

袖珍 管道工手册

郑国明 金 辉 王慧清 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



袖珍管道工手册

郑国明 金辉 王慧清 编



机械工业出版社

本手册主要包括：管道工须知；管道工常用资料；管道工识图；公差与配合；管道工常用工具、机具及量具；管道工程材料；管道工程常用阀门及仪表；管件加工操作；管道连接；管道施工工艺过程；暖卫器具的安装，工业管道的安装，管道系统和维修，管道的防腐和保温等。

本手册内容丰富，简明实用，适合于初、中级管道工使用，也可供管道施工的技术人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

袖珍管道工手册/郑国明等编. —北京：机械工业出版社，2006.1

ISBN 7-111-18242-1

I. 袖… II. 郑… III. 管道施工—技术手册
IV. TU81-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 157181 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑：杨溥泉 版式设计：冉晓华 责任校对：姚培新
封面设计：姚毅 责任印制：洪汉军
北京京丰印刷厂印刷

2006 年 2 月第 1 版·第 1 次印刷

850mm × 1168mm 1/64·8.375 印张·2 插页·293 千字

000 1—5 000 册

定价：15.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

在社会主义建设蓬勃发展的今天，管道工程在国民经济和人民生活中的地位与作用越来越显著。管道工在管道施工中主要任务是：工业与民用建筑管道安装、调试、维修和管网系统测试。为了达到此目标，我们编写了这本《袖珍管道工手册》，供广大管道工使用。

本手册在编写过程中，紧扣《国家职业标准》初、中级管道工的岗位要求，较全面地介绍管道工应具备的知识和技能。手册的编写尽量体现科学性、实用性、少而精、简明易学，并采用表格、图示等形式，有利读者查阅，是一本普及性的小型工具书。

本手册由郑国明、金辉、王慧清编写，由张国华、郑宇峰审稿。由于编者水平有限，书中错漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 管道工须知	1
一、管道工和管道工程	1
二、管道工安全技术常识	2
(一) 一般安全技术知识	2
(二) 高处作业安全技术	4
(三) 地槽和地沟作业安全技术	5
(四) 吊装作业安全技术	6
(五) 防火防爆安全技术	7
第二章 管道工常用资料	10
一、常用法定计量单位	10
二、管道工常用计量单位及其 换算关系	15
三、常用金属材料的熔点、密度	18
四、各种硬度对照	20
五、常用标准代号	21
第三章 管道工识图	24
一、正投影的原理	24

(一) 投影	24
(二) 投影分类	24
(三) 正投影的基本特性	25
二、三视图的形成和投影规律	27
三、管道、阀门单、双线图	30
(一) 管道的单、双线图	30
(二) 弯头的单、双线图	31
(三) 三通的单、双线图	33
(四) 四通的单、双线图	35
(五) 大小头的单、双线图	36
(六) 阀门的单、双线图	36
四、管道的投影特性	37
五、常用符号及图例	45
(一) 线型	45
(二) 管路系统的图形符号	46
六、管道施工图表示方法	57
(一) 标题栏	57
(二) 比例	57
(三) 标高	59
(四) 坡度及坡向	60
(五) 方向标	60
(六) 管道施工图上尺寸标注	60

(七) 管道的表示方法	62
七、管道的剖视图和断面图	64
(一) 管道的剖视图	64
(二) 断面图的配置及标注	69
(三) 管道施工中剖视图的应用	70
八、管道的轴测图	76
(一) 正等轴测图	77
(二) 斜等轴测图	89
九、给水排水工程施工图	96
(一) 室内给排水工程施工图	97
(二) 室外给水排水工程图	111
十、管道配件作展开图的基本方法	116
(一) 圆管的展开法	116
(二) 90°圆管弯头的展开法	116
(三) 等径圆管的正交展开法	118
(四) 等径圆管斜交展开法	120
(五) 三节等径圆管 90°弯头的展开法	123
(六) 圆顶方底的展开法	124
第四章 公差与配合	127
一、公差与配合	127
(一) 互换性	127
(二) 公差与配合的基本术语及定义	127

(三) 配合	131
(四) 标准公差与基本偏差	133
(五) 基孔制与基轴制	136
(六) 公差代号与配合代号	136
二、形状和位置公差	140
三、表面粗糙度	143
第五章 管道工常用工具、机具及量具.....	147
一、常用工具	147
(一) 划线类	147
(二) 扳手类	151
(三) 切割类	151
(四) 錾子类	151
(五) 锉刀类	159
(六) 孔加工类	161
(七) 切削螺纹类	168
二、常用机具	175
(一) 台钳类	175
(二) 磨割类	176
(三) 套螺纹类	177
(四) 弯管类	182
(五) 千斤顶类	185
三、常用量具	188

(一) 木折尺和钢直尺	189
(二) 布卷尺和钢管尺	189
(三) 水平仪	190
(四) 游标卡尺	190
(五) 千分尺	192
(六) 塞尺	194
第六章 管道工程材料	196
一、常用金属材料	196
(一) 常用金属材料分类和用途	196
(二) 金属材料代号意义	199
(三) 钢的热处理	205
二、常用非金属材料	209
(一) 水泥	209
(二) 塑料	209
(三) 石棉	210
(四) 橡胶	211
三、常用金属管材	211
(一) 常用的碳钢管	211
(二) 铸铁管	214
(三) 有色金属管	214
(四) 常用非金属管材	219
四、常用管件	229

(一) 可锻铸铁管管件	229
(二) 给水铸铁管管件	232
(三) 排水铸铁管管件	232
(四) 碳钢管管件	233
(五) 非金属管管件	234
五、其它材料	235
(一) 密封材料	235
(二) 防腐材料	236
(三) 绝热材料	237
第七章 管道工程常用阀门及仪表	239
一、常用阀门	239
(一) 阀门的种类	239
(二) 阀门型号表示方法	241
(三) 阀门标志的识别	251
(四) 常用阀门的型号与结构性能	253
二、常用仪表	273
(一) 水表	273
(二) 流量计	275
(三) 压力计	278
第八章 管件加工操作	281
一、管子的校直	281
(一) 校直前的检查	281

(二) 管子的冷校直	282
(三) 设备冷校直管子	283
(四) 管子的热校直	285
二、管子的切断	286
(一) 锯割	286
(二) 刀割	292
(三) 磨割	292
(四) 机床切割	294
(五) 鋸切	295
(六) 气割	297
(七) 等离子弧切割	299
三、管子套螺纹	299
(一) 管子套螺纹时的注意事项	299
(二) 管子套螺纹时废品分析	300
四、管子缩口、扩口加工	301
(一) 管子的缩口加工	301
(二) 管子的扩口加工	302
五、管子弯曲	303
(一) 管子弯曲时的受力和变形	303
(二) 影响管子弯曲变形的因素	305
(三) 弯头弧长的计算	306
(四) 管子弯头的制作	307

六、管道支架	310
(一) 常用支架的类型	310
(二) 支架的安装要求	317
第九章 管道连接	319
一、管道的螺纹联接	319
(一) 管螺纹的规格及尺寸	319
(二) 管螺纹联接的方法	326
二、管道的法兰连接	330
(一) 法兰连接的种类和规格	331
(二) 法兰与管子安装	346
(三) 法兰垫片	349
三、管道承插连接	354
(一) 铸铁管道承插连接	355
(二) 混凝土管道与钢筋混凝土管道 的承插连接	358
(三) 陶瓷管的承插连接	359
(四) 塑料管道的承插连接	360
四、管道的焊接	361
(一) 钎焊	361
(二) 手工钨极氩弧焊	363
第十章 管道施工工艺过程	366
一、管道施工准备	366

(一) 技术准备	366
(二) 材料设备准备	369
二、管道施工的一般要求	370
三、管槽洞的预留与套管安装	374
(一) 管槽洞的预留	374
(二) 套管安装	378
四、管道的安装	381
(一) 室外管道安装	381
(二) 室内管道安装	385
五、管道工程验收	390
(一) 管道工程验收种类	390
(二) 管道工程竣工验收要求	390
第十一章 暖卫器具的安装	393
一、常用卫生器具及安装	393
(一) 卫生器具安装前准备工作	393
(二) 卫生器具安装的要求	394
(三) 卫生器具安装质量检验评定标准	400
(四) 大便器安装	402
(五) 小便器安装	406
(六) 洗脸盆的安装	409
(七) 浴盆的安装	411
(八) 淋浴器的安装	412

二、采暖系统的安装	413
(一) 采暖系统的组成	416
(二) 采暖系统的分类	416
(三) 常用散热器的种类	418
(四) 常用散热器的组对	420
(五) 散热器的安装	429
(六) 采暖系统的运行、调整	434
第十二章 工业管道安装	440
一、工业管道概述	440
(一) 工业管道分级	440
(二) 工业管道分类	440
(三) 室内工艺管道安装	442
二、氧气管道的安装	444
(一) 安装前的准备	444
(二) 管道安装	445
(三) 试压与吹刷	446
三、煤气管道安装	447
(一) 煤气的种类和性质	447
(二) 室内煤气管道的安装	448
(三) 煤气管道的试验与吹洗	450
四、蒸汽管道的安装	451
(一) 蒸汽管道的分类	451

(二) 蒸汽管道的安装	452
五、液压管道的安装	454
六、塑料管道的安装	456
(一) 塑料管道的性能	456
(二) 塑料管道安装工艺	457
(三) 塑料管安装的一般要求	460
第十三章 管道系统与维修	462
一、给排水管道系统组成和维修	462
(一) 给水管道系统的组成	462
(二) 排水管道系统的组成	463
二、给水管道的维修	465
(一) 管网日常检查	465
(二) 给水管道的检漏	467
(三) 给水管道路故障及排除方法	470
三、排水管道的维修	472
(一) 排水管道漏水的维修	472
(二) 排水管道堵塞的维修	472
四、工业管道的泄漏形式和分类	474
(一) 泄漏形式	474
(二) 泄漏危害	477
(三) 泄漏检测	478
(四) 管道泄漏分析	482

五、管道的修复	489
(一) 管螺纹漏水的修复	489
(二) 法兰盘漏水的修复	490
(三) 钢管管壁漏水的修复	490
(四) 管道泄漏的动态处理方法	492
六、采暖系统常见故障及其排除	497
(一) 热水采暖系统常见故障及排除 方法	497
(二) 蒸汽采暖系统常见故障及其排除 方法	502
第十四章 管道防腐和保温	505
一、管道防腐	505
(一) 表面清理	505
(二) 油漆	507
(三) 地下管道的防腐	507
(四) 防腐层材料配制	509
二、管道保温	510
(一) 保温范围	511
(二) 保温材料种类和特性	512
(三) 保温保冷管道的施工要求	513
(四) 防潮层和保护层的施工	515
参考文献	517

第一章 管道工须知

一、管道工和管道工程

管道工是在管道工程中，通过使用机具，进行管道工程的安装、调试、维修和管网系统测试的技术工人。

随着国民经济的发展和人民生活的不断提高，管道工程应用范围越来越广。从民用建筑中，生活供水、供热、供气到现代工业中的各种气体、液体、甚至固体物质的输送，都离不开管道工程。如各种动力设施（煤气站、氧气站、乙炔站、空气压缩站、燃油站、各种加压泵站，以及液压传动系统）等，均需大批技术熟练的管道工。

当今科学技术的日益发展，新材料、新工艺、新技术和新设备不断涌现，对管道工程的技术要求和标准不断提高，为此要求管道工除熟练地掌握管道施工基本知识和各种操作技能外，还需刻苦钻研技术，善于学习，更好地掌握管道工应有的知识和技能，为社会主义建设多做贡献。