

管道施工

(第三版)

王旭 编

简明手册

上海科学技术出版社

管道施工简明手册

(第三版)

王 旭 编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书内容包括:管道安装总论、建筑给水排水管道安装、建筑消防管道安装、室内采暖及燃气管道安装和动力管道安装等。本次作了全面的修订,删除了陈旧内容,增加了新工艺、新材料、新规范等方面内容,并按现行规范和施工标准编写,使该书更适合目前工程设计与施工需要。全书仍采用以表为主的形式,并附有清晰例图,便于查阅。

本书是管道施工设计、施工、维修人员必备的工具书,也可供大专院校有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

管道施工简明手册/王旭编著. —3 版. —上海:上海科学技术出版社,2008. 1

ISBN 978—7—5323—9052—6

I. 管... II. 王... III. 管道施工—手册 IV. U175—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 125692 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上 海 科 学 技 术 出 版 社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 24

字数 542 千字

1990 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 2 版

2008 年 1 月第 3 版 2008 年 1 月第 8 次印刷

印数 44 001—48 300

定价 48.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

前 言

《管道施工简明手册》1990 年出版后,受到读者的欢迎,经征求广大同行的意见和建议,于 1998 年进行部分修订出了第二版。随着时间的推移,管道安装工程自 20 世纪 90 年代末期以来,新技术、新材料、新工艺不断出现,而各类建设工程规范的修订也加快了脚步,出现了不少新的施工规范和技术标准,为管道安装工程施工质量的提高奠定了坚实基础。在这样的形势下,应出版社的要求对《管道施工简明手册》内容作了彻底的修订,编写了《管道施工简明手册》第三版,以适应工程建设,特别是新农村建设的需要。

修订后施工手册的重点由原来的以工业管道安装为主转向以民用建筑管道安装为主,加强了建筑给水排水管道施工内容,扩大了建筑消防管道施工章节,删减了施工管理、不锈钢及有色金属管道安装、非金属管道安装的内容,重点更加突出,目标更加明确。

《管道施工简明手册》(第三版)的内容由两大部分组成。第一部分是管道安装的共性内容,即管道安装总论,包括管道材料、管道连接、常用阀门、支吊架与补偿器、管件加工制作以及管道施工一般规则和方法。第二部分介绍不同管道系统的布置、安装及施工方法等内容,主要是建筑给水排水系统、建筑消防给水系统、室内采暖与燃气供应系统以及部分动力管道系统。

本手册服务对象主要是建筑施工企业和安装施工单位管道施工技术人员和广大的管道工、水暖工。手册在编排上仍旧采用图文对照的表格形式,力求通俗易懂、简明实用、方便查阅使用。

虽经努力,但水平有限,书中错漏之处,请不吝指正。

王 旭

2007 年 10 月于上海

目 录

1. 管道安装总论	1
1.1 管子与管路附件的标准化及管道分类	1
1.1.1 公称通径与公称外径	1
1.1.2 管子与管路附件的公称压力	2
1.1.3 公称压力、工作温度和工作压力的关系	2
1.1.4 塑料管选用参数	5
1.1.5 工业管道的分类	9
1.2 常用管材及管件	9
1.2.1 常用黑色金属材料的化学成分及性能	9
1.2.2 黑色金属管材与管件	16
1.2.3 常用有色金属材料的化学成分及性能	31
1.2.4 常用有色金属管材	38
1.2.5 塑料及塑料管的性能	42
1.2.6 塑料管材与管件	51
1.2.7 金属塑料复合管的性能及管材	72
1.3 管道连接	76
1.3.1 螺纹连接	76
1.3.2 铸铁管承插捻口连接	80
1.3.3 法兰连接	83
1.3.4 管道焊接	112
1.3.5 沟槽式连接	120
1.3.6 橡胶圈柔性接口连接	135
1.3.6-1 给水铸铁管橡胶圈柔性接口连接	135
1.3.6-2 排水铸铁管橡胶圈柔性接口连接	135
1.3.6-3 塑料管承插式橡胶圈柔性连接	140
1.3.7 承插黏接连接	145
1.3.8 热熔连接	147
1.3.9 电熔连接	150
1.3.10 卡套连接	153
1.3.11 其他连接方式	154
1.4 常用阀门选用及安装	159
1.4.1 阀门产品型号	159
1.4.2 阀门的标志和识别	161
1.4.3 常用阀门参数	162

1.4.4	水力控制阀	168
1.4.5	给水减压阀	176
1.4.6	防污隔断阀(倒流防止器)	181
1.4.7	新型止回阀	185
1.4.8	常用阀门的选用	190
1.4.9	阀门安装前的试验	192
1.4.10	阀门安装	193
1.5	管件加工制作	194
1.5.1	弯管制作	194
1.5.2	中、低压管件加工	198
1.6	管道支吊架及补偿器安装	204
1.6.1	管道支吊架安装	204
1.6.2	补偿器安装	208
1.7	管道施工一般规则和方法	210
1.7.1	施工准备	210
1.7.2	管道布置与安装	211
1.7.3	管道系统试压与吹扫	215
1.7.4	管道安装的安全技术	218
1.8	管道涂漆与防腐	220
1.8.1	常用涂料的选用	220
1.8.2	涂料施工	223
1.8.3	埋地钢管防腐	224
1.8.4	油漆及保温材料消耗用量参考资料	226
2.	建筑给水排水管道安装	234
2.1	室外给水管道安装	234
2.1.1	管道的布置与管材选用	234
2.1.2	给水泵及其安装	236
2.1.3	管道敷设	240
2.2	室内给水与热水管道安装	242
2.2.1	室内给水管道布置与安装	242
2.2.2	建筑给水塑料管道及复合管道安装	250
2.2.3	建筑给水铜管安装	260
2.2.4	建筑给水薄壁不锈钢管道安装	265
2.2.5	直饮水系统管道安装	271
2.2.6	室内热水管道安装	274
2.3	室内排水管道安装	275
2.3.1	室内排水管道的布置与敷设	275
2.3.2	通气管的设置及安装	288
2.3.3	雨水管道的布置与敷设	293

2.3.4 卫生器具安装	297
3. 建筑消防管道安装	303
3.1 室外消防给水管道安装	303
3.2 室内消防给水管道安装	305
3.2.1 室内消防给水系统	305
3.2.2 室内消火栓给水管道安装	309
3.2.3 自动喷水灭火系统管道安装	316
4. 室内采暖及燃气管道安装	334
4.1 室内采暖管道安装	334
4.2 室内燃气管道安装	342
5. 动力管道安装	349
5.1 热力管道安装	349
5.1.1 热力管道分类	349
5.1.2 管道材料选用	350
5.1.3 管道的布置与敷设	351
5.1.4 疏排水装置	356
5.2 压缩空气管道安装	359
5.2.1 管道分类	359
5.2.2 配气器及油水分离器	360
5.2.3 管道布置与安装	363
5.3 氧气管道安装	367
5.3.1 管道工作参数	367
5.3.2 管道材料与附件的选用	368
5.3.3 管道布置与敷设	370
5.3.4 管道安装	372
参考文献	375

1. 管道安装总论

1.1 管子与管路附件的标准化及管道分类

1.1.1 公称通径与公称外径

表 1-1 管道元件的公称通径(GB/T1047—1995) (mm)

3	50	225	450	750	1200	2000	3800
6	65	250	475	800	1250	2200	4000
8	80	275	500	850	1300	2400	
10	90	300	525	900	1350	2600	
15	100	325	550	950	1400	2800	
20	125	350	575	1000	1450	3000	
25	150	375	600	1050	1500	3200	
32	175	400	650	1100	1600	3400	
40	200	425	700	1150	1800	3600	
说 明	公称通径(或叫公称直径)是各种管子与管路附件的通用口径,是一种称呼直径,用符号 DN 表示,例如 $DN50$						

表 1-2 塑料管的公称外径 (mm)

20	40	75	125	(180)	315	630	1200
25	50	90	(140)	200	400	800	
32	63	110	160	250	500	1000	
说 明	公称外径是塑料管道系统所用管材和管件的标定外径,不包括法兰和螺纹尺寸标定的管件,用 d_n (或 d_e)表示,例如 d_n32 ,规程中所列公称外径 d_n 为管材最小平均外径,可用作管材设计外径						

表 1-3 公称通径与公称外径对照表 (mm)

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
D_n	20	25	32	40	50	63	75	90	110	140	160

1.1.2 管子与管路附件的公称压力

表 1-4 金属管道元件压力分级(GB1048—90) (MPa)

0.05	2.0	20.0	100.0
0.1	2.5	25.0	125.0
0.25	4.0	28.0	160.0
0.4	5.0	32.0	200.0
0.6	6.3	42.0	250.0
0.8	10.0	50.0	335.0
1.0	15.0	63.0	
1.6	16.0	80.0	
说明	金属制品在基准温度下的耐压强度称为公称压力用符号 PN 表示,例如 $PN1.6MPa$		

1.1.3 公称压力、工作温度和工作压力的关系

表 1-5 优质碳素钢制品公称压力与工作压力的关系

温度等级	温度范围(℃)	最大工作压力(P)
1	0~200	$1.0PN$
2	201~250	$0.92PN$
3	251~275	$0.86PN$
4	276~300	$0.81PN$
5	301~325	$0.75PN$
6	326~350	$0.71PN$
7	351~375	$0.67PN$
8	376~400	$0.64PN$
9	401~425	$0.55PN$
10	426~435	$0.50PN$
11	436~450	$0.45PN$

表 1-6 碳素钢及合金钢制件的公称压力和最大工作压力

材 料	介 质 工 作 温 度 (°C)															
Q235	至 200	250	275	300	325	350										
10, 20, 25, 35, 20g, ZG25	至 200	250	275	300	325	350	375	400		425	435	450				
16Mn, ZG20Mn	至 200	300	325	350	375	400	410	415		425	435	440	450			
15MnV	至 250	300	350	375	400	410	420	430	440	450						
12-15MnMoV, 16Mo	至 250	350	400	425	450	460	470	480	490	500	510	520				
12CrMo, 15CrMo	至 250	350	400	425	450	460	470	480	490	500	510	520	525	530	535	540
Cr5Mo	至 250	350	400	425	450	475	480	490	500	505	515	525	535	540	545	550
12Cr1MoV 12MoVWBSiRe	至 250	350	400	425	450	475	500	510	520	530	540	550	560	570	580	
12CrMoWVB	至 250	350	400	425	450	475	500	520	540	560	570	580	590	595	600	
1Cr18Ni9Ti Cr18Ni12Mo2N	至 250	350	400	425	450	475	500	525	545	560	580	600	610	620	630	635
0Cr13, 1Cr13, 2Cr13	至 250	300	350	375	400											
公称压力 P_N (MPa)	最 大 工 作 压 力 P (MPa)															
0.1	0.1	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
0.25	0.25	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.1	0.11	0.1	0.09	0.08	0.07
0.6	0.6	0.55	0.51	0.48	0.45	0.43	0.4	0.38	0.36	0.33	0.3	0.27	0.24	0.21	0.19	0.18
1.0	1.0	0.9	0.86	0.81	0.75	0.71	0.67	0.64	0.60	0.55	0.5	0.45	0.40	0.36	0.32	0.3
1.6	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.05	1.0	0.95	0.9	0.8	0.7	0.64	0.60	0.50	0.48
2.5	2.5	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0	0.90	0.80	0.75
4.0	4.0	3.7	3.4	3.2	3.0	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3	1.2
6.4	6.4	5.9	5.5	5.2	4.9	4.6	4.4	4.1	3.8	3.5	3.2	2.8	2.5	2.3	2.0	1.9
10.0	10.0	9.2	8.6	8.1	7.6	7.2	6.8	6.4	6.0	5.6	5.0	4.5	4.0	3.6	3.2	3.0
16.0	16.0	14.7	13.7	13.0	12.1	11.5	10.8	10.2	9.6	9.0	8.0	7.2	6.4	5.7	5.1	4.8
20.0	20.0	8.4	17.2	16.2	15.2	14.4	13.6	12.8	12.0	11.2	10.0	9.0	8.0	7.2	6.4	6.0
22.0	22.0	20.2	18.9	17.8	16.7	15.8	15.0	14.0	13.2	12.3	11.0	9.9	8.8	7.9	7.0	6.6
25.0	25.0	23.0	21.5	20.2	19.0	18.0	17.0	16.0	15.0	14.0	12.5	11.2	10.0	9.0	8.0	7.5
32.0	32.0	29.4	27.5	25.9	24.3	23.0	21.7	20.5	19.2	17.9	16.0	14.4	12.8	11.5	10.2	9.6

表 1-7 铸铁制件的公称压力和最大工作压力

材 料 名 称	介 质 工 作 温 度 (℃)					
	至 120	200	250	300		
灰铸铁及可锻铸铁	至 120					
耐酸硅铸铁	至 120					
球墨铸铁	至 120	200	250	300	350	375
公称压力 PN(MPa)	最 大 工 作 压 力 P(MPa)					
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.08	0.07
0.25	0.25	0.25	0.2	0.2	0.19	0.16
0.6	0.6	0.55	0.5	0.5	0.45	0.42
1.0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.75	0.7
1.6	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.0
2.5	2.5	2.3	2.1	2.0	1.8	1.6
4.0	4.0	3.6	3.4	3.2	3.2	2.8

表 1-8 铜制件的公称压力与最大工作压力

公 称 压 力 PN (MPa)	介 质 工 作 温 度 (℃)			
	至 120	160	200	250
	最 大 工 作 压 力 P(MPa)			
0.1	0.1	0.1	0.1	0.07
0.25	0.25	0.22	0.2	0.17
0.6	0.6	0.55	0.5	0.4
1.0	1.0	0.9	0.8	0.7
1.6	1.6	1.4	1.3	1.1
2.5	2.5	2.2	2.0	1.7
4.0	4.0	3.6	3.2	2.7
6.4	6.4			
10.0	10.0			
16.0	16.0			
20.0	20.0			
25.0	25.0			

1.1.4 塑料管选用参数

表 1-9 塑料管选用参数 PN、S、SDR 及环刚度

公称压力 PN	管材、管件在 20℃ 时的最大工作压力
管系列 S	与管材的公称外径和公称壁厚有关的无因次值。形成系列用于管材壁厚的选用。可用下式表示 $S=\frac{d_n-e_n}{2e_n}$ 式中：d_n——管材公称外径(mm) e_n——管壁厚度(mm)
标准尺寸比 SDR	管材公称外径与公称壁厚之比，形成系列用于管材壁厚的选用。可用下式表示 $SDR=\frac{d_n}{e_n}$
S、SDR 与管道工作压力 P 的关系	$P=\frac{\sigma}{S}$ 式中：σ——静液压拉力；管材充满有压液体时，管壁所受到环向应力(MPa) σ与 P、d_n、e_n 之间关系如下 $\sigma=\frac{P(d_n-e_n)}{2e_n} \text{ 或 } P=2\sigma\frac{e_n}{d_n-e_n}$
环刚度	按《塑料管管环刚度测定法》(ISO9969—1994)的规定对塑料管进行试验测定的数值，它由管材的承载力与管材的垂直变形值所确定，在国际标准中无压管道的等级，常用环刚度分级

表 1-10 管材系列的公称壁厚(e_n) (mm)

公称外径 d_e (mm)	管 材 系 列 S														
	2.5	3.2	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	32	40	50	63
2.5	0.5														
3	0.5	0.5													
4	0.7	0.6	0.5												
5	0.9	0.7	0.6	0.5											
6	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5										
8	1.4	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5									
10	1.7	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.5								
12	2.0	1.7	1.4	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5							
16	2.7	2.2	1.8	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7	0.5						
20	3.4	2.8	2.3	1.9	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7	0.5					

(续表)

公称外径 d_e (mm)	管 材 系 列 S														
	2.5	3.2	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	32	40	50	63
25	4.2	3.5	2.8	2.3	1.9	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7	0.5				
32	5.4	4.4	3.6	2.9	2.4	1.9	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	0.5			
40	6.7	5.5	4.5	3.7	3.0	2.4	1.9	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	0.5		
50	8.3	6.9	5.6	4.6	3.7	3.0	2.4	2.0	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	0.5	
63	10.5	8.6	7.1	5.8	4.7	3.8	3.0	2.4	2.0	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	0.5
75	12.5	10.3	8.4	6.8	5.5	4.5	3.6	2.9	2.3	1.9	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6
90	15.0	12.3	10.1	8.2	6.6	5.4	4.3	3.5	2.8	2.2	1.8	1.4	1.2	0.9	0.8
110	18.3	15.1	12.3	10.0	8.1	6.6	5.3	4.2	3.4	2.7	2.2	1.8	1.4	1.1	0.9
125	20.8	17.1	14.0	11.4	9.2	7.4	6.0	4.8	3.9	3.1	2.5	2.0	1.6	1.3	1.0
140	23.3	19.2	15.7	12.7	10.3	8.3	6.7	5.4	4.3	3.5	2.8	2.2	1.8	1.4	1.1
160	26.6	21.9	17.9	14.6	11.8	9.5	7.7	6.2	4.9	4.0	3.2	2.5	2.0	1.6	1.3
180	29.9	24.6	20.1	16.4	13.3	10.7	8.6	6.9	5.5	4.4	3.6	2.8	2.3	1.8	1.5
200		27.3	22.4	18.2	14.7	11.9	9.6	7.7	6.2	4.9	3.9	3.2	2.5	2.0	1.6
225			25.1	20.5	16.6	13.4	10.8	8.6	6.9	5.5	4.4	3.5	2.8	2.3	1.8
250			27.9	22.7	18.4	14.8	11.9	9.6	7.7	6.2	4.9	3.9	3.1	2.5	2.0
280				25.4	20.6	16.6	13.4	10.7	8.6	6.9	5.5	4.4	3.5	2.8	2.2
315				28.6	23.2	18.7	15.0	12.1	9.7	7.7	6.2	4.9	3.9	3.2	2.5
355					26.1	21.1	16.9	13.6	10.9	8.7	7.0	5.6	4.4	3.5	2.8
400					29.4	23.7	19.1	15.3	12.3	9.8	7.8	6.3	5.0	4.0	3.2
450						26.7	21.5	17.2	13.8	11.0	8.8	7.0	5.6	4.5	3.6
500						29.6	23.9	19.1	15.3	12.3	9.8	7.8	6.2	5.0	4.0
560							26.7	21.4	17.2	13.7	11.0	8.8	7.0	5.6	4.4
630							30.0	24.1	19.3	15.4	12.3	9.8	7.9	6.3	5.0
710								27.2	21.8	17.4	13.9	11.1	8.8	7.1	5.6
800								30.6	24.5	19.6	15.7	12.5	10.0	7.9	6.3
900									27.6	22.0	17.6	14.0	11.2	8.9	7.1
1000									30.6	24.5	19.6	15.6	12.4	9.9	7.9

表 1-11 各类全塑料建筑给水管材 S、SDR 系列壁厚尺寸 (mm)

管 材 公 称 外 径 d_n	平均外径 d_{em}				硬聚氯乙烯(PVC-U) $d_n 20 \sim d_n 315$								
					高抗冲聚氯乙烯 [PVC-HI(AGR)] $d_n 20 \sim 315$								
					氯化聚氯乙烯 (PVC-C) $d_n 20 \sim 160$								
					丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) $d_n 20 \sim 160(315)$								
	管材类别				聚乙烯(PE80 PE100) $d_n 20 \sim 315$								
					聚丁烯(PB) $d_n 16 \sim 110(160)$								
					交联聚乙烯(PE-X) $d_n 16 \sim 63(160)$								
	氯乙类		聚烯烃类						耐热聚乙烯(PE-RT) $d_n 20 \sim 110(160)$				
									聚丙烯(PP-R PP-B) $d_n 20 \sim 110(160)$				
	最小 min	最大 max	最小 min	最大 max	S12.5	S10	S8	S6.3	S5	S4	S3.2	S2.5	S2
					SDR26	SDR21	SDR17	SDR13.6	SDR11	SDR9	SDR7.4	SDR6	SDR5
16			16	16.3				1.8	(1.8)2.0	(1.8)2.0	2.2	2.7	3.3
20	20	20.2	20	20.3		2.0	2.0	(1.9)2.0	(1.9)2.0	2.3	2.8	3.4	4.1
25	25	25.2	25	25.3		2.0	2.0	(1.9)2.0	2.3	2.8	3.5	4.2	5.1
32	32	32.2	32	32.3		2.0	2.0	2.4	2.9	3.6	4.4	5.4	6.5
40	40	40.2	40	40.4		2.0	2.4	3.0	3.7	4.5	5.5	6.7	8.1
50	50	50.2	50	50.5	2.0	2.4	3.0	3.7	4.6	5.6	6.9	8.3	10.1
63	63	63.2	63	63.6	2.5	3.0	3.8	4.7	5.8	7.1	8.6	10.5	12.7
75	75	75.3	75	75.7	2.9	3.6	4.5	5.6	6.8	8.4	10.3	12.5	15.1
90	90	90.3	90	90.9	3.5	4.3	5.4	6.7	8.2	10.1	12.3	15.0	18.1
110	110	110.4	110	111.0	4.2	5.3	6.6	8.1	10.0	12.3	15.1	18.3	22.1
125	125	125.4	125	126.2	4.8	6.0	7.4	9.2	11.4	14.0	17.1	20.8	25.1
160	160	160.5	160	161.5	6.2	7.7	9.5	11.8	14.6	17.9	21.9	26.6	32.1
200	200	200.6	200	201.8	7.7	9.6	11.9	14.7	18.2				
250	250	250.8	250	252.3	9.6	11.9	14.8	18.4	22.7				
315	315	316.0	315	317.9	12.1	15.0	18.7	23.2	28.6				

注：1. 各类管材 S 或 SDR 系列的壁厚按《热塑性塑料通用壁厚表》(GB/T10798-2001)列出。

2. 表内对 $d_n \geq 20$ 管材, PVC-U 最小壁厚为 2.0, PE 管最小壁厚为 2.3。

3. 表中()内壁厚仅为 PE-X、PB 类管材。

4. 聚烯烃类管材的最大平均外径(d_{em})按聚乙烯(PE)产品标准等级 A 列出。

表 1-12 全塑料给水管材 S 或 SDR 系列的最大工作压力 (MPa)

工 作 温 度 及 管 种	管系列 S SDR	S12.5	S10	S8	S6.3	S5	S4	S3.2
		SDR26	SDR21	SDR17	SDR13.6	SDR11	SDR9	SDR7.4
≤20℃	PVC—U	0.80	1.00	1.25	1.60	2.00		
	PVC—HI (AGR)		1.00	1.25	1.60	2.00		
	ABS		1.00	1.25	1.60	2.00		
	PE80				1.00	1.25		
	PE100			1.00	1.25	1.60		
>20℃ ≤30℃	PVC—U	0.70	0.87	1.08	1.40	1.74		
	PVC—HI (AGR)	0.70	0.87	1.08	1.40	1.74		
	PVC—C		0.87	1.08	1.40	1.74		
	ABS		0.80	1.00	1.28	1.60		
	PE80				0.87	1.08		
	PE100				1.08	1.39		
	PE—X				1.07	1.34	1.69	2.13
	PE—RT				1.02	1.29	1.61	2.01
	PP—B					1.25	1.60	2.00
	PP—R				1.00	1.25	1.60	2.00
	PB		1.00	1.25	1.60	2.00		
>30℃ ≤40℃	PVC—U		0.74	0.93	1.18	1.48	>1.60	
	PVC—HI (AGR)		0.74	0.93	1.18	1.48	>1.60	
	ABS		0.64	0.79	1.00	1.26	1.54	
	PE80				0.74	0.92	1.25	
	PE100				0.93	1.18	1.48	

注：工程设计时宜取 20~30℃ 工作温度。

1.1.5 工业管道的分类

表 1-13 工业管道按介质温度及压力分类

按 压 力 分 类		按 温 度 分 类	
分 类 名 称	设计压力 $P(\text{MPa})$	分 类 名 称	工作温度值($^{\circ}\text{C}$)
真空管道	$P<0$	低温管道	<-40
低压管道	$0\leq P\leq 1.6$	常温管道	$-40\sim 120$
中压管道	$1.6<P\leq 10$	中温管道	$121\sim 450$
高压管道	$10<P\leq 100$	高温管道	>450
超高压管道	>100		

表 1-14 工业管道按输送流体性质分类

分 类 名 称	流 体 性 质 及 举 例
无毒流体管道	没有毒性,对人体不会造成中毒等伤害的流体,如空气、水、蒸汽等
有毒流体管道	进入人体量大于等于 50g 即会引起人体正常功能损伤的流体,如二氧化硫、一氧化碳、甲醇、乙炔、硫化氢、氨、氯乙烯、二硫化碳等
剧毒流体管道	进入人体量小于 50g 即会引起肌体严重损伤或致死作用的流体,如氟、氢氟酸、氢氰酸、光气、氟化氢等
可燃流体管道	在生产操作条件下,可以点燃和连续燃烧的气体或可以气化的流体,如氢、一氧化碳、水煤气、甲烷、丁二烯、乙烯、汽油、煤油等
非可燃和无毒流体管道	不燃烧和无毒的流体,如氮、氩、压缩空气、水等

1.2 常用管材及管件

1.2.1 常用黑色金属材料的化学成分及性能

表 1-15 灰铸铁的牌号及力学性能指标(GB5675—85)

牌 号		力学性能指标(不小于)
新 牌 号	原 牌 号	抗拉强度 $\sigma_b(\text{MPa})$
HT100	HT10-26	100
HT150	HT15-33	150
HT200	HT20-40	200
HT250	HT25-47	250
HT300	HT30-54	300
HT350	HT35-60	350

表 1-16 可锻铸铁的类型、牌号和力学性能 (GB5679—85)

类 型	牌 号		试样直径 (mm)	抗拉强度 σ_b	屈服强度 $\sigma_{0.2}$	伸长率 δ (%)	硬 度 (HB)
	新 牌 号	原 牌 号		(不小于)(MPa)			
黑 心 可锻铸铁	KTH300-06	KT30-6	12 或 15	300		6	不大于 150
	KTH330-08	KT33-8		330		8	
	KTH350-10	KT35-10		350	200	10	
	KTH370-12	KT37-12		370		12	
珠 光 体 可锻铸铁	KTZ450-06	KTZ45-5		450	270	6	150~200
	KTZ550-04	KTZ50-4		550	340	4	180~250
	KTZ650-02	KTZ60-3		650	430	2	210~260
	KTZ700-02	KTZ70-2		700	530	2	240~290
白 心 可锻铸铁	KTB350-40		9	340		4	≤ 230
			12	350		5	
			15	360		3	
	KTB380-12		9	320	170	13	≤ 200
			12	380	200	12	
			15	400	210	8	
	KTB400-05		9	360	200	8	≤ 220
			12	400	220	5	
			15	420	230	4	
	KTB450-07		9	400	230	10	≤ 220
			12	450	260	7	
			15	480	280	4	

表 1-17 球墨铸铁件的分类、牌号和力学性能指标

分类	牌 号	热处理方法	力 学 性 能 (不 小 于)					基 体 组 织
			抗拉强度	屈服强度	伸长率	冲击值	硬 度	
			σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_5	a_k	(HB)	
(1)	QT400-17	退 火	392	245	17	58.8	≤ 179	铁素体(100%)
	QT420-10	铸态或退火	412	265	10	29.4	≤ 207	铁素体(>80%)
(2)	QT500-5	铸 态	490	343	5		147~241	珠光体+铁素体 (80%~50%)
	QT600-2	铸 态	588	412	2		229~302	铁素体+珠光体 (80%~50%)
(3)	QT700-2	铸态或正火、	687	481	2		229~302	珠光体或回火索氏体
	QT800-2	淬火、回火	785	549	2		241~321	
(4)	QT1200-2	等温淬火或 淬火回火	1177	824	1	29.4	HRC ≥ 38	贝氏体或回火屈氏体、回火马氏体