

● 市政工程管理人员入门与提高系列 ●

Shizheng Gongcheng Guanli Renyuan Rumen yu Tigao Xilie

燃气与热力工程施工员 入门与提高

◎ 宋延涛 主编



湖南大学 出版社

市政工程管理人员入门与提高系列

燃气与热力工程施工员 入门与提高

主 编 宋延涛

湖南大学出版社

内 容 简 介

本书从燃气与热力工程施工员的入门基础知识开始,详细阐述了燃气热力工程施工员应知应会的基础理论和专业技术知识,书中还适时以“拓展与提高”的形式穿插介绍了燃气与热力工程施工实例及新材料、新技术、新设备、新工艺在燃气热力工程中的应用等内容。本书主要内容包括概述,土方工程,管道设备焊接工程,室外燃气管道系统安装,室内燃气管道系统安装,钢制管道防腐与保温,燃气场站工程施工,供热管网工程测量与土建工程,供热管网布置与安装,换热站工程施工,供热管网保温与防腐,供热管网试验、清洗、试运行,供热管网工程验收等。

本书体例新颖,内容通俗易懂,可作为燃气与热力工程施工员上岗培训的教材,也可供燃气与热力工程施工监理及其他管理人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

燃气与热力工程施工员入门与提高/宋延涛主编.

—长沙:湖南大学出版社,2010.12

(市政工程施工人员入门与提高系列)

ISBN 978-7-81113-925-9

I. ①燃... II. ①宋... III. ①燃气—市政工程—工程施工—基本知识 ②城市供热—市政工程—工程施工—基本知识 IV. ①TU996②TU995

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第248701号

燃气与热力工程施工员入门与提高

Ranqi Yu Reli Gongcheng Shigongyuan Rumen Yu Tigao

主 编:宋延涛

责任编辑:凌 霄

封面设计:广通文化

出版发行:湖南大学出版社

社 址:湖南·长沙·岳麓山

电 话:0731-88821691(发行部),88820008(编辑室),88821006(出版部)

传 真:0731-88649312(发行部),88822264(总编室)

电子邮箱:presslingx@hnu.cn

网 址: <http://press.hnu.cn>

印 装:北京市通州京华印刷制版厂

开本:710×1000 16开

版次:2011年1月第1版

书号:ISBN 978-7-81113-925-9

定价:36.00元

责任印制:陈 燕

邮 编:410082

印张:19

字数:474千

印次:2011年1月第1次印刷

版权所有,盗版必究
湖南大学版图书凡有印装差错,请与发行部联系

P 前言

reface

随着社会经济的发展,人们物质生活水平的提高,人们对生活环境的质量、便捷程度也有了更高的要求。城镇道路、城市桥梁、给排水、燃气、热力等市政设施建设工程,是城市生存与发展必不可少的物质基础,承担着为人们生活提供基础服务的重任。

为了满足人们对市政公用设施的需求,为人们日常生活提供便捷、安全的高质量市政设施服务,作为市政工程施工现场管理人员,应时刻关注市政工程施工新技术,提高自身技术水平,丰富自身业务知识。

随着市政工程建设水平的发展与提高,相关的一些施工工艺、质量验收标准已经不能适应当前建设的发展水平。近年来,相关部门对一些标准、规范进行了重新修订,更新、发展了相关技术要求,进一步规范了现阶段的市政工程施工活动。

《市政工程管理人员入门与提高系列》以现行国家最新标准规范为编写依据,如《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1—2008)、《城市桥梁工程施工与质量验收规范》(CJJ 2—2008)、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268—2008)、《聚乙烯燃气管道工程技术规程》(CJJ 63—2008)、《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》(CJJ 68—2007)、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》(CJJ 94—2009)等,针对市政工程管理人员的工作特点进行了编写。

《市政工程管理人员入门与提高系列》包括《道路工程施工员入门与提高》、《桥梁工程施工员入门与提高》、《市政给排水施工员入门与提高》、《燃气与热力工程施工员入门与提高》、《市政工程质量员入门与提高》、《市政工程监理员入门与提高》、《市政工程测量员入门与提高》、《市政工程安全员入门与提高》、《市政工程资料员入门与提高》、《市政工程预算员入门与提高》、《市政工程材料员入门与提高》共十一分册,涵盖了市政工程现场管理人员涉及的各个专业的业务技能和专业知识,每单册图书都有其针对性,便于相关从业人员进行选择、学习。

《市政工程管理人员入门与提高系列》采用了入门与提高的编写形式,从入门的基础知识开始讲解,以“拓展与提高”的形式适时穿插提高性的知识,使读者在掌握应会基础知识的同时,有选择性地进一步丰富自己的知识储量。本套丛书对“拓展与提高”的相关知识点,用不同字体及版式加以区别,突显图书结构层次,从而在一定程度上加深读者对各知识点的印象,达到便于理解、便于掌握的目的。

本系列丛书在编写过程中,得到了有关专家学者的指导和支持,在此表示衷心感谢。同时由于编者水平有限,书中错误及不妥之处在所难免,诚请广大读者批评指正,以便我们不断地改正和完善。

编者

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 燃气的分类与特征	(1)
一、燃气的分类	(1)
二、燃气的基本特性	(2)
第二节 燃气输配系统	(3)
一、燃气长输管道系统	(3)
二、城镇燃气管网系统	(3)
三、燃气压送储存系统	(4)
第三节 燃气管网布置	(5)
一、燃气管网布置要求	(5)
二、市区燃气管网布置	(5)
三、郊区燃气干线布置	(5)
第四节 城市燃气工程概述	(5)
一、城市燃气工程建设要求	(5)
二、熟悉、审查施工图及有关资料	(6)
三、施工组织设计编制	(6)
四、内部和外部关系协调	(8)
第五节 城市供热系统	(8)
一、城市供热系统组成	(8)
二、城市供热系统的分类	(8)
三、城市供热系统的形式	(9)
第二章 土方工程	(10)
第一节 土的分类与性质	(10)
一、土的工程分类	(10)
二、土的工程性质	(12)
第二节 沟槽的断面及选择	(17)
一、沟槽断面形式	(17)
二、沟槽断面尺寸的确定	(18)
第三节 土方工程量计算	(20)



一、场地平整土方量计算	(20)
二、边坡土方量计算	(23)
三、基坑、基槽土方量计算	(24)
第四节 沟槽开挖	(25)
一、一般规定	(25)
二、施工准备	(25)
三、管沟开挖	(26)
四、冬、雨期施工	(26)
第五节 沟槽防护与排水	(27)
一、沟槽防护	(27)
二、基坑沟槽排水	(30)
三、冬、雨期施工	(34)
第六节 沟槽回填与路面恢复	(35)
一、土方回填	(35)
二、路面恢复	(37)
第七节 警示标志设置	(37)
一、警示带敷设	(37)
二、管道路面标志设置	(37)
第三章 管道设备焊接工程	(39)
第一节 概述	(39)
一、气焊与气割	(39)
二、手工电弧焊	(48)
三、埋弧自动焊	(54)
四、等离子弧	(56)
五、CO ₂ 气体保护焊	(58)
第二节 钢管焊接	(64)
一、一般规定	(64)
二、焊接人员要求	(65)
三、焊接材料要求	(66)
四、焊接工艺要求	(67)
五、焊前预热和焊后热处理	(68)
六、焊接检查	(69)
第三节 球形燃气储罐焊接	(73)
一、施工准备	(73)
二、现场组装	(73)



三、球罐焊接	(76)
四、焊缝检查	(80)
五、焊后整体热处理	(82)
六、压力和气密性试验	(84)
第四节 圆筒形钢制贮罐焊接	(87)
一、圆筒形贮罐组成和分类	(87)
二、组装焊接一般规定	(87)
三、大型贮罐组装焊接	(87)
第四章 室外燃气管道系统安装	(89)
第一节 燃气管道下管	(89)
一、一般要求	(89)
二、下管前准备工作	(90)
三、下管方式与方法	(90)
第二节 室外燃气管道敷设安装	(92)
一、钢质燃气管道安装	(92)
二、铸铁燃气管道安装	(92)
三、聚乙烯和钢骨架聚乙烯复合管敷设	(99)
四、法兰连接	(114)
第三节 室外燃气管道附件与设备安装	(120)
一、一般规定	(120)
二、阀门安装	(121)
三、凝水缸安装	(122)
四、补偿器安装	(122)
五、绝缘法兰安装	(125)
第四节 室外燃气管道穿(跨)越工程施工	(125)
一、顶管施工	(125)
二、定向钻施工	(133)
三、管道穿(跨)越施工	(135)
第五节 室外架空燃气管道施工	(144)
一、管道支吊架安装	(144)
二、架空管道敷设	(145)
三、管道防腐	(146)
第六节 室外燃气管道吹扫与置换	(147)
一、管道吹扫	(147)
二、气体置换	(148)



第七节 室外燃气管道试验与验收	(148)
一、一般规定	(148)
二、强度试验	(149)
三、严密性试验	(150)
四、工程竣工验收	(151)
第五章 室内燃气管道系统安装	(153)
第一节 概述	(153)
一、一般规定	(153)
二、基本要求	(154)
三、基本程序	(154)
第二节 室内燃气管道安装	(155)
一、一般规定	(155)
二、室内燃气管网布置	(155)
三、室内燃气管道安装工艺	(157)
四、室内燃气管道连接	(158)
五、室内燃气管道敷设安装	(160)
六、室内燃气引入管安装	(163)
第三节 室内燃气用具安装	(164)
一、燃气计量表安装	(164)
二、家用燃具安装	(168)
三、商业及工业企业燃气设备安装	(169)
第四节 室内燃气工程试验与验收	(171)
一、一般规定	(171)
二、强度试验	(171)
三、工程验收	(172)
第六章 钢制管道防腐与保温	(174)
第一节 概述	(174)
一、燃气管道腐蚀的原因	(174)
二、防腐前钢管表面处理	(175)
第二节 钢材防腐涂装	(181)
一、涂料选用与预处理	(181)
二、防腐涂装施工	(183)
三、防腐涂装方法	(184)
第三节 埋地钢管防腐施工	(187)

一、防腐层基本要求	(187)
二、石油沥青防腐层施工	(187)
三、环氧煤沥青防腐层施工	(190)
四、聚乙烯防腐层施工	(191)
第四节 牺牲阳极保护	(192)
一、牺牲阳极的种类	(192)
二、牺牲阳极法施工	(193)
第五节 管道保温	(194)
一、保温结构形式	(194)
二、管道保温施工	(194)
第七章 燃气场站工程施工	(196)
第一节 一般规定	(196)
第二节 储配站	(196)
一、常温高压储配站	(197)
二、低温常压储配站	(197)
第三节 调压站	(198)
一、调压站的分类	(198)
二、调压站的组成	(198)
三、调压站的选址	(198)
四、调压站的布置	(198)
五、调压站设备及管道安装	(199)
第四节 液化石油气	(199)
一、液化石油气气化方式	(199)
二、设备及管道安装	(201)
第八章 供热管网工程测量与土建工程	(202)
第一节 供热管网工程测量	(202)
一、一般规定	(202)
二、定线测量	(202)
三、水准测量	(203)
四、竣工测量	(203)
五、测量允许偏差	(204)
第二节 供热管网土建工程	(204)
一、土方开挖	(204)
二、土建结构工程	(224)

三、土方回填工程	(229)
第九章 供热管网布置与安装	(231)
第一节 供热管道布置与敷设	(231)
一、布置原则	(231)
二、布置要求	(231)
三、位置确定	(231)
四、布置方式	(232)
五、供热管道敷设	(232)
第二节 供热管道焊接	(235)
一、一般规定	(235)
二、焊接准备	(237)
三、焊接施工	(240)
四、焊接质量检验	(241)
第三节 供热管道安装	(247)
一、一般规定	(247)
二、现场预制管件制作	(247)
三、管道支、吊架安装	(251)
四、管沟和地上管道敷设	(251)
五、直埋保温管道安装	(253)
六、法兰和阀门安装	(258)
七、补偿器安装	(260)
第十章 换热站工程施工	(263)
第一节 概述	(263)
一、换热站作用与类型	(263)
二、换热站连接方式	(263)
三、换热器类型和构造	(264)
四、换热器操作	(266)
第二节 换热站管道及设备安装	(267)
一、一般规定	(267)
二、站内管道安装	(267)
三、站内设备安装	(269)
四、通用组装件安装	(272)
第十一章 供热管网保温与防腐	(274)
第一节 概述	(274)



一、保温	(274)
二、防腐	(274)
第二节 保温工程	(275)
一、材料要求	(275)
二、保温准备	(275)
三、保温施工	(275)
四、保温质量标准	(276)
第三节 防腐工程	(276)
一、材料要求	(276)
二、防腐准备	(277)
三、防腐施工	(277)
四、防腐质量标准	(278)
第四节 保护层	(278)
一、复合材料保护层施工	(278)
二、石棉水泥保护层施工	(279)
三、金属保护层施工	(279)
四、保护层质量标准	(279)
第十二章 供热管网试验、清洗、试运行	(281)
第一节 供热管网试验	(281)
一、一般规定	(281)
二、严密性试验	(281)
三、水压试验	(282)
四、试验检验	(282)
第二节 供热管网清洗	(283)
一、清洗准备	(283)
二、供热管网水力冲洗	(283)
三、蒸汽管道蒸汽吹洗	(284)
四、质量标准	(284)
第三节 供热管网试运行	(285)
一、一般规定	(285)
二、蒸汽管网试运行	(285)
三、热力站试运行	(286)
四、运行记录	(287)
第十三章 供热管网工程验收	(288)
第一节 一般规定	(288)



第二节 供热工程竣工验收	(289)
一、竣工验收资料	(289)
二、验收检查项目	(289)
第三节 供热工程质量验收方法	(289)

概 述

第一节 燃气的分类与特征

燃气是指所有的天然和人工的气体燃料的总称,具有清洁无烟,燃烧温度高,发热量大,易点燃和调节等特点,正迅速成为公共建筑、工业企业生产及居民生活所需燃料的首选。

■ 燃气的分类

燃气按成因不同,可分为天然气和人工燃气两大类。

1. 天然气

存在于地下自然生成的一种可燃气体称为天然气。

(1)根据开采和形成方式不同,天然气可分为以下几种:

- 1)纯天然气:从地下开采出来的气田气为纯天然气。
- 2)石油伴生气:伴随石油开采一块出来的气体称为石油伴生气。
- 3)矿井瓦斯:开采煤炭时采集的矿井气。
- 4)煤层气:从井下煤层抽出的矿井气。
- 5)凝析气田气:含石油轻质馏分的气体。

(2)为方便运输,天然气经过加工还可形成压缩天然气和液化天然气。

1)压缩天然气:将天然气压缩增压至 $200\text{kg}/\text{cm}^2$ 时,天然气体积缩小 200 倍,将这样的天然气储入容器中,便于汽车运输,经济运输半径以 $150\sim 200\text{km}$ 为妥。压缩天然气可用于民用或作为汽车清洁燃料。

2)液化天然气:天然气经过深冷液化,在 -160°C 的条件下就变成液体成为液化天然气,用液化甲烷船及专用汽车运输。液化天然气与天然气相比,具有运输与贮运方便、安全性好、间接投资少、环保性强等优点。

2. 人工燃气

人工燃气是指用固体或液体燃料加工所生产的可燃气体,按制取方法分为干馏燃气、气化燃气、液化石油气和油制气等四类。

(1)干馏燃气。干馏燃气是城市燃气主要气源之一,是指将固体燃料在隔绝空气(氧)的条件下加热干馏所得的燃气。

(2)气化燃气。一般用于工业企业,而不能成为城市燃气的气源,是指将固体燃料放在燃气发生炉内进行气化所得到的燃气。

(3)液化石油气。液化石油气的生产,主要从炼油厂在提炼石油的裂解过程中产生。在石油炼厂、石油化工厂的常减压蒸馏、热裂化、催化裂化、铂重整及延迟焦化等加工过程中都可以得到液化石油气。也可以从天然气中回收液化石油气。液化石油气加压液化后体积可

缩小到原气态体积的 $1/250$, 更便于运输和贮存。

(4) 油制气。油制气也称为裂化煤气, 是利用重油裂解制取的燃气。可分为重油制气和轻油制气两种。将原料重油或石脑油, 放入工业炉内经压力、温度及催化剂的作用, 重油即裂解, 生成可燃气体, 副产品有粗苯和碱渣等。

■ 燃气的基本特性

1. 密度

指单位容积所含有的重量。液化石油气的气态密度为 $2.0 \sim 2.5 \text{ kg/m}^3$ 。

2. 比重

燃气的比重指单位容积的燃气所具有的密度, 同相同状态下空气密度的比值, 也叫相对密度或相对比重。

3. 热值

单位容积燃气完全燃烧所放出的热量, 称为该燃气的热值。热值分为高热值和低热值。

(1) 高热值。是指单位燃气完全燃烧后, 其烟气被冷却到初始温度, 其中的水蒸气以凝结水的状态排出时, 所放出的全部热量。

(2) 低热值。是指单位燃气完全燃烧后, 其烟气被冷却到初始温度, 其中的水蒸气以蒸气的状态排出时, 所放出的全部热量。

4. 理论空气量

理论空气量是指单位燃气按燃烧反应方程式完全燃烧所需要的最小空气量。液化石油气燃烧所需空气量是天然气的 3 倍, 是人工燃气的 6 倍。

5. 膨胀与压缩

液态液化石油气的体积因温度升高而膨胀。而在装满液化石油气的密闭容器中, 随温度的升高, 其体积迅速膨胀使压力很快升高到将容器爆破。如将水的体积膨胀系数设为 1, 液态液化石油气的体积膨胀系数则大约是水的 16 倍。

6. 燃烧

气体燃料中的可燃成分(氢、一氧化碳、碳氢化物、硫化氢)在一定条件下与氧发生激烈的氧化作用, 并产生大量的热和光的物理化学反应过程叫做燃烧。

燃烧的三个条件: 可燃物、助燃物(氧)、着火源缺一不可。其中, 一标准立方米燃气完全燃烧所放出的热量, 称为该燃气的热值。单位为 kJ/m^3 。

一般焦炉煤气的低热值大约为 $16\,000 \sim 17\,000 \text{ kJ/m}^3$, 天然气的是 $36\,000 \sim 46\,000 \text{ kJ/m}^3$, 液化石油气的是 $88\,000 \sim 12\,000 \text{ kJ/m}^3$ 。

7. 燃气的毒性

具有毒性是燃气共同的特点, 燃气中的一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、甲烷和烃类等都是有毒气体。中毒较轻时, 会使人感到不舒适、眼睛流泪、呕吐等, 较重则会窒息或死亡。

8. 燃气的爆炸极限

燃气与空气以一定的比例混合后, 遇到明火或火花极易发生爆炸。在可燃气体和空气混合物中, 可燃气体的含量少到使燃烧不能进行, 即不能形成爆炸性混合物的那一含量, 称为可燃气体的爆炸下限; 当可燃气体的含量增加, 由于缺氧而无法燃烧, 以至不能形成爆炸性混合物时, 可燃气体的含量称为爆炸上限, 可燃气体的上、下限统称为爆炸极限。

为避免燃气发生爆炸,一般可采取以下几种措施:

- (1)安装的燃气管路和设备要保证严密不漏。
- (2)使用燃气的房间通风条件要好。
- (3)用户要遵守使用燃气的有关安全规定。
- (4)维修人员要严格遵守操作规程。

第二节 燃气输配系统

燃气输配系统主要由燃气长输管道系统、城镇燃气管网系统及燃气压送储存系统构成。

■ 燃气长输管道系统

燃气长输管道系统通常由集输管网、气体净化设备、起始站、输气干线、输气支线、中间调压计量站、压气站、分配站、电保护装置等组成,按燃气种类、压力、质量及输送距离上的不同,在系统设置上有所差异。

■ 城镇燃气管网系统

城镇燃气管道(管网)系统是城镇燃气输配系统的主要组成部分,它将接收站的燃气输送到各储气站、调压站、燃气用户,并保证沿途输气的安全可靠。燃气管道系统可按输气压力、敷设方式、管网形状和用途等加以分类。

(1)按输气压力分类。城镇燃气管道按输送燃气的压力可以分为五级,见表 1-1。

表 1-1 城镇燃气输送压力(表压)分级

名 称		输送压力/MPa
高压燃气管道	A	$0.8 < P \leq 1.6$
	B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压燃气管道	A	$0.2 < P < 0.4$
	B	$0.005 < P \leq 0.2$
低压燃气管道		$P \leq 0.005$

(2)按管网压力级制分类。城镇燃气管道系统由各种压力的燃气管道组合而成,其中有单级系统、二级系统、三级系统和多级系统等组合形式。

1)单级系统。单级系统是指采用单一压力级别分配和供应燃气的系统。有低压单级和中压单级两种类型。

①低压单级管网系统构成简单、维护管理方便,无需压缩费用或只需少量压缩费用,而且当停电时或压送机发生故障时,基本也不妨碍供气,供气可靠性好。但是,对于供应区域大或供应量多的城镇,由于需敷设较大管径的管道而不经济,所以只适用于小城镇。

②中压单级管网系统,是城镇自气源厂或天然气长输管线送入城镇燃气储配站(或天然气门站),经加压(或调压)送入中压输气干管,再由输气干管送入配气管网,最后经箱式调压

器或用户调压器送至用户燃具。由于采用了箱式调压器或用户调压器供气,从而提高了燃烧效率。

2) 二级系统。二级系统是具有两级压力等级的管网系统,一般有低压与中压或低压与次高压两类。该系统适应于供应区域较大、供气量较大、仅采用低压供应方式不经济的中型城镇。

3) 三级系统。三级系统是由低压、中压和高压三种压力级别组成的管网系统,高压燃气从气源厂或城镇的门站输出,由高压管网输气,经高一中压调压器调至中压,输入中压管网,再经区域中一低压调压器调成低压,由低压管网供应燃气用户。该系统的高压管道一般布置在郊区人口稀少地区,供气比较安全可靠。但由于系统复杂,造成维护管理不便。

4) 多级系统。多级系统是由四种压力等级组成的管网系统。该系统采用了地下储气库、高压储气罐站以及长输管线输气,压力主要为四级,各级管网分别组成环状,燃气由较高压力等级的管网经过调压站降压后进入较低压力等级的管网。

(3) 按敷设方式分类。管道按敷设方式分为埋地敷设和架空敷设两种类型。

1) 埋地敷设。主要形式有沟埋敷设和筑土堤敷设等,管段需要穿越铁路、公路时,需加设套管或管沟。

2) 架空敷设。城镇燃气管道为了安全运行,一般情况下均为埋地敷设,不允许架空敷设。当建筑物间距过小或地下管线密集,管道埋设困难时才允许架空敷设。

(4) 按管网形状分类。根据用气建筑的分布情况和用气特点,燃气管网的布置方式有枝状管网、环状管网和环枝状管网等形式。

1) 环状管网,是城镇输配管网的基本形式,在同一环中,输气压力处于同一级制。

2) 枝状管网,在城镇管网中一般不单独使用。

3) 环枝状管网,是工程设计中常用的管网形式。

■ 燃气压送储存系统

燃气压送储存系统主要由压送设备和储存装置两部分组成。

(1) 压送设备是用来提高燃气压力或输送燃气的,是燃气输配系统的核心。

(2) 储存装置的作用是保证不间断地供应燃气,平衡、调度燃气供应量。燃气压送储存系统的输送方式有低压储存、中压输送;低压储存、中低压分路输送等,如图 1-1 所示。

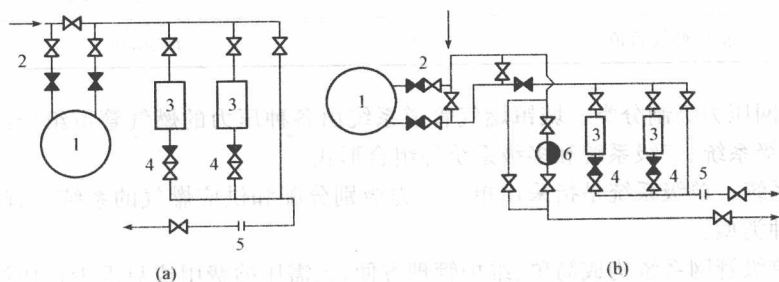


图 1-1 燃气压送储存系统工艺流程

(a) 低压储存、中压输送; (b) 低压储存、中低压分路输送

1—低压湿式储气柜; 2—电动阀门; 3—压送机; 4—逆止阀; 5—出口计量器; 6—调压器

第三节 燃气管网布置

■ 燃气管网布置要求

燃气管网要保证安全、可靠地供应各类用户具有正常压力、足够数量的燃气,为满足这一条件,应尽量缩短管线,以节省投资和费用。

在城镇燃气管网供气规模、供气方式和管网压力级制确定以后,应根据气源规模、用气量及其分布、城市状况、地形地貌、地下管线与构筑物、管材设备供应条件、施工和运行条件等因素综合考虑。应全面规划,远近结合,做出分期建设的安排,并按压力高低,先布置高、中压管网,后布置低压管网。

■ 市区燃气管网布置

(1)为保证燃气供应的可靠性,主要干线应逐步连成环状。为缩短支管长度,高、中压燃气干管应靠近大型用户,尽量靠近调压站。

(2)为减少施工难度和运行、维修的麻烦,并节省投资,城镇燃气管道应布置在道路下,尽量避开主要交通干道和繁华的街道。

(3)沿街道敷设燃气管道时,可以单侧布置,也可以双侧布置。双侧布置一般是在街道很宽,横穿道路的支管很多,道路上敷设有轨电车轨道,输送燃气量较大,单侧管道不能满足要求时采用。

(4)低压燃气干管可使管道两侧供气,又可兼作庭院管道,节约投资,应在小区内部的道路下敷设。

(5)燃气管道不准敷设在建筑物、构筑物下面,不准与其他管道上下重叠平行布置,并禁止在下列场所之下敷设:

- 1)机械设备和货物堆放地。
- 2)易燃、易爆材料和腐蚀性液体的堆放场所。
- 3)高压电线走廊。

(6)燃气管道应尽量避免穿越铁路、河流、主要公路和其他较大障碍物,必须穿越时应有防护措施。

■ 郊区燃气干线布置

(1)燃气干线的位置不仅要考虑城市发展的需要,而且应兼顾城市周围小城镇的用气需要。

(2)尽量靠近现有公路和规划公路的位置敷设。

(3)为减少工程量,管线应尽量避免穿越河流和大面积湖泊、水库。

(4)了解城镇发展规划,以避开未来的建筑物。

第四节 城市燃气工程概述

■ 城市燃气工程建设要求

(1)城市燃气厂(站)、输配设施等的选址,必须符合城市规划、消防安全等要求。在选址