

市政燃气热力工程

施工员培训教材

◎ 闫文杰 主编



中国建材工业出版社

市政燃气热力工程施工员培训教材

闫文杰 主编



图书在版编目(CIP)数据

市政燃气热力工程施工员培训教材/闫文杰主编.

—北京:中国建材工业出版社,2010.8

ISBN 978-7-80227-792-2

I. ①市… II. ①闫… III. ①燃气—市政工程—技术培训—教材②城市供热—市政工程—技术培训—教材
IV. ①TU996②TU995

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 093192 号

市政燃气热力工程施工员培训教材

闫文杰 主编

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:787mm×1092mm 1/16

印张:19.5

字数:524 千字

版次:2010 年 8 月第 1 版

印次:2010 年 8 月第 1 次

书号:ISBN 978-7-80227-792-2

定价:39.00 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施工员岗位培训的要求编写,详细阐述了市政燃气热力工程施工员的工作职责及必备专业技术知识。本书主要内容包括市政燃气输配工程概述、燃气生产与制气、燃气净化、土方工程、燃气管道施工与附属设备安装、燃气场站施工、液化石油气与液化天然气供应、燃气工程试验与验收、基础知识、城镇供热管网设计流量与水力计算、城镇供热管网土建结构施工、城镇供热管网布置及敷设、城镇供热管网保温与防腐、热力站与中继泵站施工、供热管网工程试验与验收、管道施工安全技术、供热系统安全运行技术、燃气热力工程施工管理等。

本书内容浅显易懂,结构体例清晰,具有很强的实用性,可作为市政燃气热力工程施工员岗位培训的教材,也可供市政燃气热力工程施工现场管理人员工作时参考。

《市政燃气热力工程施工员培训教材》

编 写 组

主 编：闫文杰

副主编：刘新宇 王秀文

编 委：刘秀南 李金敏 魏帅帅 李雪青
朱莉莉 杜兰芝 宋丽华 张丽霞
洪 波 曹美玲 张英楠 陈海霞
周濯蒙 王瑞敏 路 虹 夏春瑞
顾 翼 张志勇 郑超荣 王 委
张青立 蒋 争 李春歌 闫文杰
崔 岩 梁 允 孙邦丽

前言

工程建设产品复杂多样,施工中需要投入大量人力、财力、物力等,同时,需要根据施工对象的特点和规模、地质水文气候条件、图纸合同及机械材料供应情况等因素,充分做好施工准备、施工技术方案、施工组织设计等,以确保技术经济效果,同时避免出现安全事故,因此对工程建设施工管理技术人员提出了较高的要求。

市政燃气热力工程施工员是完成市政燃气热力工程施工任务的最基层的技术和组织管理人员,是施工现场生产一线的组织者和管理者,要完成指挥、协调施工现场基层专业管理人员、劳务人员,负责分管工程施工现场的对外联系,控制分管工程施工生产和进度等工作,需要结合多变的现场施工条件,将参与施工的劳动力、机具、材料、构配件和采用的施工方法等,科学地、有序地协调组织起来,在时间和空间上取得最佳组合,取得最好的经济效果,保质保量保工期地完成任务。

市政燃气热力工程施工员的工作繁杂,任务沉重,除应具有良好的身体条件,高尚的职业道德外,还应掌握以下一些专业知识和业务技能:

(1)掌握市政燃气热力工程制图原理,具有一定的识图能力,掌握常用的工程测量方法,能够比较熟练地承担施工现场的测量、图纸会审和向工人交底的工作。

(2)掌握常用的市政燃气热力材料、施工机械的性能和选用方法。

(3)掌握本专业工程施工的标准、规范和施工技术,掌握施工计划的关键线路,保证施工进度。

(4)掌握一定的质量管理知识,能运用质量管理方法指导施工,控制施工质量。

(5)掌握一定的经济与经营管理知识,能编制施工预算,能进行工程统计和现场经济活动分析。

(6)掌握一定的施工组织和科学的施工现场管理方法,能有效地组织、指挥人力、物力和财力进行科学施工,取得最佳的经济效益。

(7)掌握一定的处理技巧,能根据工程的需要,协调工种、人员、上下级之间的关系,正确处理施工现场的各种社会关系,保证施工能按计划高效、有序地进行。

本培训教材以市政燃气热力工程施工技术为重点,详细讲解了市政燃气热力各分部分项工程的施工方法、施工工艺流程、施工要点、施工注意事项等知识,并囊括市政燃气热力工程施工图识读、测量操作、材料性能、机械使用、现场管理等基础知识,可满足市政燃气热力工程施工员现场工作的实际需要。

与同类图书相比,本培训教材具有以下特点:

(1)内容精练、重点清晰、深入浅出、通俗易懂,以满足初中以上文化程度读者和农民工培训、自学的需要。

(2)理论性与知识性相结合,技巧灵活,可操作性强,本书以透彻的论理方式,介绍了市政燃气热力工程施工员应掌握的施工技术和管理基础,并在每章之后都列有思考重点题目,以使读者达到学以致用目的。

(3)图文并茂,示例多样,为使读者加深对某些内容的理解,结合有关内容绘制了示意性图样,以达到以图代言的目的。

在本培训教材编写过程中,我们参考了国内同行多部著作,部分高校老师给我们提供了很多宝贵意见,在此,对他们表示衷心的感谢!由于编写时间仓促,加之编者水平所限,书中不当之处恳请广大读者批评指正!

编者

目 录

第一篇 市政燃气输配工程

第一章 市政燃气输配工程概述	(1)
第一节 燃气的分类与性质	(1)
一、燃气分类	(1)
二、燃气管道分类	(2)
三、燃气燃烧特性指标	(3)
第二节 常用燃气输配设备	(4)
一、燃气表	(4)
二、燃气灶具	(4)
三、燃气热水器	(5)
第三节 燃气工程计量单位和符号	(5)
一、城镇燃气工程专用量和单位	(5)
二、城镇燃气工程常用量和单位	(7)
第二章 燃气生产与制气	(10)
第一节 概述	(10)
第二节 用气量与燃气质量	(12)
一、用气量	(12)
二、燃气质量	(12)
第三节 煤的干馏制气	(13)
一、入炉煤质量指标	(13)
二、主要产品产率指标	(14)
三、耗热量指标	(14)
四、煤干馏制气设计要点	(15)
第四节 煤的气化制气	(16)
一、气化用煤主要质量指标	(16)
二、煤气化制气有关数据	(17)
三、生产系统仪表和自动控制装置设置规定	(18)

第五节 重油与轻油制气	(18)
一、重油制气	(18)
二、轻油制气	(20)
第六节 液化石油气与天然气制气	(21)
一、液化石油气制气	(21)
二、天然气改制制气	(22)
第三章 燃气净化	(23)
第一节 概述	(23)
一、煤气净化工艺选择	(23)
二、煤气净化工艺设计	(23)
第二节 煤气冷凝冷却及排送	(24)
一、煤气冷凝冷却	(24)
二、煤气最终冷却	(24)
三、煤气排送	(25)
第三节 焦油雾、氨脱除	(25)
一、焦油雾脱除	(25)
二、氨脱除与回收	(26)
第四节 粗苯的吸收与萘的最终脱除	(27)
一、粗苯的吸收	(27)
二、萘的最终脱除	(28)
第五节 湿法与常压氧化铁法脱硫	(28)
一、湿法脱硫	(28)
二、常压氧化铁法脱硫	(29)
第四章 土方工程	(30)
第一节 一般规定	(30)
一、施工要点	(30)
二、施工现场安全防护	(30)
第二节 开槽	(30)
一、一般规定	(30)
二、沟槽断面选择	(32)
三、塌方主要原因	(32)
第三节 常用机械设备	(33)
一、挖掘机	(33)
二、装载机	(36)
三、推土机	(37)

四、铲运机	(38)
第四节 土方量计算	(40)
一、土方工程相关计算	(40)
二、基坑(槽)土方量计算	(41)
三、基坑边坡计算	(42)
第五节 管道地基处理沟槽支撑与排水	(43)
一、管道地基处理	(43)
二、沟槽支撑	(45)
三、施工排水	(46)
第六节 土方回填与路面恢复	(48)
一、土方回填	(48)
二、路面恢复	(49)
三、警示带敷设	(49)
四、管道路面标志设置	(50)
第五章 燃气管道施工与附属设备安装	(51)
第一节 施工准备工作	(51)
一、施工准备	(51)
二、管道、设备装运与存放	(51)
三、管道及管件防腐	(52)
第二节 燃气管道敷设施工	(53)
一、管位及间距	(53)
二、埋管深度	(53)
三、敷设坡度	(54)
四、埋地管道敷设	(54)
五、球墨铸铁敷设	(56)
六、聚乙烯和钢骨架聚乙烯复合管敷设	(58)
第三节 管道附件与设备安装	(60)
一、阀门安装	(60)
二、凝水缸安装	(62)
三、补偿器安装	(62)
四、绝缘法兰安装	(63)
第四节 管道穿(跨)越工程施工	(64)
一、顶管施工	(64)
二、水下敷设	(69)
三、定向钻施工	(70)
四、跨越工程施工	(70)

第五节 室外架空燃气管道施工	(81)
一、管道支、吊架安装	(81)
二、室外架空燃气管道敷设	(81)
三、管道防腐与安装	(82)
第六章 燃气场站施工	(83)
第一节 施工准备工作	(83)
一、一般规定	(83)
二、施工准备	(83)
第二节 门站和储配站	(87)
一、门站	(87)
二、储配站	(88)
三、储存设施设计	(91)
第三节 燃气储存方式	(91)
一、地下储气库	(91)
二、储气罐	(92)
第四节 燃气管道计算流量和水力计算	(95)
一、燃气小时计算流量	(95)
二、燃气管道摩擦阻力损失计算	(96)
三、管道水力计算图表	(97)
第五节 室外燃气管道	(101)
一、 $P \leq 1.6 \text{ MPa}$ 的室外燃气管道	(101)
二、 $P > 1.6 \text{ MPa}$ 的室外燃气管道	(103)
第六节 燃气调压设施	(105)
一、调压器作用	(105)
二、调压器分类	(105)
三、燃气调压站	(107)
第七节 燃气压送	(109)
一、压缩机分类	(109)
二、压缩机作用	(111)
第七章 液化石油气与液化天然气供应	(112)
第一节 液化石油气供应	(112)
一、液态液化石油气运输	(112)
二、液化石油气供应基地	(115)
三、液化石油气气化站与混气站	(119)
第二节 液化天然气供应	(122)

一、液化天然气气化站	(122)
二、液化天然气瓶组气化站	(124)
三、消防给水、排水和灭火器材	(125)
第八章 燃气工程试验与验收	(127)
第一节 燃气工程试验	(127)
一、强度试验	(127)
二、严密性试验	(128)
三、管道吹扫	(128)
第二节 燃气工程验收	(129)
一、土方工程验收	(129)
二、基础工程验收	(130)
三、防腐及绝缘工程验收	(130)
四、场站工程验收	(131)
 第二篇 供热管网工程	
第九章 基础知识	(133)
第一节 供热管道组成与分类	(133)
一、供热管道组成	(133)
二、供热管道分类	(133)
第二节 管道与附件通用标准	(134)
一、公称直径	(134)
二、公称压力	(135)
三、试验压力	(135)
四、工作压力	(136)
第三节 热负荷	(138)
一、热负荷	(138)
二、工业热负荷	(140)
第四节 年耗热量	(141)
一、年消耗量	(141)
二、绘制热负荷典型曲线图	(142)
第五节 供热介质	(144)
一、供热介质选择	(144)
二、供热介质参数	(144)
三、水质标准	(144)

第十章 城镇供热管网设计流量与水力计算	(146)
第一节 设计流量	(146)
一、热力网设计流量	(146)
二、生活热水热负荷热力网设计流量	(146)
三、热力网设计流量计算要求	(146)
第二节 水力计算	(147)
一、水力计算内容	(147)
二、水力计算公式	(147)
三、压力工况	(159)
四、水泵选择	(160)
第十一章 城镇供热管网土建结构施工	(162)
第一节 土方开挖工程	(162)
第二节 土建结构工程	(163)
一、一般要求	(163)
二、砌筑砂浆	(163)
三、模板、钢筋、混凝土工程	(166)
四、预制构件	(172)
第三节 回填工程	(174)
一、施工要求	(174)
二、回填质量	(174)
第十二章 城镇供热管网布置及敷设	(176)
第一节 城镇供热管网布置	(176)
一、布置要求	(176)
二、布置形式	(176)
三、布置原则	(177)
第二节 城镇供热管网敷设	(177)
一、管沟敷设有关尺寸	(177)
二、敷设方式及要求	(178)
第三节 城镇供热管道材料连接	(182)
一、管道材料连接	(182)
二、热补偿	(184)
三、附件与设施要求	(184)
第十三章 城镇供热管网保温与防腐	(187)
第一节 保温材料	(187)

一、保温材料选用要求	(187)
二、主要技术性能	(187)
第二节 保温结构施工	(189)
一、保温层	(189)
二、保护层	(191)
第三节 保温设计与计算	(192)
一、保温设计基本原则	(192)
二、保温层厚度计算	(192)
第四节 防腐工程	(196)
一、管道及设备除锈	(196)
二、管道防腐	(202)
三、防腐质量标准	(206)
第十四章 热力站与中继泵站施工	(207)
第一节 一般规定	(207)
第二节 热力站	(207)
一、热力站作用	(207)
二、热力站分类	(207)
三、热水热力网热力站	(208)
四、蒸汽热力网热力站	(210)
五、热力站参数检测与控制	(210)
第三节 中继泵站	(211)
一、水泵机组布置	(211)
二、中继泵站参数检测与控制	(211)
第四节 站内管道与设备安装	(211)
一、站内管道安装	(211)
二、站内设备安装	(213)
第十五章 供热管网工程试验与验收	(221)
第一节 试验	(221)
一、强度严密性试验	(221)
二、水压试验	(222)
第二节 清洗	(224)
一、清洗前准备工作	(224)
二、水力冲洗	(224)
三、蒸汽吹洗	(224)
第三节 试运行	(225)

一、一般规定	(225)
二、蒸汽管网工程试运行	(226)
三、热力站试运行	(226)
四、热水管网和热力站试运行	(228)
第四节 供热管网工程验收	(228)
一、竣工验收的资料内容	(229)
二、工程质量验收方法	(229)
三、工程质量验收规定	(230)
四、竣工验收标准	(232)

第三篇 施工安全技术与施工管理

第十六章 管道施工安全技术	(234)
第一节 管道安全技术的组织和教育	(234)
一、管道施工特点	(234)
二、管道施工维修常见事故类型	(234)
三、安全组织与责任	(235)
四、安全布置与安全防护	(235)
第二节 土方工程及高空作业安全技术	(236)
一、土方工程安全技术	(236)
二、高空作业安全技术	(238)
第三节 吊装作业安全技术	(239)
一、准备工作	(239)
二、吊装作业安全技术	(240)
第四节 电气焊安全技术	(240)
一、准备工作	(240)
二、电气焊作业安全技术	(241)
第五节 防火、防爆及中毒安全技术	(242)
一、燃烧与爆炸的产生及条件	(242)
二、防火防爆安全技术	(243)
三、灭火剂与灭火方法	(244)
四、防止施工人员燃气中毒措施	(245)
五、煤气中毒急救小常识	(246)
第六节 防腐保温、管道维修安全技术	(246)
一、常见事故的类型和工序	(246)
二、事故原因及预防措施	(246)

第十七章 供热系统安全运行技术	(249)
第一节 热源	(249)
一、锅炉及辅助设备启动	(249)
二、锅炉及辅助设备运行与调节	(250)
第二节 热力网	(253)
一、热力网运行与调节	(253)
二、热水热力网补水及定压	(254)
三、热力网停止运行	(254)
第三节 泵站与热力站	(254)
一、泵站与热力站运行及调节	(254)
二、泵站与热力站停止运行及保护	(255)
第四节 供热系统监控与运行调度	(256)
一、用热户	(256)
二、监控与运行调度	(256)
三、最佳运行工况选择	(257)
四、供热系统运行调度	(258)
第十八章 燃气热力工程施工管理	(259)
第一节 计划管理	(259)
一、施工组织设计任务	(259)
二、施工组织设计目的	(259)
三、施工组织设计分类	(259)
四、施工组织设计内容	(261)
五、施工组织设计编制	(261)
六、施工进度管理	(263)
第二节 技术管理	(265)
一、技术管理主要任务	(265)
二、技术管理系统与内容	(265)
三、技术管理计划与控制	(265)
第三节 质量管理	(266)
一、质量管理体系	(266)
二、质量计划编制	(267)
三、质量控制	(268)
第四节 合同管理	(270)
一、合同管理内容	(271)
二、合同管理程序	(271)

三、合同管理组织	(271)
四、合同基本内容	(271)
五、合同变更管理	(273)
六、索赔管理	(274)
第五节 安全管理	(275)
一、基本要求	(275)
二、基本内容	(276)
三、防火防爆管理	(277)
四、施工现场保安全管理	(277)
五、安全事故管理	(278)
第六节 文明施工与环境保护	(282)
一、文明施工	(282)
二、环境管理	(283)
三、环境保护	(286)
四、环境卫生管理	(288)
附录 A 燃气输配系统生产区域用电场所的爆炸危险区域等级和范围划分 ...	(290)
附录 B 液化石油气站用电场所爆炸危险区域等级和范围划分	(293)
参考文献	(296)