

# 地下燃气管线地面和地上标志的设置

□ 武汉市燃气热力管理办公室 (430015) 陈 力

**摘 要:** 本文简述了设置燃气管线地面和地上警示标志重要性和必要性,介绍了几种常用地面和地上标志制作和设置的基本技术要求,回顾总结武汉市近年来行业监管规范地下燃气管线地面和地上标志设置历程和方法,可供其他城市设置燃气管线警示标志参考。

**关键词:** 燃气管线 地面地上标志 设置

## 1 引言

随着我国天然气产业的不断发展,各城市天然气供气占比快速上升,城镇燃气正在形成以天然气为主,液化石油气、人工煤气为辅,其他替代性气体能源为补充的格局。管道供气用户数量和用气量的逐年增加已成为行业发展的必然趋势。优质清洁的燃气通过地下管线源源不断地输送到各类用户终端。供气区域的扩大、管线长度的增加,运行压力的提高,对管线设施的安全保护显得越发重要。

## 2 设立警示标志能有效预防和减少管道受损事故的发生

在城市建设发展过程中,地下燃气管线沿线的周边,不可避免的会出现许多房屋建筑的开发与拆迁,市政基础设施的挖掘、钻探、打桩、顶管等地下和地上工程建设。这些工程项目所在的地点分散,区域广泛,周围环境复杂,安全可控难度较大。由于施工单位和作业人员不知晓地下是否敷设燃气管线或无法判定燃气管线的准确位置,误损误伤燃气管线的安全事故时有发生,轻则造成用户供气中断,重则危及社会公共安全。

为预防地下燃气管线受到第三方损坏,比较简便易行的方法就是为燃气管线设立醒目、清晰的警示标识,向社会公众明示地下燃气管线所在的位置。在燃气管线周边从事建设工程施工人员发现警示标志后可与燃气管线管理单位取得联系,查询地下管线的相关信息,采取相应保护方案和措施,避免其修建构筑物压占燃气管线,或是从事地面以下的作业施工对燃气管线造成损坏。另外,警示标志对于燃气企业输配管线的运行、维护和抢修能够起到指引的作用,巡线人员可依据警示标志,对地下管线的沿线进行巡查,发现有燃气泄漏的可根据标志确定管位及时开挖抢修;发现有可能危及地下燃气管线安全行为的及时进行劝阻和制止,对劝阻制止无效的向燃气管理部门、安全生产监督部门和公安机关报告。

## 3 燃气法规和技术标准对标志设置的规定

由于燃气警示标志对于地下燃气管线等燃气设施保护能够起到有效警示性作用,在燃气管理法规和工程设计、施工技术标准 and 规范中,对燃气警示标志的设置作出了相应的规定。《全国城镇燃气发展“十二五”规划》将燃气标识的研究列为推动科技创新,促进行业发展中的一项主要任务。

《城镇燃气管理条例》(国务院令第583号)第五十三条规定,燃气经营者应按照国家有关工程建设标准和安全生产管理规定,设置燃气设施安全警示标志。一些省、市制订的地方燃气管理法规中,也规定对燃气设施设立醒目、统一的安全警示标志。

《城镇燃气标志标准》CJJ/T153中,对燃气输配管线标志形式、基本形状、图形符号、颜色、标注的文字进行了规定。在《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33中,规定设计压力大于或等于0.8MPa的燃气管道宜设置路面标志,标志种类包括铸铁标志、混凝土方砖标志和钢筋混凝土桩标志。设置的位置为管道转弯处、三通处和管道末端处管道的正上方,直线管段沿线标志设置的间距不宜大于200m。《城镇燃气设计规范》GB50028和《聚乙烯燃气管道工程技术规范》CJJ63中规定,穿越的河流的管线应设置设立标志。《城镇燃气技术规范》GB50494规定,重要的燃气设施应有规范、明显的安全警示标志。《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51规定,在对燃气设施运行、维护和抢修时,必须设置警示标志。

#### 4 地面和地上标志最能直观警示燃气管线所在位置

地下燃气管线的警示标志有3种形式,分别为地下标志、地面标志和地上标志。地下标志有警示带(板)、示踪线和电子识别器等,地面标志有金属标志、地砖标志和粘贴标志等,地上标志有标志桩、标志牌等。

地下标志随管道施工时隐蔽于地面以下管线之上泥土之中。地下的警示带(板)只有开挖地面达到其埋设的深度位置才能看到,示踪线和电子识别器埋在地下长管道上部指示管道位置,可在地面上用专业电子仪器探测查找,非专业人员无法识别和发现。

地面标志平齐地面,地上标志高出地面以上,两种标志非常明显和直观,在地面上通过人眼观察即可发现。人们通过标志上的文字和符号,可知晓在附近的地下有燃气这种危险因素的存在。

#### 5 常用的地面标志和地上标志

地面和地上标志相对于地下标志安装要方便一些,

无需开挖管道沟槽就可埋设,既可用于新建管道,也可用于既有管道。管道所在的地面和地上的环境状况不同,需按技术标准规范选择不同的标志进行设置。

地面金属标志形状一般采用圆型、方形或长方形,可用铸铁、合金和不锈钢等材料制作,厚度一般不小于2mm。金属标志具有强度高,耐碾压和耐腐蚀特点,适用于水泥和沥青路面。常用安装固定的方式有三种,第一种是用预埋方式,在道路上水泥和沥青路面施工前进行预埋,与路面层施工同步进行,能与路面紧密接合,标志底部设计防拨脱结构能保证标志与地面结合的牢固,标志表面与地面平齐则不影响车辆和行人通行。第二种是用嵌入方式,在已经形成的硬化路面上使用机械开孔凿槽埋上标志,标志和路面结合部位会存在一定的缝隙,若填充密实不牢,在车辆的长期碾压或泥水浸泡下,可能造成标志与路面结合部位的损坏。第三种是用钢钉固定方式,用钢钉将标志用钉在水泥和沥青地面上。在长时间车辆碾压和行人蹂躏作用下,钉在地下的钢钉可能出现松动或脱落,标志块翘出地面时会对行人通行绊脚。金属标志上压制成型的文字符号能经久耐用,而印涂文字和符号易掉漆脱色。

地面地砖标志形状为方形或长方形,用混凝土或复合材料制作,底色可为材料本色或黄色,图形符号和文字凸出材料表面,采用红色。适用于铺设地砖的人行道上,标志制作成本较低,尺寸可与地砖大小相近,安装时直接将标志嵌入到人行道上的地砖之中即可。

地面粘贴标志形状为长方形,用塑料等高密度材料制作,适用于水泥和沥青路面,安装时直接粘贴在路面上。粘贴标志表面强度不及金属标志和地砖标志,印制在表面的文字符号经过长时间磨损后出现掉色。制作时,可将表面的文字符号颜色从标志表面穿透到标志底面,即使表面受到磨损,文字符号仍然可见。粘结胶力不强、耐温耐水性差的粘贴标志使用的一段时间后容易与地面脱离。

地上标志桩为长形柱状体,主横断面为四方形,多为钢筋混凝土材料制作,也有采用不饱和树脂材料、玻璃纤维和合成树脂等复合材料,适用于未硬化的地面,如农田、荒地、山林、土路、绿化带等。标志桩下部分栽在地面以下泥土之中,上部分露出地面以上,在桩的立面和顶面上,可以标注的文字和图形

符号等信息内容比地面标志要多。钢筋混凝土材料制作的标志桩具有更经久耐用、不易损坏、维护简单的特点,但不能设置在有车辆和行人通行的路面上。

地上警示牌的形状为长方形或三角形,采用铝板、不锈钢等耐腐蚀材料制作。警示牌安装固定在地下管线附近的建、构筑物的立面上,也可采用独立的柱式安装。采取悬挂式或柱式安装时,标志牌的下缘距地面的高度不小于2m。在不便设置地面标志的地点,设置标志桩会妨碍车辆行人通行情况下,可选择使用地上警示牌。长方形警示牌用于反映地下燃气管道与悬挂处建构筑物的间距信息,三角形警示牌用于反映燃气管道穿越公路、铁路、河流的起止点位置信息。

## 6 地面和地上标志设置存在的主要问题

武汉市地下燃气管线从1984年起开始进行大规模建设,每年新增市政燃气管线数百千米,2012年管线长度达8 000km,分别归属11家燃气供应企业维护和管理,管线的警示标志由各管线管理单位购置和设置,管线的地下警示标志,如警示带、示踪线等在管道施工同步进行了敷设,地面和地上标志多为管道建成投用后补设,标志制作的外观质量较差,随意性设置的现象比较普遍。

标志规格尺寸不统一。现行技术标准只对标志的基本形状进行规定,未对标志的几何尺寸作出规定,各个供气企业的制作的标志有大有小,同一企业不同批次的标志尺寸大小也不一致。

标志设置间距不统一。现行技术标准未对设计压力小于0.8MPa管道设置地上和地面标志作出规定,而城市地下的大部分燃气管线设计压力小于0.8MPa。有的企业对这部分管道只设置了地下警示标志,未设地面和地上标志,有的企业设置的地面和地上标志,但设置标志的间距不一致,存在过疏或过密的状况,过疏设置的标志不易观察发现,影响警示效果;过密设置的标志在地上形成“牛皮癣”和“绊脚石”,影响相邻环境美观协调,妨碍车辆和行人的通行,对企业经营管理成本是一种浪费。

标志上的文字、颜色、符号不统一。各企业的标志中警示文字的字体、字号不同,说明性文字内容不规范,标志中使用符号线段和箭头的比例以及标志底

色和文字颜色不符合现行技术标准规定。

安装部位不统一。有的标志桩设在地下管线的正上方,有的设在管线的一侧,从地上的桩位难以确定地下的燃气管道的管位。

## 7 行业监管推进标志规范设置

2010年7月1日,武汉市城市管理局制定的《武汉市燃气设施安全保护范围》向社会公布实施,划定高压、次高压燃气管道两侧6.5m,中压燃气管道两侧1.5m,低压燃气管道两侧1m为燃气设施的保护范围。此前,武汉市仅有高压燃气管线和少部分中压市政燃气管线设置了地面和地上警示标志,大部分地下燃气管线因未埋设地面地上标志,其管位只有在各个燃气企业存档的图纸资料进行查找。有的管道埋设年代较长,竣工图资料不全或图上标注的管位不准,有的管道沿线的道路、房屋等参照物因城市建设而发生改变,管线难以定位加上地面地上又无警示标志,管线的保护范围也就形同虚设。当时正值城市道路、桥梁、地铁、房屋建设和改造的高峰时期,全市政、房屋建设工地达5 000多个,尽管燃气管线管理单位的人员对管线进行巡查监护,但因施工作业误损伤燃气管道造成供气中断、火灾爆炸事故接连发生。燃气管线地面和地上警示标志的设置问题开始引起燃气管理部门和管道供气企业高度关注和重视。

2011年初,武汉市城市管理局印发《2011年燃气行业管理工作要点》,布置管道供气企业全面开展地下管线地面和地上标志的设置工作。各企业启动对地下管线的普查,探明和查找管道的准确位置,按相关技术标准和路面周边环境不同状况,对市政地下管线的分支点、转折点、管道末端、非开挖管线起始点补充设置标志块(贴)或标志桩,对部分居民小区建筑区划内的庭院燃气管道也补设了地面和地上标志。2012年,全市基本完成既有市政道路下燃气管线地面和地上标志的补设。新建地下燃气管道从2011年3月1日起也开始全面设置地面和地上标志,将管线的地面和地上标志设置纳入到燃气工程建设的管理内容,实行地面和地上标志与燃气管线同时设计、同时施工、同时验收。未按规定设置地面和地上标志的,燃气工程管理部门不予通过工程竣工验收备案。

为规范地下燃气管线地面和地上标志的设置,2012年初,武汉市燃气热力管理办公室组织相关的燃气供应企业、燃气工程设计及施工单位、行业协会的专业技术人员着手编制地下燃气管线地面和地上标志设置技术规范。编制过程中,引用国家燃气法规和技术标准中关于燃气警示标志设置相关规定,汲取燃气企业近年来设置地下燃气管线地面和地上标志实践经验,考察外地城市地下燃气管线标志的设置基本方法,广泛征求相关管理部门和行业意见和建议。经专家评审和修改完善后的规范报批稿向武汉市质量技术监督局申报为武汉市技术规范。

2013年3月8日,武汉市《地下燃气管线地面和地上标志设置规范》(JG4201/T024—2013)(以下简称《规范》)发布施行。《规范》共分7章,主要内容包括:1、范围;2、规范性引用文件;3、术语和定义;4、标志的分类;5、标志的制作;6、标志的设置;7、标志的维护和管理。附录中列出标志图型符号、标志基本形状、标志基本尺寸的图表。

《规范》对国家和行业有关地下燃气管线警示标志设置的现行技术标准进行了补充和细化。一是扩大了警示标志的设置范围。城市天然气门站后、压缩天然气和液化石油气供气站出站后所有的地下市政管线、小区庭院埋地管线不分压力大小,均设置地面和地上标志。二是对标志的基本尺寸作出统一的规定。《规范》统一了各种地面上圆形、正方形和长方形标

志的半径或边长,地上标志桩的截面大小和高度,地上长方形和三角型标志牌边长尺寸。三是对各种标志中的图型符号、文字大小及颜色进行了规定,如规定标志桩的基色为白色,桩顶面为以下100mm为安全色区,高压管线采用红色,中压管线为黄色,低压管线为蓝色,符号和文字采用黑色。四是对设置的位置和间距作出具体的规定。地下燃气管线直线段,使用地面标志的间距不大于30m,使用地上标志桩或标志牌的间距不大于50m。采取非开挖施工、穿越水域、公路或铁路敷设的地下管线的入土点和出土点应设置警示标志等。警示标志设置在地下管线的正上方,在正上方不能设置的,应在管线附近设置标志牌,标志牌上的文字显示标志与地下管线的水平间距。五是对标志的维护和管理进行了规定。明确燃气企业设立、管理和维护标志的具体责任,燃气管理部门对标志的设置进行监督检查,社会相关单位和个人对标志有保护的义务。

## 8 结束语

地下燃气管线标志是保障社会公共安全的一种公共设施,燃气管理部门建立健全标志的标准和规范,燃气企业依照技术标准对标志进行规范化的设置,社会公众对燃气标志认知度的提高,将会有效地避免和减少压占和损坏地下燃气管线行为的发生。

## 工程信息

### 我国将建最大规模天然气工业装置

2013年9月2日从西南化工研究设计院获悉,该院于2013年8月27日与江西九江煤炭储运公司正式签订“8亿Nm<sup>3</sup>/a焦炉煤气甲烷化制LNG(液化天然气)项目”合同。总投资约12亿元的该项目,将是目前国内最大规模的单套焦炉气甲烷化制液化天然气工业装置。

该项目计划于2014年7月建成投产,其焦炉气处理能力为每小时10万Nm<sup>3</sup>、每年8亿Nm<sup>3</sup>,大大高

于目前年处理5亿Nm<sup>3</sup>的国内同类装置。项目未来可实现年产液化天然气3.3亿Nm<sup>3</sup>,广泛用于LNG汽车加气站、民用燃气等,预计运行4年就可收回全部投资。同时,实现焦炉煤气“零”排放的该项目,还可年减排二氧化碳300万t、二氧化硫2.420t、粉尘总量32t,对促进我国资源综合利用、减少化工重污染和温室气体的排放,发挥重要示范推广作用。

(本刊通讯员供稿)