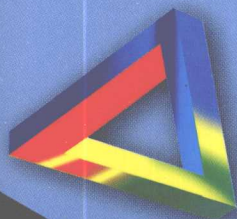


技工系列工具书

邱天 付光洁 编著



水管工

实用技术手册

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

技工系列工具书

水管工实用技术手册

邱 天 付光洁 编著



凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

水管工实用技术手册 / 邱天编著. —南京: 江苏科学技术出版社, 2006. 1

(技工系列工具书)

ISBN 7-5345-4775-X

I. 水... II. 邱... III. ①给水管道-管道工程-技术手册②排水管道-管道工程-技术手册

IV. TU991.36~62②TU992.23~62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 119170 号

技工系列工具书

水管工实用技术手册

编 著 邱 天 付光洁
责任编辑 宋 平
责任校对 苏 科
责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)
网 址 <http://www.jskpub.com>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京展望文化发展有限公司
印 刷 江苏新华印刷厂

开 本	850 mm×1168 mm	1/32	印 张	15.75
插 页	4		字 数	390 000
版 次	2006 年 1 月第 1 版		印 次	2006 年 1 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 7-5345-4775-X/TB·30
定 价 28.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

前 言

《水管工实用技术手册》是一本水管工综合性工具书,共十四章,主要内容有:给水管道的计算、管材和管件、管网附件和附属构筑物、管道施工常用的材料、工具和主要机具、管道测量、管道施工、管道配件展开图、室内给水管道安装、管道施工安全技术、管道施工质量检查与验收、管网的养护和资料管理、工程项目管理。

本书根据现场施工技术人员的实际需要,由浅入深地介绍了管道施工人员必须具备的基础知识、施工技术和工程管理等方面的知识,具有较强的实用性、新颖性、先进性,可作管道中级、高级工及以上技术工人岗位培训教材,也可供其他管道专业人员和有关院校师生参考。

薛乐群、吴志成同志审阅了全稿。在本书的编写过程中,还得到了南京市自来水总公司技术处、董守椿高级工程师及其他富有经验的施工技术人员的支持,在此谨致衷心感谢。

由于时间仓促,能力所限,在内容编排与选择上难免有疏漏错误之处,敬请指正。

作 者

2005 年 12 月

目 录

第一章 水管工常用知识.....	1
第一节 常用单位换算与公式	1
一、长度单位	1
二、重量单位	2
三、常用面积、体积计算	2
四、常用压强单位及换算	6
第二节 常用图识符号	7
一、各种管线、管件图识符号	7
二、地形、地貌的图识符号	10
第三节 常用金属、非金属材料性质及特点	15
一、金属材料	15
二、非金属材料	17
第二章 概述	19
第一节 城市给水系统及管道	19
第二节 城市给水管网的布置	21
一、管网的布局	21
二、输水管和配水管	22
三、给水管道的敷设	23
四、阀门的布置	26
五、消火栓的布置	27
第三节 用水量	28
一、用水量标准	28

二、用水量的变化	30
第四节 水质和水压	30
一、水质	31
二、水压	34
第三章 给水管道的计算	35
第一节 管道水力计算的基本知识	35
一、流速和流量	35
二、压力	37
三、水头损失的计算	39
第二节 小口径给水管道的设计和计算	41
一、室内管道设计流量的计算	41
二、求定室内给水管道的管径	42
第三节 城市给水管网的水力计算	45
一、计算目的和步骤	45
二、节点流量的计算	47
三、管线计算流量	50
四、确定管径	52
五、水头损失计算	53
六、树状网计算	56
七、简单环状网计算	59
第四章 管材和管件	63
第一节 金属管材	63
一、铸铁管	63
二、钢管	67
第二节 球墨铸铁管	69
一、基本性能	69
二、管体强度	70

三、耐腐蚀性	81
四、水泥砂浆内衬及其封面涂层	81
五、接口	94
六、接口用橡胶圈	98
第三节 非金属管材	103
一、水泥压力管	103
二、塑料管	104
第四节 常用管件	128
一、铸铁管管件	128
二、钢管管件(小口径)	132
三、非金属管管件	134
第五章 管网附件和附属构筑物	135
第一节 阀门	135
一、阀门的类别	135
二、阀门型号的标识方法	140
第二节 消火栓	142
第三节 排气阀和泄水阀	144
第四节 水锤消除设备	145
第五节 水表	147
一、分类	147
二、主要参数	149
三、选择方法	153
四、水表节点的组装及表位选择	155
第六节 阀门井	156
第七节 支墩	160
一、水平支墩	161

二、垂直向下的弯管支墩	162
三、垂直向上的弯管支墩	162
第六章 管道施工常用材料、工具和主要机具	165
第一节 常用材料	165
一、麻类	165
二、石棉绳	165
三、橡胶	165
四、铅油、铅粉	166
五、水泥	166
第二节 常用工具	166
一、铤子	166
二、螺丝刀(起子)	167
三、克丝钳	167
四、布剪子和铁剪子	167
五、扳手	167
六、管子钳和链子钳	168
七、捻凿	168
八、划针、圆规和中心冲	168
九、手锯	168
十、螺丝攻(丝锥)和螺丝扳牙	169
十一、管压力(龙门压力、管虎钳)	169
第三节 大型施工机械	170
一、汽车	170
二、汽车起重机	170
三、履带式多功能施工机械	170
四、装载机	172
五、推土机	172

第四节 常用机具	173
一、滑轮	173
二、手拉葫芦	174
三、千斤顶	175
四、卷扬机	176
五、夯土机具	176
第五节 排水设备	177
一、电动潜水泵	177
二、电动离心泵	178
三、电动轴流泵	178
四、软轴泵	178
五、手掀泵	179
第六节 吊运及牵引所用的绳索	179
第七章 管道测量	184
第一节 地形图概念及带状平面图	184
第二节 测量的有关知识	186
一、地面点的平面位置确定	186
二、地面点的高程	187
三、测量上常用的度量单位	187
第三节 水准测量	188
一、水准仪的操作	188
二、水准测量的外业	192
三、水准测量的内业	199
第四节 平板仪	202
一、小平板仪与经纬仪合用测绘地形图	202
二、用大平板仪测绘地形图	203
第五节 管道图	204

一、管道图的类别	204
二、断面图	205
三、大样图	207
第六节 管道工程测量	208
一、中线测量	209
二、竣工图测量	210
三、管道施工测量	212
第八章 管道施工	216
第一节 施工程序和施工前的准备	216
一、施工工程程序	216
二、施工前期准备	217
第二节 施工放线	219
一、确定管道走向	219
二、确定管道中心线	220
三、高程测量	220
四、确定沟槽边坡	220
第三节 土方工程	221
一、土的分类和性质	221
二、土的工程性质	223
三、沟槽断面	226
四、沟槽开挖要求	229
五、沟槽支撑	230
六、沟槽排水	234
七、管道基础	237
八、沟槽回填	240
九、流沙和淤泥的成因及施工措施	241
第四节 管道安装	243

一、现场排管和检查	243
二、下管	244
三、承插式管道的角度借转	247
四、螺纹接口管道的安装	254
第五节 管道接口	267
一、承插式刚性接口	267
二、承插式柔性接口	273
三、焊接接口	277
四、法兰接口	282
五、螺纹接口	284
第六节 过河管道	286
一、倒虹管穿过河床	287
二、架空管道	291
第七节 给水管道和其他管(沟)交叉时的处理	293
一、给水管道位于其他管道(沟)上方时的交叉处理	294
二、给水管道位于其他管道(沟)下方时的交叉处理	295
三、给水管道和交叉管道高程一致时的处理	295
第八节 管道切割	298
一、锯割	298
二、凿切	298
三、刀割	299
四、气割	302
第九节 引接分支管道	304
一、停水作业	304
二、不停水作业	308
第十节 无沟槽施工法	310
一、人工取土顶管法	311

二、机械取土顶管法	318
三、水力冲刷顶管法	318
四、不取土穿刺顶管法	319
第十一节 管道损伤及修复	320
一、安装前的管材损伤及其处理	320
二、管道输水后的渗漏及其修补方法	322
第十二节 管道改装	327
一、控制停水区域的方法	327
二、改装管线及用户	328
第九章 管道配件展开图	329
第一节 虾壳弯展开图	329
一、90°单节虾壳弯展开图	329
二、90°两节虾壳弯展开图	331
第二节 任意角马蹄弯展开图	332
第三节 三通管道展开图	333
一、同径直交三通管的展开图	333
二、异径直交三通管的展开图	334
三、同径斜交三通管的展开图	336
四、异径斜三通管的展开图	337
五、异径一侧直交三通管的展开图	339
六、同径顺流三通管的展开图	341
七、异径顺流三通管的展开图	343
八、同径弯头三通管的展开图	345
第四节 大小头展开图	346
一、同心大小头展开图	346
二、偏心大小头展开图	346
第十章 管道施工安全技术	349

第一节 安全技术的一般要求	349
一、安全技术的组织和教育工作	349
二、施工现场的安全布置	350
三、安全防护	351
第二节 安全技术作业	351
一、高空作业和沟槽作业	351
二、起重吊运作业	352
三、工具设备的使用	353
四、其他作业	354
第三节 雨季、冬季施工中的安全措施	355
第四节 管道漂浮及防浮措施	357
第十一章 室内给水管道安装	359
第一节 管道平面图与轴测图	359
第二节 室内给水管道图式	369
第三节 高层民用建筑管道施工	375
一、高层建筑内的管道工程	376
二、高层建筑管道安装	376
第四节 室内消防管道安装	381
一、室内消火栓给水系统	381
二、室内消防给水系统图式	383
三、室内消防管网布置	384
四、闭式自动喷水灭火系统	388
第十二章 管道施工质量检查与验收	392
第一节 质量检查的内容	392
一、进行质量检查的必要性	392
二、质量检查的内容	392

第二节 管道试验压力	393
一、公称压力、工作压力和试验压力的定义	393
二、试验介质和试验压力	394
第三节 试压前的准备工作	396
一、分段	396
二、排气	396
三、灌水	396
四、管道支撑	397
五、试压设备的布置	399
第四节 水压试验和气压试验	400
一、水压试验	400
二、气压试验	402
第五节 管道的冲洗和消毒	405
一、管道冲洗	405
二、管道消毒	406
三、管道通水使用	406
四、工程验收	407
第六节 沟槽土方的回填质量	407
第十三章 管网的养护和资料管理	409
第一节 管网设施的管理	409
一、阀门管理	409
二、水表的检修和更换	411
第二节 管道的防冻处理	412
第三节 管网的测压、测流	413
一、管网压力的测定	413
二、管道的测流方法	414
第四节 管道的检漏	416

一、管道漏水的特征及原因	416
二、管道的检漏方法	418
第五节 管道腐蚀和防腐措施	421
一、管道的外腐蚀	422
二、管道内腐蚀及堵塞	423
三、防止管道外腐蚀的措施	424
四、防止管道内腐蚀的措施	431
第六节 管道内壁结垢的处理	433
一、冲洗法	433
二、刮管法	434
三、化学法	435
四、涂料防腐	435
第七节 管网技术档案的管理	438
一、管网技术档案概述	438
二、管网现状资料的整理	440
第十四章 工程项目管理	442
第一节 工程项目的合同管理	442
一、建设工程施工合同	442
二、项目合同管理	445
第二节 工程项目的施工管理	445
一、施工管理的任务和内容	445
二、施工准备阶段管理	447
三、施工阶段管理	452
四、竣工验收	453
第三节 工程项目的质量管理	454
一、施工准备阶段质量控制	454
二、物资供应阶段质量控制	454

三、施工阶段质量控制	455
四、工程质量的检验	455
第四节 工程项目的成本管理	456
一、工程成本分类	456
二、工程成本管理的任务	457
三、工程成本分析	459
四、降低工程成本主要途径	460
附录	462
一、生活饮用水水质标准	462
二、城市居民生活用水量标准	463
三、消防用水量	464
四、管道流量—流速换算表	469
五、用水流量常用计算数值	470
参考文献	487

第一章 水管工常用知识

第一节 常用单位换算与公式

一、长度单位

表 1.1-1 我国常用法定长度单位

中文名称	千米	米	分米	厘米	毫米	微米
符 号	km	m	dm	cm	mm	μm
换算关系	1	10^3	10^4	10^5	10^6	10^9
		1	10	10^2	10^3	10^6
			1	10	10^2	10^5
				1	10	10^4
					1	10^3

表 1.1-2 英制长度单位

中文名称	英里	码	英尺	英寸
符 号	mi	yd	ft	in
换算关系	1	1 760	2 580	63 360
		1	3	36
			1	12
				1

注：1. 水管尺寸上长期以来沿用英制单位。

2. 英制不使用十进制。1 英尺等于 12 英寸。因 $1/2$ 英寸 = $4/8$ 英寸，俗称 4 分； $3/4$ 英寸 = $6/8$ 英寸，俗称 6 分。