

建筑工人丛书

主编 饶 勃

实用

水暖 · 管道 ·

通风 · 空调工手册



上海交通大学出版社



• 建筑工人丛书 •

实用水暖、管道、通风、 空调工手册

饶 勃 主编

上海交通大学出版社

内 容 简 介

本书详尽地介绍了水暖、管道、通风、空调诸工种工人必备的基本知识,如识图的步骤及方法;材料、工具及设备的选用标准;对各工种的基本技能,如管道的制作、加工、安装、施工工艺和操作要点作了详尽的阐述。同时,还对水暖、工业管道、通风、空调等工程的施工工艺、操作规程、质量检查、质量通病的防治方法等逐一作了介绍,既有较系统的理论知识,又有较全面的操作方法,是水暖、管道、通风、空调诸工种工人不可缺少的工具书。它不仅有助于提高工人的理论水平,又可教会实际操作方法,有利于工人的评工考级。

本书宜作自学材料,也可作为大专院校师生的参考用书,更适合选作土建专业技工学校的教材。

(沪)新登字 205 号

实用水暖、管道、通风、空调工手册

出版: 上海交通大学出版社

(上海市华山路1954号·200030)

发行: 新华书店上海发行所

印刷: 江苏常熟市文化印刷厂

开本: 850×1168 (毫米) 1/32

印张: 26.5

字数: 687000

版次: 1993年3月 第1版

印次: 1993年6月 第1次

印数: 1—15000册

科目: 291—307

ISBN7-313-01165-2/TU·74

定价: 14.90 元

实用水暖、管道、通风、空调工手册

编写人员名单

饶 勃 主编

第一章	饶 勃	饶 琛
第二章	饶 勃	黄忠喜
第三章	董美霞	黄晓霞
第四章	饶 勃	刘 硕
第五章	饶 勃	陈 可
第六章	饶 勃	饶道安
第七章	饶 勃	饶 志
第八章	饶 勃	孙继连
第九章	饶 勃	胡国辉
第十章	饶 勃	董行建

前 言

改革开放的大好形势,促进了建筑业的发展,由于人们生活水平的不断提高,对建筑业各工种的工艺要求也随之而细且越高。

为此,我们编写了这本手册,力求较系统地介绍水暖、管道、通风、空调诸工种工人所必须的基本理论知识和实际操作技能,并对其新的施工工艺和新的施工技术作了全面的介绍。意在将本书作为不可缺少的工具书奉献给正在从事和希望成为水暖、管道、通风、空调工种工作的朋友;还希望它能成为工程技术人员、大专院校师生的参考书,技工学校对口专业的教材。

由于编者水平有限,加之时间仓促,不足之处乃至错误在所难免,恳切希望朋友们读后提出,使本书真正成为水暖、管道、通风、空调各工种工人的助手,为我国建筑工艺水平的提高出力。

目 录

第一章 基础知识	1
第一节 基本资料	1
一、符号、代号	1
二、国际单位制	7
三、常用单位换算	10
四、常用数据	18
五、常用面积、体积计算公式	23
第二节 基本概念	30
一、物体的主要物理性质	30
二、热、热量、热的传播	32
三、水和水蒸汽的性质	34
四、大气压和压强、水柱	40
五、流量、流速及阻力	41
六、管道知识	42
七、空调知识	49
第三节 水暖、管道计算知识	52
一、室内给水管道计算	52
二、室内排水管道计算	68
三、室内采暖、建筑物耗热量计算	70
四、理论计算	80
第四节 管道吊装及焊接知识	85
一、索具及其选择	85
二、吊装管道时,吊点的确定	92

三、焊接知识	93
第二章 识图	96
第一节 识图的基本知识	96
一、投影和投影图	96
二、管道工程常用的投影图	97
三、水暖、通风施工图的组成及内容	101
四、管道施工图的图例及管道代号	101
五、比例、标高、坡度	114
第二节 给排水施工图识图	115
一、平面图的识读	115
二、系统轴测图的识读	115
三、识图举例	116
第三节 供暖系统施工图识读	123
一、施工平面图的识读	123
二、系统轴测图的识读	124
三、详图的识读	124
四、识图举例	125
第四节 通风工程施工图	130
一、通风工程施工图的主要内容和基本表示法	130
二、通风系统平面图、剖面图和轴测图的画法及内容	131
三、通风施工图的阅读	133
四、识图举例	133
第三章 材料及配件	141
第一节 管材	141
一、暖卫、通风、管道系统用管材	141
二、管材选择	141
三、钢管	143
四、铸铁管	154
五、石棉水泥管	160

六、塑料管	161
七、陶瓷管	167
八、有色金属管材	170
第二节 管件	174
一、接头管件	174
二、阀门	224
三、水龙头	234
四、浮球阀	241
第三节 辅助用料	242
一、钢材	242
二、密封填料、垫料	246
第四节 卫生洁具及其配件	251
一、陶瓷卫生洁具	252
二、铸铁搪瓷浴缸	269
三、玻璃钢卫生洁具	273
四、人造大理石(玛瑙)卫生洁具	274
五、塑料卫生洁具	275
第五节 散热器	278
一、铸铁散热器	278
二、钢制散热器	284
三、排管散热器	290
第六节 水泵	291
一、BA 型水泵	291
二、PW 型、PWL 型污水泵	300
三、GC 型锅炉给水泵	302
四、SD 型深井泵	303
第四章 工具及设备	311
第一节 常用安装工具	311
一、管钳子、链钳子	311

二、套丝扳	312
三、管子压钳及案子	314
四、割刀割、钢锯	315
五、活动扳手	316
六、鑿子	316
七、螺丝刀、克丝钳、手锤	316
八、一般工具	317
九、常用量具	317
十、划线工具	320
十一、手工咬口工具	320
十二、手扳锯、鸡尾锯	321
十三、散热器组对钥匙	321
十四、捻凿(捻铲)	322
第二节 机械设备	322
一、水暖管道加工机械	322
二、通风管道加工机械设备	328
三、其它机械	333
四、电动机具	336
五、起重机械	341
第五章 管道加工与连接	350
第一节 管子调直、切断与套丝	350
一、管子调直	350
二、管子切断	351
三、套丝	354
第二节 管件煨弯	356
一、一般规定	356
二、管件煨弯	357
三、弯管质量要求与质量标准	371
第三节 管道制作放样、下料	373

一、划线	373
二、展开下料	373
三、钢制弯头的展开下料	376
四、矩形弯头下料	379
五、正心天圆地方的近似展开	382
六、偏心变径管的展开	383
七、圆形三通的展开与制作	384
第四节 管道连接	388
一、铸铁管承插口连接	388
二、螺纹连接	397
三、焊接连接	401
四、塑料管连接	410
五、法兰连接	417
六、石棉水泥管连接	420
七、陶瓷管连接	421
八、混凝土管及钢筋混凝土管连接	421
第五节 支架固定	422
一、支架的种类和构造	422
二、支架的选择	437
三、支架的安装	437
第六节 补偿器安装	445
一、方形补偿器安装	446
二、波形补偿器安装	454
三、套管形补偿器安装	455
第七节 管道的防腐与保温	455
一、管道防腐	455
二、管外涂料防腐	459
三、防腐施工的要求	461
四、防腐施工要点	462

五、地下管道防腐	465
六、管道保温	466
第六章 室外给排水工程施工	474
第一节 室外给水系统施工	474
一、室外给水系统	474
二、室外给水管道施工	479
三、泵的安装与维护	487
四、深井泵的安装	493
五、泵的故障与排除	496
第二节 室外排水系统施工	496
一、室外排水系统	496
二、室外排水管道施工	502
三、室外排水管道施工注意事项	505
第七章 室内给排水工程施工	508
第一节 室内给水系统	508
一、室内给水系统的组成与分类	508
二、给水方式	509
三、室内给水管道布置敷设要求	514
第二节 室内消防系统	515
一、普通消防系统	515
二、自动喷洒消防系统	516
三、水幕消防系统	517
四、室内消防给水管网	518
第三节 室内给水系统施工	522
一、施工准备	522
二、给水管道施工	523
三、水箱、水表安装	530
第三节 室内排水系统	534
一、室内排水系统的分类	534

二、排水方式	537
三、室内排水系统的组成	537
四、室内排水管道布置及要求	539
第四节 室内排水管安装	544
一、施工准备	545
二、排水立管安装	546
三、排出管安装	546
四、横支管安装	547
五、短管及附件安装	547
第五节 卫生器具安装	548
一、一般规定	548
二、卫生器具安装	554
第六节 质量要求及检验标准	566
一、室内给水管道的质量标准及要求	566
二、室内污水管道的质量标准	566
三、卫生器具安装的质量标准与要求	566
第七节 管道、卫生器具安装与土建施工注意事项	570
第八节 质量通病及防治措施	571
一、室内给排水管道	571
二、室内给排水配件	573
三、室内卫生器具	575
第九节 室内热水供应工程施工	577
一、热水配水管网	578
二、热水加热方法	581
三、太阳能加热热水器	583
第八章 采暖	590
第一节 室内采暖系统分类及组成	590
一、室内采暖系统分类	590
二、室内采暖系统组成	590

第二节 室内热水采暖	590
一、热水采暖系统工作原理	590
二、热水采暖系统基本图式	592
三、高层建筑热水采暖系统	595
四、热水采暖系统的设备及管道布置	598
五、热水采暖系统安装	610
第三节 室内蒸汽采暖	632
一、蒸汽采暖系统的分类及组成	632
二、低压蒸汽采暖系统	633
三、高压蒸汽采暖系统	642
第四节 室内辐射、暖风机采暖及安装	647
一、辐射采暖	647
二、暖风机采暖	654
第五节 室外采暖	657
一、室外采暖系统	657
二、室外采暖管道的敷设形式	663
三、室外采暖系统施工	669
第六节 锅炉房设备及安装	675
一、锅炉型式及表示方法	675
二、锅炉配套设备及安装	676
三、给水设备安装	677
四、水的软化处理	678
五、锅炉安装对土建施工的要求	680
六、锅炉试运行	681
七、锅炉事故及处理要点	682
第九章 动力管道施工	684
第一节 燃气管道施工	684
一、燃气的成分、分类及性质	684
二、冷煤气生产工艺流程	686

三、城市煤气的供应方式	687
四、燃气管道布置	688
五、燃气管道安装	692
六、煤气用具安装	700
第二节 氧气管道施工	702
一、氧气的性质	702
二、制氧的流程	703
三、氧气管道的脱脂	705
四、管材及管件	707
五、氧气管道安装	710
六、管道试压与吹扫	714
第三节 压缩空气管道安装	716
一、压缩空气生产流程	716
二、压缩空气管道布置	717
三、压缩空气管道车间入口装置	719
四、压缩空气管道中集水器和配气器的安装	720
五、压缩空气管道安装	721
第四节 乙炔管道安装	724
一、乙炔的性质	724
二、乙炔的生产流程	727
三、乙炔管道布置	731
四、乙炔管路分类与选材	733
五、乙炔管道安装	735
第五节 有色金属管道安装	738
一、有色金属管道安装的一般要求	738
二、铝及铝合金管道的安装	739
三、铜及铜合金管道的安装	742
四、铅及铅合金管道的安装	747
第十章 通风空调系统	749

第一节 建筑通风系统分类及设备	749
一、建筑通风的任务和分类	749
二、通风系统的主要设备和附件	755
第二节 通风系统工程安装	773
一、施工准备	773
二、支(吊)架敷设	774
三、立管管卡安装	775
四、风管安装	776
五、风帽安装	780
六、通风系统部件安装	781
七、通风机的安装	782
八、通风系统保温	792
第三节 排风除尘系统安装	795
一、通风除尘系统的组成	795
二、通风除尘系统安装	800
第四节 空气调节系统	803
一、概述	803
二、空气调节系统	803
三、空气的处理	812
四、空调机的安装	818
五、空气处理设备安装	822
六、空调系统的消声减震	826
第五节 通风空调系统的运转调试及故障处理	829
一、通风空调系统运转及调试	829
二、通风机常见故障产生原因及消除方法	831
三、空调系统常见运行故障、产生原因及消除方法	832

第一章 基础知识

第一节 基本资料

一、符号、代号

(一) 常用字母

常用字母, 见表 1-1。

表 1-1 常用字母

汉语拼音字母			拉丁(英文)字母			希腊字母		
大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音
A	a	啊	A	a	欸	A	α	阿尔法
B	b	玻	B	b	比	B	β	贝塔
C	c	雌	C	c	西	Γ	γ	伽马
D	d	得	D	d	地	Δ	δ	德耳塔
E	e	鹅	E	e	衣	E	ε	艾普西隆
F	f	佛	F	f	夫	Z	ζ	截塔
G	g	哥	G	g	基	H	η	艾塔
H	h	喝	H	h	欸	Θ	θ	西塔
I	i	衣	I	i	阿	I	ι	约塔
J	j	基	J	j	街	K	κ	卡帕
K	k	科	K	k	凯	Δ	λ	兰姆达
L	l	勒	L	l	欸	M	μ	米尤
M	m	摸	M	m	耳	N	ν	纽
N	n	纳	N	n	欸	Ξ	ξ	克西戎
O	o	喔	O	o	恩	Ο	ο	奥密克戎
P	p	坡	P	p	欧	Π	π	派洛
Q	q	欺	Q	q	批	Ρ	ρ	西洛
R	r	日	R	r	克	Σ	σ	陶马
S	s	思	S	s	阿	T	τ	字普西隆
T	t	特	T	t	梯	Υ	υ	斐喜
U	u	乌	U	u	维	Φ	φ	普西
V	v	万	V	v	衣	Χ	χ	普西
W	w	乌	W	w	达	Ψ	ψ	欧美伽
X	x	希	X	x	不	Ω	ω	
Y	y	衣	Y	y	克			
Z	z	资	Z	z	外			

注: 读音均系近似读音。

(二) 常用符号

1. 常用数学符号

常用数学符号见表 1-2。

表 1-2 常用数学符号

中文意义	符号	中文意义	符号
加、正	+	圆 形	⊙
减、负	-	正方形	□
乘	× 或 ·	矩 形	▭
除	÷	平行四边形	▭
比	:	相 似	≈
小数点	.	全 同	≡
小括弧	()	最 小	min
中括弧	[]	最 大	max
大括弧	{ }	无限大	∞
加或减, 正或负	±	常用对数(以10为底的)	lg
减或加, 负或正	∓	自然对数(以e为底的)	ln
百分号	%	度	°
等 于	=	分	'
不等于	≠ 或 ≠	秒	"
约等于	≈	正 弦	sin
小 于	<	余 弦	cos
大 于	>	正 切	tg 或 tan
小于或等于	≤	余 切	ctg 或 cot
大于或等于	≥	正 割	sec
x 的平方	x ²	余 割	csc 或 cosec
x 的立方	x ³	恒等于	≡
x 的 n 次方	x ⁿ	弧	~ 或 ~
平方根	√	圆周率	π
立方根	∛	常 数	const
n 次方根	∛	虚 数	i (=√-1)
垂直于	⊥	数字范围(自...至...)	~
平行于	∥	相等的中距	@
角	∠	因 为	∴
直 角	⊓	所 以	∴
三角形	△		