



新型城镇化建设与农村劳动力转移培训系列教材



管道工操作技能

/ 快学快用 /

本书编写组 编

中国建材工业出版社

新型城镇化建设与农村劳动力转移培训系列教材

管道工操作技能 快学快用

本书编写组 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

管道工操作技能快学快用 / 《管道工操作技能快学快用》编写组编. —北京: 中国建材工业出版社, 2015. 5

新型城镇化建设与农村劳动力转移培训系列教材
ISBN 978-7-5160-1198-0

I. ①管… II. ①管… III. ①管道工程—技术培训—教材 IV. ①TU81

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第070572号

管道工操作技能快学快用

本书编写组 编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市海淀区三里河路1号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 12

字 数: 334千字

版 次: 2015年5月第1版

印 次: 2015年5月第1次

定 价: 33.00元

本社网址: www.jccbs.com.cn 微信公众号: zgjcgycbs

本书如出现印装质量问题, 由我社网络直销部负责调换。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

本书以管道工程最新国家标准规范为依据进行编写，详细阐述了管道工程实用施工安装方法与操作技能。全书主要内容包括常用管材与施工机具，管道配件展开图，管道加工，管道连接，管道支(吊)架安装，建筑给水排水管道安装，供暖与热力管道安装，消防管道安装，空调系统管道安装，燃气与燃油管道安装，空气、乙炔、氧气与氢气管道安装，高压、液压及长输管道安装，常用材质管道安装，管道附件安装，管道压力试验与吹洗，管道绝热与防腐等。

本书体例新颖，内容丰富，既可作为农村劳动力转移培训、建设施工企业进行技术培训以及下岗职工再就业培训的教材，也可供建筑工程施工技术人员工作时参考。

管道工操作技能快学快用

编写组

主 编：钟 畅

副主编：齐永梅 王艳丽

参 编：孙世兵 徐梅芳 秦礼光 杜静丽

武鹏燕 张蓬蓬 胡亚丽 蒋林君

李 丹 张碧晗 吴 薇 王秀珍

刘海珍 严燕丽

前言



新型城镇化道路是我国经济社会能否健康持续稳定发展的重要内容之一，我国现已进入全面建成小康社会的决定性阶段，正处于经济转型升级、加快推进社会主义现代化的重要时期，也处于城镇化加速发展的关键时期，必须深刻认识城镇化对经济社会发展的重大意义，牢牢把握城镇化蕴含的巨大机遇，准确研判城镇化发展的新趋势新特点，妥善应对城镇化面临的风险挑战。

由于我国是个农业大国，解决好农村剩余劳动力出路，是我国现代化和实现可持续发展的一个重要内容。农村剩余劳动力能否成功转移直接影响到城乡的经济发展和社会稳定。我国在城镇化建设持续、快速地推进过程中，吸纳了大量农村劳动力转移就业，从而提高了城乡生产要素配置效率，推动了国民经济持续快速发展，带来了社会结构深刻变革，促进了城乡居民生活水平全面提升，取得的成就举世瞩目。

另外，随着我国国民经济的快速发展，作为国民经济支柱性产业的建筑行业也取得了蓬勃发展，建筑劳务规模也正不断壮大。由于广大农村劳务人员文化程度普遍较低，观念较落后，技能水平较低，加之各种建筑施工新技术、新材料、新设备、新工艺在建筑行业的广泛使用，如何在这种形势下加强广大农村劳务人员的技术能力的培养，提高其从业能力，已成为建筑行业面临的重要任务。

为进一步规范劳动技能和农村剩余劳动力的转移培训工作，满足广

大建设工程行业从业人员对操作技能和专业技术知识的需求，我们组织有关方面的专家，在深入调查的基础上，结合建设行业的实际，编写了这套《新型城镇化建设与农村劳动力转移培训系列教材》。本套教材共包括《砌筑工操作技能快学快用》《混凝土工操作技能快学快用》《钢筋工操作技能快学快用》《架子工操作技能快学快用》《建筑电工操作技能快学快用》《水暖工操作技能快学快用》《管道工操作技能快学快用》《模板工操作技能快学快用》《起重工操作技能快学快用》和《焊工操作技能快学快用》。

本套教材以现行国家和行业标准规范为编写依据，以满足农村劳动力转移培训需要为目的，参考各专业技术工人职业资格考试技能知识大纲编写而成。教材编写时注意市场调研，并收集整理了大量的新材料、新技术、新工艺和新设备，是一套实用性、针对性很强的农村劳动力转移培训、建设施工企业进行技术培训以及下岗职工进行再就业培训的理想教材。

本套教材在编写过程中，参考和引用了有关部门、单位和个人的资料，在此深表谢意。限于编者的水平，书中错误及疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者



目 录



第一章 常用管材与施工机具	(1)
第一节 管道工程常用管材	(1)
一、钢管管材	(1)
二、铸铁管材	(5)
三、管件	(7)
第二节 管道工程常用施工工具	(7)
一、管钳	(7)
二、手锯、割管器	(8)
三、扳手	(9)
第二章 管道配件展开图	(12)
第一节 虾壳弯与马蹄弯展开图	(12)
一、虾壳弯展开图	(12)
二、马蹄弯展开图	(15)
第二节 三通管道展开图	(18)
一、直交三通管展开图	(18)
二、斜交三通管展开图	(20)
三、异径一侧直交三通管展开图	(23)
第三章 管道加工	(26)
第一节 管子调直	(26)



一、冷调法调直	(26)
二、热调法调直	(28)
第二节 管子切割	(28)
一、手工切割	(28)
二、机械切割	(30)
三、气焊切割	(32)
第三节 管子弯曲	(34)
一、弯管分类及形式	(34)
二、管子冷煨加工	(35)
三、管子热煨加工	(38)
第四章 管道连接	(47)
第一节 螺纹连接	(47)
一、管螺纹类型及规格	(47)
二、管螺纹加工	(51)
三、螺纹连接施工	(53)
第二节 法兰连接	(55)
一、连接材料选用	(55)
二、法兰连接安装	(61)
第三节 焊接连接	(65)
一、焊接准备	(65)
二、管道焊接	(71)
第四节 承插连接	(78)
一、青铅接口	(78)
二、石棉水泥接口	(79)
三、石膏氯化钙水泥接口	(81)
四、自应力水泥接口	(82)
第五节 黏结连接	(83)
一、胶黏剂分类及选择	(83)



二、胶黏剂黏接方法	(90)
三、黏结接口表面处理方法	(90)

第五章 管道支(吊)架安装

(95)

第一节 管道支(吊)架分类及形式

(95)

一、管道支(吊)架分类	(95)
二、管道支(吊)架形式	(97)

第二节 管道支(吊)架安装

(103)

一、管道支(吊)架安装要求	(103)
二、管道支(吊)架安装方法	(105)

第六章 建筑给水排水管道安装

(112)

第一节 室内给水管道安装

(112)

一、室内给水管道系统	(112)
二、室内给水管道给水方式	(112)
三、室内给水管道布置	(113)
四、室内给水管道敷设	(115)
五、室内给水管道安装	(116)

第二节 室内排水管道安装

(119)

一、室内排水管道系统	(119)
二、室内排水管道组成	(120)
三、室内排水管道安装工艺流程及要求	(121)
四、硬聚氯乙烯排水管道安装	(122)
五、铸铁排水管道安装	(126)

第三节 室外给水管道安装

(132)

一、室外给水管道系统	(132)
二、埋地管沟开挖	(133)
三、室外给水管道安装	(134)



第七章 供暖与热力管道安装	(137)
第一节 室内供暖管道安装	(137)
一、室内供暖系统	(137)
二、室内供暖系统管道布置	(139)
三、室内供暖系统管道安装	(143)
四、室内供暖散热器安装	(147)
第二节 室外供暖管道安装	(151)
一、室外供暖管道布置	(151)
二、室外供暖管道敷设	(152)
三、室外供暖管道安装	(158)
第三节 热力管道安装	(160)
一、热力管道分类	(160)
二、热力管道敷设	(160)
三、锅炉房汽水系统管道安装	(165)
四、换热站系统管道安装	(166)
 第八章 消防管道安装	 (170)
第一节 消火栓给水系统管道安装	(170)
一、消火栓给水系统	(170)
二、室内消火栓安装	(171)
三、室外消火栓安装	(177)
第二节 自动喷水系统安装	(179)
一、自动喷水灭火系统组成	(180)
二、自动喷水灭火系统分类	(181)
 第九章 空调系统管道安装	 (189)
第一节 空调制冷系统管道安装	(189)
一、空调制冷系统	(189)



二、空调制冷系统配管	(193)
三、空调制冷管道安装	(199)
第二节 空调水系统管道安装	(202)
一、金属管道安装	(202)
二、非金属管道安装	(205)
三、水泵及附属设备安装	(206)
第十章 燃气与燃油管道安装	(209)
第一节 燃气管道布置与敷设	(209)
一、燃气管道分类	(209)
二、燃气管网布置形式	(209)
三、室外燃气管道敷设	(211)
第二节 燃气管道安装	(218)
一、车间内部燃气管道安装	(218)
二、室外煤气管道安装	(219)
三、煤气调压站管道安装	(222)
四、液化石油气混气站管道安装	(223)
第三节 燃油管道安装	(225)
一、燃油管道布置敷设	(225)
二、燃油管道连接与安装	(227)
第十一章 空气、乙炔、氧气与氢气管道安装	(231)
第一节 压缩空气管道安装	(231)
一、压缩空气管道分类与组成	(231)
二、压缩空气管道布置	(232)
三、压缩空气管道敷设	(236)
四、压缩空气管道安装	(239)
第二节 乙炔管道安装	(241)
一、乙炔管道分类	(241)



二、乙炔管道敷设	(241)
三、乙炔管道安装	(247)
第三节 氧气管道安装	(250)
一、施工安装前检查	(250)
二、氧气管道配置与连接	(250)
三、氧气管道敷设	(251)
四、车间氧气管道安装	(256)
第四节 氢气管道安装	(258)
一、氢气管道防火间距	(258)
二、氢气管道敷设	(260)
三、氢气管道安装	(261)
 第十二章 高压、液压及长输管道安装	(263)
第一节 高压、液压管道安装	(263)
一、高压管道安装	(263)
二、液压管道安装	(265)
第二节 长输管道安装	(266)
一、管沟开挖	(266)
二、管道下沟	(268)
 第十三章 常用材质管道安装	(270)
第一节 金属管道安装	(270)
一、不锈钢管道安装	(270)
二、碳素钢管道安装	(271)
三、铝及铝合金管道安装	(272)
四、铜及铜合金管道安装	(273)
五、铅及铅合金管道安装	(273)
第二节 非金属管道安装	(276)
一、塑料管道安装	(276)



二、玻璃管道安装	(279)
三、石墨管道安装	(285)
四、化工陶瓷管道安装	(287)
第十四章 管道附件安装	(291)
第一节 阀门安装	(291)
一、阀门分类及表示方法	(291)
二、阀门安装	(297)
三、法兰连接	(304)
第二节 补偿器安装	(306)
一、补偿器分类	(306)
二、补偿器安装	(310)
第十五章 管道压力试验与吹洗	(316)
第一节 管道压力试验	(316)
一、给排水管道系统	(316)
二、采暖管道系统	(319)
三、燃气管道压力试验	(321)
四、工业管道压力试验	(321)
第二节 管道吹洗	(324)
一、管道吹洗要求	(324)
二、管道系统吹扫	(325)
三、管道系统清洗	(327)
第十六章 管道绝热与防腐	(331)
第一节 管道绝热	(331)
一、管道绝热材料	(331)
二、管道绝热结构与施工	(337)



三、管件、阀件及托吊架绝热结构	(340)
第二节 管道防腐	(345)
一、管道防腐涂料	(345)
二、管道表面处理	(356)
三、埋地管道防腐	(364)
参考文献	(368)

第一章 常用管材与施工机具

第一节 管道工程常用管材

在管道工程中,使用的大量的金属和非金属管子以及各种各样的管道阀门、接头配件等,统称为管子配件(管件)。常用的管材主要有钢管管材和铸铁管材等。

一、钢管管材

(一)钢管管材种类

常用的钢管管材有焊接钢管和无缝钢管两种类型。

1. 焊接钢管

焊接钢管是按《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T 3091—2008)标准制造的,其主要分类见表 1-1。焊接钢管通常适用于室内给水、采暖及煤气管道工程中。

表 1-1 焊接钢管的分类

类 别		适 用 对 象
低压流体输送钢管	不镀锌钢管(黑铁管)	小直径低压 管道
	镀锌钢管(白铁管)	
卷焊钢管	直缝焊缝	大直径低压 管道
	螺旋焊缝	

2. 无缝钢管

无缝钢管是按《输送流体用无缝钢管》(GB/T 8163—2008)标准



制造的,可分为冷拔无缝钢管和热轧无缝钢管两种,见表 1-2。无缝钢管强度较高,因此,广泛应用于压力较高的管道,如供暖管道、供热外网工程、制冷管道以及各种化工管道(除强腐蚀性介质外)。另外,无缝钢管还有锅炉专用无缝钢管,是按照《低中压锅炉用无缝钢管》(GB/T 3087—2008)标准制造的,用于锅炉制造与安装。

表 1-2

冷拔管及热轧管

mm

分 类	公称直径	壁 厚
冷 拔 管	5~20	2.5~14
热 轧 管	32~630	2.5~75

(二)管材质量检验

(1)管节的材料、规格及质量应符合设计要求。

(2)管件、阀门及用于卷管的管材必须有制造厂的合格证明书,否则应补做所缺项目的检验,其指标应符合相关国家标准。

(3)同一管节允许有两条纵缝,管径大于或等于 600mm 时,纵向焊缝的间距应大于 300mm;管径小于 600mm 时,其间距应大于 100mm。

(4)管节表面应无斑疤、裂纹、严重锈蚀等缺陷。

(5)焊缝外观质量标准应符合表 1-3 的规定。

表 1-3

焊缝外观质量标准

项目	外 观	宽 度	表面余高	咬 边	锚 边	未焊满
指标	不得有熔化金属流到焊缝外未熔化的母材上,焊缝和热影响区表面不得有裂纹、气孔、弧坑和灰渣等缺陷;表面光顺、均匀,焊道与母材应平缓过渡	应焊出坡口边缘 2~3mm	应不大于 1mm+0.2 倍坡口边缘宽度,且不应大于 4mm	深度应不大于 0.5mm,焊缝两侧咬边总长不得超过焊缝长度的 10%,且连续长不应大于 100mm	应不大于 0.2t,且不大于 2mm	不允许

注: t 为壁厚,单位为 mm。