

中国城市燃气协会团体标准

XXXXXX—XXXX

城镇燃气输配管道隐患排查指南

征求意见稿

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国城市燃气协会 发布

目 次

目 次.....	I
前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般要求.....	2
5 隐患排查流程.....	2
6 日常排查.....	3
7 专项排查.....	4
8 隐患排查方法.....	5
9 文档记录.....	11
附 录 A（资料性） 日常隐患排查表.....	12
附 录 B（资料性） 气体泄漏检测方法及分级.....	15
附 录 C（资料性） 钢质管道位置埋深排查.....	18

前 言

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。

本文件由中国城市燃气协会标准工作委员会提出并归口。

本文件起草单位：

主编单位：昆仑能源有限公司

参编单位：xxx

本文件主要起草人：xxx

城镇燃气输配管道隐患排查指南

1 范围

本文件规定了燃气输配管道隐患排查的一般要求、隐患排查项目、隐患排查方法、隐患排查流程和文档记录。

本文件适用于按照GB 50028设计的燃气管道，不包含厂站内燃气管道、终端用户调压箱/柜出口以后的管道及附属设施。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，凡是注明日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 19285-2014 埋地钢质管道腐蚀防护工程检验

GB 50028-2006 城镇燃气设计规范(2020版)

GB 55009-2021 燃气工程项目规范

CJJ 95-2013 城镇燃气埋地钢制管道腐蚀控制技术规程

CJJ/T 250-2016 城镇燃气管道穿跨越工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

隐患 hazard

是指生产经营单位违反安全生产法律、法规、规章、标准、规程和安全生产管理制度的规定，或者因其他因素在生产经营活动中存在可能导致事故发生的危险状态、人的不安全行为和管理上的缺陷。

3.2

隐患排查 hazard identification

根据国家法律法规和标准规范的相关要求，识别管道安全隐患的过程。

3.3

日常排查 daily identification

日常排查是指基层单位管理人员和各专业技术人员结合日常巡视巡检组织开展的隐患排查，要加强对管道重点部位、周边环境变化的检查和巡查。

3.4

专项排查 special identification

专项排查是燃气企业在一定范围、领域组织开展的针对特定隐患的排查，当管道周边环境发生较大变化、以及发生洪水、地震等自然灾害后应组织开展隐患专项排查。

3.5

一般隐患 general hazard

危害和整改难度较小，发现后能够立即整改排除的隐患。

3.6

重大隐患 major hazard

指燃气经营者在生产经营过程中，存在的危害程度较大，可能导致群死群伤或造成重大经济损失的隐患。

3.7

较大隐患 large hazard

除一般和重大之外属较大隐患。

4 一般要求

4.1 燃气企业应根据实际建立主要负责人或分管负责人牵头的组织领导机构，建立能够保障隐患排查治理体系全过程有效运行的管理制度。

4.2 燃气企业应组织并指导所属各级燃气管理部门，排查整治要组织动员专业技术人员参与，并提供必要的资源，包括人员、物资、资金、技能和信息等，做到真正发现问题、真正整改到位，提高排查整治工作质量。

4.3 隐患排查工作宜结合日常巡视巡检工作进行。应定期检查更新管道周边环境变化情况，当管道运行状况、周边环境发生较大变化时，应及时进行管道隐患再排查。

4.4 隐患排查可由企业自行组织或聘请有资质的专业机构开展排查工作。

4.5 燃气企业宜建立隐患排查治理信息库，及时更新相关信息，对隐患排查治理工作情况记录。

4.6 对发现的安全隐患要立行立改，消除隐患。因客观原因无法立即整改的，要确定有效管控措施，防范风险隐患上升为安全事故。经排查无安全隐患的，须在系统内做好记录，确保全覆盖、底数清、控风险、消隐患。

4.7 燃气企业应对隐患排查过程和隐患治理后续措施的有效性予以复核，对隐患治理效果进行定期评估、跟踪验证。经评审隐患治理效果不能满足需要时，应重新制定隐患治理措施并组织实施。

5 隐患排查流程

根据隐患排查分类，确定隐患排查流程。隐患排查流程见图1。

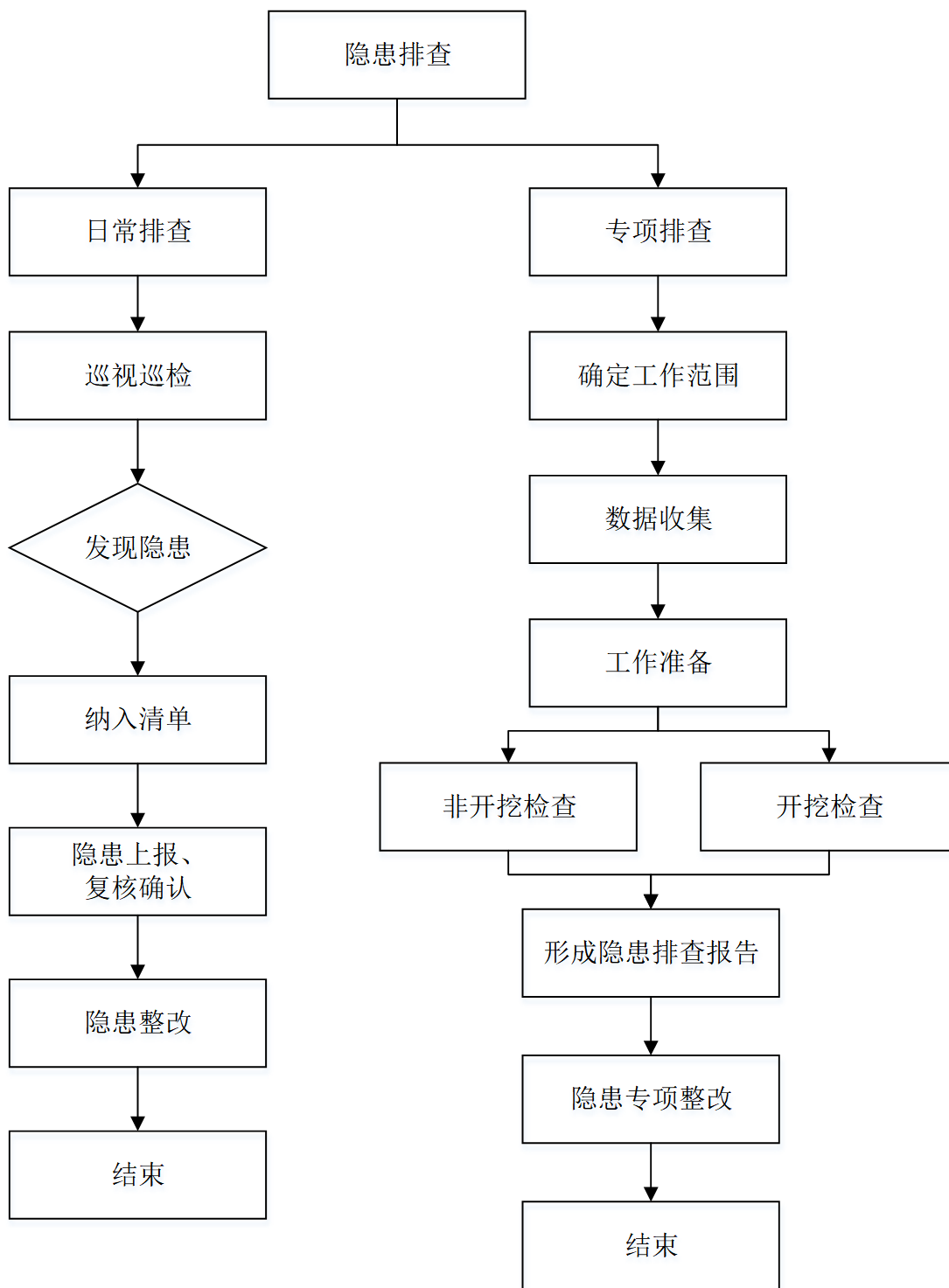


图 1 隐患排查流程

6 日常排查

隐患日常排查结合管道日常巡视巡检开展，项目主要包括地面标识及附属设施、保护控制范围内第三方活动、占压、间距不足、泄漏等。

- 6.1 在燃气管道设施保护范围内不应有土体塌陷、滑坡、下沉等现象，管道不应裸露；
- 6.2 未经批准不得进行爆破和取土等作业；
- 6.3 管道上方不应堆积、焚烧垃圾或放置易燃易爆危险物品、种植深根植物及搭建建（构）筑物等；
- 6.4 管道沿线不应有燃气异味、水面冒泡、树草枯萎和积雪表面有黄斑等异常现象或燃气泄出声响等；
- 6.5 穿跨越管道、斜坡及其他特殊地段的管道，在暴雨、大风或其他恶劣天气过后应及时巡检；
- 6.6 架空管道及附件防腐涂层应完好，支架固定应牢靠；
- 6.7 燃气管道附件及标志不得丢失或损坏。

7 专项排查

7.1 专项排查项目

专项排查项目主要包括管网数据收集、管道本体及附属设施缺陷、占压、间距不足、不满足标准规范要求的交叉、并行（含穿跨越）、埋深不足、保护控制范围内第三方活动、地质灾害、管道周边环境变化等。

7.2 管网数据收集

收集的数据应反映管道和隐患的实际状况，并包含隐患辨识所要求的必要数据。收集的数据应包括但不限于以下内容：管道基本属性信息、管道运行维护数据与记录、管道外部环境信息。

7.3 管道本体及附属设施缺陷

管道本体及附属设施缺陷指在设计、制造、建设施工中产生的制管缺陷、机械损伤或焊接缺陷等，及在运行过程中发生的由于外力作用、介质影响或腐蚀保护有效性不足造成的管体变形、腐蚀、开裂等。

7.4 占压

占压指GB 55009、GB 50028规定的管道中心线两侧5m地域范围内存在建（构）筑物及其附属设施、大型物料或设备堆场、根系深达管道埋设部位的深根植物等。

7.5 间距不足（含同沟敷设）

间距不足指除5.2规定以外的，人口密集区、建（构）筑物，易燃易爆危险生产、经营、存储场所、特殊作业区与管道及其附属设施的距离不符合国家法律法规和技术规范的要求。

7.6 不满足标准规范要求的交叉、并行（含穿跨越）

不满足标准规范要求的交叉、并行（含穿跨越）指河流、水源地、公路、铁路、输电线缆及设施、埋地管线、市政管网等与管道及附属设施的距离不符合国家法律法规和技术规范的要求。

7.7 埋深不足

埋深不足指管道覆土厚度不满足GB 55009、GB50028规定的埋深要求。

7.8 保护控制范围内第三方活动

保护控制范围内第三方活动指GB 55009规定的在管道一定范围内进行管道敷设、打桩、顶进、挖掘、钻探等相关活动。

7.9 地质灾害

地质灾害指对管道输配系统的安全和运营环境造成危害的地质作用或与地质环境有关的灾害。

7.10 管道周边环境变化

管道周边环境变化指对管道安全存在潜在危害的自然气候、地质、周边人口、建（构）筑物及其它公共基础实施动态情况。

8 隐患排查方法

8.1 日常排查方法

8.1.1 地面标识排查

结合管道与位置走向检测结果，检查管道沿线的里程桩、转角桩、加密桩、标识桩（牌）、警示牌等地面标识是否齐全完好、位置是否准确。

8.1.2 占压排查

根据管道走向与位置，检查管道上方是否有堆积、焚烧垃圾或放置易燃易爆危险物品、种植深根植物及搭建建（构）筑物等。

主要检查和记录以下内容：

- a) 该处占压位置的管道埋深、占压物坐标和类型、占压物长度、现场照片、平面示意图、占压物业主联系信息等；
- b) 更新未完成清理的占压台账和档案；
- c) 是否形成密闭空间。

8.1.3 间距不足排查

- a) 检查燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，确认是否符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）相关规定；
- b) PE管道与热力管道交叉或并行时，应查明垂直净距；

8.1.4 泄漏检查

a) 对管道沿线利用检测设备及工具进行泄漏检测排查，重点抽查管道阀门井（室）、法兰、调压装置、钢塑转换接头、有管道敷设的密闭空间以及没有采取保护或隔离措施、燃气泄漏后容易窜/漏进入市政管网、形成密闭空间燃气聚集的管段，包括：封闭性的城镇雨（污）水排水管沟、管涵、管道、沟渠，未填实的热力、电力、通讯管涵、管沟等，应特别关注防腐层破损及阴极保护电位检测有效性差的管段以及钢塑转换接头附近的管段；

- b) 存在管道附近有植物非正常死亡、发蔫等情形宜钻孔检测；
- c) 必要时对管道泄漏异常点进行开挖检测；
- d) 气体泄漏检测可采用泄漏检测车、高精度激光泄漏检测系统、车犬联动技术。气体泄漏检测方法及分级可参考附录B。

8.1.5 保护控制范围内第三方活动检查

输配管道及附属设施的保护范围根据输配系统的压力分级和终边环境条件确定。最小保护范围应符合以下规定：

- a) 低压和中压输配管道及附属设施，应为外缘周边0.5m范围内的区域；
- b) 次高压输配管道及附属设施，应为外缘周边1.5m范围内的区域；
- c) 高压及高压以上输配管道及附属设施，应为外缘周边5.0m范围内的区域。

输配管道及附属设施的控制范围根据输配系统的压力分级和终边环境条件确定。最小控制范围应符合以下规定：

- a) 低压和中压输配管道及附属设施，应为外缘周边0.5m~5m范围内的区域；
- b) 次高压输配管道及附属设施，应为外缘周边1.5m~15m范围内的区域；
- c) 高压及高压以上输配管道及附属设施，应为外缘周边5m~50m范围内的区域。

检查输配管道及附属设施的控制范围是否从事以下活动：

- a) 敷设管道、打桩、顶进、挖掘、钻探等作业；
- b) 建设构筑物或其他设施；
- c) 进行爆破、取土等作业；
- d) 倾倒、排放腐蚀性物质；
- e) 放置易燃易爆危险物品；
- f) 种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐层的植物；
- g) 其他危及燃气设施安全的活动。

8.2 专项排查方法

8.2.1 管网数据收集及排查

收集的数据应反映管道和隐患的实际状况，并应包含隐患辨识所要求的必要数据。收集的数据应包括但不限于以下内容：

(1) 管道基本属性信息

- 1) 管道的规格、材质、防腐/保温层类型、设计参数、设计/安装时间、焊接施工工艺、路由位置、埋地段覆土厚度、腐蚀防护措施；
- 2) 介质的类型、腐蚀性成分分析结果。

(2) 管道运行维护数据与记录

- 1) 管道的运行参数；
- 2) 阴极保护系统运行记录；
- 3) 安全管理与风险监控措施；
- 4) 管道检测、维修及更换记录；
- 5) 历史失效数据记录。

(3) 管道外部环境信息：

- 1) 土壤腐蚀性、杂散电流干扰情况；
- 2) 周边自然气候与地质情况；

3) 周边人口、建（构）筑物、水源及其他公共基础设施分布情况。

8.2.2 管道位置、埋深、走向检查

(1) 应对管道位置、走向埋深进行检查，埋深检测时，测深位置应覆盖机动车道、非机动车道及水田等不同地貌，检测过程依据相关标准进行。

(2) 主要检查和记录以下内容：检查管道位置、埋深和走向是否符合设计图纸要求，埋深不足管段要详细记录起止点、长度并对其地理坐标进行采集。

(3) 钢质管道位置埋深排查

钢制管道主要采用埋地管道防腐层检测仪进行检测，同时配合RTK地理信息设备进行测绘。钢质管道位置埋深检测方法可参考附录C。

(4) PE管道位置埋深排查

结合管道资料和现场巡线检查情况，对管道位置与埋深进行抽查，抽查比例应不少于1处/公里。对管道位置与埋深的抽查可结合开挖检验进行。

抽查验证中发现管道的位置不明的，应由使用单位组织开展管道位置专项排查。

对于可能发生白蚁危害的PE管段及途径石方段的管道应开挖抽查回填状况是否满足设计要求。

(5) 管道明设检查

a) 发现PE管道有露出地面时，应详细记录管段暴露长度、周围环境及表面状态等相关信息；

b) 高压燃气管道架空敷设是否有安全防护措施。

8.2.3 交叉、并行检查

检查与其他管线、铁路、公路、河流、水源地、重要设施的交叉与并行，并记录相对位置。

8.2.4 穿越段检查

主要检查地基变形、路基稳定性、车辆通行情况、套管检查孔的完好情况以及道保护设施的完整性和稳固性。燃气管道穿越密闭空间，是否采取有效防护措施。

(1) 跨越段检查

跨越段检查一般包括宏观检查和管段检验，必要时，还应进行大气腐蚀调查和专项检测。

(2) 宏观检查

宏观检查以目视检查（条件允许时可利用内窥镜、放大镜或其他辅助检测仪器设备、测量工具）为主，包括地面环境与设施检查、管道结构、几何尺寸、外观检验以及支撑结构表面检查等。宏观检查主要包括以下内容：

a) 地面环境与设施检查，包括入场道路、围墙/防护栏、墩台、标志桩、警示牌完好情况，跨越铁路、公路的管段，重点检查防撞设施；

b) 管道结构检查，包括管道布置，支吊架、绝缘装置设置、防雷设施的完好情况等。当宏观检查发现跨越段存在支撑件损坏、较大变形、挠曲等现象时，应进行应力分析。出土或入土端安装电绝缘装置的跨越段、应按照相关标准进行电绝缘性能检测；

c) 几何尺寸检查，包括管道焊缝对口错边量、咬边、焊缝余高等；

d) 外观检查, 包括管道标志, 管道组成件及其焊缝接头的腐蚀、裂纹、泄漏、鼓包、变形、机械接触损伤、过热、电弧灼伤, 防腐层的破损、剥落, 保温层破损、脱落、潮湿以及保温层下的腐蚀和裂纹等;

e) 支撑结构表面检查, 包括基础、锚固墩的完好情况检查, 塔架、桁架和钢索(主锁、吊索、风索)及其连接件等的表面开裂、腐蚀损伤、变形、位仪情况等。

(3) 管体检验

a) 应对管件壁厚以及对接焊缝进行抽查;

b) 未安装绝缘法兰的, 应采用低频导波或开挖的方式对出入土端、下弯头进行腐蚀检测;

c) 大气腐蚀性较强且外防腐(保温)层存在破损的, 可选用低频导波、漏磁外检测、远场涡流、低频电磁、超声C扫描等检测技术进行补充检测。

8.2.5 地质灾害检查

通过检查管道走向、位置、埋深等不开挖检测, 确定管道是否受滑坡、泥石流、塌陷、冻土、崩塌、水毁、黄土失陷、地震造成管道本体凹陷、变形、漂管等潜在危险。

a) 采空沉陷区管道不开挖检验项目: 管道途径地区地下资源开采活动资料收集、地表沉降情况调查, 管道的走向、位置、埋深检测和高程测量;

b) 冻土区管道不开挖检验项目有: 历史动土深度调查, 管道的走向、位置和埋深检测;

c) 滑坡区管道不开挖检验项目有: 管道途径地区地质资料调查, 管道的走向、位置和埋深检测, 坐标与高程测量。计算管道中心线位移量;

d) 断层区管道不开挖检验项目有: 管道途径地区地质断层状况调查, 管道的走向、位置和埋深检测;

e) 洪水区不开挖检验项目有: 河床、河岸的稳定性和洪水季节性资料调查, 管道的走向、位置和埋深检测;

f) 对存在冲刷风险的大中型河流穿越段, 应定期可开展水下燃气管道埋深检测。每年汛期过后应检查一次, 检查内容为管道状态、裸露、悬空、移位及受流水冲刷、剥蚀损坏情况等, 检查和施工宜在枯水季节进行;

g) 应建立自然灾害巡检巡查机制, 对管道沿线自然灾害易发段定期开展巡检, 并形成巡检记录, 强降雨或长时间降雨后应及时巡检, 自然灾害巡检可与日常巡查相结合。

8.2.6 管道本体及附属设施缺陷

(1) 腐蚀防护系统有效性检查

对管道外防腐层状况、阴极保护有效性、腐蚀环境、排流保护效果进行检测, 依据埋地钢质管道腐蚀防护工程检验》(GB/T19285)对腐蚀防护系统等级进行评价。

1) 管道外防腐层状况检查

a) 局部破损为必检测项目, 一般采用交流或直流电位梯度法检测; 在城镇硬质地面检测时, 应考虑方法的有效性;

b) 投用时间较长的石油沥青玻璃丝布或环氧煤沥青管道, 宜开展整体质量检测。

c) 应记录因环境因素无法保证检测有效性的管段;

d) 防腐层检测评价可依据GB/T19285进行。

e) 采用交流电位衰减法 (ACAS) 和交流电位梯度法 (ACVG) 检测时需沿管道正上方平行测试。测量管道的感应电流时, 相邻检测间距应为30~50m (除数据采集困难的管段, 但应记录注明), 弯头、电流异常管段应加密检测。

f) 防腐层漏损点数据采集的相邻检测间距应根据防腐层类型的不同确定, 聚乙烯防腐层最大间距不应超过5m, 石油沥青及其他防腐层最大间距不应超过3m。检测时必须等待仪器显示稳定, 记录所有指示箭头、dB值或电压稳定的防腐层漏损点, dB值或电压值应为检测时读取到的最大值。在防腐层漏损点定位时, 应在漏损点中心的前后左右进行位置确认, 排除干扰。

g) 检测到防腐层漏损点时, 应记录防腐层漏损点处的绝对距离 (相对于管道起点)、相对距离 (相对于标志桩、电位测试桩、永久性标识物等)、坐标、dB值、管道深度、地形地貌、土壤干湿程度、感应电流等信息, 且做好简易与重点标识。记录时应注明防腐层漏损点所处的管道区域类型, 包括但不限于漏损点是否处于未达到有效阴极保护 (或未施加阴极保护) 管段、高后果区管段, 漏损点所处的管段风险等级等。

2) 阴极保护有效性检测

阴极保护有效性检测应包括阴极保护电位有效性检测和阴极保护系统历史有效性确认。

a) 阴极保护为强制电流的, 可先通过测试桩、阀门以及露管处检测OFF电位, 所有检测电位达标可认为全线达到保护; 否则, 应开展全线或局部管段的密间隔电位法;

b) 阴极保护为牺牲阳极保护的, 应全线检测管地电位, 可使用极化探头或对断电位数据处理以消除IR降;

c) 应通过强制电流保护系统的历史数据及牺牲阳极的安装历史情况, 结合当前检测数据, 评判阴极保护的历史有效性。

d) 阴极保护检测时, 应检测必要的绝缘或电连接情况。

e) 阴极保护检测评价可依据GB/T19285等标准开展。

3) 腐蚀环境检测

腐蚀环境性检测应包括土壤腐蚀性和杂散电流检测。

a) 应检测管道沿线不同土壤环境的土壤电阻率。

b) 土壤理化检测的取样土宜为开挖坑中管道周围的土壤, 取样数量依据环境土壤类型确定。土壤理化数据可应用以前检测数据。检测可依据GB/T 19285等标准开展。

c) 宏观检查管道沿线是否有杂散电流干扰源, 在有干扰源附近应测试杂散电流干扰, 干扰检测评价可依据GB/T19285等标准开展。必要时, 可依据GB50991及GB/T50698等标准开展杂散电流专项排查。有杂散电流排流装置的, 应检查排流装置的完好性。

4) 钢制管体直接检测

选择开挖点时, 应考虑防腐层缺陷、阴极保护及环境腐蚀性。应对架空穿越封闭水渠的管段进行直接检测; 土壤经常干湿交替管段、存在杂散电流管段、大量车辆经过的埋深较浅管段及有过施工活动管段的防腐层破损位置应为优先开挖选择点, 检测检查土壤、防腐层、管地电位及管体腐蚀损伤情况。

a) 应检查土壤分层、干湿状况以及回填土情况;

b) 应检测防腐层宏观情况，有无老化、变色、剥离、破损情况。3PE防腐层有破损时，从防腐层破损处检查是否剥离，无破损时，可不进行破坏性检测。冷缠带防腐层即使表面未见损伤，也应剥开检验粘结力情况。有条件时，应评判防腐层缺陷是制造、运输、安装环节还是在用期间产生的；

c) 宜检测直流和交流的管地电位；

d) 检测防腐层破损处的管体腐蚀情况，测量绘制管体缺陷的几何尺寸，描述缺陷表面形貌；有腐蚀产物的，宜记录腐蚀产物形状、颜色，必要时采集腐蚀产物进行实验室分析；

e) 对开挖直接检测处开挖出来的钢管环焊缝宜开展无损检测（UT或RT）；

f) 对发生过焊接接头失效的管道，对同一工程项目应至少抽取2道焊接接头开展无损检测（UT或RT）获取样进行实验室性能试验。无损检测结果或实验室性能试验不满足标准要求的，应开展焊接质量专项检测。

(2) PE管道直接检测

a) 对所有露管段进行直接检测（阀井除外），裸露超过一年的应取样进行性能测试；

b) 管道埋深测量：检查开挖处聚乙烯燃气管道埋设的最小覆土厚度（地面至管顶）是否符合GB50028的规定；

c) 示踪装置检查：管道开挖时应检查示踪装置有无断裂、腐蚀等导致示踪装置失效的情况；

d) 敷设环境检查：检查土壤中是否有白蚁、老鼠、深根植物等生物侵害和土壤温度异常（低于-20℃或高于40℃）；

e) 管体检查：检查开挖处管体标志，有无变形、划伤、气泡、凹陷、杂质、颜色不均、生物损伤等缺陷；有无老化降解等情况；钢塑接头损坏情况；

f) 焊口无损检测：对开挖处的焊接接头进行外观检查，必要时进行无损检测；

g) 警示装置完好情况检查；

h) 聚乙烯管道与周边其他构筑物及其他管线间距，不应小于GB 50028、CJJ 63的有关规定；

i) 钢塑转换接头的外观、防腐质量、泄漏情况等；

j) 附属设备的检查：阀门、法兰等设施的完好情况；

k) 管道失效及老化检查，针对使用超过30年的PE管道，应取样进行性能试验，包括氧化诱导时间和熔体质量流动速率测试，检测方法参照GB15558.1进行，当以上两项中任一项检测不合格时，取样按型式试验要求进行力学性能测试。

(3) 管道元件检查

a) 金属管道元件是否有法规标准要求的质量证明文件、监督检验报告、型式试验证书以及验收、复验收记录等时，若发生过因原材料制造质量等原因的失效，使用该批元件的管道应制定专项方案处理；若未发生过该种原因造成的失效，依据缺少的资料情况，进行化学成分分析、硬度测试、力学性能测试和金相分析，并对理化性能进行合格性判定。

b) 非金属管道元件缺少法规标准要求的质量证明文件、监督检验报告、型式试验证书以及验收、复验收记录等时，若发生过因原材料制造质量等原因的失效，使用该批元件的管

道应制定专项方案处理；若未发生过该种原因造成的失效，应按其产品标准开展出厂检验项目的补充检测（检验项目中的外观、尺寸项目满足施工验收标准即认为合格），缺少法规要求的型式试验证书的，应补充型式试验。

9 文档记录

9.1 日常排查记录

日常排查记录应结合日常巡视巡检记录，记录应包括：

- a) 排查人员以及排查日期等；
- b) 排查项目及方法；
- c) 隐患描述；
- d) 隐患产生原因分析；
- e) 隐患整改治理情况。

9.2 专项排查记录

在隐患排查治理体系策划、实施以及持续改进过程中，应完整保存体现隐患专项排查全过程的记录资料，并分类建档管理。至少应包括：

- a) 隐患排查治理制度；
- b) 排查人员以及排查日期等；
- c) 排查项目及方法；
- d) 开挖检测方法及过程记录；
- e) 隐患描述；
- f) 隐患产生原因分析；
- g) 隐患整改治理情况。

记录纸质文档应至少保存3年记录。

9.3 隐患排查报告

隐患排查报告应包含如下主要内容：隐患现状、类别、检测详细数据；隐患形成原因及整改治理情况。

附 录 A
(资料性)
隐患排查表

表 A.1 隐患日常排查表

排查对象	隐患类别	隐患情况	排查依据	排查方法
管道或项目名称	地面标识及附属设施	1、管道地面标志错误或缺失； 2、管道附件及标志丢失或损坏。	DB4401/T 42-2020	目视、宏观检查
管道或项目名称	占压	建（构）筑物占压	GB55009-2021-5.1.13	目视、宏观检查
		危险物料堆压	GB50028-2006-6.3.7	目视、宏观检查
		深根植被占压	DB4401/T 42	目视、宏观检查
管道或项目名称	保护控制范围内第三方活动	<p>低压、中压燃气管道及附属设施外边缘0.5m~5m，或次高压燃气管道及附属设施外边缘1.5m~15m，或高压及以上燃气管道及附属设施外边缘5m~50m区域内从事以下活动的：</p> <p>1、敷设管道、打桩、顶进、挖掘、钻探等作业； 2、建设建构筑物或其他设施； 3、进行爆破、取土等作业； 4、倾倒、排放腐蚀性物质； 5、放置易燃易爆危险物品； 6、种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐层的植物。</p>	GB55009-2021—5.1.6、5.1.7、5.1.8、5.1.9	目视检查及常规尺寸测量
管道或项目名称	间距不足	与建（构）筑物间距不足	GB55009-2021—5.1.16 GB50028-2006—6.4.15	目视检查及常规尺寸测量
		与（排/供）水管道间距不足	GB55009-2021—5.1.16	
		与热力管道间距不足		
		与电缆（含电车电缆、通信电缆）间距不足		
		与交通设施（铁路路堤坡脚、		

排查对象	隐患类别	隐患情况	排查依据	排查方法
		有轨电车钢轨) 间距不足	DB4401/T 42-2020	
		与人口密集区间距不足		
		与易燃易爆场所间距不足		
		特殊作业间距不足		
管道或项目名称	泄漏	管道沿线存在燃气异味、水面冒泡、树草枯萎和积雪表面有黄斑等异常现象或燃气泄出声响等	CJJ51	气体泄漏检测仪、气体监测犬等

表 A.2 隐患专项排查表

排查对象	隐患类别	隐患情况	排查依据	排查方法
管道或项目名称	地面标识及附属设施	1、管道地面标志错误或缺失； 2、管道附件及标志丢失或损坏。	DB4401/T 42-2020	目视、宏观检查
管道或项目名称	占压	建（构）筑物占压	GB55009-2021-5.1.13	目视、宏观检查
		危险物料堆压	GB50028-2006-6.3.7	目视、宏观检查
		深根植被占压	DB4401/T 42	目视、宏观检查
管道或项目名称	保护控制范围内第三方活动	低压、中压燃气管道及附属设施外边缘0.5m~5m，或次高压燃气管道及附属设施外边缘1.5m~15m，或高压及以上燃气管道及附属设施外边缘5m~50m区域内从事以下活动的： 1、敷设管道、打桩、顶进、挖掘、钻探等作业； 2、建设构筑物或其他设施； 3、进行爆破、取土等作业； 4、倾倒、排放腐蚀性物质； 5、放置易燃易爆危险物品； 6、种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐层的植物。	GB55009-2021—5.1.6、5.1.7、5.1.8、5.1.9	目视检查及常规尺寸测量
管道或项目名称	间距不足	与建（构）筑物间距不足	GB55009-2021—5.1.16 GB50028-2006—6.4.15	目视检查及常规尺寸测量
		与（排/供）水管道间距不足	GB55009-2021—5.1.16	

		与热力管道间距不足		量
		与电缆（含电车电缆、通信电缆）间距不足		
		与交通设施（铁路路堤坡脚、有轨电车钢轨）间距不足		
		与人口密集区间距不足	DB4401/T 42-2020	
		与易燃易爆场所间距不足		
		特殊作业间距不足		
管道或项目名称	泄漏	管道沿线存在燃气异味、水面冒泡、树草枯萎和积雪表面有黄斑等异常现象或燃气泄出声响等	CJJ51	气体泄漏检测仪、气体监测犬等
管道或项目名称	管道本体及附属设施缺陷	管体缺陷超标	GB/T 34346-2017 附录 B	管道外防腐层状况检查、阴极保护有效性检测、腐蚀环境检测、钢制管体直接检测、PE管道直接检测
		腐蚀防护系统有效性不足	GB/T 19285-2014—7.3.5、附录 L、附录 M	
		管道失效及老化	GB55009-2021—5.1.29	
		管道周边有可燃气体、高温气体泄漏、泄漏进入密闭空间且不可受控处理	DB4401/T 42-2020	
		管道位置、埋深和走向与设计图纸不符		
		管道元件不满足使用工况或设计要求		
管道或项目名称	不满足标准规范要求的交叉、并行（含穿越）	与铁路、公路交叉、并行（含穿越）	GB50028-2006—6.3.9 CJJT 250-2016—4.1.2、4.1.5、4.1.7、4.1.9、4.1.10、4.1.11	目视及宏观检查
		与河流、水源地交叉、并行（含穿越）	GB50028-2006—6.3.10 CJJT 250-2016—4.1.2、4.1.7、4.1.8	
		重要设施穿越	GB55009-2021—5.1.3 GB50028-2006—6.4.15 CJJT 250-2016—4.1.16	
管道或项目名称	埋深不足	覆土厚度不足	GB55009-2021—5.1.14 GB50028-2006—6.3.4	目视、宏观检查、开挖确认
		管道明设	GB55009-2021—5.1.12 GB50028-2006—6.4.15	目视、宏观检查
管道或项目名称	地质灾害	滑坡、泥石流、塌陷、冻土影响	DB4401/T 42-2020	目视、宏观检查、开挖检测
		崩塌、水毁、黄土失陷影响		
		地震影响		

XXX XXXX—XXXX

附录 B (资料性) 气体泄漏检测方法及分级

B.1 基本要求

B.1.1 泄漏检测可用气体泄漏检测仪、气体泄漏检测车(甲烷、乙烷)、声学成像仪、激光甲烷检测仪、燃气嗅探犬等一种或多种技术组合的方式对聚乙烯燃气管道沿线进行泄漏检测,精度不低于 ppm 级。

B.1.2 泄漏检测应按照 NB/T 47013.8《承压设备无损检测 第 8 部分:泄漏检测》的相关规定执行。

B.1.3 可燃气体泄漏检测仪报警装置的报警浓度不高于可燃气体爆炸极限下限的 20%。

B.2 检测

B.2.1 检验前应充分查阅管道相关资料,掌握管道位置、走向等信息。

B.2.2 选择重点检测区域和位置,重点检查管道阀门、阀井、法兰、套管、非金属管道熔接接口(含钢塑转换接口)等组件,及燃气可能泄漏扩散到的地沟、窨井、地下构筑物内的泄漏情况;对疑似泄漏点可进行地面钻孔检测。

B.2.3 根据检测区域、对象,选择 B.1.1 中规定的合适检测方法。

B.2.4 应沿管道附近的道路接缝、路面裂痕、土质地面或草地进行检测。

B.2.5 对阀门井、地下阀室等地下位置,宜将检测仪器探头插入井盖开气孔内或沿井盖边缘缝隙等处进行检测。

B.2.6 由于各区域大气中甲烷背景浓度不同,当整个检测过程中存在甲烷浓度突变或显著高于正常大气浓度范围时,应认为存在疑似泄漏区域。

B.2.7 当空气中异味或气体泄漏声响时,也应认为存在疑似泄漏区域。

B.2.8 当发现疑似泄漏点时,应在周围多个点进行采样检测,寻找到泄漏气体浓度最大的位置。

B.2.9 在气体浓度最大的位置,一般应通过测量是否有一定浓度的乙烷气体来判断是否为燃气泄漏。

B.2.10 对于疑似的泄漏,应按照可能扩散过程选择检测孔或开挖的方式,确定管道泄漏位置。

B.3 气体泄漏分级

燃气泄漏按下列原则分为 4 个等级:

B.3.1 一级泄漏

符合下列条件之一的,为一级泄漏:

- a) 明显可见到、听到或者闻到有燃气泄漏的；
- b) 建筑物内或之下有燃气泄漏的；
- c) 密闭空间(如阀井等)有燃气泄漏的；
- d) 燃气泄漏源于压力大于 0.1MPa 的燃气管道的；
- e) 燃气泄漏源于建筑物 0.5m 之内的燃气管道，且检测仪器显示数值大于 80%LEL 的。

B.3.2 二级泄漏

符合下列条件之一的，为二级泄漏：

- a) 燃气泄漏源于建筑物 0.5m 之内的燃气管道，且检测仪器显示数值小于 80%LEL 的；
- b) 燃气泄漏源于建筑物 0.5m 之外的燃气管道，且检测仪器显示数值大于 80%LEL 的。

B.3.3 三级泄漏

燃气泄漏源于建筑物 0.5m 之外的燃气管道，且检测仪器显示数值为 3001ppm~80%LEL 的。

B.3.4 四级泄漏

检测仪器显示数值 \leq 3000ppm 的。

燃气泄漏分级识别见图 B.1。

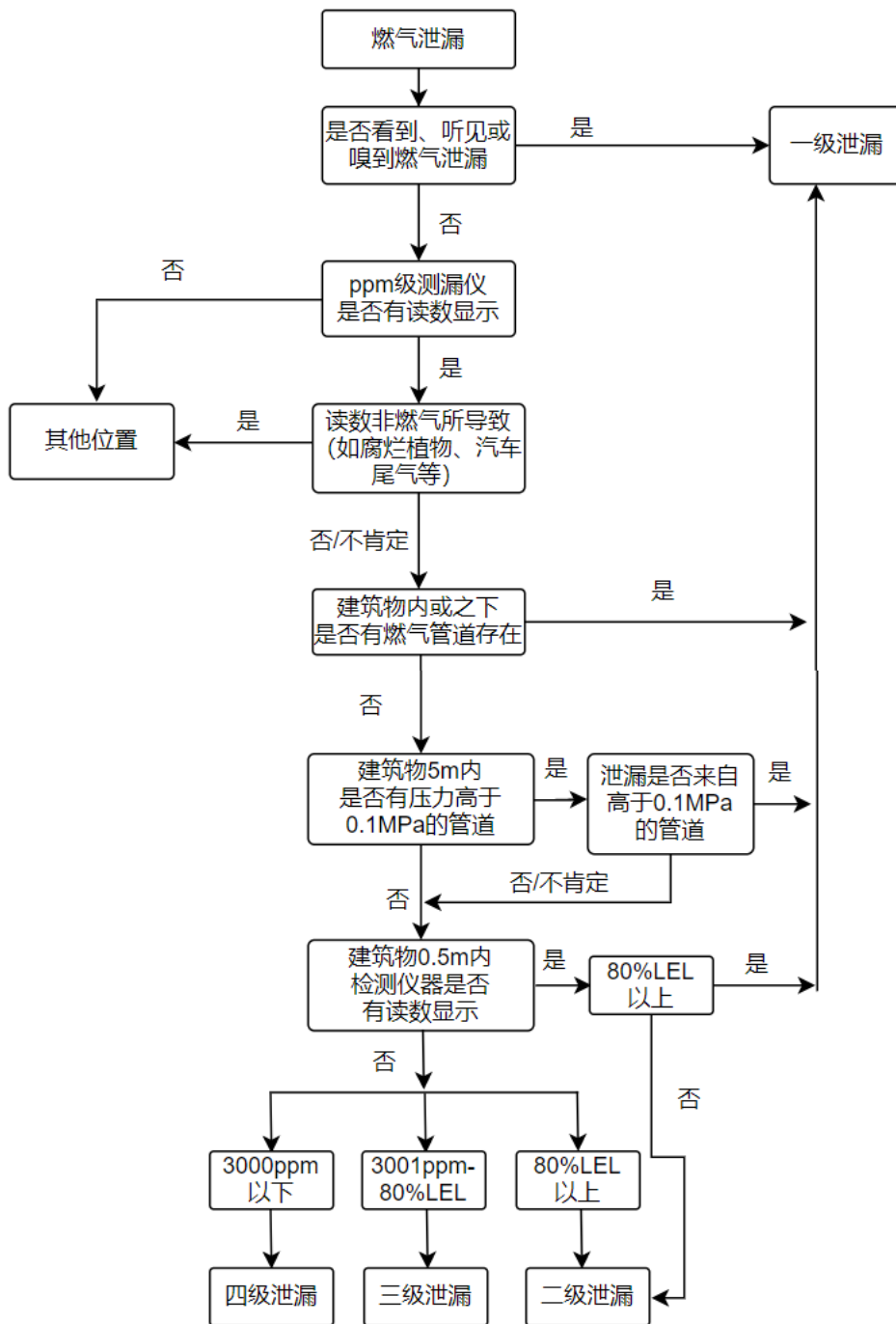


图 B.1 燃气泄漏分级识别流程图

附录 C

(资料性)

钢质管道位置埋深排查

C.1 管道埋深测点选择

应选择在地势平坦，周围无高压输电线路、通讯电缆等易产生干扰的位置进行探测、定深；测点间距不超过20米。任意两个线路转点之间至少探测两个直线点。在特殊管线点（如转向、穿跨越等处）加密（不少于3处）进行测量。

C.2 检测步骤及方法

C.2.1 直读法测埋深

每个埋深测试点最少探测2次，取平均值记录管道位置、埋深。每次测试时，应该将接收机移开上次测试位置1米以外，重新定位后再进行检测。

C.2.2 70%法检测埋深

首先找到管道埋设中心位置，将接收机调节到峰值检测模式，适当调整接收机增益（使指针达到满刻度的80%左右），固定接收机增益，记录此时指针读数，接收机向管道外侧垂直于管道走向移动，当接收机指针读数在管道外侧达到管道中心读数的70%时，标记接收机所在位置，测量管道两侧接收机指针读数达到70%处的距离，该距离的一半即为管道埋深。

C.2.3 两种检测方法互为验证，确保埋深检测的准确性

管道埋深不超过20米测试一点，当发现浅埋点时，则反方向加密测试，直至找到浅埋起点。然后返回正向继续进行加密测试，直至找出浅埋终点。浅埋起点与浅埋终点之间的管段即为浅埋段，同时，检测出本段浅埋段的最浅埋深点。

为了保证探测精度，每个测点采用峰值和零值法两种方法进行定位测深，两次探测结果比较相差在5%以内时，取中数记录。

C.3 特殊地段及测试要求

C.3.1 探测仪器选择及方法

检测管道如存在深埋段、交流高压输电线路干扰段，因此对不同管段选择不同的检测方法和检测设备。

一般线路段选择埋地管道防腐层检测仪进行探测定位，交流高压输电线路干扰段选择PL960进行探测定位。

检测方法选择：检测信号采用直连法交流信号输出，管道位置埋深探测采用接收机直读埋深进行检测。

C.3.2 埋深特殊地段测点要求

一般直线段管线点选择：应选择在地势平坦，周围无高压输电线路、通讯电缆等易产生干扰的位置进行探测、定深；测点间距为20米。

特殊地形处探测点选择：地形落差 ≥ 1 米的陡坎处，要在坎底、坎顶各探测一点；地势平缓的坡地，至少应在坡顶、坡底、坡中间各探测一点（测点间距应 < 20 米）。

管道过路、过河处探测：一般乡村小路（路面宽度 < 2 米）只测定路面中心点管道位置、埋深；路面宽度 ≥ 2 米，探测路面两侧、路中、路基位置及深度。管道穿越河流（沟渠）处，河流（沟渠）堤顶宽度 < 2 米，只测量两侧堤底、堤顶中心管线位置和深度及河流（沟渠）中心管线位置和深度。河流（沟渠）堤顶宽度 ≥ 2 米，则应测量两侧河堤的梯形断面处（堤底两侧及堤顶两边）管线位置及深度。

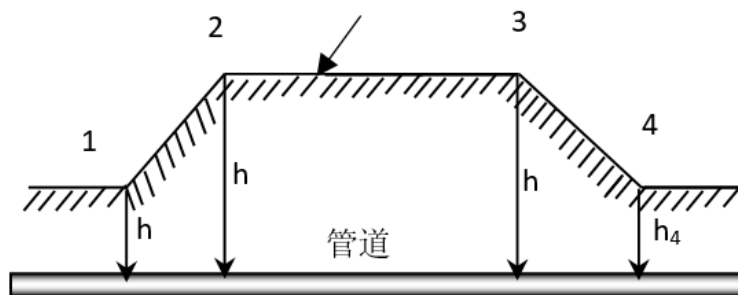


图 C.1 堤底两侧及堤顶两边测量示意图

对于定向钻检测：公路、建筑物定向钻穿越，在出入土点进行加密测试

C.4 技术要求

在遵循相应检测标准的基础上，应同时执行以下检测要求。检测开始应记录检测时间、发射机架设位置、输出电流、天气状况等基本信息，检测前应对仪器性能进行校验。发射机信号输入位置起管道两侧各 50m 以上的范围为检测盲区，应对检测盲区进行补充检测。

对电磁干扰强烈区域，必要时可采用探地雷达、瞬变电磁、弹性波法或直接开挖等其他有效的检测方法。管道水平定位精度不宜大于埋深的 10% 。

参 考 文 献

- [1] GB/T 19285-2014 埋地钢质管道腐蚀防护工程检验
- [2] GB/T 34346-2017 基于风险的油气管道安全隐患分级导则
- [3] GB 50251-2015 输气管道工程设计规范
- [4] CJJ/T 250-2016 城镇燃气管道穿跨越工程技术规范
- [5] Q/SY 08805-2021 安全风险分级防控和隐患排查治理双重预防机制建设导则