

陆上油气输送管道建设项目安全审查要点 (试行)

1 适用范围

本要点适用于中华人民共和国境内主要遵循《输气管道工程设计规范》(GB50251)或《输油管道工程设计规范》(GB50253)等标准设计的新建、改建、扩建陆上油气输送管道(以下简称油气管道)建设项目的安全审查。

2 术语和定义

2.1 油气管道

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,其中石油是指原油和成品油,天然气是指常规天然气、页岩气、煤层气和煤制气等。

不包括油气海底管道、城镇燃气管道、油气田集输管道和炼油、化工等企业厂区内管道。

2.2 安全设施

安全设施是指在油气管道输送过程中用于预防、控制、减少和消除事故所采用的设备、设施及其他技术措施的总称。包括但不限于附件中所列安全设施。

3 安全条件审查主要内容

3.1 评价范围

是否准确说明安全评价范围。是否说明与上下游衔接的工程界面与评价界面。如分期建设,要说明分期建设界面。改(扩)建工程要说明其与在役工程的界面与评价界面。

3.2 评价依据

审核评价报告所依据的法律、法规、规章、规范性文件、标准规范是否有效、准确,相关支持性文件是否有效。

3.3 评价程序

安全评价程序是否符合通用安全评价程序。

3.4 评价资质

3.4.1 建设单位

是否说明建设单位基本情况、经营范围和建设项目隶属关系等。

3.4.2 可行性研究报告编制单位

可行性研究报告编制单位是否具备油气管道建设项目可行性研究、设计的资质。

3.5 建设项目概况

3.5.1 基本概况

是否说明建设项目基本概况，无重大缺项、漏项和缺失，包括以下内容：

- a) 建设项目名称、线路起止点、线路长度、站场和阀室的数量及类型、总投资等。
- b) 输送介质的组分和物性。
- c) 油气管道线路总体走向、沿线行政区域划分等。
- d) 输送工艺，设计压力、设计输量、管径、壁厚、管材等基本参数。

3.5.2 自然及社会环境

是否说明沿线地貌、气象、水文、地震及断裂带，以及沿线经济、交通道路等情况。

3.5.3 线路工程

是否说明线路走向、线路用管、管道敷设、阀室设置等油气管道线路工程情况。重点关注特殊地段油气管道路由选择和敷设方式，包括以下内容：

- a) 阀室设置情况，包括阀室设置与地区等级划分（输气管道）、阀室所在地周边环境等。
- b) 油气管道敷设方式，包括与已有管道、高压输电线路、电气化铁路等并行或交叉情况及敷设方式。
- c) 油气管道沿线附近有相互影响的主要敏感区域分布情况及敷设方式，包括医院、学校、客运站、城镇规划区、工业园区、飞机场、海(河)港码头、军事禁区等。
- d) 油气管道河流大、中型穿(跨)越，山岭隧道穿越，公路(二级以上)穿(跨)越、铁路穿(跨)越情况。
- e) 油气管道沿线滑坡、崩塌、泥石流、盐渍土、湿陷性黄土、淤泥质软土、多年冻土、季节性冻土等主要不良地质段分布情况及敷设方式。
- f) 油气管道沿线山区、沟谷、沙漠、水网等特殊地段分布情况及敷设方式。
- g) 油气管道经过地震强震区及地震断裂带特别是全新世地震断裂带情况及敷设方式。
- h) 油气管道经过矿山采空区情况及敷设方式。
- i) 油气管道标识和伴行道路设置情况。

3.5.4 站场工程

是否说明站场工程基本情况，包括站场设置及等级划分、站场功能及工艺流程、站场区域位置和总平面布置、主要设备设施等。输气站场要说明放空系统设计及与周边设施间距。

3.5.5 公用工程

是否说明自控、通信、供配电、防腐与保温、给排水、采暖通风、建（构）筑物等基本情况，包括以下内容：

a) 是否说明油气管道自控系统设置情况，包括数据采集与监视控制系统(SCADA系统)及站控系统(可编程逻辑控制器<PLC>、安全仪表系统<SIS>等)的总体控制方案、构成、配置、功能、各级控制方式等情况。

b) 是否说明油气管道通信方式，包括油气管道采用的主用、备用通信方式，站场周界报警及工业电视系统情况。

c) 是否说明供配电设置情况，主要包括站场、阀室电源配置、负荷以及应急或备用电源，变电站（所）及电气监控系统配置情况。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。站场和阀室防雷、防静电保护措施等。

d) 是否说明防腐与保温情况，包括油气管道外防腐层和补口方式，站内油气管道及设备、大型容器、储罐等的防腐和保温，阴极保护站的设置情况，以及油气管道沿线杂散电流干扰防护方案等。

e) 是否说明给排水设置情况，了解工业污水、生活污水及雨水排放系统情况，以及油品储罐区事故状态下的排放措施。

f) 是否说明站场工艺管道、设施保温、防冻堵及建（构）筑物通风措施情况。

g) 是否说明建（构）筑物防火、防爆、防腐、耐火设计等。

3.6 建设项目危险、有害因素辨识与分析

3.6.1 危险有害物质

对建设项目涉及到的主要危险、有害物质及其易燃性、易爆性、燃烧性、压缩性等特性的辨识和分析是否准确。

3.6.2 线路

对油气管道线路工程中存在的主要危险、有害因素辨识和分析是否准确。包括但不限于：

a) 阀室设施、平面及竖向布置等危险、有害因素辨识与分析。

b) 油气管道本体危险、有害因素辨识与分析，包括油气管道本体及敷设缺陷、应力开裂、内外腐蚀穿孔造成的油气泄漏等。

c) 线路路由危险、有害因素辨识与分析，包括河流大、中型穿（跨）越、公路（二级以上）穿（跨）越、铁路穿（跨）越、山岭隧道穿越地段风险分析，与已有设施并行、交叉分析，包括已有管道、高压输电线路、电气化铁路等。

d) 沿线自然灾害危险、有害因素辨识与分析，包括气象灾害、地质灾害、地震等。

e)社会环境危险、有害因素辨识与分析,包括油气管道经过主要人口密集区域、公共设施,第三方破坏,沿线采砂、采矿等。

3.6.3 站场

站场危险、有害因素辨识与分析是否准确,包括站场区域位置、平面布置、输送工艺、设备等。输油管道要对水击、原油凝管等进行安全分析,输气管道要对站场放空、冰堵等进行安全分析,对自然灾害和社会环境进行危害分析。

3.6.4 公用工程

公用工程危险、有害因素辨识与分析是否准确。

3.6.5 建设项目相互间的影响

是否对各建设项目相互间的影响进行分析,特别是与在役站场油气管道动火连头以及与其他系统、相邻设施衔接等可能产生的危险、有害因素。

3.6.6 重大危险源辨识

是否对评价范围内的油库进行重大危险源辨识。

3.6.7 辨识结果汇总

危险、有害因素统计是否全面、无漏项,对应的作业场所是否准确。

3.7 评价单元划分和评价方法选择

3.7.1 评价单元的划分

评价单元划分的合理性,一般划分为线路单元、站场单元、公用工程单元、安全管理单元。

3.7.2 评价方法的选择

是否根据需求选择定性、定量评价方法。审查报告的定性评价结论是否准确,定量评价方法是否科学、适用。

3.8 安全评价

3.8.1 基本安全条件

建设项目基本安全条件是否具备,包括可行性研究单位设计资质是否合规;是否采用了国内首次使用的新工艺、新技术、新材料或者使用新设备,如采用,是否经过省部级单位组织的安全可靠性论证或经过工程实践验证;是否采用了明确淘汰、禁止的工艺、设备、材料。

3.8.2 线路

对线路工程设计的分析评价是否准确,是否提出合理的安全对策措施及建议。

- a) 阀室设置是否合规。
- b) 管材选择、输送工艺是否合规、可行。
- c) 油气管道与周边设施间距是否合规。

d) 河流大、中型穿(跨)越工程,公路(二级以上)、铁路穿(跨)越,山岭、隧道穿越等是否可行。

e) 油气管道标识、伴行路设置是否合规。

f) 与高压输电线路、电气化铁路、已有管道(含油气管道、市政管道等)等交叉和并行,穿过采矿区等是否可行。

g) 油气管道水工保护和水土保持方案、地震安全性评价和地质灾害危险性评估等安全措施是否采纳。

3.8.3 站场

对站场工程设计的分析评价是否准确,提出的安全对策措施及建议是否可行。

a) 站场选址是否合规,特别是站场与周边设施防火间距是否合规。

b) 输气管道站场放空设计是否合规。

c) 站场平面布置是否合规。

d) 站场主要技术、工艺、装置、设备、设施是否合规、可行。站场发生紧急情况时采取的措施,包括截断、泄压等是否可行,站场工艺运行参数(压力、流量、温度、液位等)超出限定值采取的安全防护措施是否可行。

e) 是否对首站、典型站场可能发生的事故进行定量评价,计算伤亡半径,确定社会风险和个人风险。定量评价的计算结果和评价结论是否合理。

3.8.4 公用工程

对公用工程安全可靠性的分析评价是否准确,提出的安全对策措施及建议是否可行。

a) 自控系统是否合规、可行,包括数据采集与监视控制系统(SCADA 系统)及站控制系统、安全仪表系统、消防控制系统、火灾及气体检测报警系统、油气管道泄漏检测系统等。

b) 通信方式是否合规、可行。

c) 供配电设置是否合规、可行,通信、控制、仪表、建(构)筑物应急照明等重要负荷供电措施是否合规、可行,电气设备防火、防爆措施是否合规、可行,防静电措施是否合规、可行。

d) 油气管道、站场设备防腐、阴极保护、杂散电流干扰防护是否合规、可行。

e) 给排水系统设计是否可行,工业污水、雨水排放系统是否可行,油品储罐区事故状态下的排放措施是否可行。

f) 通风系统是否可行。

g) 建(构)筑物的抗震、耐火保护是否合规、可行,针对液化土等不良地质是否对地基等采取有效措施。

3.8.5 安全管理

建设项目安全管理的合规性，包括建设项目投产运行后安全管理机构和安全管理机构设置、安全防护用品配备、油气管道沿线维(抢)修机构设置、机具和人员配备、社会维(抢)修力量依托、应急救援、安全设施设置等情况。

3.9 评价结论

评价报告的评价结论是否严谨、明确。评价结论应包括：

- a) 可行性研究单位是否具备相应设计资质。
- b) 建设项目选用的工艺技术是否合规、可行，油气管道路由、站场选址和平面布置是否合规、可行，建设项目中采用的新工艺、新技术、新材料或者使用的新设备是否可行。
- c) 是否辨识出项目的主要危险、有害因素，提出的安全对策措施和建议是否满足预防、控制、减少和消除风险的需要，对可能发生的事件事故是否提出针对性的应急预案编制要求。
- d) 是否给出明确的建设项目安全评价综合结论。

3.10 与建设单位交换意见情况

如存在建设单位对评价单位提出意见或措施未采纳的情况，是否有合理理由。

3.11 附件和附图

审查报告附件、图纸的合规性、完整性。一般包括：

- a) 工艺系统流程图、典型站场及阀室流程图、输油管道纵断面图、典型站场平面布置图、装置防爆区域划分图以及安全评价过程制作的图表。
- b) 建设项目现阶段应收集的文件、资料。

3.12 安全条件评审不通过的判定

有下列情形之一的，安全条件评审不予通过：

- a) 评价依据的主要法律法规、标准规范分别有 5 个及以上引用错误的，或总计达到 10 个以上的。
- b) 安全评价报告存在重大缺陷、漏项、缺失的，包括建设项目主要危险、有害因素辨识和评价不全或者不准确的。
- c) 建设项目与周边场所、设施的距离或者拟建场址自然条件不符合有关安全生产法律、法规和国家标准规定的。
- d) 主要技术、工艺不符合有关安全生产法律、法规、规章和国家标准规定的。
- e) 采用了国内首次使用的新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，未经过省部级单位组织的安全可靠性论证或未经过工程实践验证的。
- f) 对安全设施设计提出的对策与建议不符合法律、法规、规章和国家标准规定

的。

g) 提供虚假文件、资料的。

h) 专家组三分之一及以上不通过安全条件审查的。

4 安全设施设计审查主要内容

4.1 设计依据

安全设施设计依据的法律、法规、规章、规范性文件、标准规范是否有效、准确。相关支持性文件是否有效。安全设施设计文件是否完整齐全，编制是否符合要求。

4.2 设计资质

安全设施设计单位是否具备油气管道建设项目设计资质。

4.3 建设项目概况

4.3.1 基本概况

是否说明建设单位基本情况，说明建设项目基本情况、输送介质和输送工艺，包括线路长度、线路总体走向、输送介质、设计压力、设计输量、管径、壁厚、管材、设计温度、总投资等。

4.3.2 工程和设计界面

安全设施设计工程范围是否与安全评价范围一致，是否说明与上下游衔接的工程界面和设计界面。如分期建设，要说明分期建设界面。改（扩）建工程要说明其与在役工程的界面与设计界面。

4.3.3 输送介质

是否说明输送介质的组分或物性。

4.3.4 输送工艺

是否说明建设项目的输送工艺。

4.3.5 线路工程

是否对油气管道路由、自然条件和社会人文条件、地形地貌、地质条件、地震及断裂带等情况进行说明。主要包括以下内容：

a) 管线走向方案是否合理，是否说明沿线规划及人口密集区域等情况。

b) 是否说明阀室设置情况。

c) 是否说明沿线自然条件和社会人文条件，地区等级划分（输气管道）是否符合有关标准规范要求。是否说明油气管道沿线地形地貌、地质条件及地质灾害分布、水文地质、气象条件、地震及断裂带情况。

d) 是否说明油气管道敷设、标识、伴行路等情况。

4.3.6 站场工程

是否说明站场设置、工艺流程及主要工艺设备情况，是否符合有关标准规范要求。

4.3.7 公用工程

是否说明建设项目自控、通信、供配电、给排水等配套工程情况。

4.3.8 建设项目外部依托条件

是否说明建设项目外部依托条件。

4.3.9 建设项目所在地的周边情况

是否说明站场所在地周边情况。

4.4 建设项目危险、有害因素分析

与安全评价报告对照，是否对初步设计中新发现的危险、有害因素，以及建设项目重大变更后的危险、有害因素进行分析。如无新危险、有害因素，该部分可简化。

是否识别影响油气管道系统安全的危险、有害因素和评价油气管道系统失效后的后果。

4.5 设计采取的安全防护措施

4.5.1 管道

油气管道线路工程是否合规、可行。主要包括以下内容：

a) 是否说明油气管道本体的安全防护措施，包括强度设计系数、用管选择、主要技术条件、壁厚计算与强度稳定性校核、焊接检验、清管测径试压、干燥方案（输气管道）等。

b) 是否说明油气管道敷设方式、埋深、边坡等。

c) 是否说明油气管道通过人口密集区、规划区等敏感区域的情况，填写《建设项目与人口密集区、城镇规划区等关系表》，说明采取的措施及评价结论。

d) 是否说明沿线地质灾害情况及采取的主要安全防护措施，地质灾害评价有关结论和要求是否作为设计依据。对于可能存在洪水隐患的站场和阀室，说明防洪设计及防洪措施。

e) 是否说明油气管道与已有管道（含油气管道、市政管道等）并行与交叉采取的安全措施，是否符合法律法规标准规范。

f) 是否说明油气管道与高压输电线路、电气化铁路等并行与交叉采取的安全措施。

g) 是否说明油气管道通过采矿区情况。

h) 是否开展油气管道高后果区识别工作。

i) 是否说明油气管道伴行道路、标识、安全警示及其他安全措施。

4.5.2 穿（跨）越

是否选取典型河流穿（跨）越工程、山岭隧道穿越工程、公路（二级以上）穿（跨）越、铁路穿（跨）越工程说明设计方案，采取的安全措施是否合规、可行。

4.5.3 工艺系统

工艺方案是否合规、可行，工艺系统是否采取必要的安全防护措施，如输油管道预防凝管、水击、高点拉空、泄漏等措施，输气管道紧急截断、安全泄压和放空等措施。站场、阀室放空系统是否合规、可行。

4.5.4 站场区域和总平面布置

站场区域和总平面布置是否合规、可行。主要包括以下内容：

a) 站场与界外设施的主要间距是否合规，输气管道站场放空管与周边设施间距是否合规。

b) 站场总平面及竖向布置是否合规。

c) 站内主要设施防护间距是否合规。

d) 站场消防道路、安全疏散通道及出口设置是否合规、可行。

4.5.5 设备及管道

设备及管道设计、选型是否符合国家法规及标准要求。

4.5.6 防腐及阴极保护

是否根据区域特点和建设项目特点，采用可行的油气管道防腐保温与阴极保护设计。交直流干扰防护安全措施是否可行。

4.5.7 电气

电气安全措施是否合规。主要包括以下内容：

a) 站场、阀室电源配置是否合规、可行，是否配置可行的应急或备用电源。

b) 站场、阀室用电负荷计算是否合规。对消防、通信、控制、仪表、构筑物应急照明等重要负荷是否有安全可靠的供电措施。

c) 站场、阀室爆炸危险区域划分是否合规。

d) 站场、阀室主要电气设备选型，变电站（所）的继电保护及电气监控系统配置等是否合规、可行。

e) 电气设备防爆、防火、防腐措施是否合规、可行。

f) 防雷、防静电措施是否合规、可行。

4.5.8 自控仪表及火灾报警

自控仪表及火灾报警系统是否合规、可行。主要包括以下内容：

a) 自动控制系统是否合规、可行，重点说明紧急停车系统（ESD）、连锁保护系统、消防控制系统、油气管道泄漏检测系统的设置情况。

- b) 可燃及有毒气体检测和报警设施、火灾报警等设施的设置是否合规、可行。
- c) 仪表防雷、接地、防爆、防护、保温伴热及配管配线的安全措施是否合规、可行。

4.5.9 通信

通信系统是否安全可靠。是否采用成熟可靠的通信系统，主要说明主、备用通信系统设置方案、安防系统设置情况、防雷及接地、光缆保护等的情况。如有反恐要求的站场，应满足相关规定、规范要求。

4.5.10 建（构）物

是否填写站场建构筑物特征一览表，防火、抗震等是否合规。是否对液化土、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处理采取安全措施。

4.5.11 供热

是否说明站场供热设施或外接热源情况，说明供热系统自身的防火、防爆措施。

4.5.12 给排水

是否说明设置消防水系统站场的供水方案，说明事故状态下总排污量的处理措施。

4.5.14 维抢修

维抢修机构设置、资源配置是否可行。

4.5.15 其他防护措施

根据建设项目特点，是否采取其他安全防护措施，如防洪、防台风等。

4.5.16 安全管理

安全管理机构和安全管理人員配置是否符合法律法规要求。

4.6 《安全评价报告》意见采纳情况

对于《安全评价报告》提出的安全对策和建议的采纳情况，未采纳或部分采纳的，是否有合理的理由。

4.7 结论

安全设施设计结论是否准确、可信。

4.8 附件和附图

审查报告附件、图纸的合规性、完整性。一般包括：

- a) 是否配置主要安全设施。
- b) 线路走向示意图，站场区域位置图，工艺系统流程图，典型站场、阀室流程图，输油管道纵断面图，典型站场平面布置图，装置防爆区域划分图，火焰、可燃气体检测仪及报警点位置分布图，大型穿（跨）越平面图、纵断面图等。

c) 建设项目现阶段应收集的文件、资料。

4.9 安全设施设计评审不通过的判定

有下列情形之一的，安全设施设计评审不予通过：

a) 引用的法律法规、标准规范分别有 5 个及以上引用错误的，或总计达到 10 个以上的。

b) 安全设施设计存在重大缺陷、漏项、缺失的，包括建设项目主要安全防护措施不全或存在重大安全风险的；

c) 未按照有关安全生产的法律、法规、规章和国家标准规定进行设计的。

d) 对未采纳建设项目安全评价报告中的安全对策和建议，未作充分说明的。

e) 未委托具备相应资质的设计单位进行安全设施设计的。

f) 提供虚假文件、资料的。

g) 专家组三分之一及以上不通过安全设施设计审查的。

5 附件

主要安全设施一览表。

附件

主要安全设施一览表

序号	名 称	单 位	数 量
一	生产环节安全防范设施		
1	紧急关断系统（ESD）及水击保护系统		
2	火灾及可燃气体检测报警系统		
3	安全仪表系统		
4	线路截断阀		
5	泄压保护系统（含泄压罐）		
6	放空设施		
7	排污设施		
8	油气管道泄漏检测系统		
9	通风设施		
10	安全防范系统（含工业电视、周界报警设备等）		
11	防雷防静电设施		
12	防爆电气设备设施		
13	防腐保温和阴极保护		
14	油气管道标志		
二	防洪和水工保护措施		
1	防洪设施		
2	水工保护、堤岸加固		
三	安全防护设施		
1	空气呼吸器		
2	便携式检测仪表		
3	急救用品		
四	抢维修设施		

注：安全设施包括但不限于主要安全设施一览表中的内容。