



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ/T 3057—2019

陆上油气管道建设项目安全评价导则

Guide to safety assessment of construction project for onshore oil and gas
transmission pipeline

2019-08-12 发布

2020-02-01 实施

中华人民共和国应急管理部 发布

目 次

| | |
|--------------------------|-----|
| 前言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 评价依据 | 2 |
| 5 建设项目概况 | 2 |
| 5.1 基本情况 | 2 |
| 5.2 建设项目基本情况 | 2 |
| 5.3 自然及社会环境概况 | 4 |
| 5.4 线路工程 | 4 |
| 5.5 站场工程 | 9 |
| 5.6 公用工程 | 10 |
| 6 评价范围、单元划分与评价方法选择 | 11 |
| 6.1 评价范围 | 11 |
| 6.2 评价单元的划分 | 12 |
| 6.3 评价方法的选择 | 12 |
| 7 危险有害因素辨识 | 12 |
| 7.1 输送介质 | 12 |
| 7.2 自然及社会环境 | 12 |
| 7.3 线路工程 | 12 |
| 7.4 站场工程 | 12 |
| 7.5 公用工程 | 12 |
| 7.6 建设项目相互影响 | 12 |
| 7.7 重大危险源辨识 | 12 |
| 7.8 辨识结果汇总 | 13 |
| 8 单元安全评价 | 13 |
| 8.1 一般规定 | 13 |
| 8.2 线路工程 | 13 |
| 8.3 站场工程 | 14 |
| 8.4 公用工程 | 15 |
| 9 安全管理 | 16 |
| 9.1 安全管理机构设置 | 16 |
| 9.2 人员编制与安全管理机构设置 | 16 |
| 9.3 个体安全防护用品配备 | 16 |
| 9.4 抢修机构设置及设备配备 | 16 |
| 9.5 安全投入 | 16 |
| 9.6 外部依托力量 | 16 |

| | | |
|-------------|----------------|----|
| 10 | 结论与建议 | 16 |
| 10.1 | 结论 | 16 |
| 10.2 | 对安全设施设计的建议 | 16 |
| 10.3 | 对施工的建议 | 16 |
| 10.4 | 对生产运行的建议 | 16 |
| 11 | 与建设单位交换意见 | 17 |
| 12 | 附件与附图 | 17 |
| 12.1 | 附件 | 17 |
| 12.2 | 附图 | 17 |
| 13 | 报告编制要求 | 17 |
| 13.1 | 结构 | 17 |
| 13.2 | 字号和字体 | 18 |
| 13.3 | 纸张、排版 | 18 |
| 13.4 | 印刷 | 19 |
| 13.5 | 封装 | 19 |
| 附录 A(资料性附录) | 主要安全设施 | 20 |
| 附录 B(规范性附录) | 安全评价报告封面格式 | 21 |
| 附录 C(规范性附录) | 安全评价报告扉页格式 | 22 |
| 附录 D(规范性附录) | 安全评价报告评价人员名单格式 | 23 |

前 言

为贯彻《中华人民共和国安全生产法》等法律法规及标准的规定,落实“建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的要求,做好安全评价工作,制定本标准。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国应急管理部提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会化学品安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 3)归口。

本标准起草单位:胜利油田检测评价研究有限公司、中国石化股份有限公司天然气分公司、中国安全生产科学研究院、石油工业安全专业标准化技术委员会、中海石油气电集团有限责任公司。

本标准主要起草人:朱丽国、卢彦博、王强、常琳、付荣、闫肃肃、郭爱洪、牛更奇、王如君、张圣柱、孙少光、曹旭、曹广明、卢世红、张克政。

本标准为首次发布。

陆上油气管道建设项目安全评价导则

1 范围

本标准规定了陆上油气管道建设项目可行性研究阶段安全评价的内容及其报告编制的要求。

本标准适用于中华人民共和国境内新建、改建、扩建的陆上油气管道。

本标准不适用于海底油气管道、城镇燃气管道、油气田集输管道和机场内的航油管道、石油化工企业的厂际和厂内油气管道。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB 18306 中国地震动参数区划图
- GB 32167 油气输送管道完整性管理规范
- GB 50061 66 kV 及以下架空电力线路设计规范
- GB 50183 石油天然气工程设计防火规范
- GB 50251 输气管道工程设计规范
- GB 50253 输油管道工程设计规范
- GB 50423 油气输送管道穿越工程设计规范
- GB 50459 油气输送管道跨越工程设计规范
- GB 50460 油气输送管道跨越工程施工规范
- GB 50545 110 kV~750 kV 架空输电线路设计规范
- GB/T 17742 中国地震烈度表
- GB/T 21447 钢质管道外腐蚀控制规范
- GB/T 50698 埋地钢质管道交流干扰防护技术标准
- SY/T 6064 油气管道线路标识设置技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

油气管道 oil and gas pipeline

油气管道是指输送符合有关标准质量要求的石油、天然气管道及管道附属设施,其中:

石油是指原油、成品油和液化石油气;

天然气是指常规天然气、页岩气、煤层气和煤制天然气;

管道附属设施是指输油(气)站、放空设施、油库、储气库、装卸站场,阀室、防腐设施、管道检漏装置、标志标识、专用隧道、管桥、水工防护设施、伴行路,公用工程及其他安全设施等。

3.2

安全设施 safety facilities

安全设施是指在油气管道系统中用于安全防护、防火防爆、检测报警、应急处置所采用的设施。主要安全设施参见附录 A(资料性附录)。

4 评价依据

- 4.1 建设项目支持性文件应包括建设项目的有关行政许可和建设单位批复等意见(见 12.1 附件中的 a、b、c 和 d)。
- 4.2 列出评价依据的现行国家法律法规、部门规章和地方法规,应标明发布机构、令号和施行日期。
- 4.3 列出评价依据的现行规范性文件,应标明发布机构、文号和施行日期。
- 4.4 列出评价依据的现行国家和行业标准目录,应标明标准代号和年号。其他参考标准包括适用的国外标准和国内企业标准,应标明版本号或标准代号。
- 4.5 应描述与安全生产相关的地质灾害危险性评估、地震安全性评价、压覆矿产资源评估、防洪影响评价和通航安全性评价等工作的完成情况。

5 建设项目概况

5.1 基本情况

- 5.1.1 应列出建设单位的经营范围(见 12.1 附件中的 e),并说明建设项目单位与建设单位的隶属关系。
- 5.1.2 应列出《可行性研究报告》编制单位的经营范围、资质(见 12.1 附件中的 f)。
- 5.1.3 应列出评价单位的资质(见 12.1 附件中的 g),和签订的安全评价委托书(见 12.1 附件中的 h)。

5.2 建设项目基本情况

建设项目基本情况应包括但不限于以下内容:

- a) 起点、终点,总体走向图,途经行政区划(见表 1),站场和阀室的设置(见表 2),总投资等;

表 1 行政区划统计表

| 序号 | 省(自治区、直辖市) | 市(设区) | 县/区 | 长度 km |
|-----|------------|-------|-----|----------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| ... | | | | |

表 2 站场/阀室设置统计表

| 序号 | 站场/阀室 名称 | 站场 等级 | 位置 | 里程 km | 间距 km | 高程 m | 功能 | 输气管道 地区等级 |
|-----|-------------|----------|----|----------|----------|---------|----|--------------|
| 1 | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | |

注:输气管道按 GB 50251 划分地区等级

- b) 输送工艺和设计输量、管径、设计压力、管线长度、管材、设计温度等参数；
c) 输送介质的物性、组分。原油物性(见表 3)，成品油物性(见表 4)，天然气物性(见表 5)，天然气组分(见表 6)，液化石油气物性(见表 7)，液化石油气组分(见表 8)。

表 3 原油物性表

| 油品种类 | API 相对密度 | 密度(20 °C) t/m ³ | 凝点 °C | 水分 % | 硫含量 m% | 蜡含量 m% | 运动黏度 mm ² /s | 原油 类别 | 闪点 °C |
|------|----------|-------------------------------|----------|---------|-----------|-----------|----------------------------|----------|----------|
| ××原油 | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | |

表 4 成品油物性表

| 油品种类 | | 密度 t/m ³ | 闪点 °C | 干点 °C | 黏度 mm ² /s |
|------|------|------------------------|----------|----------|--------------------------|
| 汽油 | 92 号 | | | | |
| | ... | | | | |
| 柴油 | 0 号 | | | | |
| | ... | | | | |
| ... | | | | | |

表 5 天然气物性表

| 气源 % | 密度 kg/m ³ | 高位发热量 MJ/m ³ | 低位发热量 MJ/m ³ | 烃露点 °C | 水露点 °C |
|---------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|-----------|
| ××气源 | | | | | |
| ... | | | | | |

表 6 天然气组分表

| 气源 | C ₁ | C ₂ | C ₃ | iC ₄ | nC ₄ | N ₂ | CO ₂ | H ₂ | CO | H ₂ S | He |
|------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----|------------------|----|
| ××气源 | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | |

表 7 液化石油气物性表

| 项目 | 密度 kg/m ³ | 蒸气压 kPa | 残留物 | 硫化氢含量 mg/m ³ | 总硫含量 mg/m ³ | 游离水 | ... |
|------|-------------------------|------------|-----|----------------------------|---------------------------|-----|-----|
| ××气源 | | | | | | | |
| ... | | | | | | | |

表 8 液化石油气组分表

| 气源 | C ₁ | C ₂ | C ₃ | iC ₄ | nC ₄ | C ₅ 及 C ₅ 以上 | … |
|------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------|---|
| ××气源 | | | | | | | |
| … | | | | | | | |

5.3 自然及社会环境概况

5.3.1 自然环境

5.3.1.1 应介绍建设项目沿线的气象条件(见表 9)。

表 9 气象条件统计表

| 序号 | 地名 | | 气温 ℃ | | | 年降水量 mm | | | 风速 m/s | | | 年平均相对湿度 % | 最大相对湿度 % | 多年平均日照数 h | 多年平均年蒸发量 mm | 季节性冻土最大冻深 cm | 年雷暴日 d |
|----|--------------------------|-----------|---------|------|------|------------|----|----|-----------|----|------|--------------|-------------|--------------|----------------|-----------------|-----------|
| | | | 多年平均 | 极端最高 | 极端最低 | 多年平均 | 最多 | 最少 | 多年平均 | 最大 | 主导风向 | | | | | | |
| 1 | ××省 (自治 区、直 辖市) | ××市/ 县 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | ××市/ 县 | | | | | | | | | | | | | | | |
| … | … | … | | | | | | | | | | | | | | | |

5.3.1.2 应说明建设项目途经行政区划的水文条件。

5.3.1.3 应说明建设项目途经行政区划的地形地貌(见表 10)。

表 10 地形地貌统计表

| 序号 | 省(自治区、 直辖市) | 长度 km | | | | | | |
|----|----------------|----------|----|----|----|----|----|---|
| | | 平原 | 沟谷 | 丘陵 | 沟壑 | 山区 | 水网 | … |
| 1 | | | | | | | | |
| … | … | | | | | | | |
| 总计 | | | | | | | | |

5.3.2 社会环境

应描述建设项目沿线人文、经济、交通条件等。

5.4 线路工程

5.4.1 管道本体

应说明建设项目选用管道材质的主要技术参数和强度设计系数。

5.4.2 管道敷设

5.4.2.1 应说明管道敷设方式,列出管道的埋深,经过水田、岩石类、旱地、冻土区域等地区的最小覆土厚度。

5.4.2.2 应对输气管道进行地区等级划分,将结果填入表 2。

5.4.3 人员密集场所高后果区

5.4.3.1 应按 GB 32167 的规定,按表 11 进行人员密集场所高后果区识别统计。

表 11 人员密集场所高后果区统计表

| 序号 | 市(设区)、县、乡、村 | 长度 m | 级别 | 输气管道地区等级 | 距上下游站场/阀室距离 | 识别描述 |
|-----|-------------|---------|----|----------|-------------|------|
| 1 | | | | | | |
| ... | | | | | | |

5.4.3.2 应说明建设项目与港口、飞机场、军事区、炸药库等设施的相互影响情况。

5.4.4 地质灾害

应描述建设项目沿线地质灾害总体分布情况(参考《地质灾害危险性评估报告》或地质勘查情况),并按表 12 进行统计。

表 12 主要地质灾害统计表

| 序号 | 地质灾害类型 | 市(设区)、县 | 影响长度 km | 备注 |
|-----|----------|---------|------------|----|
| 1 | 滑坡 | | | |
| 2 | 危岩和崩塌 | | | |
| 3 | 泥石流 | | | |
| 4 | 地面沉降与地裂缝 | | | |
| 5 | 岩溶 | | | |
| 6 | 湿陷性黄土 | | | |
| ... | ... | | | |

5.4.5 地震

应描述建设项目沿线的地震参数和全新世活动断裂带的情况(参考地震安全性评价报告),并按表 13 和表 14 进行统计。

表 13 地震参数表

| 序号 | 市(设区)、县 | 影响长度 km | 地震烈度 | 地震动峰值加速度 g |
|-----|---------|------------|------|---------------|
| 1 | | | | |
| ... | | | | |

表 14 全新世活动断裂带统计表

| 序号 | 断裂带名称 | 性质 | 与管道交角 (°) | 市(设区)、县 |
|-----|-------|----|--------------|---------|
| 1 | | | | |
| ... | | | | |

5.4.6 山岭隧道

应说明建设项目穿越山岭隧道情况(见表 15)。

表 15 山岭隧道统计表

| 序号 | 名称 | 市(设区)、县 | 穿越长度 m | 穿越情况描述 |
|-----|----|---------|-----------|--------|
| 1 | | | | |
| ... | | | | |

5.4.7 采矿区

应描述建设项目经过采矿区(含固体、液体、气体采矿区)情况(参考压覆矿产资源评估报告),按表 16 进行统计,并说明建设项目沿线与采空区的距离以及采空区稳定性。

表 16 采矿区统计表

| 序号 | 名称 | 市(设区)、县 | 经过长度 m | 经过情况描述 |
|-----|----|---------|-----------|--------|
| 1 | | | | |
| ... | | | | |

5.4.8 河流大、中型穿(跨)越

5.4.8.1 应对建设项目穿跨越河流情况进行统计(见表 17)。

5.4.8.2 对于通航河流,应描述通航对建设项目的影(参考通航安全性评价报告)。

表 17 河流大、中型穿(跨)越工程统计表

| 序号 | 名称 | 市(设区)、县 | 方式 | 长度 m | 管径×壁厚 mm×mm | 穿跨越 工程等级 |
|-----|----|---------|----|---------|----------------|-------------|
| 1 | | | | | | |
| ... | | | | | | |

5.4.9 与架空输电线路并行交叉

应说明建设项目与 35 kV 及以上架空输电线路并行、交叉情况(见表 18 和表 19)。

表 18 与架空输电线路并行段统计表

| 序号 | 电压等级及线路名称 | | 市(设区)、县 | 并行间距 m | 并行长度 km |
|-----|-----------|---------------|---------|-----------|------------|
| 1 | 交流架空输电线路 | ××kV ××线路 | | | |
| 2 | | ... | | | |
| 3 | 直流架空输电线路 | ±××kV ××线路 | | | |
| 4 | | ... | | | |
| 5 | 电气化铁路线路 | ××kV ××线路(铁路) | | | |
| 6 | | ... | | | |
| ... | ... | | ... | | |

电压等级及线路名称：
注 1：交流架空输电线路：××kV ××线路(如 220 kV 东胜 I 线)。
注 2：直流架空输电线路：±××kV ××线路(如 ±800 kV 东胜 I 线)。
注 3：电气化铁路线路：××kV ××线路(铁路)[如 27.5 kV 京沪线(铁路)]。

表 19 与架空输电线路交叉段统计表

| 序号 | 电压等级及线路名称 | | 市(设区)、县 | 距换流站接地极距离 km | 交叉角度 (°) |
|-----|-----------|---------------|---------|-----------------|-------------|
| 1 | 交流架空输电线路 | ××kV ××线路 | | | |
| 2 | | ... | | | |
| 3 | 直流架空输电线路 | ±××kV ××线路 | | | |
| 4 | | ... | | | |
| 5 | 电气化铁路线路 | ××kV ××线路(铁路) | | | |
| 6 | | ... | | | |
| ... | ... | | ... | | |

电压等级及线路名称：
注 1：交流架空输电线路：××kV ××线路(如 220 kV 东胜 I 线)。
注 2：直流架空输电线路：±××kV ××线路(如 ±800 kV 东胜 I 线)。
注 3：电气化铁路线路：××kV ××线路(铁路)[如 27.5 kV 京沪线(铁路)]。

5.4.10 与铁路并行交叉

应说明建设项目与铁路并行、交叉情况(见表 20 和表 21)。

表 20 与铁路并行段统计表

| 序号 | 名称 | 市(设区)、县 | 类型 | 并行长度 m | 并行间距 m |
|-----|----|---------|----|-----------|-----------|
| 1 | | | | | |
| ... | | | | | |

表 21 与铁路交叉段统计表

| 序号 | 名称 | 市(设区)、县 | 类型 | 长度 m | 方式 |
|-----|----|---------|----|---------|----|
| 1 | | | | | |
| ... | | | | | |

5.4.11 与公路并行交叉

应说明建设项目与公路并行、交叉情况(见表 22 和表 23)。

表 22 与公路并行段统计表

| 序号 | 名称 | 市(设区)、县 | 公路等级 | 并行长度 m | 并行间距 m |
|-----|----|---------|------|-----------|-----------|
| 1 | | | | | |
| ... | | | | | |

表 23 与公路交叉段统计表

| 序号 | 名称 | 市(设区)、县 | 长度 m | 交叉角度 (°) | 方式 |
|-----|----|---------|---------|-------------|----|
| 1 | | | | | |
| ... | | | | | |

5.4.12 与其他管道并行交叉

应说明建设项目两侧 50 m 范围内与其他管道并行、交叉情况(见表 24 和表 25),说明同管沟敷设不同管道的情况。

表 24 与其他管道并行段统计表

| 序号 | 已有管道名称 | 市(设区)、县 | 并行长度 m | 并行间距 m |
|-----|--------|---------|-----------|-----------|
| 1 | | | | |
| ... | | | | |

表 25 与其他管道交叉段统计表

| 序号 | 已有管道名称 | 市(设区)、县 | 交叉垂直间距 m |
|-----|--------|---------|-------------|
| 1 | | | |
| ... | | | |

5.4.13 标识与伴行路

应说明管道标识、伴行道路设置原则和相关情况等。

5.4.14 阀室

应描述阀室(输气管道含放空管)型式、布置、周边环境、交通条件和设计标高情况(参考防洪影响评价报告或当地涝灾情况),并按表 2 进行统计。

5.5 站场工程

5.5.1 区域布置

5.5.1.1 站场(含与输油管道相连的油库、输气站场的放空立管)的区域布置应按 GB 50183 的规定描述防火间距。

5.5.1.2 站场(含与输油管道相连的油库、输气站场的放空立管)与高速铁路、埋地通信线缆的距离应符合相关规定。

5.5.2 平面及竖向布置

5.5.2.1 描述站场内的平面及竖向布置,并按 GB 50183 的规定检查防火间距,应描述防洪涝设计情况(参考防洪影响评价报告或当地涝灾情况)。

5.5.2.2 站场内消防通道应与拟用的消防车辆相适应。

5.5.3 输送工艺

输气管道的输送工艺应按 GB 50251 的规定进行检查,输油管道的输送工艺应按 GB 50253 的规定进行检查。

5.5.4 站场工艺

输气管道的站场工艺应按 GB 50251 的规定进行检查,输油管道的站场工艺应按 GB 50253 的规定进行检查。

5.5.5 储运设备

应列出主要储运设备,属于特种设备的应在备注一栏标明(见表 26)。

表 26 储运设备统计表

| 站名 | 名称 | 技术参数 | 数量 | 备注 |
|--------|-----|------|----|----|
| ××站(油) | 输油泵 | | | |
| | 储罐 | | | |

表 26 储运设备统计表（续）

| 站名 | 名称 | 技术参数 | 数量 | 备注 |
|--------|-------------|------|----|------|
| ××站(油) | 清管器接收筒/发送筒 | | | |
| | 过滤器 | | | |
| | 加热炉 | | | |
| | 计量设备 | | | |
| | 调压设备 | | | |
| | 泄压罐 | | | |
| | 污油罐 | | | |
| | ... | | | |
| ××站(气) | 压缩机组 | | | |
| | 空冷器 | | | |
| | 空压机 | | | |
| | 清管器接收筒/发送筒 | | | |
| | 旋风分离器/过滤分离器 | | | 特种设备 |
| | 电加热器/加热炉 | | | 特种设备 |
| | 计量设备 | | | |
| | 调压设备 | | | |
| | 放空立管 | | | |
| | 排污罐 | | | 特种设备 |
| | ... | | | |

5.6 公用工程

5.6.1 自控

应说明自控系统设置情况：

- a) 数据采集与监视控制(SCADA)系统；
- b) 基本过程控制系统(BPCS)；
- c) 安全仪表系统(SIS)；
- d) 管道泄漏检测系统；
- e) 水击保护系统；
- f) 可燃(有毒)气体检测系统及火灾自动报警系统；
- g) 站控制室的设置；
- h) 其他安全措施。

5.6.2 通信

应说明通信系统设置情况：

- a) 数据传输；
- b) 安全防范系统；

- c) 电子巡查及巡检系统；
- d) 防雷防静电接地；
- e) 光缆防护。

5.6.3 供配电

应说明供配电设置情况：

- a) 压气站供电系统配置情况，主要包括地方电网相关变电站(电源点)概况，压气站变电站概况(电压等级、电源联络线路参数、变压器容量、压缩机容量及启动方式等)；
- b) 站场、阀室电源配置、负荷以及应急或备用电源(含消防用电)的配置情况；
- c) 变电站(所)的继电保护及电气监控系统的配置情况；
- d) 爆炸危险区域划分和相关电气设备、电力电缆采取的防火、防爆措施；
- e) 各站场、阀室防雷、防静电保护措施；
- f) 主要电气设备统计。

5.6.4 防腐与保温

应说明管道防腐与保温情况：

- a) 管道外防腐层及保温层材料和补口方式，站内管道及设备防腐、保温，大型容器和储罐内、外壁的防腐、保温措施；
- b) 线路阴极保护站分布、数量、供电方式和设置情况，牺牲阳极材料的选用、分布情况；
- c) 站场区域阴极保护系统构成，阳极类型及材料，设置点的布置；
- d) 管道沿线杂散电流干扰防护方案。

5.6.5 采暖通风

应说明通风方式，供热设施或外接热源等情况。

5.6.6 建(构)筑物

5.6.6.1 应说明建(构)筑物的防火、防爆、防腐、耐火保护等设计情况，列出建(构)筑物统计表(见表27)。

表 27 建(构)筑物统计表

| 序号 | 站场名称 | 单体名称 | 结构形式 | 建筑面积 m ² | 层数 | 火灾危险性类别 | 耐火等级 | 抗震 设防烈度 | 抗震 设防分类 | 抗震 等级 |
|-----|------|------|------|------------------------|----|---------|------|------------|------------|----------|
| 1 | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | |

5.6.6.2 应描述液化土、湿陷性黄土、盐渍土、膨胀岩土、厚填土、淤泥、溶洞等不良地质土层的地基基础类型及采取的安全措施。

6 评价范围、单元划分与评价方法选择

6.1 评价范围

应描述新建项目与上下游衔接的工程界面与评价界面，若分期建设应说明分期建设界面；改(扩)建

项目与在役管道的工程界面与评价界面。

6.2 评价单元的划分

应针对油气管道建设项目的风险特点,按照科学、合理、无遗漏的原则划分评价单元,评价单元的划分应能够保证安全评价的顺利实施。一般划分为线路、站场、公用工程单元和安全管理等。

6.3 评价方法的选择

选用的评价方法应与评价对象相适应,常用的安全评价方法:

- a) 预先危险性分析(PHA);
- b) 安全检查表法;
- c) 火灾、爆炸危险指数评价法;
- d) 事故树分析(FTA);
- e) 类比分析法;
- f) 定量风险评价(QRA)。

7 危险有害因素辨识

7.1 输送介质

应对建设项目输送介质进行危险有害因素辨识。

7.2 自然及社会环境

应对建设项目沿线自然及社会环境进行危险有害因素辨识。

7.3 线路工程

应对线路工程包括的管道本体,管道敷设,人员密集场所高后果区,地质灾害,地震,山岭隧道,采矿区,河流大,中型穿(跨)越,与架空输电线路并行交叉,与铁路并行交叉,与公路并行交叉,与其他管道并行交叉,标识与伴行路和阀室进行危险有害因素辨识。

7.4 站场工程

应对站场工程包括的区域布置、平面及竖向布置、输送工艺、站场工艺和储运设备进行危险有害因素辨识。

7.5 公用工程

应对公用工程包括的自控、通信、供配电、防腐与保温、采暖通风和建(构)筑物进行危险有害因素辨识。

7.6 建设项目相互影响

建设项目与已有项目合建、毗邻,应分析各建设项目相互影响及可能产生的危险和有害因素,说明主要分析结果。

7.7 重大危险源辨识

建设项目范围内的油库应按照 GB 18218 进行危险化学品重大危险源辨识。

7.8 辨识结果汇总

7.8.1 应按施工和生产运行阶段存在的主要危险有害因素分布汇总。

7.8.2 应按照危险有害因素辨识结果,针对生产安全事故、自然灾害事件列出需要编制现场应急处置方案的建议。

8 单元安全评价

8.1 一般规定

8.1.1 针对单元评价内不同的评价对象应分别选用适用的评价方法。

8.1.2 根据调研、查阅有关资料和实地查看的结果,分析可行性研究报告中已有安全措施的可性,提出建设项目的补充安全对策措施,得出评价结论。

8.1.3 根据与安全生产相关的其他评价工作完成情况,应对安全设施设计提出相应的安全对策与建议。

8.2 线路工程

8.2.1 管道本体

应分析管材选取、强度设计系数、输送温度与输送介质的匹配性,按照 GB 50251 或 GB 50253 等的规定进行可行性评价;若采用新材料,应说明新材料的安全可靠性论证情况。

8.2.2 管道敷设

应按照表 10 的统计结果分析管道敷设方式、埋深以及管道经过水田、岩石类、旱地等地区的最小覆土厚度,依据 GB 50251 或 GB 50253 等要求进行合规性评价。

8.2.3 人员密集场所高后果区

应分析建设项目与周边人员密集场所的间距和高后果区识别等情况,按照 GB 50183、GB 32167、GB 50251 或 GB 50253 等的规定进行合规性评价,提出避让人员密集场所的建议,对无法避让的高后果区应提出相应的对策措施。

8.2.4 地质灾害

应分析建设项目经过的地质灾害区或不良地质区(参考地质灾害危险性评估报告),如滑坡、危岩和崩塌、泥石流、地面沉降与地裂缝、岩溶、湿陷性黄土等,进行合规性评价。

8.2.5 地震

应分析建设项目沿线的地震烈度和经过的全新世活动断裂带(参考地震安全性评价报告),按照 GB/T 17742、GB 18306 等的规定进行合规性评价。

8.2.6 山岭隧道

应分析建设项目穿越山岭隧道的方案和弃渣存放点情况,进行合规性评价。

8.2.7 采矿区

应分析建设项目经过采矿区(固体、液体、气体)的情况(参考压覆矿产资源评估报告),进行合规性

评价。

8.2.8 河流大、中型穿(跨)越

应分析建设项目穿(跨)越大、中型河流情况(参考通航安全性评价报告),按照 GB 50423 和 GB 50459 等的规定进行合规性评价。

8.2.9 与架空输电线路并行交叉

应分析建设项目与架空输电线路并行、交叉情况,按照 GB 50061、GB 50545、GB/T 50698 和 GB/T 21447 等的规定进行合规性评价。

8.2.10 与铁路并行交叉

应分析建设项目与铁路并行、交叉情况,按照《铁路安全管理条例》《油气输送管道与铁路交汇工程技术及管理规范》、GB 50423 和 GB 50459 等的规定进行合规性评价。

8.2.11 与公路并行交叉

应分析建设项目与公路并行、交叉情况,按照《公路安全保护条例》《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》、GB 50423、GB 50460 等的规定进行合规性评价。

8.2.12 与其他管道并行交叉

应分析建设项目与其他管道(含油气管道、市政管道)并行、交叉情况,进行合规性评价。

8.2.13 标识与伴行路

应分析管道标识与伴行路设置情况,按照 SY/T 6064 等的规定对标识进行合规性评价,对伴行路进行合规性评价。

8.2.14 阀室

应分析阀室(含输气管道的放空立管)设置情况(参考防洪影响评价报告或当地涝灾情况),按照 GB 50251、GB 50253 等的规定进行合规性评价。

8.3 站场工程

8.3.1 区域布置

8.3.1.1 应分析站场(含与输油管道相连的油库、输气站场的放空立管)的区域布置情况,按 GB 50183 等的规定进行合规性评价。

8.3.1.2 应分析站场(含与输油管道相连的油库、输气站场的放空立管)与高速铁路、埋地通信线缆的区域布置情况,进行合规性评价。

8.3.2 平面及竖向布置

8.3.2.1 应分析站场内的平面及竖向布置(参考防洪影响评价报告或当地涝灾情况),按照 GB 50183 等的规定进行合规性评价。

8.3.2.2 应分析站场内消防道路与拟用的消防车辆的匹配性。

8.3.3 输送工艺

应分析输送工艺,按照 GB 50251 或 GB 50253 等的规定进行合规性评价;若采用新工艺,应说明新

工艺的安全可靠性论证情况。

8.3.4 站场工艺

应分析站场工艺和采用的主要技术,按照 GB 50183、GB 50251 或 GB 50253 等的规定进行合规性评价;若采用新技术、新工艺,应说明新技术、新工艺的安全可靠性论证情况。

8.3.5 储运设备

应分析采用的主要储运设备情况,进行合理性评价;若采用新设备,应说明新设备的安全可靠性论证情况。

8.3.6 建设项目相互影响

应根据建设项目相互影响的危险有害因素辨识结果,进行合规性评价。

8.3.7 典型站场定量风险评价

应对典型站场进行定量风险评价,确定个人风险和社会风险。

8.4 公用工程

8.4.1 自控

应分析监控与数据采集(SCADA)系统、基本过程控制系统(BPCS)、安全仪表系统(SIS)、管道泄漏检测系统、水击保护系统、可燃(有毒)气体检测系统、火灾自动报警系统、站控制室的设置、其他安全措施等的设置情况,进行合规性评价。

8.4.2 通信

应分析数据传输、安全防范系统、电子巡查及巡检系统、防雷防静电接地、电缆选型及防护等的设置情况,进行合规性评价。

8.4.3 供配电

应分析压气站供电系统、站场和阀室电源、变电站(所)、爆炸危险区域划分、主要电气设备、防雷防静电接地等情况,进行合规性评价,并说明采用属于国家明令禁止、淘汰的电气设备情况。

8.4.4 防腐与保温

应分析管道外防腐层及保温层材料和补口方式及其相互兼容性、阴极保护站设置、消除沿线杂散电流干扰等情况,进行合规性评价。

8.4.5 采暖通风

应分析通风方式、供热设施或外接热源等情况,进行合规性评价。

8.4.6 建(构)筑物

应分析建(构)筑物情况,进行合规性评价。

9 安全管理

9.1 安全管理机构设置

应说明建设项目安全管理机构的设置和隶属关系,并进行合理性评价。

9.2 人员编制与安全管理机构设置

应说明建设项目定员编制与安全管理机构设置情况;依托原有管理机构的项目,应说明依托管理机构原定员编制和安全管理机构情况,以及新增定员编制和安全管理机构情况,并进行合规性评价。

9.3 个体安全防护用品配备

应说明个体安全防护用品配备情况,并进行合规性评价。

9.4 抢修机构设置及设备配备

应说明抢修机构的设置和隶属关系、定员编制、设备配备情况,并进行合理性评价。

9.5 安全投入

应列出建设项目安全设施投入概算情况。

9.6 外部依托力量

应说明建设项目外部依托抢险作业的可行性。

10 结论与建议

10.1 结论

根据上述安全评价结果,应从以下方面给出结论:

- a) 建设、可行性研究单位的合法性;
- b) 采用国内首次使用的新工艺、新技术、新材料、新设备的安全可靠性;
- c) 管道路由、站场选址的合规性;
- d) 选用的主要技术、工艺的安全可靠性;
- e) 危险有害因素识别的全面性,提出的安全对策与建议的可行性;
- f) 应急处置方案编制建议的可行性;
- g) 给出明确结论。

10.2 对安全设施设计的建议

应对设计单位提出有针对性的安全设施设计的建议。

10.3 对施工的建议

应对施工单位提出有针对性的安全对策与建议。

10.4 对生产运行的建议

应对生产运行单位提出有针对性的安全对策与建议。

11 与建设单位交换意见

11.1 评价完成后,建设单位应对安全评价报告进行内审,并出具内审意见(见 12.1 附件中的 i)。

11.2 评价单位与建设单位对安全评价报告中某些内容达不成一致意见时,应在安全评价报告中如实说明建设单位的意见及其理由。

12 附件与附图

12.1 附件

附件应包括但不限于以下建设项目内容的复印件:

- a) 审批(核准、备案)文件;
- b) 可行性研究报告批复文件;
- c) 路由规划许可意见;
- d) 站场规划选址许可意见;
- e) 建设单位的经营范围;
- f) 可行性研究报告编制单位的经营范围、资质;
- g) 安全评价单位的资质;
- h) 安全评价委托书;
- i) 建设单位内审意见。

12.2 附图

附图应包括但不限于以下清晰、合规的图纸:

- a) 油气管道线路走向示意图;
- b) 站场区域位置图;
- c) 站场和典型阀室总平面布置图;
- d) 总体工艺流程图;
- e) 站场和典型阀室工艺流程图;
- f) 典型穿(跨)越平面图、输油管道纵断面图;
- g) 爆炸危险区域等级划分图;
- h) 监控与数据采集(SCADA)系统和站控系统结构图;
- i) 其他安全评价过程制作的图表。

13 报告编制要求

13.1 结构

13.1.1 封面

封面格式应符合附录 B(规范性附录)的要求。

13.1.2 扉页

扉页格式应符合附录 C(规范性附录)的要求。

13.1.3 评价人员名单

评价人员名单格式应符合附录 D(规范性附录)的要求。

13.1.4 前言

前言中应包括评价目的、评价过程等。

13.1.5 目录

目录的编排应列出章、节的名称。

13.1.6 正文

报告正文应包括正文及其附录。

13.1.7 附件与附图

13.2 字号和字体

13.2.1 封面

封面的字号和字体应符合附录 B(规范性附录)的要求。

13.2.2 扉页

扉页的字号和字体应符合附录 C(规范性附录)的要求。

13.2.3 评价人员名单

评价人员名单的字号和字体应符合附录 D(规范性附录)的要求。

13.2.4 前言

前言应采用三号黑体字,内容的文字表述部分采用小四号宋体字。

13.2.5 目录

目录应采用三号黑体字,章、节标题采用小四号宋体字。

13.2.6 正文

报告主要内容的章、节标题应分别采用三号黑体、四号黑体字,内容的文字表述部分采用小四号宋体字,表名、图名采用五号黑体,表格文字可选择采用五号或者小五号宋体字;页眉报告名称采用五号楷体-GB 2312字,页脚页码采用五号楷体-GB 2312字。

13.2.7 附件与附图

附件与附图应采用原件复印件(复印比例为1:1),附件、附图的标题应采用三号黑体字。

13.3 纸张、排版

应采用 A4 白色胶版纸(70g 以上);纵向排版,左边距 28 mm、右边距 20 mm、上边距 25 mm、下边距 20 mm;页眉顶端距离 20 mm,页脚底端距离 15 mm,页码位于页面底端,对齐方式为居中。前言、目录、正文排版要求见表 28。

表 28 排版要求

| 序号 | 页别 | 排版要求 |
|----|-------|--|
| 1 | 前言 | 前言标题居中； 前言每段文字首行缩进 2 字符，回行时顶格； 行间距为 1.5 倍行距 |
| 2 | 目录 | 目录标题居中； 1 章名(顶格)……×× 1.1 节名(缩进 2 字符)……×× 1.2 节名……×× 行间距为 1.5 倍行距 |
| 3 | 正文 | 1 章名标题居中，遇章分页 |
| | | 1.1 节名标题顶格 |
| | | 1.1.1 条名标题顶格 |
| | | 1.1.1.1 条名标题顶格 |
| | | 每段文字首行缩进 2 字符，回行时顶格； 行间距为 1.5 倍行距 |
| | | 表名位于表的上方，居中；图名位于图的下方，居中 |
| 4 | 附件、附图 | 附件、附图的标题居中 |

13.4 印刷

除附件、附图外，应双面打印文本。

13.5 封装

报告装订线左侧，正式文本装订后，应在报告以下位置加盖公章或签字：

- a) 封面加盖建设项目单位公章；
- b) 扉页加盖评价机构公章；
- c) 评价人员名单进行手签字；
- d) 结论加盖评价机构公章；
- e) 封页加盖评价机构公章。

附录 A
(资料性附录)
主要安全设施

表 A.1 主要安全设施表

| 类别 | | 主要安全设施 |
|---------------------|-----------------------|---|
| 安全防护 | 个体防护 | 头部防护(安全帽、面罩、耳塞、眼镜、口罩)和身体防护(工作服、手套、鞋)、空气呼吸器、洗眼器 |
| | 安全泄放设施 | 放空设施、安全阀、呼吸阀、流量开关阀等 |
| | 安全警示标志 | 危险区警示标志、“三桩”、逃生避难标志、风向标等 |
| | 雷电、静电防护 | 防雷设施、静电接地设施 |
| | 监控与数据采集(SCADA)系统 | 调度控制中心的计算机系统、管道各站场的控制系统、远程终端装置(RTU)、数据通信系统 |
| 防火防爆 | 防火设施 | 阻火器、防液(火)堤、防火(爆)墙、防火门(窗)、防火涂料 |
| | 防爆设施设备 | 电气设备、风机、电磁阀、仪表、工器具、对讲机/移动电话 |
| 检测报警 | 监测 | 地质灾害监测设施 |
| | 可燃(有毒)气体检测系统、火灾自动报警系统 | 火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾报警器、火灾报警控制器、火灾报警电话、可燃及有毒气体探测器等 |
| | 检测报警系统 | 就地检测仪表(温度、压力、流量、液位) |
| | 安防系统 | 周界报警系统、视频监控、出入口控制、电子巡查及巡检系统 |
| | 防腐与阴极保护 | 防腐层漏点检测仪、测试桩、阴极保护电位检测仪、去耦隔直装置、极性排流装置 |
| 应急处置 | 紧急处理设施 | 紧急切断阀、紧急放空阀、事故收集池 |
| | 安全仪表系统(SIS) | 紧急停车系统(ESD)、水击保护系统、压力保护系统、管道泄漏检测系统 |
| | 电气设施 | 应急电源(应急发电机、不间断电源)、应急照明、电气“五防”、继电保护系统 |
| | 应急装备及设施 | 抢修设施、堵漏器材、破拆器材、攀登器材、应急人员装备、防洪物资 |
| 注：安全设施包括但不限于本表列出的设施 | | |

附 录 B
(规范性附录)
安全评价报告封面格式

(建设单位名称)

(居中,二号宋体加粗)

(建设项目名称)

(居中,二号宋体加粗)

安全评价报告

(居中,一号黑体加粗)

建设单位:

建设单位法定代表人:

建设项目单位:

建设项目单位主要负责人:

建设项目单位联系人:

建设项目单位联系电话:

(顶端缩进 2 个字符,三号宋体加粗)

(建设项目单位公章)

年 月 日

(居中,三号宋体加粗)

附 录 C
(规范性附录)
安全评价报告扉页格式

(建设单位名称)

(居中,二号宋体加粗)

(建设项目名称)

(居中,二号宋体加粗)

安全评价报告

(居中,一号黑体加粗)

评价单位名称:

法定代表人:

技术负责人:

评价项目负责人:

评价单位联系电话:

(顶端缩进 2 个字符,三号宋体加粗)

(安全评价机构公章)

年 月 日

(居中,三号宋体加粗)

附录 D

(规范性附录)

安全评价报告评价人员名单格式

(建设项目名称)安全评价报告评价人员

(三号宋体加粗)

| | 姓名 | 专业 | 资格证书号 | 从业登记编号 | 签字 |
|---------|----|----|-------|--------|----|
| 项目负责人 | | | | | |
| | | | | | |
| 项目组成员 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 报告编制人 | | | | | |
| | | | | | |
| 报告审核人 | | | | | |
| | | | | | |
| 过程控制负责人 | | | | | |
| 技术负责人 | | | | | |
| | | | | | |
| 技术专家 | 姓名 | 专业 | | 签字 | |
| | | | | | |

(此表应根据具体项目实际参与人数编制,评价人员签字应为原件)

(表格内文字为小四号宋体)