



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 3055—2025
代替 AQ/T 3055—2019

陆上油气长输管道建设项目 安全设施设计导则

Guide to safety facilities design of construction project for
onshore long-distance oil and gas transmission pipeline

2025-11-14 发布

2026-06-01 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	2
4 设计依据和设计范围	2
4.1 设计依据	2
4.2 设计范围	3
5 建设项目概况	3
5.1 基本情况	3
5.2 自然环境和社会环境	5
5.3 设计变更	6
6 线路工程	6
6.1 通用要求	6
6.2 管道本体	6
6.3 管道敷设	7
6.4 人员密集型高后果区及重要设施	7
6.5 地质灾害	8
6.6 地震	8
6.7 采矿区	9
6.8 山岭穿越	9
6.9 水域大、中型穿(跨)越	10
6.10 与架空输电线路(35 kV 及以上)和电气化铁路线路等交直流干扰设施并行、交叉	11
6.11 与铁路并行、交叉	12
6.12 与公路并行、交叉	13
6.13 与其他管道并行、交叉	13
6.14 标识与伴行道路	14
6.15 阀室	14
7 站场工程	14
7.1 通用要求	14
7.2 区域布置	15
7.3 平面及竖向布置	16
7.4 输送工艺	16
7.5 站场工艺	17
7.6 储运设备及管道附件	17
7.7 建设项目相互影响	18
7.8 重大危险源	18

7.9 站场定量风险评价	18
8 公用工程	18
8.1 通用要求	18
8.2 仪表与控制	18
8.3 通信	20
8.4 供配电	21
8.5 防腐、保温与阴极保护	22
8.6 采暖通风	22
8.7 建(构)筑物	23
9 安全管理	23
9.1 安全管理机构设置	23
9.2 人员编制与安全管理机构设置	23
9.3 个体防护装备配备	24
9.4 抢修机构设置及设备配备	24
9.5 外部依托力量	24
9.6 应急管理	24
9.7 安全投入	24
10 结论与建议	24
10.1 结论	24
10.2 建议	24
11 与建设单位交换意见	24
12 附件与附图	25
12.1 附件	25
12.2 附图	25
13 专篇编制结构与格式要求	26
13.1 结构与格式	26
13.2 纸张、排版	27
13.3 印刷	27
13.4 封装	27
附录 A (资料性) 主要安全设施	29
附录 B (规范性) 安全设施设计专篇封面格式式样	30
附录 C (规范性) 安全设施设计专篇扉页格式式样	31
附录 D (规范性) 安全设施设计专篇设校审人员名单格式式样	32
参考文献	33

前 言

本文件的全部技术内容为强制性。

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 AQ/T 3055—2019《陆上油气管道建设项目安全设施设计导则》，与 AQ/T 3055—2019 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了列出与安全相关的评价报告的结论(见 4.1.5)；
- b) 增加了列出设计阶段发生的涉及国内首次采用新工艺、新技术、新材料、新设备变更的安全可靠性论证情况(见 4.1.6)；
- c) 增加了Ⅲ级人员密集型高后果区管道和四级及以上站场开展定量风险评价的要求(见 6.4 和 7.9)；
- d) 更改了人员密集型高后果区的安全措施(见 6.4.2, 2019 年版的 6.4.2)；
- e) 增加了说明管道沿线地质灾害危险性等级和根据风险等级采取安全措施及设置监测设施的要求(见 6.5.1 和 6.5.3)；
- f) 增加了管道受交流、直流干扰防护的设计要求(见 6.10.2)；
- g) 增加了改建、扩建工程和利旧工程的设计要求(见 6.8、6.9、7.7 和 8.2)；
- h) 增加了阀室、站场区域布置、站内平面布置防火间距一览表(见 6.15、7.2 和 7.3)；
- i) 增加了建设项目相互影响分析要求(见 7.7)；
- j) 增加了重大危险源安全管控要求(见 7.8)；
- k) 更改了可燃(有毒)气体检测报警系统和火灾自动报警系统的设计要求(见 8.2.7 和 8.2.8, 2019 年版的 8.2.6)；
- l) 更改了防腐、保温与阴极保护的设计要求(见 8.5, 2019 年版的 8.5)；
- m) 更改了建(构)筑物的防火、防爆、抗震、耐火保护的设计要求(见 8.7, 2019 年版的 8.7)；
- n) 增加了应急管理的要求(见 9.6)；
- o) 增加了主要安全设施表(见附录 A)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出，危险化学品安全监督管理二司业务管理、政策法规司统筹管理。

本文件由全国安全生产标准化技术委员会石油天然气开采安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 10)技术归口及咨询。

本文件起草单位：中国石油天然气管道工程有限公司、中国安全生产科学研究院、中国石油集团安全环保技术研究院有限公司、中国石油大学(北京)、国家石油天然气管网集团有限公司、福州大学、中国石油化工集团有限公司。

本文件主要起草人：潘盼、杨建、张圣柱、汪文广、赵连成、朱坤锋、罗禹、王金友、曹旭、窦宏强、张志广、王向阳、王旭、张萌、张永娟、李云涛、林森、吴双、邵明明、胡春华、申芳林、邓东花、刘霏、远双杰、王志月、张黎明、李安、李卫东、张苏、李发东。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2019 年首次发布为 AQ/T 3055—2019；

——本次为第一次修订。

陆上油气长输管道建设项目 安全设施设计导则

1 范围

本文件规定了陆上油气长输管道建设项目安全设施设计内容及其安全设施设计专篇(以下简称专篇)编制的要求。

本文件适用于新建、改建、扩建的陆上油气长输管道的安全设施设计。

本文件不适用于城镇燃气管道、油气田集输管道、机场内的航油管道、石油化工企业及石油库的厂际和厂内油气管道的安全设施设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 9711 石油天然气工业 管线输送系统用钢管
- GB 17681 危险化学品重大危险源安全监控技术规范
- GB 17820 天然气
- GB/T 21447 钢质管道外腐蚀控制规范
- GB/T 21448 埋地钢质管道阴极保护技术规范
- GB/T 31032 钢质管道焊接及验收
- GB/T 37124 进入天然气长输管道的气体质量要求
- GB 46767 陆上油气长输管道人员密集型高后果区辨识与管理
- GB/T 50011 建筑抗震设计标准
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50060 3~110 kV 高压配电装置设计规范
- GB/T 50062 电力装置的继电保护和自动装置设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50183 石油天然气工程设计防火规范
- GB 50223 建筑工程抗震设防分类标准
- 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 50264 工业设备及管道绝热工程设计规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范

GB 50348 安全防范工程技术标准
GB 50369 油气长输管道工程施工及验收规范
GB/T 50393 钢质石油储罐防腐蚀工程技术标准
GB 50423 油气输送管道穿越工程设计规范
GB/T 50459 油气输送管道跨越工程设计标准
GB/T 50470 油气输送管道线路工程抗震技术规范
GB/T 50538 埋地钢质管道防腐保温层技术标准
GB/T 50698 埋地钢质管道交流干扰防护技术标准
GB 50981 建筑机电工程抗震设计规范
GB 50991 埋地钢质管道直流干扰防护技术标准
GB 51158 通信线路工程设计规范
GB 51251 建筑防烟排烟系统技术标准
GB 55002 建筑与市政工程抗震通用规范
GB 55037 建筑防火通用规范
AQ 3057 陆上油气长输管道建设项目安全预评价导则
SY/T 4109 石油天然气钢质管道无损检测
SY/T 5257 油气输送用钢制感应加热弯管
SY/T 6064 油气管道线路标识设置技术规范
SY/T 6503 石油天然气工程可燃气体和有毒气体检测报警系统安全规范
SY/T 6671 石油设施电气设备场所Ⅰ级0区、1区和2区的分类推荐作法
SY/T 6826 输油管道泄漏监测系统技术规范
SY/T 6828 油气管道地质灾害风险管理技术规范
SY/T 6966 输油气管道工程安全仪表系统设计规范
SY/T 7363 黄土地区油气输送管道线路设计规范
SY/T 7364 多年冻土地区油气输送管道工程设计规范
SY/T 7365 油气输送管道并行敷设技术规范
SY/T 7628 油气田及管道工程计算机控制系统设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

安全设施 safety facilities

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

注：主要安全设施见附录 A。

4 设计依据和设计范围

4.1 设计依据

- 4.1.1 列出建设项目的有关行政许可和建设单位批复等支持性文件。
- 4.1.2 列出设计依据的现行法律法规规章，应标明发布机构、令号和施行日期。
- 4.1.3 列出设计依据的现行规范性文件，应标明发布机构、文号和施行日期。
- 4.1.4 列出设计依据的现行国家标准和行业标准，应标明标准代号和年号。参考的国际标准应标明版本号或标准代号。

4.1.5 列出与安全生产相关的地质灾害危险性评估、地震安全性评价、压覆矿产资源调查评估、防洪评价和航道通航条件影响评价等工作的完成情况与结论。

4.1.6 列出设计阶段涉及国内首次采用新工艺、新技术、新材料、新设备变更的安全可靠性论证情况。

4.2 设计范围

说明建设项目与上下游衔接的工程界面和设计界面,应按照审批(核准、备案)文件确定设计范围。说明改建、扩建项目与在役管道的工程界面和设计界面。

5 建设项目概况

5.1 基本情况

5.1.1 说明建设单位的基本情况和经营范围。

5.1.2 说明设计单位的基本情况、经营范围和资质;由多家单位共同设计的,应明确牵头设计单位及各设计单位工作界面和分工。

5.1.3 列出建设(项目)单位与设计单位签订的安全设施设计委托书。

5.1.4 未通过安全设施设计审查的建设项目,应列出历次安全设施设计审查意见及修改情况。

5.1.5 说明建设项目的的基本情况,应包括但不限于。

- a) 起点、终点,总体走向图和途经行政区划,依据 GB 50251、GB 50253 划分的输气管道、液化石油气管道地区等级,站场和阀室的设置,总投资等。按照表 1~表 3 编写行政区划表、地区等级划分表以及站场和阀室设置表。

表 1 行政区划表

序号	省(自治区、直辖市)	市	县	长度 km
1				
小计				
2				
小计				
.....				
总计				

表 2 地区等级划分表

序号	省(自治区、直辖市)、市、 县、乡(镇)	起止桩号	地区等级	强度设计 系数	壁厚 mm	长度 km	识别描述
1							
.....							

表 3 站场和阀室设置表

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	地区等级
1								
.....								

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,原油的流动特性,天然气管道输送介质组分及物性是否符合 GB/T 37124 和 GB 17820 中一类气的质量要求。按照表 4~表 9 编写原油物性表、成品油物性表、天然气物性表、天然气组分表、液化石油气物性表和液化石油气组分表。

表 4 原油物性表

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

表 5 成品油物性表

油品种类		密度 t/m ³	闪点 ℃	干点 ℃	运动黏度 mm ² /s
汽油	92 号				
					
柴油	0 号				
					
.....					

表 6 天然气物性表

项目	密度 kg/m ³	高位发热量 MJ/m ³	低位发热量 MJ/m ³	硫化氢含量 mg/m ³	总硫含量 mg/m ³	烃露点 ℃	水露点 ℃	
××气源								
.....								

表 7 天然气组分表

mol 组分 %	C ₁	C ₂	C ₃	iC ₄	nC ₄	N ₂	CO ₂	H ₂	CO	H ₂ S	He
××气源											
.....											

表 8 液化石油气物性表

项目	密度 kg/m ³	饱和蒸气压 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 9 液化石油气组分表

mol 组分 %	C ₁	C ₂	C ₃	iC ₄	nC ₄	C ₅ 及 C ₅ 以上	……
××气源							
……							

5.2 自然环境和社会环境

5.2.1 自然环境

5.2.1.1 说明建设项目沿线的气象条件,并按照表 10 编写气象条件表。

表 10 气象条件表

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 无日照数 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/a
			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						
1	××省 (自治 区、直 辖市)	×× 市/县														
2		×× 市/县														
……	……	……														

5.2.1.2 说明建设项目沿线的水文条件,并按照表 11 编写水文条件表。

表 11 水文条件表

序号	河流名称	所属水系	河流长度 km	流域面积 ×10 ⁴ km ²	年径流量 ×10 ⁸ m ³
1					
……					

5.2.1.3 说明建设项目途经行政区划的地形地貌,并按照表 12 编写地形地貌统计表。

表 12 地形地貌统计表

序号	省(自治区、直辖市)	线路长度 km						
		平原	沟谷	丘陵	沟壑	山区	水网	
1								
.....								
总计								

5.2.2 社会环境

说明建设项目沿线人文、经济、交通条件等情况。

5.3 设计变更

5.3.1 符合以下条件之一的,应视为重大变更:

- a) 改变输送介质类型的;
- b) 线路用钢管管径或设计压力增大的;
- c) 站场建设选址变更后需有关部门重新审批的;
- d) 线路改变后新增 GB 46767 规定的Ⅲ级人员密集型高后果区的;
- e) 线路埋地管道改为架空管道的。

5.3.2 相对安全预评价报告发生变更的(重大变更除外),应对变更部分进行危险有害因素辨识并提出安全措施,并按照表 13 编写变更情况分析表。

表 13 变更情况分析表

序 号	变更项	变更方案描述	变更原因	危险有害因素辨识	安全措施
1					
.....					

6 线路工程

6.1 通用要求

- 6.1.1 说明线路安全设施设计方案,并明确安全预评价报告提出的安全对策措施的落实情况。
- 6.1.2 输气管道设计应符合 GB 50251 的规定,输油管道设计应符合 GB 50253 的规定。
- 6.1.3 从施工、运行等方面提出安全措施及建议。

6.2 管道本体

按照 GB 50251、GB 50253、GB 50423、GB/T 9711、GB/T 50470、GB 50369、GB/T 31032、SY/T 4109、SY/T 5257 的规定,应从以下方面说明管道本体采取的安全措施:

- a) 强度设计系数的选取;
- b) 线路用钢管和热煨弯管的主要技术条件;
- c) 强度、刚度、稳定性和抗震校核;

- d) 焊接与检验,包括焊接方式、焊接工艺评定要求、焊接接头性能要求和无损检测等;
- e) 清管、测径和试压;
- f) 干燥(输气管道)。

6.3 管道敷设

说明一般地段管道的敷设方式、管道埋深、管沟开挖、管道下沟及回填等要求,管沟开挖、管道下沟及回填应符合 GB 50369 的规定。

6.3.1 水域小型穿越管道埋深应符合 GB 50423 的规定。

6.3.2 说明特殊地段管道敷设所采取的安全措施,包括但不限于以下内容。

- a) 山区管道敷设说明顺坡敷设、沿沟谷敷设、沿山脊敷设的防护方案;应减少横坡敷设,并按照表 14 编写横坡敷设段统计表,说明其路由的合理性以及地质条件稳定性;应根据管沟开挖工况边坡稳定性分析结果,采取放坡、支挡等防护方案。

表 14 横坡敷设段统计表

序号	省(自治区、直辖市)、市、县、乡(镇)	起止桩号	长度 m	坡度 (°)
1				
.....				

- b) 黄土地区管道敷设应符合 SY/T 7363 的规定。
- c) 风沙地区管道敷设应根据风沙类型,采取防沙、固沙等防护方案。
- d) 软土地区管道敷设应根据管道的上浮、沉降风险,采取稳管、地基处理等防护方案。
- e) 多年冻土地区管道敷设应符合 SY/T 7364 的规定。
- f) 岩溶地区管道敷设应根据岩溶的分布,分析其稳定性及对工程的不利影响,采取填塞、灌浆加固等防护方案。

6.4 人员密集型高后果区及重要设施

6.4.1 按照 GB 46767 的规定开展人员密集型高后果区辨识。说明人员密集型高后果区内的村庄、医院、学校、客运站、城镇规划区、工业园区等分布情况,按照表 15 编写人员密集型高后果区统计表,并附人员密集型高后果区特定场所示意图及说明;相对安全预评价报告发生变化的,应说明变化情况及原因。

表 15 人员密集型高后果区统计表

序号	高后果区 编号	省(自治区、直辖市)、 市、县、乡(镇)	起止 桩号	长度 m	级别	地区 等级	距上游站场/ 阀室距离 km	距下游站场/ 阀室距离 km	识别 描述
1									
.....									

6.4.2 按照人员密集型高后果区辨识结果,依据 GB 46767 的规定,从管道本体、防止第三方损坏、监控监测等方面说明采取的人防、技防、物防的安全措施,应包括但不限于:

- a) 管道本体;

- b) 管道敷设,包括管道埋深、防护等;
- c) 防腐与阴极保护;
- d) 管道线路标识;
- e) 视频监控与巡查系统;
- f) 管道焊接与检验。

6.4.3 依据 GB 46767 辨识出的Ⅲ级人员密集型高后果区,相对安全预评价报告发生变化的,应按照 AQ 3057 的要求进行定量风险评价。

6.4.4 说明与建设项目相互影响的港口、飞机场、军事区、炸药库等重要设施的情况及采取的安全措施。

6.5 地质灾害

6.5.1 根据地质灾害危险性评估报告和地质勘察报告,描述建设项目沿线地质灾害分布情况和危险性等级划分,并按照表 16 编写主要地质灾害统计表。

表 16 主要地质灾害统计表

序号	地质灾害类型	起止桩号	省(自治区、直辖市)、市、县	影响线路长度 km	危险性等级	备注
1	滑坡					
2	崩塌					
3	泥石流					
4	岩溶塌陷					
5	采空塌陷					
6	地裂缝					
7	地面沉降					
8	不稳定斜坡					
.....						

6.5.2 列出地质灾害危险性评估报告提出的结论及建议,并说明落实情况。

6.5.3 按照 SY/T 6828 进行风险等级划分,应根据风险等级分类说明采取的安全措施及监测设施设置的情况。

6.6 地震

6.6.1 根据地震安全性评价报告,描述建设项目沿线的地震参数和活动断层情况,并按照表 17 和表 18 编写地震参数统计表和活动断层统计表。

表 17 地震参数统计表

序号	省(自治区、直辖市)、市、县	起止桩号	长度 km	地震烈度	地震动峰值加速度 g
1					
.....					

表 18 活动断层统计表

序号	活动断层名称	省(自治区、直辖市)、市、县	起止桩号	性质	与管道关系		破碎带宽度 m	位错量 m
					交叉角度 (°)	并行距离 m		
1								
.....								

6.6.2 列出地震安全性评价报告提出的结论及建议,并说明落实情况。

6.6.3 管道抗震设计应符合 GB/T 50470 的规定,并分类说明采取的安全措施及监测设施设置的情况。

6.7 采矿区

6.7.1 根据压覆矿产资源调查评估情况,描述建设项目经过采矿区(含固体、液体、气体采矿区)情况,并按照表 19 编写采矿区统计表。

表 19 采矿区统计表

序号	名称	省(自治区、直辖市)、市、县	起止桩号	经过长度 m	经过情况描述
1					
.....					

6.7.2 列出压覆矿产资源调查评估提出的结论及建议,并说明落实情况。

6.7.3 应分类说明采取的安全措施,如采取预留矿柱、治理、监测、增加钢管壁厚或采用大应变钢管等方案。

6.8 山岭穿越

6.8.1 说明建设项目山岭穿越方式、数量,并按照表 20 编写山岭穿越工程统计表。

表 20 山岭穿越工程统计表

序号	名称	省(自治区、直辖市)、市、县	起止桩号	穿越方式	地区等级	穿越长度 m	断面尺寸 m×m	管道敷设方式	管道强度设计系数	管径×壁厚 mm×mm	结构设计使用年限
1											
.....											

注:山岭隧道穿越说明隧道断面、管道敷设方式和结构设计使用年限。

6.8.2 山岭穿越设计应符合 GB 50423 的规定,并从以下方面说明采取的安全措施:

- a) 穿越轴线及洞口与周围房屋、公路、铁路、桥梁、隧道、电力、通信线路、矿产等的距离及采取的安全措施；
- b) 隧道穿越岩溶、断层破碎带、高地应力区等不良地质及膨胀岩土、湿陷性土等特殊地质时采取的安全措施；定向钻穿越岩溶、断层破碎带等不良地质时采取的安全措施和管道防护方案；
- c) 隧道经过含有毒、有害、可燃气体岩体时采取的安全措施；
- d) 隧道穿越的管道敷设方式、变形补偿方案及安全措施；
- e) 管道应力分析的主要参数及安全措施；
- f) 利旧隧道说明原隧道设计方案、预留空间、使用情况及隧道专项检测的主要结论；
- g) 渣场地形地貌，与周围建筑、道路等的距离及采取的安全措施；
- h) 隧道穿越的运营检修方案及运营检修的安全条件。

6.9 水域大、中型穿(跨)越

6.9.1 穿越工程概况

6.9.1.1 简述建设项目水域大、中型穿越方式、数量,并按照表 21 编写水域大、中型穿越工程统计表。

表 21 水域大、中型穿越工程统计表

序号	名称	起止桩号	地区等级	工程等级	设计洪水频率	通航等级	堤防等级	穿越方式	穿越长度 m	最大冲刷深度 m	冲刷线下最小埋深 m	管道强度设计系数	管径×壁厚 mm×mm	结构设计使用年限
1														
.....														

6.9.1.2 对于通航河流,应结合航道通航条件影响评价报告,描述通航和建设项目的相互影响及采取的安全措施。

6.9.2 穿越工程安全措施

水域大、中型穿越设计应符合 GB 50423 的规定,并从以下方面说明采取的安全措施：

- a) 穿越轴线、洞口及竖井与周围房屋、桥梁、水下隧道、水利工程、港口、码头及水下建筑物等的距离及采取的安全措施；
- b) 对河道部门提出的要求和防洪评价结论的响应情况；
- c) 采用顶管、盾构、矿山法等方式穿越断层、岩溶、含有害气体岩体等不良地质时采取的安全措施；
- d) 采用顶管、盾构、矿山法等方式穿越时,说明管道的安装方式、变形补偿方案及安全措施；
- e) 渣场地形地貌，与周围建筑、道路等的距离及采取的安全措施；
- f) 定向钻穿越不良地质时采取的处理措施及管道防护方案；
- g) 隧道利旧时,说明原隧道设计方案、预留空间、使用情况及隧道专项检测的主要结论；
- h) 采用顶管、盾构、矿山法等方式穿越时,说明运营检修方案及运营检修的安全条件。

6.9.3 跨越工程概况

6.9.3.1 简述建设项目水域大、中型跨越方式、数量,并按照表 22 编写水域大、中型跨越工程统计表。

表 22 水域大、中型跨越工程统计表

序号	名称	起始桩号	地区等级	设计洪水水面宽度 m	跨越方式	总跨长度/ 主跨长度 m	工程类别	工程等级	设计洪水频率	设计洪水水位 m	通航等级	最高通航水位 m	桥面结构高于洪水 水位高度 m	通航净空尺寸 m×m	强度设计系数	管径×壁厚 mm×mm	结构设计使用年限
1																	
.....																	

6.9.3.2 对于通航河流,应结合航道通航条件影响评价报告,描述通航和建设项目的相互影响及采取的安全措施。

6.9.4 跨越工程安全措施

水域大、中型跨越设计应符合 GB/T 50459 的规定,并从以下方面说明采取的安全措施:

- a) 跨越轴线与周围房屋、桥梁、水下隧道、水利工程、港口、码头及水下建筑物等的距离及采取的安全措施;
- b) 对河道部门提出的要求和防洪评价结论的响应情况;
- c) 防雷击、低温的安全措施;
- d) 大型柔性跨越抗风计算、抗震计算、清管试压动力分析结果;
- e) 桥墩和基础的设计方案及对不良地质的处理措施;
- f) 管道桥面布置方案,检修通道、管道变形补偿方案及安全措施;
- g) 腐蚀环境及耐久性方案;
- h) 主要施工安全措施;
- i) 跨越结构工程利旧时,说明原跨越设计方案、预留空间、使用情况及跨越结构专项检测的主要结论;
- j) 跨越的运营检修方案及运营检修的安全条件。

6.10 与架空输电线路(35 kV 及以上)和电气化铁路线路等交直流干扰设施并行、交叉

6.10.1 说明管道线路中心线两侧各 200 m 范围内,管道与架空输电线路和电气化铁路线路并行、交叉情况。按照表 23 编写与架空输电线路和电气化铁路线路并行段统计表,按照表 24 编写与架空输电线路和电气化铁路线路交叉段统计表;说明管道与高压交流输电线路杆塔、变电站的接地系统以及与高压直流输电线路换流站接地极址的距离。

表 23 与架空输电线路和电气化铁路线路并行段统计表

序号	电压等级及线路名称		省(自治区、直辖市)、市、县	并行间距 m	并行长度 km
1	直流架空输电线路	±×× kV××线路			
2					
3	交流架空输电线路	×× kV××线路			
4					

表 23 (续)

序号	电压等级及线路名称		省(自治区、直辖市)、市、县	并行间距 m	并行长度 km
5	电气化铁路线路	××kV××线路(铁路)			
6					
.....					

表 24 与架空输电线路和电气化铁路线路交叉段统计表

序号	电压等级及线路名称		省(自治区、直辖市)、市、县	交叉角度 (°)
1	直流架空输电线路	±××kV××线路		
2				
3	交流架空输电线路	××kV××线路		
4				
5	电气化铁路线路	××kV××线路(铁路)		
6				
.....				

6. 10. 2 与架空输电线路、电气化铁路线路等交直流干扰设施并行、交叉,应从以下方面说明采取的安全措施:

- a) 与交流架空输电线路、电气化铁路线路、变电站、风力发电区等交流干扰设施并行或交叉时采取的防护措施;
- b) 受高压直流输电线路换流站的接地极址、地铁系统、太阳能光伏区等直流干扰设施影响时采取的防护措施。

6. 11 与铁路并行、交叉

6. 11. 1 说明管道线路中心线两侧各 1000 m 范围内,管道与铁路(包括城市轻轨、地铁)并行、交叉情况,并按照表 25 编写与铁路并行段统计表,按照表 26 编写与铁路交叉段统计表。

表 25 与铁路并行段统计表

序号	名称	省(自治区、直辖市)、市、县	铁路等级	起止桩号	并行长度 km	并行间距 m
1						
.....						

表 26 与铁路交叉段统计表

序号	名称	省(自治区、直辖市)、 市、县	铁路等级	起止桩号	穿越长度 m	穿越方式	备注
1							
.....							
注：“备注”中说明路基或桥下穿越及其他情况。							

6.11.2 与铁路并行、交叉设计应符合 GB 50423、GB/T 50459 的规定。

6.11.3 与铁路并行、交叉应从并行间距、穿越位置、埋深、跨越位置 and 高度等方面说明采取的安全措施。

6.12 与公路并行、交叉

6.12.1 说明管道线路中心线两侧各 200 m 范围内,管道与公路并行、交叉情况,并按照表 27 编写与公路并行段统计表,按照表 28 编写与公路交叉段统计表。

表 27 与公路并行段统计表

序号	名称	省(自治区、直辖市)、 市、县	公路等级	起止桩号	并行长度 km	并行间距 m
1						
.....						

表 28 与公路交叉段统计表

序号	名称	省(自治区、直辖市)、 市、县	公路等级	起止桩号	穿越长度 m	穿越方式	备注
1							
.....							
注：“备注”中说明路基或桥下穿越及其他情况。							

6.12.2 与公路并行、交叉设计应符合 GB 50423、GB/T 50459 的规定。

6.12.3 与公路并行、交叉应从并行间距、穿越位置、埋深、跨越位置 and 高度等方面说明采取的安全措施。

6.13 与其他管道并行、交叉

6.13.1 说明管道线路中心线两侧各 50 m 范围内,建设项目管道与其他管道(包括市政管道)并行、交叉情况,并按照表 29 编写与其他管道并行段统计表,按照表 30 编写与其他管道交叉段统计表。

表 29 与其他管道并行段统计表

序号	已有管道 名称、类型	管道所属单位	省(自治区、直辖市)、 市、县	起止桩号	并行长度 km	并行间距 m
1						
.....						

表 30 与其他管道交叉段统计表

序号	已有管道 名称、类型	管道所属单位	省(自治区、直辖市)、 市、县	起止桩号	交叉角度 (°)	交叉垂直净距 m
1						
.....						

6.13.2 建设项目管道与其他油气管道并行、交叉时,并行间距、交叉角度以及管沟开挖应符合 SY/T 7365 的规定,并分类说明采取的其他安全措施,包括但不限于:

- a) 与市政管道并行、交叉的保护措施;
- b) 对已建管道的施工保护措施;
- c) 并行管道的水工保护措施。

6.14 标识与伴行道路

6.14.1 说明管道沿线设置的里程桩、测试桩、标志桩、警示牌、光缆桩、警示带等管道线路标识的设置情况,并重点说明人员密集型高后果区的标识设置情况,标识设置应符合 SY/T 6064 的规定。

6.14.2 说明伴行道路的设置情况,包括设计原则、主要技术指标、分布位置及长度等。

6.15 阀室

6.15.1 说明阀室的型式、布置、周边环境和交通条件等情况。

6.15.2 说明阀室与周边设施的防火间距及采取的安全措施,并按照表 31 编写阀室与周边设施防火间距一览表。

表 31 阀室与周边设施防火间距一览表

阀室名称	项目	电力、通信线路杆(塔)	铁路用地界	公路用地界	建筑物
×× 阀室	设计依据				
	规范要求距离 m				
	现状距离 m				
	拆迁情况				
	设计距离 m				

6.15.3 结合防洪评价/洪水影响分析,说明阀室的竖向布置方案及防洪排涝措施。阀室不应布置在地势低洼处,防洪设防标准不低于重现期 25 年一遇。

6.15.4 说明天然气放空扩散计算结果,带点火功能的,应说明热辐射影响范围,并分析放空系统的安全可靠性。

7 站场工程

7.1 通用要求

7.1.1 说明站场工程安全设施设计方案,并明确安全预评价报告提出的安全对策措施的落实情况。

7.1.2 输气管道设计应符合 GB 50251 的规定,输油管道设计应符合 GB 50253 的规定。

7.1.3 从施工、运行等方面提出安全措施及建议。

7.2 区域布置

7.2.1 说明站场与周边设施的防火间距及采取的安全措施,并按照表 32 编写站场与周边设施防火间距一览表。

表 32 站场与周边设施防火间距一览表

站场名称	项目	100 人以上的居住区、村镇、公共福利设施	100 人以下的散居房屋	相邻厂矿企业	铁路	公路	35 kV 及以上独立变电所	架空电力线路	架空通信线路	爆炸作业场地	……
××站	设计依据										
	规范要求距离 m										
	现状距离 m										
	拆迁情况										
	设计距离 m										

7.2.2 说明放空立管与输气站场的相对位置关系,放空立管应位于站场最小频率风向的上风侧,且布置在站场外地势较高处,因外部环境条件限制不能满足风向要求的应开展专题论证。说明放空立管与周边设施的防火间距及采取的安全措施,并按照表 33 编写输气管道站场放空立管与周边设施防火间距一览表。

表 33 输气管道站场放空立管与周边设施防火间距一览表

站场名称	项目	100 人以上的居住区、村镇、公共福利设施	100 人以下的散居房屋	相邻厂矿企业	铁路	公路	架空电力线路	架空通信线路	爆炸作业场地	……
××站	设计依据									
	规范要求距离 m									
	现状距离 m									
	拆迁情况									
	设计距离 m									

7.2.3 说明站场与高速铁路、埋地通信线缆的距离及采取的安全措施。

7.3 平面及竖向布置

7.3.1 平面及竖向设计方案

7.3.1.1 说明站场平面及竖向设计方案,应根据场地环境条件、站场特点和各项评价报告提出的建议,说明在功能分区、风向、高程、交通等方面采取的安全措施。

7.3.1.2 对于分期建设的站场,应说明工艺设备设施的平面布置情况,以及与已建设备设施防火间距的合规性。

7.3.1.3 应结合防洪评价/洪水影响分析,说明站场的竖向布置方案,防洪设防标准不低于重现期50年一遇。

7.3.1.4 应结合勘察资料,说明在高填方、不良地质地段岩土工程及边坡工程的处理方案。

7.3.2 站内主要设施防火间距

说明储罐区、工艺设备区、综合值班室、变电站、消防泵房等主要设施的防火间距,并按照表34编写站内主要设施防火间距一览表。

表 34 站内主要设施防火间距一览表

序号	设施名称	其他设施名称	设计依据	规范要求距离 m	设计距离 m	是否符合
1						
.....						

7.3.3 安全通道

7.3.3.1 说明站场内消防车道设置情况,消防车道的设置应符合GB 55037的规定。

7.3.3.2 说明安全疏散通道及出口设置情况,包括紧急逃生门的设计。

7.4 输送工艺

7.4.1 输气管道

7.4.1.1 说明输送工艺方案及设计输量工况下的工艺计算结果。

7.4.1.2 说明采取的输送工艺安全措施,应包括管道泄漏预防措施、管道泄漏监测措施、管道泄漏事故响应措施。

7.4.2 输油管道

7.4.2.1 说明输送工艺方案及设计输量工况下的工艺计算结果。

7.4.2.2 说明采取的输送工艺安全措施,包括但不限于:

- a) 预防凝管的措施,包括保温加热、加降凝剂等,明确最大允许停输时间;
- b) 水击保护措施;
- c) 防止管道高点拉空(液柱分离)的措施;
- d) 管道泄漏预防及管道泄漏事故工况下的响应措施,包括管道泄漏预防措施、管道泄漏监测措施、管道泄漏事故响应措施。

7.5 站场工艺

7.5.1 输气管道

说明站场工艺采取的安全措施,包括但不限于:

- a) 站场内设计压力分界处采取的措施;
- b) 站场发生紧急情况时采取的措施,包括紧急切断系统的设置情况;
- c) 站场工艺运行参数(压力、流量、温度、液位等)超出限定值时采取的措施,列表说明限定值;
- d) 说明天然气放空扩散计算结果,带点火功能的,说明热辐射影响范围,并分析放空系统的安全可靠性;
- e) 低温低应力工况采取的措施;
- f) 站内加热设施防止超温、超压的措施;
- g) 防止管内积液、冰堵及局部节流引起土壤冻胀的措施;
- h) 离心式压缩机防喘振措施;
- i) 启输、停输时防低温冻结、冻裂的措施。

7.5.2 输油管道

说明站场工艺采取的安全措施,包括但不限于:

- a) 站场内设计压力分界处采取的措施;
- b) 站场发生紧急情况时采取的措施,包括紧急切断系统的设置情况;
- c) 站场工艺运行参数(压力、流量、温度、液位等)超出限定值时采取的措施,列表说明限定值;
- d) 管道内流体停止流动时,防止静压超压的措施;
- e) 管道内流体停止流动时,防止加热设施超温、超压的措施;
- f) 离心泵防气蚀的措施;
- g) 启输、停输时防低温冻结、冻裂的措施。

7.6 储运设备及管道附件

7.6.1 说明站场主要储运设备及管道附件情况,并按照表 35 编写主要储运设备及管道附件统计表。

表 35 主要储运设备及管道附件统计表

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

表 35 (续)

站名	名称	技术参数	数量	备注
××站(气)	压缩机组			
	空冷器			
	空压机			
	清管器接收筒/发送筒			
	旋风/过滤分离器			
	电加热器/加热炉			
	计量设备			
	调压设备			
	放空立管			
				

7.6.2 说明主要储运设备及管道附件的选型、材质和防护措施。

7.6.3 说明主要管道材料的选择和防护措施。

7.7 建设项目相互影响

分析建设项目与合建或毗邻已建项目的相互影响及可能产生的风险,并说明采取的安全措施,应包括但不限于:

- a) 工艺设备设施的界面、动火点情况以及交叉作业的安全措施;
- b) 特殊作业的安全措施;
- c) 试压安全措施。

7.8 重大危险源

对于构成危险化学品重大危险源的站场,应依据重大危险源辨识及分级结果,说明采取的自动化控制、紧急切断、紧急停车、安全联锁、检测报警等控制方案和安全管控措施。

7.9 站场定量风险评价

依据 GB 50183 的规定确定站场等级,说明计算参数。相对安全预评价报告,外部条件发生变化的四级及以上等级的站场,应按照 AQ 3057 的要求进行定量风险评价。

8 公用工程

8.1 通用要求

- 8.1.1 说明公用工程安全设施设计方案,并明确安全预评价报告提出的安全对策措施的落实情况。
- 8.1.2 输气管道设计应符合 GB 50251 的规定,输油管道设计应符合 GB 50253 的规定。
- 8.1.3 从施工、运行等方面提出安全措施及建议。

8.2 仪表与控制

8.2.1 数据采集与监视控制系统

- 8.2.1.1 数据采集与监视控制系统设计应符合 SY/T 7628 的规定,并从以下方面说明设计方案:

- a) 数据采集与监视控制系统的构成、配置、功能和控制级别；
- b) 调度控制中心的设置,数据采集与监视控制系统的安全配置；
- c) 调度控制中心及站控制系统的网络安全防护功能及设置,通信中断处理方案。

8.2.1.2 对于改建、扩建站场,应说明改建、扩建部分与原站场数据采集与监视控制系统的关系。

8.2.2 基本过程控制系统

8.2.2.1 基本过程控制系统设计应符合 SY/T 7628 的规定,并从以下方面说明设计方案：

- a) 站场基本过程控制系统和阀室监视控制系统的安全配置；
- b) 单元控制系统的安全配置。

8.2.2.2 对于改建、扩建站场,应说明改建、扩建部分与原站场基本过程控制系统的关系。

8.2.3 安全仪表系统

8.2.3.1 安全仪表系统的设计应符合 SY/T 6966 的规定,并从以下方面说明设计方案：

- a) 安全仪表系统的构成、配置、功能、设备选型原则及安全完整性等级；
- b) 安全仪表系统的功能及分级,各级保护回路的触发条件、执行的对应操作；
- c) 各功能安全回路的设置。

8.2.3.2 对于改建、扩建站场,应说明改建、扩建部分与原站场安全仪表系统的关系,并对改建、扩建部分的功能安全回路进行完整性等级定级评估及验证。

8.2.4 管道泄漏监测系统

8.2.4.1 输油管道泄漏监测系统的设计应符合 SY/T 6826 的规定。

8.2.4.2 说明管道泄漏监测系统的设置及联锁控制的功能。

8.2.4.3 说明管道泄漏监测技术的原理、性能指标和特点。

8.2.5 水击保护系统

8.2.5.1 水击保护系统的设计应符合 GB 50253 的规定。

8.2.5.2 说明水击保护系统的设置及联锁控制的功能。

8.2.6 工艺检测及控制

说明温度、压力、流量、液位的检测及控制方案；涉及压力控制系统的,应说明各站压力控制系统配置情况。

8.2.7 可燃(有毒)气体检测报警系统

8.2.7.1 可燃(有毒)气体检测报警系统的设计应符合 SY/T 6503 的规定。

8.2.7.2 说明可燃(有毒)气体检测报警系统的设置、构成、配置及联锁保护功能,检测元件和报警装置的类型,检测元件的设置位置。

8.2.8 火灾自动报警系统

8.2.8.1 火灾自动报警系统的设计应符合 GB 50116 的规定。

8.2.8.2 说明火灾报警系统的设置、构成、配置及联锁保护功能,检测元件和报警装置的类型,检测元件的设置位置。

8.2.8.3 说明消防联动控制系统的设置、构成、配置、功能及触发条件,传感器的设置,报警及联锁控制的功能。

8.2.9 站控制室的设置

- 8.2.9.1 站控制室的设置应符合 GB 50183 和 SY/T 7628 的规定。
- 8.2.9.2 说明控制系统机柜的房间(如控制室、机柜间等)的设置情况。
- 8.2.9.3 说明橇装化设备间采取的安全措施。

8.2.10 其他安全措施

- 8.2.10.1 对于构成危险化学品重大危险源的,其监测和控制应符合 GB 17681 的规定。
- 8.2.10.2 说明管道关键位置采取的应力应变监测、地灾监测等措施。
- 8.2.10.3 说明防雷、接地、防爆、防护、供电、保温伴热及配管配线的安全措施。
- 8.2.10.4 应根据爆炸危险区域划分,说明仪表及设备的防爆和防护等级要求。
- 8.2.10.5 说明酷热、寒冷、存在盐雾腐蚀、多雷暴和多狂风等特殊地区的站场仪表选型、材料选择、安装方案等的要求。

8.3 通信

8.3.1 数据传输

- 8.3.1.1 说明自动化控制数据传输主、备用通信方式。
- 8.3.1.2 说明管道沿线数据的传输方式及传输方向。

8.3.2 安全防范系统

- 8.3.2.1 说明站场、阀室内设置的安全防范系统的工程配置及系统组成,安全防范系统应符合 GB 50348 的规定。
- 8.3.2.2 说明站场工业电视监控系统架构、系统容量、室外摄像机数量、防爆等级、安装位置、监视范围。
- 8.3.2.3 说明管道沿线人员密集型高后果区、特定场所、穿(跨)越设施等地段工业电视视频监控设置方案、监控区域、数据传输方式、供电方式。
- 8.3.2.4 说明入侵报警系统构架、报警前端型式、报警前端的设置位置,并明确入侵报警系统与工业电视监控系统联动方式。
- 8.3.2.5 说明出入口控制系统设置位置、控制方式。
- 8.3.2.6 说明光纤预警系统的系统架构、监测范围、有效报警率、设备配置及与其他系统的联动方式。

8.3.3 电子巡查及巡检系统

说明卫星定位巡检系统或电子巡查系统设置方案,并明确电子巡查及巡检系统的构成和设备配置。

8.3.4 防雷及接地

- 8.3.4.1 说明机柜间内各通信设备接地及防雷措施。
- 8.3.4.2 说明室外通信设备的防雷及接地措施,应包括室外摄像机、入侵报警前端、室外卫星天线等。

8.3.5 光缆防护

- 8.3.5.1 说明光缆防强电、防雷以及特殊地段的防护措施,光缆防护措施应符合 GB 51158 的规定。
- 8.3.5.2 说明应急抢修光缆设置数量及位置。

8.4 供配电

8.4.1 供配电系统及设备

8.4.1.1 供配电系统及设备的设计应符合 GB 50052、GB/T 50062 的规定。

8.4.1.2 应从以下方面说明供配电系统及设备设计方案：

- a) 站场、阀室负荷等级及负荷统计,包括变压器容量及负荷率、无功补偿容量和功率因数等;
- b) 站场内 35 kV 及以上变电站电源点的地方电网概况,包括变电站名称、电压等级、主接线方式、主变容量、电源点变电站到站场内变电站的输电线路径和长度、地方电网接线示意图等;
- c) 站场变电站电气系统配置情况,包括主接线方式、运行方式等;
- d) 站场、阀室应急电源(应急发电机、不间断电源)配置情况,包括应急发电机容量及启动时间,不间断电源容量、负荷率、后备时间等;
- e) 消防、通信、控制、仪表、建(构)筑物应急照明等重要负荷的安全供电措施;
- f) 变电站的继电保护及电气监控系统的配置情况;
- g) 站场、阀室内主要电气设备选型,是否存在国家明令淘汰的危及生产安全的工艺、设备;
- h) 依托已有电气系统或增容改造的技术方案及安全措施;
- i) 采用光伏发电系统供电的阀室,说明光伏发电系统的供电可靠性和安全措施。

8.4.2 电气设备的防爆、防护、防火、防腐措施

8.4.2.1 电气设备的防爆设计应符合 GB 50058 的规定。

8.4.2.2 应从以下方面说明电气设备的防爆、防护、防火、防腐措施的设计方案：

- a) 爆炸危险区域划分和相关电气设备的选型及防爆措施,输气管道爆炸危险区域划分符合 GB 50251 的规定,输油管道爆炸危险区域划分符合 SY/T 6671 的规定;
- b) 电气设备的防护等级,户外电气设备的防腐措施;
- c) 变电站开关柜、控制屏底部和墙壁孔洞的封堵措施;
- d) 进出变电站、爆炸危险区域的封堵措施。

8.4.3 防雷、防静电措施

8.4.3.1 防雷、防静电措施的设计应符合 GB 50057、GB 50343 的规定。

8.4.3.2 应从以下方面说明防雷、防静电措施的设计方案：

- a) 站场、阀室内建(构)筑物的防雷等级、类别,不同建(构)筑物、储罐、放空立管及大型跨越设施(悬索桥、斜拉索桥、桁架管廊等)的防雷保护措施;
- b) 管道、站场和阀室的防静电保护措施;
- c) 站场、阀室电子信息系统的防电涌保护措施。

8.4.4 防电击保护措施

8.4.4.1 防电击保护措施的设计应符合 GB 50054、GB 50060 的规定。

8.4.4.2 应从以下方面说明防电击保护措施的设计方案：

- a) 站场、阀室内电气设备的绝缘等级;
- b) 站场、阀室变压器中性点工作接地、电气设备外壳接地、金属保护管外壳接地等保护措施。

8.4.5 其他安全措施

应从以下方面说明采取的其他安全措施：

- a) 站场发电机的布置方式及发电机房的安全措施；
- b) 电力电缆和控制电缆的选型、敷设方式和安全措施；
- c) 接地材料的选型、敷设方式和防腐措施；
- d) 电气设备的防潮措施；
- e) 站场、阀室全断电（外接电源、发电机、不间断电源全停）的风险分析及防护措施。

8.5 防腐、保温与阴极保护

8.5.1 防腐、保温

8.5.1.1 管道防腐层设计应符合 GB/T 21447 的规定，保温层设计应符合 GB/T 50538 和 GB 50264 的规定；储罐和容器防腐层的设计应符合 GB/T 50393 的规定，保温层的设计应符合 GB 50264 的规定。

8.5.1.2 管道的防腐、保温措施应包括线路部分管道的防腐层、保温层类型和结构，工艺站场、阀室内管道的防腐层、保温层类型和结构，环焊缝补口防腐层、保温层的类型、结构和施工工艺。定向钻穿越管道，应说明管道和环焊缝补口防腐层的保护措施；隧道内管道、架空段管道，应说明管道附属设施的保护措施。

8.5.1.3 储罐和容器的防腐、保温措施应包括储罐和容器内外壁的防腐、保温类型和结构。应重点说明储罐边缘板、罐内加热盘管和浮舱内表面的防腐要求。

8.5.2 阴极保护

8.5.2.1 管道的阴极保护设计应符合 GB/T 21448 的规定，交流干扰防护设计应符合 GB/T 50698 的规定，直流干扰防护设计应符合 GB 50991 的规定；储罐、容器的阴极保护设计应符合 GB/T 50393 的规定。

8.5.2.2 强制电流阴极保护系统应说明阴极保护站的分布和数量，设备、设施、材料的选型，阴极保护数据检测、传输方式，以及电绝缘、电连续的要求；牺牲阳极保护系统应说明阳极材料的类型、数量、分布，阴极保护数据检测、传输方式，以及电绝缘、电连续的要求。

8.5.2.3 说明储罐和容器的阴极保护措施，应包括阴极保护系统组成，设备、设施、材料的选型和电绝缘、电连续的要求。

8.5.3 检测和监测

8.5.3.1 说明管道、储罐和容器的防腐层、保温层在施工期间和完工后的检测要求。

8.5.3.2 说明管道、储罐和容器的阴极保护系统在施工完成后、投产前的检测要求；重点说明存在动态交直流干扰管道的监测方案。

8.5.3.3 说明管道和储罐的内腐蚀监测方案。

8.6 采暖通风

8.6.1 通风

8.6.1.1 通风系统的设计方案应符合 GB 50019 的规定。

8.6.1.2 建筑物的排烟措施应符合 GB 50016、GB 51251 和 GB 55037 的规定。

8.6.1.3 通风、空调、排烟系统的抗震设计方案与抗震支吊架的设置原则应符合 GB 50981 和 GB 55002 的规定。

8.6.1.4 说明压缩机厂房、输油泵房、分析小屋等设置事故通风场所的补风措施及控制方案。

8.6.2 供热

说明站场供热设施或外接热源情况,以及供热系统自身的安全措施。

8.7 建(构)筑物

8.7.1 主要建(构)筑物

8.7.1.1 主要建(构)筑物的设计应符合 GB/T 50011、GB 50016、GB 55037 的规定。

8.7.1.2 应从以下方面说明建(构)筑物的防火、防爆、抗震、耐火保护等设计方案,并按照表 36 编写建(构)筑物一览表:

- a) 对房屋建筑的耐火性能进行分级,确定不同类别建筑的防火要求;
- b) 根据储存物品的火灾危险性特征,确定厂房和库房的火灾危险性类别;
- c) 说明建筑的防火分区,疏散出口的位置、数量和宽度,疏散距离,疏散楼梯的形式,疏散走道、疏散楼梯间的防火防烟性能等;
- d) 说明控制室、机柜间等重要设施面向具有火灾、爆炸危险性设施一侧的安全措施,控制室、机柜间面向具有火灾、爆炸危险性设施一侧的外墙不设置门窗洞口;
- e) 按照 GB 50223 的规定,确定建(构)筑物的抗震设防分类;
- f) 按照 GB/T 50011 的规定,说明各结构形式建(构)筑物的主要抗震措施以及非结构构件采取的抗震措施。

表 36 建(构)筑物一览表

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										
.....										

8.7.2 地基处理

说明建设场地存在的液化土、湿陷性黄土、盐渍土、膨胀岩土、厚填土、淤泥、溶洞等可能影响建(构)筑物结构安全和正常使用的不良地质及特殊性岩土情况,以及采取的安全措施。

9 安全管理

9.1 安全管理机构设置

说明建设项目安全管理机构的设置和隶属关系,列出安全管理机构设置图。

9.2 人员编制与安全管理人员设置

说明建设项目人员编制与安全管理人员设置情况,应包括但不限于:

- a) 新建安全管理机构的,说明人员编制、安全管理人员配备情况;
- b) 依托原有安全管理机构的,说明原有和新增的安全管理人员配备和取证情况;

c) 管道巡线人员配备和巡线方式。

9.3 个体防护装备配备

说明个体防护装备配备情况。

9.4 抢修机构设置及设备配备

说明抢修机构的设置、隶属关系、人员编制、设备机具配备情况。

9.5 外部依托力量

列出建设项目外部依托的维修、抢修、消防和医疗等力量的分布情况。

9.6 应急管理

说明应急预案的编制情况,应急装备及设施配备情况,人员密集型高后果区风险管控方案。

9.7 安全投入

参照附录 A 列出建设项目的安全设施,说明主要安全设施投入概算情况。

10 结论与建议

10.1 结论

应根据上述安全设施设计内容,从以下方面给出结论:

- a) 设计单位资质的符合性;
- b) 与现行法律法规规章及相关标准、规范的符合性;
- c) 与安全预评价报告相关内容的符合性;
- d) 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;
- e) 管道路由、站场布置的合规性;
- f) 选用的主要技术、工艺的安全可靠性;
- g) 安全预评价报告对安全设施设计提出的安全对策措施落实情况;
- h) 安全设施设计的预期效果及结论。

10.2 建议

应根据国内同类项目的设计、施工和运行经验提出以下建议:

- a) 施工图设计阶段需重点关注的安全事项;
- b) 建设施工中需重点关注的安全事项;
- c) 运行中需重点关注的安全事项。

11 与建设单位交换意见

11.1 列出建设单位对安全设施设计的内审意见。

11.2 设计单位与建设单位对安全设施设计中某些内容未能达成一致意见时,应在安全设施设计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内容的复制件：

- a) 与安全相关的评价报告的结论。
- b) 安全设施设计委托书。
- c) 历次安全设施设计审查意见及修改情况。
- d) 建设单位内审意见。
- e) 安全预评价提出的安全对策措施采纳情况,包括:
 - 1) 与工程设计有关的安全对策措施采纳情况;
 - 2) 未采纳的安全对策措施及理由。
- f) 其他与安全相关的报告的结论及建议采纳情况,包括:
 - 1) 危险与可操作性分析报告;
 - 2) 安全完整性等级评估报告。

12.2 附图

附图应包括但不限于以下清晰、合规的图纸：

- a) 线路走向示意图。
- b) 线路走向图,包括:
 - 1) 线路的起点、终点;
 - 2) 沿线行政区划;
 - 3) 沿线地貌;
 - 4) 输气管道、液化石油气管道的沿线地区等级;
 - 5) 沿线站场、阀室;
 - 6) 沿线水域大、中型穿越,隧道穿越等;
 - 7) 沿线规划区、矿产资源压覆区等;
 - 8) 沿线人员密集型高后果区。
- c) 站场区域位置图,包括:
 - 1) 站场用地范围和进出站管线方位;
 - 2) 对站场有影响或相关联的企业、居住区、村庄、道路、主要管线(电力线、通信线、各类管道)、沟渠、坟地等,标注站场围墙或油气设施与这些设施的距离;
 - 3) 需要拆迁的设施;
 - 4) 必要的坐标、标高和尺寸单位,风玫瑰图,所在区域的市、县、乡(镇)的名称,图例及说明。
- d) 站场总平面布置图,包括:
 - 1) 地形图、风玫瑰图;
 - 2) 用地界线,站场四邻已有和规划的道路、主要建(构)筑物,新建的主要建(构)筑物、主要设施、工艺场地、道路、围墙等,建筑坐标,主要建筑物和工艺设施名称,新建逃生门、风向标、护坡、挡土墙、防火堤、排水沟、人行道等设施;
 - 3) 拆迁范围;
 - 4) 带测量和建筑坐标的控制点成果表、建(构)筑物一览表及图例说明。
- e) 典型阀室总平面布置图,包括:
 - 1) 用地界线及其坐标;

- 2) 阀室四邻已有和规划的道路、主要建(构)筑物;
- 3) 阀组区(间)、设备间(橇)、道路、围墙及护坡、挡土墙、排水沟等设施;
- 4) 带测量和建筑坐标的控制点成果表、建(构)筑物一览表及图例说明。
- f) 工艺系统图。
- g) 输油管道纵断面图。
- h) 站场工艺流程图。
- i) 典型阀室工艺流程图。
- j) 数据采集与监视控制系统配置图。
- k) 站控系统配置图。
- l) 站场和阀室工艺及仪表控制流程图。
- m) 站场控制室平面布置图。
- n) 火灾及可燃气体检测点平面布置图。
- o) 爆炸危险区域等级划分图。
- p) 水域大型穿(跨)越平面图。
- q) 水域大型穿(跨)越纵断面(立面)图。
- r) 典型山岭隧道平面图。
- s) 典型山岭隧道纵断面图。
- t) 站场及阀室供电系统图。
- u) 通信设备平面布置图。

13 专篇编制结构与格式要求

13.1 结构与格式

13.1.1 封面

封面格式应符合附录 B 的要求。

13.1.2 扉页

扉页格式应符合附录 C 的要求。

13.1.3 设计单位资质

列出设计单位的营业执照、资质。

13.1.4 设校审人员名单

设校审人员名单格式应符合附录 D 的要求。

13.1.5 前言

前言应包括设计目的和设计过程,“前言”采用三号黑体字,内容的文字表述部分采用小四号宋体字。

13.1.6 目录

目录的编排应列出章、节的名称,“目录”采用三号黑体字,章、节标题采用小四号宋体字。

13.1.7 正文

专篇正文应包括本文件第4章～第11章的相关内容。主要内容的章、节标题应分别采用三号黑体字、四号黑体字,内容的文字表述部分采用小四号宋体字,表名、图名采用五号黑体字,表格文字可选择采用五号或者小五号宋体字;页眉上的专篇名称和页脚页码采用五号楷体字。

13.1.8 附件与附图

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

13.2 纸张、排版

纸张应采用A4白色胶版纸;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37。

表 37 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,正文行间距为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

13.3 印刷

除附件、附图外,应双面打印文本。

13.4 封装

专篇装订线在左侧,应在专篇以下位置加盖公章或签字:

- a) 封面加盖建设单位公章;
- b) 扉页加盖设计单位公章;

- c) 设校审人员名单手写签字；
- d) 结论加盖设计单位公章；
- e) 侧面加盖设计单位公章。



附 录 A
(资料性)
主要安全设施

陆上油气长输管道建设项目主要安全设施包括但不限于表 A.1 中的内容。

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、防护镜、口罩)和身体防护(工作服、防护服、手套、安全鞋)、空气呼吸器、洗眼器等
	安全泄放设施
	放空设施、安全阀、呼吸阀、流量开关阀等
	安全标志
	危险区警示标志、管道线路标识、逃生避难标志、风向标等
防火防爆	电气继电保护系统
	继电保护装置、防止电气误操作系统等
防火防爆	雷电、静电防护
	防雷设施、防静电接地设施等
检测监测报警	数据采集与监视控制系统
	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、数据通信系统等
	防火设施
	阻火器、防火堤、防火(爆)墙、防火门(窗)、防火涂料等
	防爆设施设备
	电气设备、风机、电磁阀、仪表、工器具、对讲机/移动电话等
检测监测报警	监测
	地质灾害监测设施、管道本体监测设施、管道泄漏监测系统等
	可燃(有毒)气体检测报警系统、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(有毒)气体探测器等
	检测仪表
检测监测报警	温度、压力、流量、液位等检测仪表
	安防系统
	周界报警系统、视频监控、出入口控制、电子巡查巡检系统等
应急处置	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、极性排流装置等
	紧急处理设施
	线路截断阀、紧急切断阀、紧急放空阀、事故收集池等
应急处置	控制系统
	紧急停车系统、水击保护系统、压力控制系统等
	电气设施
	应急电源(应急发电机、不间断电源)、应急照明等
应急处置	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、防洪物资等

附 录 B

(规范性)

安全设施设计专篇封面格式式样

按照图 B.1 的格式式样编制安全设施设计专篇封面。

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)

安全设施设计专篇
(居中, 一号黑体加粗)

建设单位:
建设单位法定代表人:
建设单位联系人:
建设单位联系电话:
(顶端缩进 2 字符, 三号宋体加粗)

(建设单位公章)

年 月 日
(居中, 三号宋体加粗)

图 B.1 安全设施设计专篇封面格式式样图

附 录 C

(规范性)

安全设施设计专篇扉页格式式样

按照图 C.1 的格式式样编制安全设施设计专篇扉页。

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)

安全设施设计专篇

(居中，一号黑体加粗)

设计单位名称：

法定代表人：

技术负责人：

设计项目负责人：

设计单位联系电话：

(顶端缩进 2 字符，三号宋体加粗)

(设计单位公章)

年 月 日

(居中，三号宋体加粗)

图 C.1 安全设施设计专篇扉页格式式样图

附 录 D

(规范性)

安全设施设计专篇设校审人员名单格式式样

按照图 D.1 的格式式样编制安全设施设计专篇设校审人员名单。

建设项目名称

安全设施设计专篇设校审人员

(三号宋体加粗)

设计单位名称 (由多家联合设计)	专业名称	设计	校对	审核	审定

图 D.1 安全设施设计专篇设校审人员名单格式式样图

参 考 文 献

- [1] 铁路安全管理条例(中华人民共和国国务院令 第 639 号)
- [2] 公路安全保护条例(中华人民共和国国务院令 第 593 号)
- [3] 油气输送管道与铁路交汇工程技术及管理规定(国能油气〔2015〕392 号)
- [4] 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(交公路发〔2015〕36 号)

