

市政施工现场管理人员一本通系列丛书



市政燃气热力施工员 一本通

◎ 本书编委会 编

SHIZHENGGRANQIRELISHIGONGYUAN
YIBENTONG

中国建材工业出版社

市政施工现场管理人员一本通系列丛书

市政燃气热力施工员一本通

本书编委会 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

市政燃气热力施工员一本通/《市政燃气热力施工员一本通》编委会编.
—北京:中国建材工业出版社,2010.4
(市政施工现场管理人员一本通系列丛书)
ISBN 978-7-80227-744-1

I. ①市… II. ①市… III. ①燃气—市政工程—基本知识②城市供热—市政工程—基本知识 IV. ①TU996②TU995

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 045792 号

市政燃气热力施工员一本通

本书编委会 编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:15.5

字 数:607 千字

版 次:2010 年 4 月第 1 版

印 次:2010 年 4 月第 1 次

书 号:ISBN 978-7-80227-744-1

定 价:34.00 元

本社网址:www.jccbs.com.cn 网上书店:www.kejibook.com

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:dayi51@sina.com

内 容 提 要

本书根据市政燃气热力工程最新标准规范编写,详细阐述了市政燃气热力工程施工工艺与要点。全书主要包括燃气与热气系统,常用施工机具及管道加工操作,燃气管道土方工程,燃气管道安装,燃气管道附属设备安装,燃气管道穿越施工,燃气场站安装,燃气管道防腐与保温,热力管道土方工程,热力管道安装,热力管网地下穿越,热力站施工,热力管道防腐和保温,热力管网试验、清洗、试运行与工程验收等。

本书内容丰富、资料新颖,可供市政燃气热力施工员使用,也可供市政燃气热力工程其他技术管理人员参考。

市政燃气热力施工员一本通

编委会

主 编：王洁蕾

副主编：李 慧 代红卫

编 委：于 钊 窦连涛 苗 旺 张家驹

王金枝 卻建荣 张丽霞 陈有杰

徐梅芳 左万义 王 燕 张 迪

前 言

市政工程建设属于社会主义基本建设,它所包含的城市道路、桥梁、隧道、给排水、防洪堤坝、燃气、集中供热及绿化等设施是城市的重要基础设施,是城市必不可少的物质基础,是城市经济发展和实行对外开放的基本条件。国家的工业化都是以大力发展基础设施为前提,并伴随着市政工程的各个领域发展起来的。建设现代化的城市,必须有相应的基础设施,使之与各项事业的发展相适应,以创造良好的生活环境,提高城市的经济效益和社会效益。市政工程可称为支柱工程、骨干工程,它既输送着经济建设中的养料,如城市供水设施向企业提供生产用水,向居民提供生活用水;排除废料,如城市排水设施排放、处理工业废水和生活污水;沟通着城乡物资交流,城市道路、桥梁保证生产用车和生活用车的通行,对于促进农业生产以及科学技术发展,改变城市面貌,使国家经济建设和人民物质生活逐步提高有着极为重要的作用。

随着国民经济的快速发展和科技水平的不断提高,市政工程建设领域的技术也得到了迅速发展。在快速发展的科技时代,市政工程建设标准、功能设备、施工技术等在理论与实践方面也有了长足的发展,并日趋全面、丰富。

市政工程建设所涉及的学科领域相当广泛,这就要求市政工程建设从业人员必须熟练地掌握各学科基本理论和专业技术知识。只有具备了完善的专业知识,才能在市政工程建设领域进行相关的研究、规划、设计、施工等工作。

当前,在国家经济建设迅速发展的带动下,市政工程建设已进入专业化的时代,市政工程建设规模也在不断扩大,建设速度正不断加快,复杂性也相继增加,因此急需大批市政工程建设的管理和技术人才。相应的,图书市场上也随之出现了各种各样市政工程建设方面的

图书,但由于市场的鱼龙混杂,出版体制相对其他行业还不是那么规范,从而导致很多图书缺少针对性、实用性。面对这一情况,为适应社会发展,让更多的人掌握市政工程建设领域基础理论知识,具备市政工程施工、管理、服务等岗位的工作能力,我们组织一些权威人士编写了《市政施工现场管理人员一本通系列丛书》。

本套丛书包括有《市政质检员一本通》、《市政预算员一本通》、《市政资料员一本通》、《市政材料员一本通》、《市政监理员一本通》、《市政安全员一本通》、《市政测量员一本通》、《市政现场电工一本通》、《城市桥梁施工员一本通》、《市政给排水施工员一本通》、《城镇道路施工员一本通》、《市政燃气热力施工员一本通》等分册。丛书严格依据市政工程现行相关设计标准规范及相关技术措施进行编写,并结合了大量市政工程现场工作人员总结的经验,而且还遵守了“不抛弃、不放弃”的原则,即不抛弃老经验,不放弃任何一条新知识。

本套丛书在编写过程中参阅了相关单位和个人的资料,在此表示感谢。由于编者水平有限,丛书中错误和缺点在所难免,恳请广大读者批评指正。

丛书编委会

目 录

第一章 燃气与燃气系统	(1)
第一节 燃气的分类与性质	(1)
一、概述	(1)
二、燃气的分类	(1)
三、燃气的性质	(2)
四、燃烧的质量要求	(3)
第二节 燃气系统构成	(5)
一、燃气长输管道系统	(5)
二、城市燃气管网系统	(6)
三、燃气压送储存系统	(7)
第三节 燃气工程识图	(7)
一、工程制图基本规定	(7)
二、燃气工程施工图识读	(12)
三、燃气工程常用图例	(13)
第二章 常用施工机具及管道加工操作	(18)
第一节 常用施工机具	(18)
一、手工工具	(18)
二、常用量具	(31)
三、常用电动工具	(36)
四、起重机具	(42)
第二节 管道加工操作	(45)
一、管子调直	(45)
二、管子切割	(46)

三、管子弯曲	(50)
四、管子螺纹加工	(54)
五、管道连接	(57)
六、管道支吊架制作与安装	(60)
第三章 燃气管道土方工程	(69)
第一节 测量放线	(69)
一、一般规定	(69)
二、测量	(69)
三、坡度板的设置	(70)
第二节 挖方工程	(71)
一、一般规定	(71)
二、挖土	(73)
三、地基处理	(74)
四、排水工程	(75)
五、沟槽支撑	(79)
第三节 回填工程	(82)
一、一般规定	(82)
二、路面恢复	(84)
三、管道路面标志设置	(84)
第四章 燃气管道安装	(86)
第一节 燃气管道连接	(86)
一、概述	(86)
二、钢管焊接连接	(87)
三、球墨铸铁燃气管连接	(108)
四、聚乙烯燃气管道连接	(111)
第二节 室外燃气管道安装	(126)
一、燃气管道接管施工工艺	(126)

二、燃气管道顶管	(128)
三、室外燃气管道敷设	(144)
第三节 室内燃气管道安装	(167)
一、基本要求	(167)
二、室内燃气管道安装工艺	(169)
三、室内燃气管道敷设	(171)
第五章 燃气管道附属设备安装	(187)
第一节 阀门安装	(187)
一、阀门分类	(187)
二、阀门安装一般规定	(187)
三、阀门安装工艺	(188)
第二节 补偿器安装	(193)
一、一般规定	(193)
二、补偿器安装工艺	(194)
第三节 排水器安装	(196)
一、一般规定	(196)
二、排水器安装工艺	(197)
第四节 其他附件和设备安装	(197)
一、凝水缸安装	(197)
二、绝缘法兰安装	(197)
三、流量计安装	(197)
四、调压器安装	(198)
第五节 燃气用具安装	(198)
一、燃气计量表安装	(198)
二、燃气灶具安装	(201)
第六章 燃气管道穿越施工	(206)
第一节 燃气管道穿越道路与铁路	(206)

一、一般规定	(206)
二、燃气管道穿越道路	(207)
三、燃气管道穿越铁路	(208)
第二节 燃气管道穿跨越河流	(209)
一、燃气管道穿越河流	(209)
二、燃气管道跨越河流	(218)
第七章 燃气场站安装	(221)
第一节 燃气场站安装准备	(221)
一、一般规定	(221)
二、开箱检查	(222)
三、放线就位和找正调平	(222)
四、燃气场站设备装配	(225)
第二节 燃气场站管道设备安装	(236)
一、管道安装	(236)
二、设备调试	(250)
三、设备试运转	(252)
第三节 燃气场站内机具安装	(253)
一、风机安装	(253)
二、压缩机安装	(260)
三、泵的安装	(268)
第四节 燃气储气罐安装	(278)
一、燃气储气罐的分类	(278)
二、球形储气罐安装	(280)
三、球形储罐焊接	(293)
四、试验与验收	(301)
第八章 燃气管道防腐与保温	(305)
第一节 管道防腐	(305)

一、防腐涂料的选择及要求	(305)
二、管道腐蚀的分类	(305)
三、管道表面除锈	(306)
四、防腐涂料涂刷	(309)
五、地下管道防腐	(312)
第二节 管道与设备保温	(323)
一、一般规定	(323)
二、保温材料的性能及选择	(324)
三、管道保温	(324)
四、设备保温	(330)
第九章 热力管道土方工程	(332)
第一节 测量放线	(332)
一、一般规定	(332)
二、定线测量	(332)
三、水准测量	(333)
四、竣工测量	(333)
五、测量允许偏差	(334)
第二节 挖方与填方工程	(335)
一、一般要求	(335)
二、挖方工程	(336)
三、降水工程	(344)
四、填方工程	(356)
第三节 土建结构工程	(358)
一、一般规定	(358)
二、结构防水施工	(365)
第十章 热力管道安装	(375)
第一节 供热管网概述	(375)

一、供热热源	(375)
二、供热管网	(375)
三、供热管网敷设	(377)
第二节 城市供热管道焊接	(384)
一、一般规定	(384)
二、焊接准备	(385)
三、管道焊接	(390)
四、焊接质量检验	(391)
第三节 城市供热管道安装	(393)
一、管道安装及检验	(393)
二、管道支、吊架安装	(398)
三、管沟与地上敷设管道安装	(399)
四、直埋保温管道安装	(401)
五、管道附件设备安装	(404)
第四节 供热管道与直埋蒸汽管道安装	(408)
一、供热管道安装	(408)
二、直埋蒸汽管道安装	(415)
第十一章 热力管网地下穿越	(431)
第一节 一般规定	(431)
第二节 方涵顶进施工	(431)
一、施工准备	(431)
二、顶进施工工艺	(432)
三、测量监控与恢复线路	(437)
四、方涵顶进纠偏与变形控制	(438)
第三节 盾构施工	(439)
一、施工准备	(439)
二、盾构施工	(440)

三、工程验收	(444)
第十二章 热力站施工	(446)
第一节 概述	(446)
一、热力站的分类与功能	(446)
二、热力站的形式	(448)
第二节 热力站内管道安装	(450)
一、一般规定	(450)
二、站内管道安装工艺	(451)
第三节 热力站内设备及附件安装	(453)
一、安装准备	(453)
二、换热器安装	(455)
三、水泵安装	(456)
四、凝结水箱、贮水箱安装	(457)
五、软化水装置安装	(457)
六、除污器安装	(457)
七、其他附件安装	(457)
第十三章 热力管道防腐和保温	(460)
第一节 热力管道防腐	(460)
一、施工准备	(460)
二、防腐施工	(460)
三、防腐质量标准	(462)
第二节 热力管道保温	(463)
一、施工准备	(463)
二、保温施工基本要求	(463)
三、保温施工方法	(464)
四、保温质量标准	(468)
第三节 保护层	(469)

一、复合材料保护层施工	(469)
二、石棉水泥保护层施工	(469)
三、金属保护层施工	(469)
四、保护层质量标准	(470)
第十四章 热力管网试验、清洗、试运行与工程验收	(471)
第一节 热力管网试验、清洗、试运行	(471)
一、热力管网试验	(471)
二、热力管网清洗	(473)
三、热力管网试运行	(474)
第二节 热力管网工程验收	(476)
一、一般规定	(476)
二、竣工验收	(477)
三、工程质量验收方法	(477)
参考文献	(482)

第一章 燃气与燃气系统

第一节 燃气的分类与性质

一、概述

燃气就是作燃料的气体,它具有清洁无烟,发热量大,燃烧温度高,容易点燃和调节等优点,正迅速成为居民生活、公共建筑和工业企业生产所需燃料的主要来源。

燃气是由多种气体混合而成,它由可燃气、不可燃气和混杂气体组成。可燃成分有甲烷、氢气、一氧化碳、硫化氢和其他碳氢化合物等;不可燃气体有氮气及其他不活泼气体。混杂气体有二氧化碳、水蒸汽、氨气和硫化氢等。

二、燃气的分类

燃气的种类很多,主要有天然气、人工燃气、液化石油气等。

我们日常生活使用的燃气,无论是人工煤气还是天然气,均直接或间接来源于天然气、石油、煤炭等这些不可再生资源。为落实科学发展观,创建节约型社会,增强城市国际竞争力,保护和合理利用燃气、节约使用燃气就显得尤为重要。

1. 天然气

天然气是由古生物的遗骸长期沉积地下,经过漫长岁月的转化、变质裂解而形成的气态碳氢化合物。它的主要成分是甲烷,燃烧时基本不会产生二氧化硫、氮化物等污染空气的气体,因此不会造成管道表具、灶具等的腐蚀、阻塞,是一种高效、优质的能源。

天然气主要包括油气井开采的纯天然气和伴随石油一起开采出来的石油气。纯天然气的可燃成分主要是甲烷,还含有少量二氧化碳、硫化氢、氮和微量的氢、氯、氢等气体。它容易燃烧、热值高,是一种优质的气体燃料。但是,它属于易燃易爆气体,使用时要注意安全,以防漏气,并且,燃烧时需要大量空气,因此使用时要注意通风换气,以防不完全燃烧而造成废气中毒事故。

2. 人工燃气

人工燃气是指由固体或液体燃料加工所得的可燃气体。按制取方法不同分为:干馏燃气、气化煤气、油制气、高炉煤气。

(1)干馏燃气。利用焦炉、连续式直立炭化炉和立箱炉等将固体燃料在隔绝空气(氧)的条件下加热干馏所得的气体称为干馏燃气。

(2)气化煤气。将固体燃料放在燃气发生炉内进行气化所得到的燃气,一般

用于工业企业,而不能成为城市燃气的气源。

压力气化煤气、水煤气、发生炉煤气等均属此类。在 2.0~3.0MPa 的压力下,以煤作原料采用纯氧和水蒸汽为气化剂,可获得高压蒸汽氧鼓风煤气,也叫高压气化煤气,其主要组分为氢及含量较高的甲烷。若城市附近有褐煤或长焰煤资源,可采用煤气炉生产煤气,用管道直接将燃气输送至城镇作为城市燃气使用。

水煤气和发生炉煤气的主要组分为一氧化碳和氢。这两种燃气的发热值低,而且毒性大,不可以单独作为城市燃气的气源,但可用来加热焦炉和连续式直立炭化炉,以顶替发热值较高的干馏煤气,增加供应城市的气量,也可以和干馏煤气、重油蓄热裂解气掺混,调节供气量和调整燃气发热值,作为城市燃气的调度气源。

(3)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。生产油制气的装置简单,投资省,占地少,建设速度快,管理人员少,启动、停炉灵活。按制取方法的不同可分为重油蓄热热裂解气和重油蓄热催化裂解气两种;前者的主要成分为甲烷、乙烯和丙烯等;后者主要成分为氢、甲烷和一氧化碳等,热值较高,既可用作化工原料,又可用作城市燃气。

中、小燃气厂也可以石脑油(粗汽油)作为制气原料,因与重油相比,石脑油有如下优点:含硫少,不生成焦油、烟尘及污水等,公害问题少,气化效率高,而且石脑油催化裂解制气转换一氧化碳也比较简单。

(4)高炉煤气。高炉煤气是冶金工厂炼铁时的副产气,主要成分是一氧化碳和氮气。

高炉煤气可用作炼焦炉的加热煤气,以取代焦炉煤气,供应城市。高炉煤气也常用作锅炉的燃料或与焦炉煤气掺混用于冶金工厂的加热工艺。

3. 液化石油气

液化石油气是开采和炼制石油过程的副产品,加压到 0.8~1.5MPa 液化,液化后的体积可缩小到原气态体积的 1/250,便于运输和贮存。

液化石油气是种饱和和不饱和的烃类混合物,易燃易爆,每立方米最高热值约 27000 大卡。液化石油气本身无毒,因此素有绿色能源之称,但泄漏后与空气混合浓度大于 10% 时,会对人体中枢神经产生麻醉作用,因此同样必须注意安全。

三、燃气的性质

1. 燃气的易燃易爆性

(1)燃气与空气以一定的比例混合后,遇到明火或火花极易爆炸。为防止燃气爆炸,应采取以下措施:

- 1)安装的燃气管路和设备要保证严密不漏;
- 2)用户要遵守使用燃气的有关安全规定;