

在役燃气用埋地聚乙烯（PE）管道位置与埋深探测规范

2023 - 09 - 15 发布

2023 - 12 - 14 实施

目 次

前言 II

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 1

5 位置与埋深探测要求 1

6 位置与埋深探测报告 2

附录 A（资料性） PE 燃气管道位置与埋深探测方法..... 3

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。

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。

本文件由河南省承压类特种设备标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：河南省锅炉压力容器检验技术科学研究院。

本文件主要起草人：周纪龙、赵向南、房伟峰、孙玉领、曹录梅、齐文超、于明涛、陈晨、刘璞、张乐堂、孙中仁、张海营、郭志强、刘瑞蓉、宁兆伟、孙嘉栋、邹俊伟。

在役燃气用埋地聚乙烯（PE）管道位置与埋深探测规范

1 范围

本文件规定了在役燃气用埋地聚乙烯（PE）管道位置与埋深的探测方法、探测要求及报告。

本文件适用于工作温度在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，工作压力小于等于 0.8 MPa ，公称外径大于等于 50 mm 且不大于 630 mm 聚乙烯埋地燃气管道。

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 50028 城镇燃气设计规范

CJJ 33 城镇燃气输配工程施工及验收规范

CJJ 63 聚乙烯燃气管道工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.13.1

示踪装置

沿管道铺设，可通过专用设备探测确定管道位置的装置，包括示踪线、电子标志器。

4 一般要求

4.1 探测过程所使用的设备、仪器和测量工具应在有效的检定或者校准期内。

4.2 探测人员应当充分了解本文件的相关探测方法，并熟练掌握测定过程所使用的设备、仪器和测量工具，选择合适的方法对 PE 埋地燃气管道的位置与埋深进行探测。

5 位置与埋深探测要求

5.1 探测前应查阅以下资料中有关管道位置与埋深的基本信息：

- a) 设计资料；
- b) 安装及其竣工验收资料；
- c) 修理或改造资料。

5.2 结合管道设计图、竣工图、管道地理信息系统资料情况，并根据现场的管线敷设环境状况，选择合适的探测方法，探测方法见附录 A。

5.3 首次探测应对管道全线位置、走向及埋深进行全面测定。

5.4 非首次探测，应重点对下列位置进行检查：

- a) 穿越段管道；

- b) 管道阀井、管道分叉处、位于热力管道附近、电力通信等线缆附近、排污管道下方或其他液体管道下方的燃气管道；
- c) 影响管道安全运行，曾经发生过严重泄漏和严重事故的管道；
- d) 工作条件苛刻及承受交变载荷的管道；
- e) 存在第三方破坏的管道；
- f) 曾经为非机动车道或者绿化带改为机动车道的、经过空穴（地下室）的管道；
- g) 位于边坡、地质不稳等位置的管道；
- h) 风险等级中等以上的管道；
- i) 探测人员认为其他重要的管道。

5.5 对于未敷设示踪装置或示踪装置失效的 PE 埋地燃气管道，首次探测应至少采用附录 A 推荐的 2 种探测方法依据 GB 50028、CJJ 33 及 CJJ 63 利用阀井对探测的管道位置与埋深进行复核，以确保数据的真实性、准确性。

6 位置与埋深探测报告

位置与埋深探测报告应至少包括以下内容：

- a) 所探测管道的基本情况概述；
- b) 探测方法；
- c) 管线的埋深及坐标；
- d) 管线路由图。

附 录 A
(资料性)
PE 燃气管道位置与埋深探测方法

A.1 探管仪定位法

A.1.1 适用范围

本方法适用于敷设有连续示踪装置的PE埋地燃气管道的探测。

A.1.2 探测设备

探测设备包括发射机、接收机，以及配套的电源设备、连接线等。

A.1.3 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 利用阀井、开挖点等，连接电源，将发射机与待测管道示踪线进行连接；
- b) 设定电流强度，调节发射机输出电流，与大地良好接触，保持电流稳定输出；
- c) 设定接收机探测频率，确保与发射机工作在同一频率上；
- d) 利用峰值法或者谷值法对管道定位，配合定位仪，记录管线的埋深及坐标，绘制管线路由图。

A.2 固定信标定位法

A.2.1 适用范围

本方法适用于埋设有电子标识器的PE埋地燃气管道的探测。

A.2.2 探测设备

探测设备包括信标探测仪接收机、电子标识器等。

A.2.3 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 架设信标探测器，设定探测频率，不同埋设深度的信标对应不同的频率；
- b) 探测管线位置上方布设的信标对管道定位，配合定位仪，记录管线的埋深及坐标，绘制管线路由图。

A.3 探地雷达定位法

A.3.1 适用范围

本方法适用于未敷设有示踪装置或示踪装置失效的PE埋地燃气管道的探测。

A.3.2 探测设备

探测设备包括管线探地雷达主机、工业电脑、发射接收天线、搭载用小推车等。

A.3.3 测量步骤

DB41/T 2504—2023
测量步骤如下：

- a) 采用剖面法探测，以阀井和开挖点等作为坐标原点；
- b) 将发射、接收天线以固定的分离距，沿测线方向以等步长同步移动，所有单道反射信息构成了雷达图像剖面，其中横坐标表示天线在水平方向的位置，纵坐标记录的是反射波的双程旅程时间；
- c) 该剖面常以脉冲反冲波的波形记录，波形的正负峰分别以黑、白表示，或者以灰阶或色彩表示，这样，同相轴或等灰、等色线即可形象地表征出地下反射界面或目标体；
- d) 探测出管道后，配合定位仪，记录管线的埋深及坐标，绘制管线路由图。

A.4 多频声波探测法

A.4.1 适用范围

本方法适用于未敷设示踪装置或示踪装置失效的PE埋地燃气管道的探测。

A.4.2 探测设备

探测设备包括发射机部分和地面接收机部分，发射机部分分为动力控制部分和发声腔气体驱动部分，接收机部分分为拾音器和手簿分析输出部分。

A.4.3 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 连接前检查接口气密性，确保放散阀门是关闭的，打开放散阀保护堵头，清理里面的杂物和水；
- b) 架设发射控制机，选择合适的接头将发射控制机接头连接到放散阀或者调压箱放散阀，通过快速接头将共振腔连接发射机共振腔，尽量安装在待测管道的上游；
- c) 通过拾音器及手簿分析软件，接收声波信号并分析，确定定位管道的位置与走向；
- d) 探测出管道后，配合定位仪，记录管线的埋深及坐标，绘制管线路由图。

A.5 静电探测法

A.5.1 适用范围

本方法适用于未敷设示踪装置或示踪装置失效的PE埋地燃气管道的探测。

A.5.2 探测设备

探测设备包括主机、探测天线，配套的电源充电设备、背包等。

A.5.3 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 打开设备开关，取出可旋转伸缩探测天线，并将探测天线拉伸至最长，保持天线可旋转，天线水平且平行指向前方，与肩同宽即可；
- b) 初步判断管道大致走向，以及管道所在范围，垂直管道方向进行走动探测，当两根天线相互吸引并旋转至交叉平行状态，天线正下方即为探测管道所在位置，人体走过目标管道后，天线可由平行状态缓慢打开，最终恢复到预备状态；
- c) 从天线交叉点开始平稳向垂直管道方向走到天线打开之间距离可得到管道深度；
- d) 天线在目标管道上方沿管道走向平行，后仰身体至两杆欲改变平行状态时，一杆静止，另一杆向前错开至再次改变平行状态，两杆错开的距离即为管道管径；

- e) 单手操作时，天线的指向与正下方目标管道的走向一致，可用于管道追踪和弯头、三通的识别；
- f) 探测出管道后，配合定位仪，记录管线的埋深及坐标，绘制管线路由图。

A.6 冲击棒探测定位法

A.6.1 适用范围

方法适用于土质较为疏松、单一的土壤环境中的PE埋地燃气管道的探测。

A.6.2 探测设备

探测设备包括冲击棒含配重块、探针。

A.6.3 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 阀井处探测方法。通过阀井判断管道走向、埋深是否符合冲击棒量程，之后在管道敷设方向地面上划定若干横截面、间距根据现场情况确定，在横截面上使用冲击棒进行探测至找出管线准确位置；
 - b) 管道出、入土端探测方法。以管道出入、土处为圆心在地面画出圆形截面、直径根据现场情况确定，之后在圆形截面上使用冲击棒进行探测至找出管道位置，若探测不出管道位置则证明管道埋深超出冲击棒探测量程需选择量程更大的冲击棒。若探测出管道位置，则此位置与圆心连线则为管道敷设方向，重复 a) 步骤；
 - c) 冲击棒使用方法。将探针竖直放置于待测位置地面上，手持配种块将其尽可能的远离地面，之后用力向下释放，重复操作该过程，使探针不断的插入土壤中至接触到待测管道；
 - d) 冲击棒在横截面上使用时，冲击孔的间距应尽可能的小，并且保证探针竖直向下运行；
 - e) 探测出管道后，配合定位仪，记录管线的埋深及坐标，绘制管线路由图。
-