



管工

工作手册

孙 勇 主编

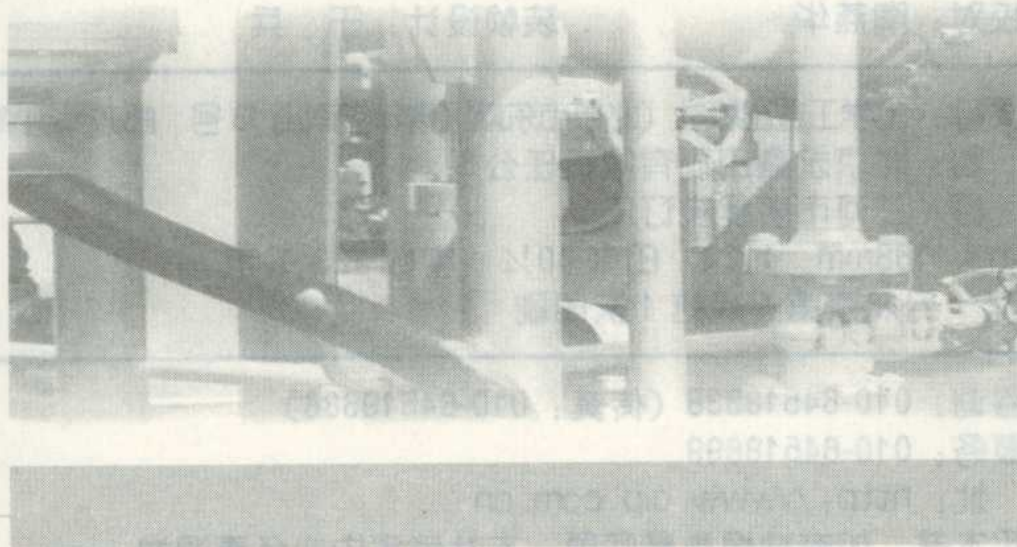


化学工业出版社



管工 工作手册

孙 勇 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

元 00.00 价

宝

图书在版编目 (CIP) 数据

管工工作手册/孙勇主编. —北京: 化学工业出版社, 2007. 7

ISBN 978-7-122-00311-9

I. 热… II. 孙… III. 管道工程-技术手册 IV. TU81-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 060886 号

责任编辑: 邢 涛
责任校对: 陶燕华

文字编辑: 项 湫
装帧设计: 于 兵

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

850mm×1168mm 1/64 印张 10¼ 字数 423 千字

2007 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 26.00 元

版权所有 违者必究

内容提要

本书全面系统地阐述了管道工所必备的知识 and 安装技术。主要内容包括：管道工程的基础知识、常用计量单位换算、识图知识、常用工机具、管材管件加工与连接、室内外管道安装、管道的防腐与绝热及管道工程质量检查。本书注重理论与实际相结合，图文并茂、条理清晰、语言简洁。

本书可供工厂、矿山、电站、市政、公用和民用建筑、供热采暖、机械制造、制冷空调、市政工程、给排水科学与工程等相关专业的人员使用，同时也可作为相关技术人员的参考用书。

《管工工作手册》编写人员

主 编 孙 勇

主要编写人员（按姓氏汉语拼音排序）

李晓明 陆洪宇 任芝军

孙 勇 杨龙滨 赵方波

前 言

随着我国国民经济的飞速发展，以各种管道为途径的输送方式得到了广泛运用。一个国家的管道发展水平，在一定程度上代表这个国家的经济发展现状，是否具有良好的管道系统是决定生产、生活能否持续高效进行的重要因素。我国管道网络的建设是随着我国国民经济基础建设的步伐一起前进的，在工厂、矿山、电站、市政、公用和民用建筑、供热采暖、机械制造、制冷空调、给水处理、污废水处理等国民经济各部门、各领域，管道的安装和维修是基础设施建设和保养的重要组成部分。然而，由于缺乏专业的管道技术人员和大批熟练的管道维修工人，使得现阶段我国各领域的输送管网很难维修更新，各种生产、生活管道老化严重，从而导致各种事故频发。在 21 世纪里，各种挑战和机遇纷至沓来，拥有合格的管道技术工人对于一个社会的发展来说显得尤为重要。

应目前管道工程的发展形势和广大读者的要求，我们组织编写了这本《管工工作手册》，供工程技术人员在管道施工中参考使用，也可以作为初学者自学用书。

本书从一个合格的管道工人应具备的基础知识出发，详细全面地讲述了管道工的职责和任务，管道工人的常用工具、

常用器材、基本操作技术、基本管道加工方法，室内外的管道安装，管道的防腐以及管道工程的施工、检验和验收等，为读者提供了快速检索并查用相关工作所需的资料、数据、计算方法、制造加工工艺的捷径。

在编写过程中，我们力求内容丰富，知识结构安排合理，以难易结合、循序渐进的科学方法，统筹安排，合理设计，精心组织。同时，走访了许多管道工程的理论专家和一大批一线工作的优秀工程技术人员，向他们了解我国管道技术最前沿的发展动态、发展趋势和实际管道工程中的相关经验。借此机会，对他们在此次编写过程中给予的无私指导和宝贵建议给予特别感谢！

本书由哈尔滨工程大学多位老师合作编写，孙勇担任主编。书中第1、6、10、11、13章由孙勇编写；第5、7章由陆洪宇编写；第9、12章由李晓明编写；第2、3章由任芝军编写；第8章由杨龙滨编写；第4章由赵方波编写。参加本书编写工作的还有厦门市市政工程设计院有限公司的陶田，哈尔滨工程大学建筑工程学院的马桂林、余中棚、李伟、张建、张振、赵斌、崔兴果、黄河、黄武兵、谢书文、宋晓红、张文雍等同志。

书中难免存在不妥之处，欢迎广大读者批评指正。

编 者
2007年5月

目 录

第 1 章 管工的基本知识	1
1.1 管工的基本任务及技术要求	1
1.1.1 管工工作的基本内容	1
1.1.2 管工的技术要求	1
1.1.3 管工的职责	2
1.2 常用资料	3
1.2.1 管道的分类	3
1.2.2 常用施工符号及图例	4
1.2.3 常用代号及数据	14
1.2.4 常用计量单位及单位换算	16
1.3 管工常用规范	24
1.3.1 总则	24
1.3.2 常用术语	25
1.3.3 管道组成件及管道支承件的检验	27
第 2 章 管工常用工具	29
2.1 常用手工安装工机具	29
2.1.1 扳手	29
2.1.2 管钳	32
2.1.3 钢锯、锯管器	33
2.1.4 螺钉旋具	35
2.1.5 捻口工具	36
2.1.6 钻孔工具	37

2.1.7	管子台虎钳	39
2.1.8	其他	39
2.2	测量工具	44
2.2.1	钢直尺	44
2.2.2	钢卷尺、皮卷尺	48
2.2.3	游标卡尺	48
2.2.4	90°角尺	48
2.2.5	水平尺	49
2.2.6	方形水平尺	49
2.2.7	线锤	50
2.3	焊接工具	50
2.3.1	焊条电弧焊工具	50
2.3.2	气焊工具	50
2.4	常用机具	53
2.4.1	手动机械	53
2.4.2	电动机械	55

第3章 常用材料 61

3.1	钢材	61
3.1.1	钢板	61
3.1.2	圆钢和方钢	63
3.1.3	扁钢	64
3.1.4	角钢	64
3.1.5	工字钢	65
3.1.6	槽钢	66
3.2	常用五金材料	67
3.2.1	冷拉圆钢丝	67
3.2.2	螺栓	69
3.2.3	螺母	84
3.2.4	垫圈	87

3.3 非金属材料	91
3.3.1 水泥	91
3.3.2 塑料	91
3.3.3 橡胶	92
3.3.4 石棉	93
3.4 其他材料	93
3.4.1 防腐材料	93
3.4.2 密封材料	94
3.4.3 绝热材料	96

第4章 管材与管件

4.1 管材	97
4.1.1 钢管	97
4.1.2 铸铁管	104
4.1.3 混凝土管	110
4.1.4 塑料管	110
4.1.5 其他管材	118
4.1.6 管材的选用	121
4.2 管件	121
4.2.1 钢管件	121
4.2.2 铸铁管件	129
4.2.3 塑料管件	130
4.2.4 陶瓷管件	157
4.2.5 其他管件	161

第5章 管道附件与其他材料

5.1 阀门	164
5.1.1 阀门的分类、基本参数及代号	164
5.1.2 阀门的识别	171
5.1.3 常用阀门型号及其基本参数	172
5.2 其他管道附件	176

5.2.1	给水配件	176
5.2.2	排水配件	185
5.2.3	法兰	185
5.3	填料、垫料	201
5.3.1	填料	201
5.3.2	垫料	206
第6章	管子、管件及管道支架的加工与连接	208
6.1	基本操作要求	208
6.1.1	锯割	208
6.1.2	錾削	211
6.1.3	锉削	214
6.1.4	钻削	218
6.1.5	弯曲	219
6.1.6	粘接	221
6.1.7	攻螺纹	223
6.2	管子的校直、校圆和切割	226
6.2.1	管子的校直和校圆	226
6.2.2	管子的切割	229
6.3	管件的制作	236
6.3.1	弯管制作的一般要求	236
6.3.2	弯管制作	238
6.3.3	焊接弯管的制作	242
6.3.4	焊接三通的制作	245
6.4	管道支架	253
6.4.1	支架形式	253
6.4.2	支架的选用	255
6.4.3	支架的安装	256
6.5	管子的连接	260
6.5.1	螺纹连接	260

6.5.2	承插连接	266
6.5.3	法兰连接	272
6.5.4	焊接连接	274
6.5.5	粘接连接	275
第7章	焊接方法	277
7.1	电焊	277
7.1.1	电焊机的型号及主要技术数据	277
7.1.2	电焊条的分类及牌号的编制	278
7.1.3	电焊条的选择	284
7.2	中、低压管件的焊制	285
7.2.1	焊制管件的一般要求	285
7.2.2	焊制管件展开图	287
7.3	管道的焊接	301
7.3.1	一般规定	301
7.3.2	坡口的加工及清理	302
7.3.3	组对、焊接	302
7.3.4	焊条的选择及消耗量的估算	306
7.3.5	有色金属管道的焊接	306
7.3.6	聚氯乙烯塑料管的焊接	308
7.3.7	焊前预热和焊后热处理	310
第8章	室内管道的安装	313
8.1	室内给水管道的安装	313
8.1.1	室内给水管道的安装要求	313
8.1.2	附件及水表的安装	316
8.1.3	室内给水引入管道的安装	323
8.1.4	室内给水管道的安装	324
8.2	室内排水管道的安装	326
8.2.1	排水管道的安装要求	326
8.2.2	排水管道的安装	332

8.3	室内消防给水系统的安装	336
8.3.1	室内消火栓系统的安装	336
8.3.2	自动喷洒消防系统的安装	340
8.4	室内卫生器具的安装	343
8.4.1	各种卫生器具的安装要求	343
8.4.2	卫生器具的安装	344
8.5	室内供暖供热水管道安装	368
8.5.1	室内供暖供热水管道安装的工艺流程	368
8.5.2	安装散热器	376
8.5.3	安装室内供暖系统的附属设备	381
8.5.4	室内供暖供热水管道的试压、冲洗和通暖	383
8.6	制冷系统管道的安装	385
8.6.1	制冷用管材及其应用	385
8.6.2	管道的安装	388
8.7	室内燃气管道安装	395
8.7.1	室内燃气管道安装的工艺流程	395
8.7.2	室内燃气管道安装的要求与注意事项	395
8.8	通风空调管道的安装	401
8.8.1	通风空调管道系统用材料	401
8.8.2	薄钢板及塑料板连接	401
8.8.3	管道安装要求	401

第9章 室外管道的安装 **408**

9.1	室外给水管道的敷设	408
9.1.1	室外给水管道的敷设要求	408
9.1.2	室外给水管道上配件、附件的安装	409
9.1.3	室外给水管道的敷设方法	411
9.2	室外消火栓的安装	421
9.2.1	室外地下式消火栓的安装	422
9.2.2	室外地上式消火栓的安装	425

9.3	室外排水管道的敷设	427
9.3.1	室外排水管道的敷设要求	428
9.3.2	室外排水管道的敷设方法	428
9.4	室外给排水管网中构筑物的施工	443
9.4.1	给水管网附属构筑物	443
9.4.2	排水管网附属构筑物	454
9.5	室外供热管道与煤气管道的安装	458
9.5.1	安装室外供热管道	458
9.5.2	安装室外煤气管道	463
9.6	室外管道故障处理	470
9.6.1	管道的下沉	470
9.6.2	管道的漂浮	470
9.6.3	管道的平移	473

第10章 工业管道安装 475

10.1	安装条件与连接要求	475
10.1.1	安装管道的操作条件	475
10.1.2	连接管道的技术要求	476
10.2	工业管道种类及安装	492
10.2.1	安装高压管道	492
10.2.2	安装有色金属管道	501
10.2.3	安装不锈钢管道	506
10.3	工业生产用管道安装注意事项	510
10.3.1	液化石油气管道	510
10.3.2	工厂煤气管道	511
10.3.3	压缩空气管道	512
10.3.4	氧气管道	514
10.3.5	乙炔管道	516
10.3.6	二氧化碳气体管道	518
10.3.7	氮气管道	518

10.3.8	氨气管道	518
10.3.9	油液管道	519
10.3.10	蒸汽管道	520
第 11 章	管道的防腐与绝热	522
11.1	防腐涂料	522
11.1.1	防腐涂料的作用	522
11.1.2	防腐涂料的名称及代号	522
11.1.3	常用防腐涂料的性能	522
11.1.4	几种防腐涂料的基本配方	522
11.1.5	防腐涂料选择的基本要求	537
11.2	防腐方法及管道的防腐	537
11.2.1	防腐施工的基本要求	537
11.2.2	防腐方法	539
11.2.3	管道的防腐	539
11.2.4	钢管内壁的防腐	546
11.2.5	管道防腐材料耗量	546
11.3	管道绝热的一般要求及材料的选用	550
11.3.1	管道绝热的一般要求	550
11.3.2	常用绝热材料的技术性能及选择	552
11.4	管道的绝热	557
11.4.1	常用绝热结构及施工要求	557
11.4.2	防潮层及保护层	558
11.5	管道绝热用料计算	560
第 12 章	管道安全施工技术	567
12.1	管工一般安全技术与作业安全技术	567
12.1.1	一般安全技术	567
12.1.2	作业安全技术	570
12.2	防火与防爆安全技术	582
12.2.1	火灾原因与燃烧原理	582

12.2.2	爆炸分类与爆炸浓度极限	583
12.2.3	防火防爆的原则与安全技术措施	585
12.2.4	灭火物质与方法	587
12.2.5	消防器材的使用	589
12.3	管道涂色与安全	590
12.3.1	管道颜色类型	590
12.3.2	识别符号	592
12.3.3	阀门、疏水器及其他管道涂色规定	600
第 13 章	管道工程施工质量检验评定标准	602
13.1	混凝土、水泥、陶土管道安装工程	602
13.2	铸铁管道安装工程	604
13.3	碳素钢管道安装工程	607
13.4	不锈钢、有色金属管道安装工程	613
13.5	硬聚氯乙烯管道安装工程	617
13.6	采暖设备安装工程	621
13.7	卫生器具安装工程	623
13.8	绝热和防腐工程	624
参考文献		626

第1章 管工的基本知识

1.1 管工的基本任务及技术要求

1.1.1 管工工作的基本内容

管工的基本任务主要表现在室内管道安装和室外管道安装两方面，需要根据具体设计或施工图纸的要求选择管子、管件和附件，经过规范的施工方法，将管子、管件和附件组合安装成人们生活和生产所需要的管道系统。

① 室内管道安装 根据生产或生活的需要，将各种液体、气体用管道输送到各供应点，同时用管道将废污的液体、气体及时排除出去，这时就需要安装室内管道。在室内安装送进和排除液体、气体的管道及相应的配套设施，称为室内管道安装。

② 室外管道安装 根据生产或生活的需要，将各种液体、气体，通常是由专门的液（气）源经过管道输送进室内，同时用管道将废污的液体、气体排放到室外的废液井中，这时就需要安装室外管道。在室外安装送进和排除液体、气体的管道及相应的配套设施，称为室外管道安装。

1.1.2 管工的技术要求

(1) 管工的基本技术要求