评价范围内各环境要素的环境功能区划，确定各评价因子适用的环境质量和相应的污染物排放标准；尚未划定环境功能区划的区域，由项目所在地生态环境主管部门确认各环境要素应执行的环境质量和相应的污染物排放标准。

4.6 与规划环境影响评价衔接分析

根据规划环境影响评价和建设项目环境影响评价联动有关要求，分析说明建设项目对规划环境影响评价结论和审查意见的落实情况。应严格落实“三线一单”管控要求，严禁在自然保护地、生态保护红线中的禁止开发区域布局建设项目。页岩气开发建设项目应分析说明对规划环境影响评价中水资源利用上限要求的落实情况。

4.7 建设项目的环境比选

建设项目有多个建设方案，且涉及环境敏感区或环境影响显著时，应重点从环境制约因素、环境影响程度等方面进行建设方案环境比选，明确推荐方案。选址时尽量避开岩溶发育区、集中式饮用水源保护区等敏感区域。油气集输工程建设项目应对穿越位置、穿越方式、施工场地设置等方面深入论证。

5 工程分析

5.1 主要内容

包括工程基本情况、油气田范围及油气资源特征、工程组成、主要技术经济指标、生产工艺等。

工程分析以施工期、运营期为重点，进行环境影响因素及产排污环节分析。

改扩建项目应分析明确现有工程的主要内容、环境影响评价及竣工环境保护验收执行情况、项目运行情况等。

5.1.1 工程基本情况

包括项目名称、建设单位、建设性质、建设地点、产能规模、产品方案、原辅料、开发方式与指标预测、主要建设内容和建设周期。

简要说明油气开采、油气集输、油气处理等地面工程空间布局情况，介绍油气井站、集气站、计量站、计转站、联合站、油气处理厂、天然气净化厂等主要工艺站场的平面布置，从环境保护角度分析空间布局与平面布置的合理性。

5.1.2 油气田范围及油气资源特征

说明油气田范围、勘探开发概况、地质构造、区带或层系、储层特征、油气藏流体性质、油气资源类型、开发进程等内容。

5.1.3 工程组成

说明主要建设内容、项目总体布局、平面布置、主要生产设备等内容。工程组成包括主体工程、环保工程、公辅工程和现有工程等。

5.1.3.1 主体工程应包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、油气集输工程、油气处理工程。

钻前工程应包括井场平整、基础建设等；钻井工程应包括钻井数量、井型、井深、井身结构、钻井液体系、钻井周期等；储层改造工程应包括储层改造工艺、射孔工艺、压裂酸化方案、压裂酸化设备配置等；油气集输工程应包括油气集输管线工程（长度、设计压力、管径、材质、敷设方式等）、站场工程（类型、设计规模、数量等）等。

天然气净化厂、油气处理厂等油气处理工程建设项目应单独说明其主体工程、环保工程、公辅工程等。主体工程应包括脱硫单元、脱水单元、酸气处理单元等；环保工程应包括防渗

工程、事故污水池、危险废物储存场所、污水处理系统、废气处理系统等；公辅工程应包括放空系统、供水系统、排水系统、供热系统、燃料气系统、循环水系统等。

5.1.3.2 环保工程应包括废水（钻井废水、井下作业废液、压裂返排液、油气田采出水等）处理工程、井口套管气回收装置、伴生气脱硫装置、固废废物收集及固废处理处置工程、废气处理工程。

若环保工程依托其他建设项目污染防治措施的，应对依托环保工程的情况进行说明。

5.1.3.3 公辅工程应包括钻井及压裂供排水系统、道路工程、自控工程、供热系统、供电系统等。

5.1.3.4 改扩建项目应明确现有工程的主要内容。

5.1.4 主要技术经济指标

列表描述项目主要技术经济指标。包括设计动用资源储量、设计井数、不同规模站场数、管道长度、能源消耗情况、工程占地、人员编制、工作制度、在册职工人数、总投资及环境保护投资等。

5.1.5 生产工艺

生产工艺分析应按照施工期和运营期分别介绍工艺流程，绘出主要工艺流程图，列表给出主要设施、设备，说明原辅材料（主要是钻井液、压裂液）用量及资源、能源消耗情况等。

施工期应包括钻前、钻井、井下作业、地面井场建设、站场建设、管线敷设、道路建设及油气处理工程建设等过程；运营期应包括油气开采、集输、处理及不定期进行井下作业（洗井、清蜡、清砂、修井、侧钻等）等过程。

5.2 环境影响因素分析

5.2.1 生态影响因素分析

施工期重点分析钻前工程、油气集输工程、油气处理工程等施工过程的地面开挖、占地、施工方式、施工时序等对土地利用现状、植被、野生动植物、生态系统功能、景观的影响途径、范围和程度。

5.2.2 污染影响因素分析

5.2.2.1 按照施工期、运营期分别绘制含产污环节的主要工艺流程图，按照各生产单元或环节分析污染物的产生和排放情况（包括正常工况和非正常工况）。其中，含持久性有机污染物的含油废水、废油基钻井固废（钻井岩屑、废弃泥浆）、废油等应明确来源和去向。

5.2.2.2 施工期应重点分析钻井废水、压裂返排液、酸化废液、钻井固废等对地表水、地下水和土壤环境的影响，分析钻机噪声、发电机组噪声及压裂噪声等对声环境的影响。

5.2.2.3 运营期应重点分析采油（气）废水、井下作业废液等对地表水、地下水和土壤环境的影响；分析站场等有组织废气以及无组织废气（重点关注硫化氢、挥发性有机物等）排放对大气环境的影响；分析油气集输及处理工程产生的油泥砂等固体废物处置或堆放对地表水、地下水和土壤环境的影响；分析地面集输及油气处理工程调压阀、汇气装置、增压泵、压缩机等设备噪声及放空噪声等对声环境的影响。

5.2.2.4 站场改扩建项目应分析明确现有工程污染源、污染物产生及排放情况、存在的环境问题及拟采取的整改方案，并给出站场改扩建前后污染物增减的“三本账”。

5.3 环境影响强度

5.3.1 生态影响强度

包括与生态保护红线和生态敏感区的有关的建设项目对受影响区的生态功能和环境保护目标的生态影响，区域开发可能造成重大土地资源占用和植被破坏产生的生态影响，滚动开发可能产生的累积生态影响。

分析并明确建设项目的临时占地和永久占地等对土地利用、土壤和植被的影响，关注区域开发带来的生态累积影响和长期影响。

5.3.2 污染影响源强

5.3.2.1 污染源源强核算方法

可采用实测法、物料衡算法、产污系数法或类比分析法等。

5.3.2.2 给出污染物产生、排放、控制措施清单

根据油气开采污染物产生环节（包括钻井、试油（气）、采油（气）、油气集输及处理、井下作业等）、产生方式和治理措施，核算建设项目正常工况与非正常工况的污染物产生和排放强度，给出包含污染因子及其产生和排放的方式、浓度、数量，拟采取的环境保护措施及主要运行参数等的清单。

高含硫气田还应给出硫平衡图等。

5.4 污染物排放情况及总量控制区域削减

根据国家实施主要污染物排放总量控制的有关要求和地方生态环境主管部门对污染物排放总量控制的具体指标，分析建设项目污染物排放是否满足污染物排放总量控制指标要求，并提出建设项目污染物排放总量控制指标建议。必要时，应提出具体可行的区域平衡方案或削减措施，确保区域环境质量满足功能区划和管理要求。

6 环境现状调查与评价

6.1 一般要求

分别按照 HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 610、HJ 964 中相关规定，确定大气、地表水、声、生态、地下水、土壤等环境质量现状调查与评价的内容、方法、监测要求。

6.2 现状调查与评价内容、重点

6.2.1 生态环境现状调查应重点关注植被类型、调查评价范围内土地利用现状、植被类型、珍稀濒危野生动植物资源分布、生态系统类型生态敏感区分布、景观等。

6.2.2 地下水环境现状调查与评价应重点关注联合站、天然气净化厂、气田水回注井等重点站场的水文地质条件和地下水环境质量。

6.2.3 土壤环境现状调查采用资料收集与现状监测相结合，重点对井口、工艺池等区域的土壤理化性质、土壤影响源、土壤环境质量等进行调查评价。

6.2.4 地表水环境现状调查与评价应重点关注油气集输管道穿跨越的河流、湖泊等地表水体环境质量现状。

6.2.5 大气环境现状调查与评价应重点关注联合站、天然气净化厂周围大气环境质量现状。

7 环境影响预测与评价

7.1 一般要求

分别按照 HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4、HJ 19、HJ 610、HJ 964 有关规定，确定大气、地表水、声、生态、地下水、土壤等环境预测与评价内容、方法。

7.2 环境影响预测与评价重点

7.2.1 生态环境重点预测和评价施工期的占地、植被破坏、对野生动物扰动、景观切割破碎化影响，运营期对植被、景观的影响。涉及生态敏感区的，分析项目建设对生态敏感区功能、生态保护目标的影响程度。生态累积影响重点预测和评价滚动开发对影响范围内生态敏感区和保护目标的累积生态影响，项目建设带来的栖息地丧失、破碎化以及生态系统服务功能变化趋势。

7.2.2 地下水环境重点评价钻井过程中井漏、工艺池体泄漏、油水管线泄漏对地下水水质和地下水环境保护目标的影响。采用回注方式处理油气田采出水，应重点从注入层封闭性、井筒完整性、回注水与注入层的相容性等方面分析回注工程环境可行性。

7.2.3 地表水环境重点评价 COD、石油类、TDS、Cl⁻等特征污染因子的环境影响，并对污染源排放量进行核算。

7.2.4 声环境重点评价施工期钻井工程噪声、压裂工程噪声、运营期各类站场设备噪声对声环境的影响，并考虑开发区域内较近井场、站场的噪声叠加影响。若开采区路网规模大、线路长，并穿越集中居民区、学校等声环境敏感区，应考虑道路对声环境敏感区影响。

7.2.5 大气环境预测因子包含有组织及无组织污染物。有组织预测因子应包括 SO₂、NO_x、颗粒物、H₂S 等；无组织预测因子应包括 H₂S、挥发性有机物等。

7.2.6 符合《固定污染源排污许可分类管理名录》相关要求的油气处理工程等建设项目，需开展新增源排污申报量核算。

7.2.7 土壤环境影响评价重点应对土壤污染特征因子的环境影响进行预测与评价。

7.2.8 固体废物环境影响分析

针对建设项目施工期、运营期等环节产生的固体废物，除国家或地方有较明确的判定标准和规定外，应结合行业特性，按照国家和地方的相关法规政策进行判定和鉴别。经鉴别属于危险废物的，应严格按照国家和地方的相关法规政策管理。

施工阶段废弃泥浆、钻井岩屑、油泥砂，集输管线敷设时产生的弃土、弃渣等，天然气、页岩气脱水时产生的废分子筛（或废树脂）、天然气净化硫回收时产生的废催化剂、净化厂（联合站）污水处理产生的油泥（或污泥）等固体废物，须估算产生量，并提出可行的处置措施，并进行合规性分析。

7.3 结论

明确各环境要素环境影响预测与评价结果。对存在重大环境制约因素、环境影响不可接受的建设项目应提出环境影响不可行的结论。

8 环境风险评价

8.1 一般要求

按照 HJ 169 规定的原则、内容、程序和方法对项目建设的风险进行分析、预测和评估，提出针对性的预防和消减措施，明确环境风险监控及应急建议要求。

8.2 风险识别

8.2.1 物质危险性识别

识别钻井、完井、测试放喷、修井、采油（气）、油气集输、油气处理等工艺过程涉及的物质及火灾和爆炸伴生/次生物等。

含硫气田开发建设项目，重点识别硫化氢。以图表的方式给出其易燃易爆、有毒有害危险特性，明确物质的分布。

8.2.2 全过程生产系统危险性识别

按照 HJ 169 的规定，以图表的方式给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存

在量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源。钻井、完井、测试放喷、采油（气）阶段和油气集输、油气处理、修井阶段分别进行识别。

按照危险单元分析风险源的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素，确定重点风险源。

8.2.3 环境风险类型及危害分析

按照钻井、完井、测试放喷、采油（气）和油气集输、油气处理、修井阶段分别分析环境风险类型。

涉及硫化氢等危险物质的建设项目重点分析硫化氢等危险物质泄漏和火灾、爆炸等引发的次生二氧化硫排放对环境敏感点的影响。

根据物质及生产系统危险性识别结果，分析原油、天然气、硫化氢等危险物质向环境转移的可能途径和影响方式。

8.3 源项分析

按照 HJ 169 的方法进行分析。

钻井、完井、测试放喷、采油（气）阶段，应重点对涉及硫化氢等危险物质的建设项目的井喷失控源强进行确定，包括硫化氢及火灾、爆炸次生污染物。

油气集输、油气处理、修井阶段，确定站场油气设备设施泄漏、集输管道泄漏源强。涉及硫化氢等危险物质的项目确定站场、酸气管道泄漏事故源项，包括硫化氢及火灾、爆炸次生二氧化硫。

8.4 风险预测与评价

按照 HJ 169 的要求进行预测及评价。

钻井、完井、测试放喷、采油（气）阶段：涉及含硫化氢气体的气井井喷失控的建设项目，预测硫化氢及次生二氧化硫在大气中的扩散影响；涉及地表水敏感区的，预测泥浆池、放喷池、压裂废液池等泄漏对敏感区的影响；涉及地下水敏感区的，预测油气井筒破裂对敏感区的影响。

油气集输、油气处理、修井阶段：涉及含硫化氢气体的设备和管道泄漏的建设项目，预测硫化氢及次生二氧化硫在大气中的扩散影响；集输管线涉及穿跨越地表水敏感区、地下水敏感区的，应预测对敏感区的影响。

8.5 环境风险防范措施

钻井、完井、测试放喷、采油（气）、油气集输、油气处理、修井等过程，均按照 HJ 169 的要求提出风险防范措施。

针对主要风险源，提出设立环境防控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪，提出应急物资、人员等管理要求。

对于改建、扩建和技术改造项目，应分析依托企业现有环境风险防控措施的有效性，提出完善意见和建议。

8.6 环境风险评价结论与建议

按照 HJ 169 的要求，明确给出环境风险是否可防可控的结论。根据建设项目环境风险可能影响的范围与程度，提出预防和消减环境风险的建议措施。

9 环境保护措施及其技术经济论证

9.1 一般性原则

9.1.1 明确提出项目施工期、运营期和退役期 3 个时段拟采取的具体污染防治、生态保护与恢复、环境风险防范等环境保护措施。

9.1.2 应按照避让、减缓、补偿和重建的次序提出预防、减缓、恢复、补偿、管理、科研、监测等对策措施，提出所采取的对策措施效果应有利于修复和增强区域生态功能、促进维持生物种群生存和发展。

9.1.3 凡涉及不可替代、极具价值、极敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标（如特殊生态敏感区、珍稀濒危物种等）时，必须提出可靠的避让措施或栖息地替代方案。

9.1.4 分析论证拟采取环境保护措施满足环境质量控制目标要求的技术可行性，经济合理性，长期稳定运行、满足污染控制和排放标准的可靠性和满足生态保护、恢复效果的可达性。

9.1.5 各类环境保护措施的有效性判定，应以同类或者相同措施的实际运行效果为依据，没有实际运行经验的，应提供工程化实验数据。

9.1.6 环境质量不达标区域，应采取国内外先进可行的环境保护措施，结合区域限期达标规划及实施情况，分析建设项目实施对区域环境质量改善目标的影响。

9.1.7 给出各项污染防治、生态保护等环境保护措施和环境风险防范措施的具体内容、责任主体、实施时段，估算环境保护投入，明确资金来源。环境保护投资应包括为预防和减缓建设项目不利环境影响而采取的各项环境保护措施和设施的建设费用、运行维护费用，直接为建设项目服务的环境管理与监测费用以及相关科研费用。

9.2 环境保护措施要求

9.2.1 生态环境保护措施

生态保护措施应包括保护对象或目标、措施的内容、规模及工艺、实施时间、以及保障措施和预期效果分析等，并提供生态保护措施平面布置示意图。

9.2.2 地下水、土壤污染防治措施

应包括源头控制、分区防控等污染防治措施。参照 GB/T 50934 规定进行分区防渗，参照 HJ 610 地下水污染防渗分区表进行防渗。

9.2.3 固体废物污染防治措施

根据固体废物产出环节、组分、数量、属性等特性调查结果，提出收集、贮存、预处理等环节的相应收集、贮存、处理处置污染防治措施要求，论证污染防治措施的可行性。

重点对石油和天然气钻井过程产生的固体废物提出最终处置措施方案，分析最终处置措施与国家、地方等制定的油气开发污染防治相关标准、政策、规范等有关固体废物处置、综合利用等规定的符合性。

委托危险废物处置的，应从技术、经济可行性角度加以论证，并结合产生量分析处置单位贮存设施和处置措施接收能力是否满足要求。

建设单位自行处理固体废物后的产物若符合相关国家或地方相关标准或技术规范要求，应提出合理、可行的资源化利用方案。

9.2.4 噪声污染防治措施

从声源、噪声传播途径、敏感目标三方面对钻井过程、压裂过程、采油（气）过程及油气处理过程产生的噪声进行控制，优先考虑对噪声源采取工程技术措施，考虑从开发区域建设布局、总图布置和设备布局等方面提出调整建议。应根据噪声预测结果、敏感目标特点，分析论证拟采取的噪声防治对策的技术可行性、经济合理性，明确责任主体和实施时段。

9.2.5 废水污染防治措施

明确运营期产生的采油（气）废水、井下作业废水、废酸化液、油气田产出水等废水处理处置措施。明确联合站、净化厂各种类型废水的处理处置措施。

页岩气、致密油气等非常规油气重点关注产生的压裂返排液处理处置措施。

页岩气、致密油气等非常规油气产生的压裂返排液处理处置首选回用。无法回用而采用外排或回注处置的，应分析处置方式与国家、地方等制定的油气开发污染防治相关政策法规中有关废水处置规定的符合性。

9.2.6 废气污染防治措施

石油开采（含致密油等）建设项目重点关注油井井口伴生气回收措施、站场罐区无组织挥发性有机物收集及处理等环保措施；天然气开采（含页岩气、致密气等）天然气开采建设项目重点关注施工期测试放喷废气、天然气净化厂脱硫废气、锅炉废气处理等相关环保措施。

9.2.7 依托防治措施

石油天然气开发建设项目若存在依托其他污染防治措施的，应论证依托污染设施处置能

力、处理处置工艺的可依托性。

10 环境影响经济损益分析

10.1 经济损益核算

以定性定量相结合的方式，从环境要素、资源类别等方面筛选出需要或者可能进行经济评价的环境影响因子进行经济核算。

重点核算建设项目排放到环境中的污染物按照现行的治理技术和水平全部治理所需要的成本以及生态保护措施的费用，对于部分环保措施可考虑取得的经济效益，如钻井液重复利用等。

10.2 环境经济损益分析

以建设项目实施后的环境影响预测结果与环境质量现状进行比较，对建设项目的环境影响后果（包括直接和间接影响、不利影响和有利影响）和环保投资的环境效益进行分析。

11 环境管理与环境监测计划

11.1 一般性原则

参考 HJ 2.1 相关内容开展环境影响的环境管理与环境监测计划。

11.2 环境管理

介绍建设单位 HSE 管理体系现状，在现有的管理体系下对建设项目进行 HSE 全面管理。将退役期的环境管理全面纳入现有 HSE 管理体系中。

针对提出的环境保护措施，提出有针对性、具体可操作性的环境管理计划和措施。

11.3 环境监测

参照 HJ 819 给出环境监测计划，应包括污染源监测计划和环境质量监测计划，内容包括监测因子、监测点位布设、监测频次、监测数据采集与处理、采样分析方法等，明确自行监测计划内容，并保存原始监测记录。

11.3.1 影响区域涉及生态敏感区的建设项目，按照具体生态保护目标的特性、保护要求，明确监测点位、时间或频次、内容等。监测方法包括一般生态学常规方法、科研中常用方法等。

11.3.2 针对重点站场地下水下游的保护目标，优先选择现有民井、地下水天然露头等进行污染跟踪监测，同时根据实际情况增加监测井。地下水跟踪监测因子重点关注氯化物、石油

类、硫化物等特征因子。

11.3.3 涉及废水排放项目，明确监测断面、监测因子、监测频次、分析方法等。无废水排放项目可不进行地表水环境质量监测。

11.3.4 根据发生的风险事故类型、地点，开展相应的应急监测及跟踪监测。

12 环境影响评价结论

12.1 项目概述

总结项目概况、现有工程情况等，明确项目是否满足相关产业政策、环保政策、发展规划要求，明确规划环境影响评价结论和审查意见的落实情况。

对建设项目的环境质量现状、污染物排放情况、主要环境影响、公众意见采纳情况、环境保护措施、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等内容进行概况总结。

12.2 评价结论

结合环境质量目标要求，明确给出建设项目环境影响可行性结论，需要优化的应给出优化调整的建议和方案。

对存在重大环境制约因素、环境影响不可接受或环境风险不可控的建设项目，应提出环境影响不可行的结论。

附录 A
 (资料性附录)
 建设项目环境影响评价因子一览表

环境要素 单项工程	时期	大气	地表水	地下水	土壤	生态	噪声
钻前工程	施工期	TSP	COD、氨氮等	/	石油烃	占地面积,土石挖填方量,景观	/
钻井工程	施工期	SO ₂ 、NO _x	BOD ₅ 、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类	挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、总硬度、溶解性总固体	石油烃等	/	昼间等效声级(L _d)、夜间等效声级(L _n)
压裂工程	施工期	SO ₂ 、NO _x	COD、氨氮、BOD ₅ 、石油类、硫化物、氯化物、悬浮物、挥发酚、表面活性剂	挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、悬浮物、总硬度、溶解性总固体、表面活性剂	土壤含盐量、石油烃	/	昼间等效声级(L _d)、夜间等效声级(L _n)
集输管道工程	施工期	TSP	BOD ₅ 、COD、氨氮等	/	石油烃	占地面积、类型,土石挖填方量,植被类型,物种多样性,生态系统类型、结构和功能,景观	*

环境要素 单项工程	时期	大气	地表水	地下水	土壤	生态	噪声
	运营期	SO ₂ 、NO _x 、 H ₂ S	BOD ₅ 、挥发酚、COD、氨 氮、硫化物、氯化物、石 油类、悬浮物	/	土壤含盐量、硫 化物、石油烃等	植被类型、景观	昼间等效声级 (L _d)、夜间等 效声级 (L _n)
油气处理工程	施工期	TSP	BOD ₅ 、COD、氨氮等	/	石油烃	占地面积、类型，土 石挖填方量，景观	/
	运营期	SO ₂ 、NO _x 、 H ₂ S、非甲烷 总烃	BOD ₅ 、挥发酚、COD、氨 氮、硫化物、氯化物、石 油类、悬浮物	挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、 硫化物、氯化物、石油类、总 硬度、溶解性总固体	土壤含盐量、硫 化物、石油烃等	景观	昼间等效声级 (L _d)、夜间等 效声级 (L _n)