

管道

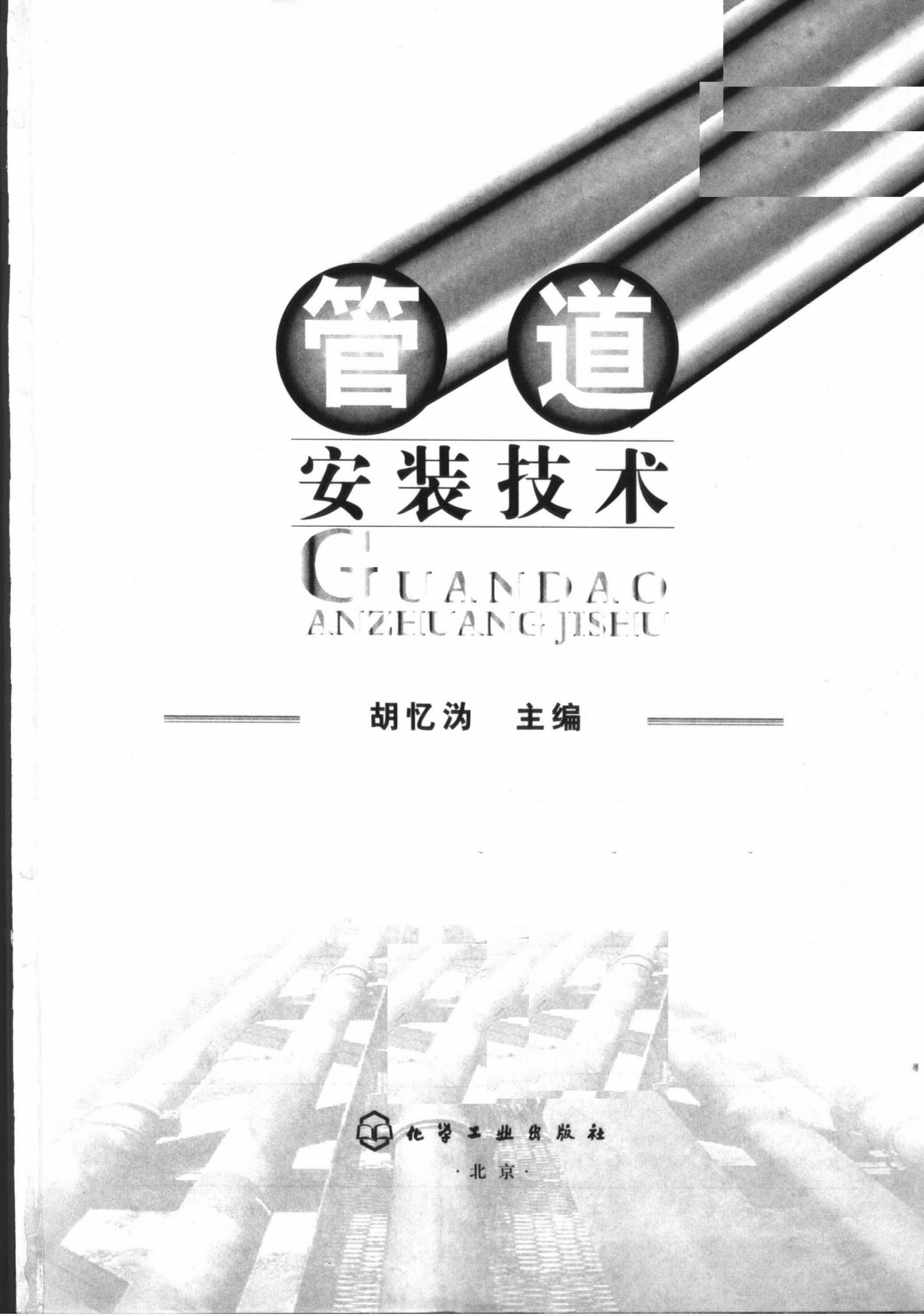
安装技术

GUANDAO
ANZHUANG JISHU

胡忆洧 主编



化学工业出版社



管道

安装技术

GUANDAO
ANZHUANG JISHU

胡忆洧 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

管道安装技术/胡忆洸主编. —北京: 化学工业出版社, 2007. 7

ISBN 978-7-122-00733-9

I. 管… II. 胡… III. 管道施工-基本知识 IV. U175

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 096692 号

责任编辑: 刘 哲 李军亮

装帧设计: 韩 飞

责任校对: 周梦华

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: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市延风装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 20¼ 字数 504 千字 2007 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519680) 售后服务: 010-64519661

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: 39.00 元

版权所有 违者必究

前 言

本书根据目前我国管工在管道安装中应当掌握的知识和技能要求,广泛收集最新的资料,采用国家现行标准和技术法规,为管道安装人员提供了必备、权威、最新的常用技术资料 and 成熟的安装操作技能。

进入国家“十一五”期间,国家加大了标准更新修订的力度。按国家标准化法,标准的更新周期应在五年,而现行的标准有的已达十五年,甚至达到二十多年。由于国家标准 GB/T 1047 和 GB/T 1048 分别在 2005 年进行了修订,并与国际标准接轨或等效采用等因素,2006 年后实施的新标准或新修订的标准,已经首选“公称尺寸和公称压力”新的术语内涵,而在 2006 年前实施的现行国家标准则依旧采用公称直径、公称通径、公称口径等术语,存在着同义不同语的问题。由于编者无法对未修订的现行国家标准进行术语方面的统一,在资料采编方面依然选用原术语,读者必须根据标准的实施编号和年号来理解。随着国家标准修订步伐的加快,这一问题将得到解决。

特别提示管道施工人员在管道安装过程中要注意管道元件的标准号,不能只注意管道元件的名称,同名称管道元件的国家标准、行业标准、企业标准的内容是不同的。因此,本书中在给出管道元件名称的同时,也给出其国家现行标准的标准代号、顺序号和年号,便于读者查证其有效性。

管道安装作业时,都是按照其施工方案来进行的。不同行业的技术人员所撰写的施工方案所依据的标准也不同。为满足不同行业管工的需求,本书中尽可能给出同一内容不同标准的术语和解释。如管道分级方面,分别介绍了《压力管道安全技术监察规程》、《压力管道规范 工业管道》、《工业金属管道设计规范》、《工业金属管道工程施工及验收规范》、《石油化工有毒、可燃介质管道工程施工及验收规范》和《化工金属管道工程施工及验收规范》六种分类方法,便于不同行业读者比较和借鉴。而目前的管道安装技术方面书籍,一般只给出一种管道分级方法,明显存在偏颇。

本书的独创之处是加大了对标准和技术法规的介绍和理解的篇幅,非常有利于广大读者对国家管道安装方面技术法规和标准的理解和掌握。在编写的相应的数据和表格中,均给出国家现行标准编号及被代替标准编号,避免出现现有管道类书籍中采用作废标准和被替代标准的失误问题。

本书的特点是:

- ① 资料全部取自国家现行标准和技术法规,具有权威性和可靠性;

② 书中文字通俗易懂，插图较多，如“管道支吊架安装”给出了整套国家行业标准图，便于读者查看；

③ 管道安装中所涉及的管材、管件、阀门、垫片及连接件等均给出其国家现行标准代号、顺序号和年号，便于读者查证其时效性；

④ 在介绍传统管道安装方法的同时，也介绍了新技术、新工艺和新材料；

⑤ 考虑到部分企业已将管工归入到金属结构工类别，固定容器的安装已属于金属结构工范畴，增加了“设备及仪表配管安装”一章；

⑥ 管道法兰、支吊架、补偿器、阀门安装独立成章，条理清晰，便于阅读；

⑦ 适用范围广，既能满足管道安装方面的需要，又能满足教学方面的需要。

由于编得水平所限，书中难免存在不足，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

第1章 管道安装常用资料	1	3.4.2 管道布置一般要求	30
1.1 常用管材	1	3.4.3 管道安装的一般要求	31
1.1.1 无缝钢管尺寸、外形及质量	1	3.4.4 管道敷设方式	33
1.1.2 其他常用钢管	4	3.4.5 管道的起重吊装	37
1.2 安装管件	6	3.5 管道安装的安全技术	40
1.2.1 钢制对焊无缝管件	6	3.5.1 一般安全规则	40
1.2.2 钢板制对焊管件	7	3.5.2 工具机具操作安全技术	40
1.2.3 锻钢制承插焊管件	8	3.5.3 高处作业安全技术	41
1.2.4 锻钢制螺纹管件	9	3.5.4 吊装作业安全技术	42
1.2.5 可锻铸铁管件	9	3.5.5 试压吹扫现场安全技术	44
第2章 管道施工计算	10	3.5.6 防火防爆安全技术	44
2.1 常用管道金属材料质量的计算	10	3.5.7 管道工程动土作业安全技术	46
2.2 管件尺寸计算	11	3.5.8 电焊作业安全技术	47
2.3 管道构件和支架的强度计算	12	3.5.9 气焊(气割)作业安全技术	49
2.4 管道及连接强度计算	16	3.5.10 现场施工用电安全技术	49
2.5 管道输送流体计算	18	第4章 管道安装图识读	51
2.6 给水及排水管道计算	19	4.1 管道安装图的分类方法	51
2.7 采暖管道计算	22	4.1.1 按管道类别分类	51
2.8 管道热应力计算	24	4.1.2 按安装图图形和作用分类	51
第3章 管道安装准则	25	4.2 管道安装图的识读要领	52
3.1 管道元件的公称尺寸和公称压力	25	4.2.1 识图方法	53
3.1.1 管道元件的公称尺寸	25	4.2.2 识图的内容	53
3.1.2 管道元件公称压力	26	4.3 石化管道安装图识读	54
3.2 管道的分类	26	4.3.1 石化工艺流程图的识读	54
3.3 工业管道涂色标识	27	4.3.2 设备布置图	55
3.3.1 概述	27	4.3.3 管道布置图	57
3.3.2 基本识别色	27	4.4 锅炉管道安装图识读	59
3.3.3 识别符号	28	4.4.1 管道流程图的识读	59
3.3.4 安全标识	28	4.4.2 平、剖面图的识读	59
3.4 管道安装规则	29	4.4.3 锅炉管道安装图识读实例	60
3.4.1 安装施工准备	29	4.5 采暖安装图识读	63

4.5.1 采暖的布管方法	63	5.9.2 机械加工螺纹	111
4.5.2 采暖工程安装图的种类和内容	63	5.10 管子的坡口加工	111
4.5.3 采暖外线图识读	64	5.10.1 坡口的形式	111
4.5.4 采暖平面及立管图识读	65	5.10.2 管子坡口加工方法	111
4.5.5 暖气安装详图	66	5.10.3 坡口的技术要求	112
4.5.6 暖气安装图识读实例	66	5.10.4 管端坡口的保护	113
4.6 通风工程安装图识读	68	第6章 管道法兰安装	114
4.6.1 通风工程概论	68	6.1 管法兰	114
4.6.2 通风的构造	69	6.1.1 法兰类型	114
4.6.3 通风空调工程图例	70	6.1.2 法兰密封面	115
4.6.4 通风图的种类和内容	72	6.1.3 管法兰公称压力	116
4.7 给排水安装图识读	72	6.1.4 管法兰公称尺寸与钢管外径	116
4.7.1 给排水安装图概论	72	6.1.5 螺纹钢制管法兰	116
4.7.2 给排水管道布置的总平面图	73	6.1.6 对焊钢制管法兰	117
4.7.3 给排水平面图和透视图识读	74	6.1.7 带颈平焊钢制管法兰	117
4.7.4 给排水安装详图识读	75	6.1.8 板式平焊钢制管法兰	118
第5章 管道安装加工技术	77	6.1.9 对焊环板式松套钢制管法兰	118
5.1 管子清洗	77	6.1.10 平焊环板式松套钢制管法兰	118
5.2 管子修整	81	6.1.11 管法兰盖	118
5.2.1 管子修整的方法	81	6.1.12 法兰标准简介	118
5.2.2 校圆	83	6.2 管道密封垫片	119
5.3 管子划线	85	6.2.1 垫片的种类	119
5.3.1 划线基准的选择	85	6.2.2 垫片的选用	119
5.3.2 划线工具与涂料	85	6.2.3 管法兰用非金属平垫片	121
5.3.3 划线操作	88	6.2.4 管路法兰用聚四氟乙烯包复 垫片	122
5.4 管子切割	88	6.2.5 金属缠绕式垫片	122
5.4.1 锯割	89	6.2.6 管法兰用金属包覆垫片	123
5.4.2 磨割	89	6.2.7 柔性石墨金属波齿复合垫片	124
5.4.3 鋸切	89	6.2.8 钢制管法兰用金属环垫	125
5.4.4 等离子切割	90	6.3 管法兰用紧固件	126
5.5 管子弯曲	90	6.3.1 标记示例	126
5.5.1 弯管变形	91	6.3.2 常用紧固件	127
5.5.2 冷弯弯管	92	6.4 法兰安装	127
5.5.3 热弯弯管	95	6.4.1 安装前的检查	127
5.6 卷边制作	100	6.4.2 法兰安装要求	127
5.6.1 卷边圈制作	100	6.4.3 法兰安装步骤	128
5.6.2 卷边短管的制作	101	6.4.4 管道螺纹法兰的连接	129
5.7 拉制三通	101	6.4.5 高温差法兰螺栓的冷热紧要求	130
5.7.1 工艺过程	101	第7章 管道阀门安装	131
5.7.2 拉模结构尺寸	101	7.1 阀门概述	131
5.7.3 拉制三通的开孔	102	7.1.1 阀门的种类	131
5.8 夹套管道的加工	103	7.1.2 阀门的型号编制方法	132
5.9 管螺纹加工	109	7.1.3 国标通用阀门标志	134
5.9.1 手工管螺纹加工	109		

7.2 金属阀门结构长度	135	9.1.2 活动支架	174
7.2.1 结构长度图示	135	9.1.3 吊架	174
7.2.2 结构长度尺寸	136	9.2 支架选用及间距	175
7.3 阀门安装前检验与管理	140	9.2.1 支架选用	175
7.3.1 阀门检验	140	9.2.2 支架间距	176
7.3.2 阀门试验	141	9.2.3 辅助钢结构	176
7.3.3 阀门管理	142	9.2.4 多管共用支架	177
7.4 阀门安装	143	9.3 管架分类介绍	177
7.4.1 闸阀安装	143	9.3.1 A类管架	177
7.4.2 截止阀安装	144	9.3.2 B类管吊与吊架	177
7.4.3 节流阀安装	145	9.3.3 C类弹簧吊架和弹簧支架	177
7.4.4 蝶阀安装	145	9.3.4 D类托架	189
7.4.5 止回阀安装	146	9.3.5 E类导向架	193
7.4.6 球阀安装	147	9.3.6 F类支腿(耳)	193
7.4.7 隔膜阀安装	148	9.3.7 G类支架	200
7.4.8 柱塞阀安装	148	9.3.8 J类管托(座)	203
7.4.9 安全阀安装	149	9.3.9 K类挡块	206
7.4.10 减压阀安装	150	9.3.10 L类滚动支吊架	207
7.4.11 疏水阀安装	152	9.3.11 M类非金属(塑料)管道支架 及零部件	208
第8章 管道连接	155	9.3.12 组合管架	211
8.1 螺纹连接	155	9.4 管道支架安装	212
8.1.1 管螺纹形状	155	9.4.1 管道支架制作规定	212
8.1.2 管螺纹连接	155	9.4.2 管道支架的制作	212
8.2 焊接连接	156	9.4.3 连接要求	213
8.2.1 焊接方法选用	156	9.4.4 管道支架安装要求	214
8.2.2 焊接的一般规定	157	9.4.5 管道支架的安装	214
8.2.3 焊接的工艺要求	158	第10章 管道补偿器安装	219
8.2.4 焊前预热及焊后热处理	159	10.1 概述	219
8.2.5 管道焊接	160	10.1.1 管道热补偿	219
8.3 承插连接	165	10.1.2 套管式补偿器	222
8.3.1 铸铁管施工准备	165	10.1.3 球形补偿器	224
8.3.2 接口方法	165	10.2 自然补偿器安装	224
8.4 黏合连接	167	10.2.1 L形补偿器安装	224
8.4.1 粘接机理	168	10.2.2 Z形补偿器安装	225
8.4.2 粘接连接	168	10.3 方形补偿器	226
8.5 胀接连接	169	10.3.1 方形补偿器制作	227
8.5.1 胀接方法	169	10.3.2 方形补偿器安装	227
8.5.2 操作注意事项	169	10.4 波形补偿器安装	229
8.5.3 胀接检验	170	10.5 波纹管补偿器安装	229
8.6 卡套式连接	170	10.6 套筒式补偿器安装	231
8.7 专用接头连接	172	10.7 球形补偿器安装	231
第9章 管道支、吊架安装	173	第11章 工业管道安装	233
9.1 管架的分类	173	11.1 碳素钢管道安装	233
9.1.1 固定支架	173		

11.1.1 碳素钢的分类及特性	233	规定	272
11.1.2 碳素钢管道安装的一般规定	233	12.3.2 安装程序和管材选用	273
11.2 不锈钢管道的安装	235	12.3.3 排水管道的敷设要求	273
11.2.1 不锈钢的分类及特性	235	12.3.4 室外排水管道的安装	274
11.2.2 不锈钢管的加工工艺	236	12.4 室内排水管道的安装	275
11.2.3 不锈钢管道安装的技术要求	237	12.4.1 室内排水系统的分类	275
11.3 煤气管道安装	238	12.4.2 室内排水系统的组成	275
11.3.1 煤气管道的分类	238	12.4.3 室内排水系统的安装	276
11.3.2 工厂厂区煤气管道的布置和安装 注意事项	239	12.5 室外供热管道的安装	277
11.3.3 厂区架空煤气管道安装	241	12.5.1 施工前的准备工作	278
11.3.4 地下煤气管道安装与注意 事项	242	12.5.2 室外供热管道的安装	278
11.3.5 民用煤气管道安装及车间内部 煤气管道安装	246	12.6 室内采暖管道的安装	281
11.4 压缩空气管道的安装	250	12.6.1 准备工作	282
11.4.1 压缩空气管道的分类	250	12.6.2 室内采暖管道的安装要求	282
11.4.2 压缩空气管道系统敷设形式	250	12.6.3 管道安装	283
11.4.3 压缩空气管道安装	251	第13章 设备及仪表配管安装	286
11.5 氧气管道的安装	252	13.1 机器设备安装基本工艺	286
11.5.1 氧气管道的特点	252	13.1.1 基础的检查及表面处理	286
11.5.2 氧气管道的安装	252	13.1.2 地脚螺栓和垫铁	287
11.6 乙炔管道的安装	257	13.1.3 设备的就位及找正	289
11.6.1 乙炔管道管材、管件、阀门的 选用	257	13.1.4 设备基础的二次灌浆	290
11.6.2 乙炔管道的敷设	258	13.2 泵的安装	290
11.6.3 管道安装	259	13.2.1 泵的种类及结构简介	290
11.7 高压管道的安装	259	13.2.2 离心泵的安装	290
11.7.1 高压管道的安装要求	260	13.3 工业锅炉安装简介	291
11.7.2 高压管道制作及安装	260	13.3.1 工业锅炉概述	291
第12章 公用工程管道安装	263	13.3.2 工业锅炉构造	292
12.1 室外给水管道安装	263	13.3.3 锅炉辅助系统	293
12.1.1 室外给水系统的组成和结构 形式	263	13.3.4 锅炉的安装	293
12.1.2 室外给水管道的安装要求	263	13.3.5 锅炉水压试验	296
12.1.3 管道安装	265	13.4 塔、容器和泵的配管	297
12.1.4 顶管法施工	267	13.4.1 塔器配管	297
12.2 室内给水管道的安装	267	13.4.2 容器配管	298
12.2.1 室内给水系统组成	267	13.4.3 泵的配管	299
12.2.2 室内给水管道的安装	268	13.5 仪表管道安装	301
12.2.3 给水管道的特殊处理	271	13.5.1 温度测量仪表的安装	301
12.3 室外排水管道的安装	272	13.5.2 压力测量仪表的安装	303
12.3.1 室外排水管道安装的有关 规定	272	13.5.3 流量测量仪表的安装	305
		13.5.4 液位测量仪表的安装	308
		13.5.5 调节阀的安装	309
		13.5.6 仪表管道的安装	309
		参考文献	312

第1章

管道安装常用资料

1.1 常用管材

管材包括金属管材和非金属管材两大类。

金属管材是以金属材料为主要成分制成的管材。主要有无缝钢管、有缝钢管、不锈钢管、铸铁管、金属软管和有色金属管。

非金属管是用玻璃、陶瓷、石墨、塑料、橡胶、石棉水泥等非金属材料制成的管子。

1.1.1 无缝钢管尺寸、外形及质量 (GB/T 17395—1998)

(1) 钢管尺寸

① 钢管尺寸分为普通钢管尺寸组、精密钢管尺寸组 and 不锈钢管尺寸组。如表 1-1 所示。

② 钢管外径分为三个系列。第一系列：标准化钢管。第二系列：非标准化钢管。第三系列：特殊用途钢管。

普通钢管的外径分为系列 1、2、3，精密钢管的外径分为系列 2、3，不锈钢管的外径分为系列 1、2、3，如表 1-1 所示。

表 1-1 钢管外径系列

普通钢管			精密钢管		不锈钢管		
系列 1	系列 2	系列 3	系列 2	系列 3	系列 1	系列 2	系列 3
			4				
			5				
	6		6			6	
	7					7	
	8		8			8	
	9					9	
10(10.2)			10				
					10(10.2)		
	12		12			12	
	13(12.7)		127			127	
13.5					13(13.5)		
		14					14
			16				
17(17.2)					17(17.2)		

续表

普通钢管			精密钢管		不锈钢管		
系列 1	系列 2	系列 3	系列 2	系列 3	系列 1	系列 2	系列 3
		18		18			
	19						
	20		20		19 20		
21(21.3)					21(21.3)		
		22		22			22
	25		25			24 25	
	25.4						25.4
27(26.9)					27(26.9)		
	28			28			
		30		30			30
	32(31.8)		32			32(31.8)	
34(33.7)					34(33.7)		
		35					35
	38		38			38	
	40		40			40	
42(42.4)			42		42(42.4)		
		45(44.5)		45			45(44.5)
48(48.3)			48		48(48.3)		
	51		50			51	
		54		55			54
	57					57	
60(60.3)			60		60(60.3)		
	63(63.5)		63			64(63.5)	
	65						
	68					68	
	70		70			70	
		73				73	
76(76.1)			76		76(75.1)		
	77						
	80		80				
		83(82.5)					83(82.5)
	85						
89(88.9)				90	89(88.9)		
	95					95	
	102(101.6)		100			102(101.5)	
		108		110		108	

续表

普 通 钢 管			精密钢管		不 锈 钢 管		
系列 1	系列 2	系列 3	系列 2	系列 3	系列 1	系列 2	系列 3
114(114.3)					114(114.3)		
	121		120				
	127		130			127	
	133					133	
140(139.7)				140	140(139.7)		
		142(141.3)				146	
	146					152	
		152(152.4)	150				
		159	160			159	
168(168.3)			170		168(168.3)		
		180(177.8)		180		180	
		194(193.7)	190			194	
	203		200				
219(219.1)				220	219(219.1)		
		245(244.5)		240		245	
273			260	273			
	299						
325(323.9)					325(323.9)		
	340(339.7)						
	351					351	
356(355.6)					356(355.6)		
	377					377	
	402						
406(406.4)					406(406.4)		
	426					426	
	450						
457							
	480						
	500						
508							
	530						
		560(559)					
610							
	630						
		560					

(2) 钢管壁厚

钢管壁厚系列如表 1-2 所示。

表 1-2 钢管壁厚系列

钢管种类	壁 厚 系 列
普通钢管	0.25, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.80, 1.0, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 2.0, 2.2(2.3), 2.5(2.6), 2.8(2.9), 3.0, 3.2, 3.5(3.6), 4.0, 4.5, 5.0, 5.4(5.5), 6.0, 6.3(6.5), 7.0(7.1), 7.5, 8.0, 8.5, (8.8)9.0, 9.5, 10, 11, 12(12.5), 13, 14(14.2), 15, 16, 17(17.5), 18, 19, 20, 22(22.2), 24, 25, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55, 60, 65
精密钢管	0.5, (0.8), 1.0, (1.2), 1.5, (1.8), 2.0, (2.2), 2.5, (2.8), 3.0, (3.5), 4, (4.5)5, (5.5), 6, (7), 8, (9), 10, (11), 12.5, (14), 16, (18), 20, (22), 25
不锈钢管	1.0, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 2.0, 2.2(2.3), 2.5(2.6)2.8(2.9), 3.0, 3.2, 3.5(3.6), 4.0, 4.5, 5.0, 5.5(5.6), 6.0, 6.5(6.3), 7.0(7.1), 7.5, 8.0, 8.5, 9.0(8.8), 9.5, 10, 11, 12(12.5), 14(14.2)15, 16, 17(17.5), 18, 20, 22(22.2), 24, 25, 26, 28

注：1. 括号内尺寸表示相应的英制规格。

2. 通常应采用公制尺寸，不推荐采用英制尺寸。

1.1.2 其他常用钢管

(1) 低压流体输送用焊接钢管 (GB/T 3091—2001)

适用于水、污水、燃气、空气、采暖蒸汽等低压流体输送用。

(2) 流体输送用无缝钢管 (GB/T 8163—1999)

适用于输送流体管道。钢管的交货重量、外径和壁厚应符合 GB/T 17395 的规定。

(3) 低压流体输送管道用螺旋缝埋弧焊钢管 (SY/T 5037—2000)

适用于水、污水、空气、采暖蒸汽和可燃性流体等普通低压流体输送管道用钢管，也适用于具有类似要求的其他流体输送管道用钢管。

(4) 低中压锅炉用无缝钢管 (GB 3087—1999)

适用于制造各种结构低压和中压锅炉及机车锅炉用的优质碳素结构钢热轧（挤、扩）和冷拔（轧）无缝钢管。钢管的交货重量、外径和壁厚应符合 GB/T 17395 的规定。

(5) 高压化肥设备用无缝钢管 (GB 6479—2000)

适用于高压化肥设备和管道用优质碳素钢、低合金钢和合金钢无缝钢管，也用于其他化工设备等用途。钢管的交货重量、外径和壁厚应符合 GB/T 17395 的规定。

(6) 低温管道用无缝钢管 (GB/T 18984—2003)

适用于 $-100\sim-45^{\circ}\text{C}$ 级低温压力容器及低温热交换器等管道。钢管的交货重量、外径和壁厚应符合 GB/T 17395 的规定。

(7) 流体输送用不锈钢焊接钢管 (GB/T 12771—2000)

适用于输送中低压流体用的耐蚀不锈钢焊接钢管。

标记举例 用牌号 0Cr18Ni9 制造，以热处理状态交货的外径为 159mm、壁厚为 3.0mm、定尺长度为 6000mm，尺寸精度为普通级的钢管，其标记为：

0Cr18Ni9 159×3.0×6000-T-GB/T 12771—2000

(8) 流体输送用不锈钢无缝钢管 (GB/T 14976—2002)

适用于流体输送用不锈钢无缝钢管。

① 标记举例。用 00Cr17Ni14Mo2 钢制造的外径为 25mm、壁厚为 2mm、定尺长度为

6000mm、尺寸精度为普通级的冷拔（轧）无缝钢管，其标记为：

WC 00Cr17Ni14Mo2-25×2×6000-GB/T 14976—2002

② 管子重量。钢管按实际重量交货，也可按理论重量交货。

③ 钢管外径和壁厚 钢管的外径和壁厚应符合 GB/T 17395—1998 的规定。

(9) 水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件 (GB/T 13295—2003)

适用于以下用途的球铁管件和附件：

① 输送水（饮用水、污水等）；

② 管道输送压力级别为中压 A 级及以下的燃气（如人工煤气、天然气、液化石油气等）；

③ 有/无压力；

④ 地下/地上铺设。

(10) 给水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材 (GB/T 10002.1—2006)

适用于建筑物内或室外埋地下压力输送饮用水和一般用途水管道。管材长度一般为 4m、6m。管材长度 (L)、有效长度 (L_1) 如图 1-1 所示。

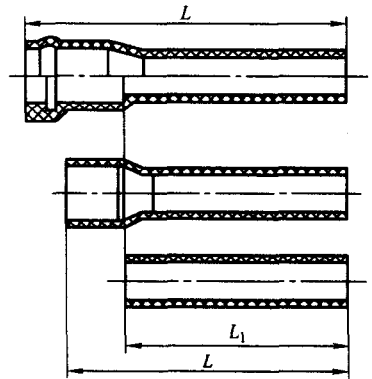


图 1-1 管材长度示意图

(11) 建筑排水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材 (GB/T 5836.1—2006)

适用于建筑物内排水用管材。在考虑材料的耐化学性和耐热性的条件下，也可用于工业水用管材。

(12) 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 管材 (GB/T 20207.1—2006)

适用于承压给排水输送、污水处理与水处理、石油、化工、电力、冶金、造纸、食品饮料、医药等工业及建筑领域粉体、液体和气体等流体的输送。

管材按尺寸分为：S20、S16、S12.5、S10、S8、S6.3、S5、S4 共 8 个系列。

管材规格用 $S \times \times$ 公称外径 $d_n \times \times \times$ 公称壁厚 $e_n \times \times$ 表示，例：S5 d_n 50 $\times e_n$ 4.6。

(13) 铝塑复合管

铝塑复合管的规格及特性如表 1-3 所示。

表 1-3 铝塑复合管的规格及特性

品名	规格型号	内径 /mm	外径 /mm	标准工作 压力/MPa	标准工作 温度/℃	爆破强度 /MPa	标准包装	标准质量 /kg	颜色
热水管	R1014	10	14	1.0	95	80	200	175	白色 或 橙 红 色
	R1216	12	16	1.0	95	80	200	20.3	
	R1418	14	18	1.0	95	8.0	200	23.9	
	R1620	16	20	1.0	95	7.0	200	29.2	
	R2025	20	25	1.0	95	6.0	100	21.0	
	R2632	26	32	1.0	95	6.0	50	16.2	
	R3240	32	40	1.0	95	6.0	6	3.1	
	R4150	41	50	1.0	95	6.0	6	4.5	
	R5163	51	63	1.0	95	5.5	6	7.7	
	R6075	60	75	1.0	95	5.5	6	10.8	

续表

品名	规格型号	内径 /mm	外径 /mm	标准工作 压力/MPa	标准工作 温度/℃	爆破强度 /MPa	标准包装	标准质量 /kg	颜色
冷水管	L1014	10	14	1.0	60	8.0	200	17.5	白色
	L1216	12	16	1.0	60	8.0	200	20.3	
	L1418	14	18	1.0	60	8.0	200	23.9	
	L1620	16	20	1.0	60	7.0	200	29.2	
	L2025	20	25	1.0	60	6.0	100	21.0	
	L2632	26	32	1.0	60	6.0	50	16.2	
	L3240	32	40	1.0	60	6.0	6	3.1	
	L4150	41	50	1.0	60	6.0	6	4.5	
	L5163	51	63	1.0	60	5.5	6	7.7	
燃气管	L6075	60	75	1.0	60	5.5	6	10.8	白色或黄色
	Q1014	10	14	0.4	40	8.0	200	17.5	
	Q1216	12	16	0.4	40	8.0	200	20.3	
	Q1418	14	18	0.4	40	8.0	200	23.9	
	Q1620	16	20	0.4	40	7.0	200	29.2	
	Q2025	20	25	0.4	40	6.0	100	21.0	
	Q2632	26	32	0.4	40	6.0	50	16.2	
	Q3240	32	40	0.4	40	6.0	6	3.1	
	Q4150	41	50	0.4	40	6.0	6	4.5	
	Q5163	51	63	0.4	40	5.5	6	7.7	
	Q6075	60	75	0.4	40	5.5	6	10.8	

1.2 安装管件

管件是管道系统中用于直接连接、转弯、分支、变径以及用作端部等的零部件，包括弯头、三通、四通、异径管接头、管箍、内外螺纹接头、活接头、快速接头、螺纹短节、加强管接头、管堵、管帽、盲板等，一般不包括阀门、法兰、紧固件。

① 焊接钢管件。焊接钢管件是管件加工厂用无缝钢管或焊接钢管（大小头也可用钢板）经下料焊接加工而成的管件。常见的焊接钢管件有焊接弯头、焊接弯头管段、焊接三通和焊接大小头等。

② 锻制管件。利用锻压机械的锤头、砧块、冲头或通过模具对管件坯料施加压力，使之产生塑性变形，从而获得所需形状和尺寸的管件。

③ 铸造管件。将金属熔炼成符合一定要求的液体并浇进管件铸型里，经冷却凝固、清理处理后得到有预定形状、尺寸和性能的管件。

1.2.1 钢制对焊无缝管件（GB/T 12459—2005）

钢制对焊无缝管件标准规定了 DN15~DN800（NPS1/2~NPS24）碳钢、合金钢、奥氏体不锈钢制管件的符号和代号、尺寸与公差、材料、制造、检验、试验、标志、防护与包装等要求。

（1）代号

对焊无缝管件的种类和代号如表 1-4 所示。

表 1-4 管件的种类和代号

品 种	类 别	代 号
45°弯头	长半径	45E(L)
90°弯头	长半径	90E(L)
	短半径	90E(S)
	长半径异径	90E(L)R
180°弯头	长半径	180E(L)
	短半径	180E(S)
异径接头	同 心	R(C)
(大小头)	偏 心	R(E)
三通	等径	T(S)
	异径	T(R)
四通	等径	CR(S)
	异 径	CR(R)
管帽	—	C
翻边短节	长 型	SE(L)

(2) 标准尺寸

由于米制单位和英制单位不能做到精确的等同,因此使用者必须分别采用两种单位制。对于尺寸为米制单位的管件,其公称尺寸用 DN 表示;对于尺寸为英制单位的管件,其公称尺寸用 NPS 表示;两者之间的关系如表 1-5 所示。

表 1-5 DN 与 NPS 对照表

DN/mm	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100
NPS/in	1/2	3/4	1	1¼		2	2½	3	3½	4

注: NPS 大于 4 时, $DN=25 \times (NPS)$ 。

1.2.2 钢板制对焊管件 (GB/T 13401—2005)

本标准规定了公称尺寸 $DN150 \sim DN1200$ ($NPS6 \sim NPS48$) 的碳钢、合金钢、不锈钢板制对焊管件的符号和代号、尺寸与公差、材料、制造、检验、试验、标志、防护与包装等要求。

管件可采用钢板或钢带经过冷加工或热加工成形。根据公称尺寸和制造方法的不同,允许在壳体上有一条或两条及两条以上纵向焊缝。

(1) 管件上焊缝的位置应符合下列要求

① 对弯头、异径接头和三通,当 $DN \leq 450mm$ 时,其本体上宜有一条纵焊缝;当 $DN \geq 500mm$ 时,其本体上可有两条或两条以上的纵焊缝。当采用多条焊缝时,焊缝的位置和焊接要求应符合 GB 150 的相关要求。

② 管件焊缝位置如图 1-2 所示。

③ 管帽可由两块对接的钢板制成,对接焊缝距管帽中心线不应大于管帽外径的 $1/4$ 。

(2) 管件的焊接应符合下列要求

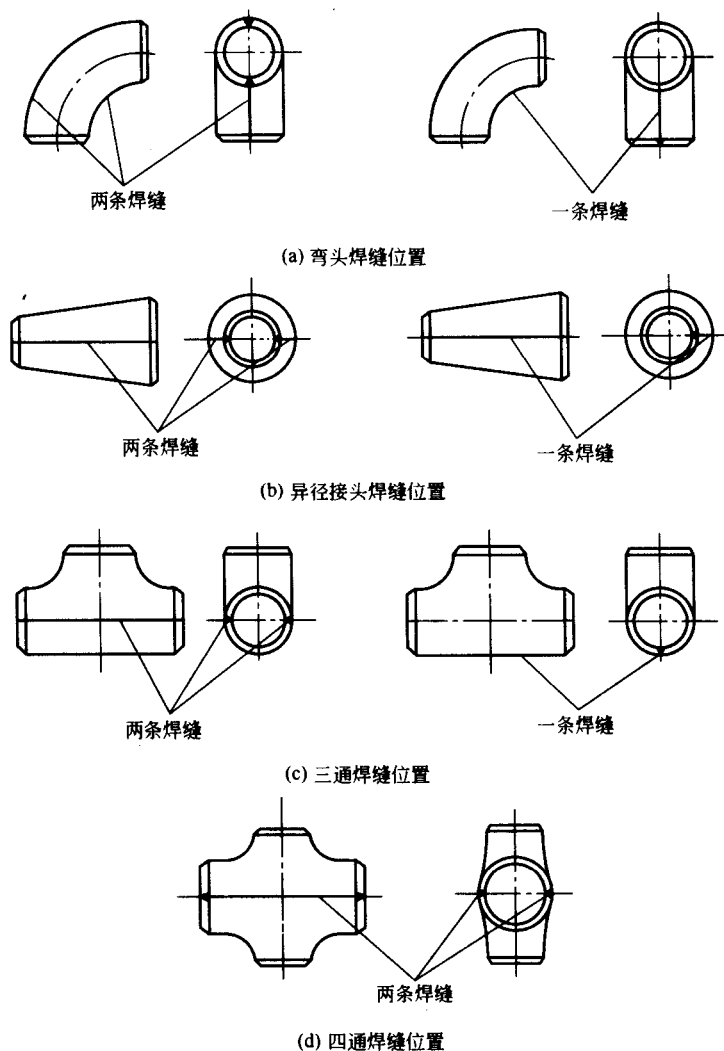


图 1-2 管件焊缝位置

① 应符合 GB 150、JB 4708、JB 4709 的有关要求。

② 管件本体的焊缝应为对接焊缝。焊缝的对接坡口尺寸应符合 GB/T 985 或 GB/T 986 标准的要求。

③ 坡口的加工宜采用机械方法。如用热切割法，必须去除坡口表面的氧化皮，并将影响焊接质量的凸凹不平处打磨平整。

④ 焊缝的对口错边量 $b \leq 10\% s$ ，且不得大于 2mm，如图 1-3 所示。

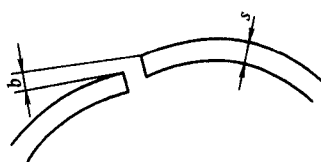


图 1-3 焊缝对口错边量

1.2.3 锻钢制承插焊管件 (GB/T 14383—1993)

公称通径 $DN=15\sim 80\text{mm}$ 的锻钢制承插焊管件，适用于石油、化工、机械、电力、纺织、化纤、冶金等行业管道工程。

(1) 标记示例