

管法兰 垫片 紧固件

选用手册

■ 黄健 主编



ISBN 7-111-18374-6



9 787111 183747 >

定价：76.00 元

- ISBN 7-111-18374-6/TH·1709
- 封面设计 / 电脑制作：马精明

地址：北京市百万庄大街22号
联系电话：(010) 68326294

邮政编码：100037
网址：<http://www.cmpbook.com>
E-mail: online@cmpbook.com

管法兰垫片选用手册

黄 健 主编



机 械 工 业 出 版 社

本手册包括数十种法兰接头(管法兰、垫片、紧固件)最常用的资料。主要内容有钢制管法兰、铸铁管法兰、其他法兰、管法兰压力-温度等级和计算、技术要求、管法兰用垫片和紧固件等最新资料,包括产品的类型、适用范围、标记、结构型式、主要尺寸等,为用户在管路设计时合理选用管法兰、垫片和紧固件提供丰富而翔实的信息。本书的数据、资料主要来自国家标准、机械行业标准、化工行业标准和石油化工行业标准,其特点是内容新、资料全、实用便查。

本书可作为工矿企业、科研设计院所的机械工程技术人员和有关公司采供人员的工具书,亦可作为大、中专院校有关专业师生的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

管法兰垫片、紧固件选用手册/黄健主编. —北京:机械工业出版社, 2006.5

ISBN 7-111-18374-6

I. 管… II. 黄… III. 法兰—垫圈—紧固件—技术手册 IV. TH136-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 003094 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:曲彩云 版式设计:霍永明 责任校对:李秋荣

封面设计:马精明 责任印制:杨 曦

北京机工印刷厂印刷

2006 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·46.25 印张·1145 千字

0 001—4 000 册

定价:76.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

管法兰及其垫片、紧固件统称为法兰接头，法兰接头是管路设计的重要组成部分。本手册包括管法兰、垫片和紧固件设计选用的主要内容。编撰本手册，旨在给使用者提供最新、系统的管法兰、垫片和紧固件技术资料，便于使用者选用。

编写本手册的指导思想是具有通用性、先进性和系统性，资料来源于国家标准、机械行业标准、化工行业标准和石油化工行业标准。全书共分 21 章，包括钢制管法兰、铸铁管法兰、管法兰盖、其他管法兰、管法兰压力-温度等级、法兰计算方法、技术要求、管法兰用垫片和紧固件，及其有关标准概况。书中内容包括设计选用时所需的产品适用范围、标记、型式与尺寸、技术要求等。当国家标准与行业标准内容完全相同时，为避免重复，本手册以国家标准为主。

我国最新管法兰国家标准 GB/T9112 ~ 9124—2000 是参照 ISO7005 - 1: 1992 《金属法兰 第 1 部分：钢法兰》等国际、国外先进标准的基础上，结合国内使用情况，对 GB/T9112 ~ 9125—1988，GB/T9131—1988 的修订版，考虑到使用的方便和标准贯彻的继承性，标准的编写格式与 ISO7005 - 1: 1992 有所不同，但技术内容是一致的。化工行业标准 HG20592 ~ 20635—1997、石油化工行业标准 SH3406—1996 是参照 ISO7005 - 1: 1992、ANSI B16.5 和 DIN 法兰标准修订而成。

国际上通用的管法兰标准可概括为两个不同的且不能互换的管法兰体系：一个是以德国 DIN（包括前苏联）为代表的欧洲管法兰体系；另一个是以美国 ANSI 管法兰为代表的美洲管法兰体系，其他如日本 JIS 管法兰等在国际上影响较小。国际标准化组织于 1992 年颁布的 ISO7005 - 1 标准，实际上是把美国和德国两套系列的管法兰合并而成的管法兰国际标准，有关管法兰标准国内外概况，详见第 21 章。

我国法兰标准不论是国家标准还是行业标准，不外乎欧洲法兰体系和美洲法兰体系。这两大体系的法兰尺寸、压力温度等级均没有互换性和可比性。工程设计中应确定主要选用体系，对于非大型、复杂的管道工程，应尽量选用单一的法兰体系。

IV 前 言

与法兰连接的管子的外径尺寸（俗称接管外径）是选择法兰标准的主要参数，也是保障法兰与工程中采购的钢管连接匹配的重要尺寸，供需双方在订货合同中除了提供法兰的公称压力、公称通径、材料、标准编号等信息以外，必要时可提供接管外径尺寸，以避免外径与标准中规定的钢管外径不一致而造成的经济损失。

本书对冶金机械、化工机械、石油化工机械、热力工程、工业炉、自动控制系统工程、建筑工程给水排水系统、采暖通风等行业中从事设计、生产的工程技术人员和科研人员、有关公司的采、供、管销人员，以及大、中专专院校相关专业的师生均有使用和参考价值。

参加本书编写的人员有：黄健、王学文、姜毅之、张文军、陈明铨、马光明、于进波、阮树生、黄国祥、丘科华、陶东庆、李宝贵、吴天萍、汪建国、雷惠生、姚学青、秦晓风、余之勇、肖立明、史进文、姜海涛、贾志伟，以及王常青、孔建平、万国宏、杜君平、程志坚、郑思明。

目 录

前言

第1章 综述	1
1 管路参数、图形符号	1
1.1 管道元件公称压力	1
1.1.1 标记	1
1.1.2 公称压力系列	2
1.2 管道元件公称通径	2
1.2.1 标记	2
1.2.2 公称通径系列	2
1.3 管路系统的图形符号	3
1.3.1 管路	3
1.3.2 管件	6
1.3.3 阀门和控制元件	8
2 管法兰参数、类型	10
2.1 公称压力	10
2.2 公称通径与钢管外径	10
2.3 法兰类型与密封面型式	11
2.4 管法兰分类	12
2.5 不同类型法兰适用范围	14
2.5.1 欧洲体系法兰	14
2.5.2 美洲体系法兰	26
2.5.3 机标法兰	32
3 连接尺寸	37
3.1 欧洲体系法兰连接尺寸	37
3.2 美洲体系法兰连接尺寸	40
4 密封面尺寸	42
4.1 欧洲体系密封面尺寸	42
4.2 美洲体系密封面尺寸	45
5 钢制管法兰焊接接头型式和坡口尺寸	50
5.1 国标钢制管法兰	50
5.2 化标(欧洲体系)钢制管法兰	52
5.2.1 板式平焊法兰和平焊环松套法兰	52
5.2.2 带颈平焊法兰	53
5.2.3 承插焊法兰	55
5.2.4 带颈对焊法兰	55
5.2.5 对焊环	55

5.3 化标(美洲体系)钢制管法兰	56
5.3.1 带颈平焊法兰	56
5.3.2 承插焊法兰	56
5.3.3 带颈对焊法兰	56
5.3.4 大直径法兰	57
5.3.5 对焊环	57
5.4 机标钢制管法兰	58
6 管法兰、垫片及紧固件的选用	59
第2章 整体钢制管法兰	64
1 平面、突面整体钢制管法兰	66
1.1 欧洲体系平面、突面整体钢制管法兰	66
1.2 美洲体系平面、突面整体钢制管法兰	66
2 凹凸面整体钢制管法兰	78
2.1 欧洲体系凹凸面整体钢制管法兰	78
2.2 美洲体系凹凸面整体钢制管法兰	83
3 榫槽面整体钢制管法兰	87
3.1 欧洲体系榫槽面整体钢制管法兰	87
3.2 美洲体系榫槽面整体钢制管法兰	92
4 环连接面整体钢制管法兰	96
5 整体钢制管法兰	100
5.1 突面整体铸钢管法兰	100
5.2 凹凸面整体铸钢管法兰	103
5.3 榫槽面整体铸钢管法兰	108
5.4 环连接面整体铸钢管法兰	112
6 化标整体钢制管法兰	115
第3章 螺纹钢制管法兰	117
1 突面带颈螺纹钢制管法兰公称压力范围 0.6~15MPa	118
2 欧洲体系突面带颈螺纹钢制管法兰	118
3 美洲体系突面带颈螺纹钢制管法兰	120
4 法兰的螺纹	123
第4章 对焊钢制管法兰	124
1 平面、突面对焊钢制管法兰	127
1.1 标记	127
1.2 欧洲体系对焊钢制管法兰	127

1.3 美洲体系对焊钢制管法兰	135
2 凹凸面对焊钢制管法兰	139
2.1 标记	139
2.2 欧洲体系凹凸面对焊钢制管法兰	139
2.3 美洲体系凹凸面对焊钢制管法兰	146
3 榫槽面对焊钢制管法兰	149
3.1 标记	149
3.2 欧洲体系榫槽面对焊钢制管法兰	149
3.3 美洲体系榫槽面对焊钢制管法兰	156
4 环连接面对焊钢制管法兰	159
4.1 标记	159
4.2 美洲体系环连接面对焊钢制管 法兰	159
5 机标对焊钢制管法兰	166
5.1 突面对焊钢制管法兰	166
5.2 凹凸面对焊钢制管法兰	173
5.3 榫槽面对焊钢制管法兰	179
5.4 环连接面对焊钢制管法兰	183
6 化标和石化对焊管法兰	188
6.1 化标对焊管法兰	188
6.2 石化对焊管法兰	188
第5章 带颈平焊钢制管法兰	189
1 平面、突面带颈平焊钢制管法兰	190
1.1 标记	190
1.2 欧洲体系平面、突面带颈平焊钢 制管法兰	191
1.3 美洲体系平面、突面带颈平焊钢 制管法兰	195
2 凹凸面带颈平焊钢制管法兰	199
2.1 标记	199
2.2 欧洲体系凹凸面带颈平焊钢制管 法兰	199
2.3 美洲体系凹凸面带颈平焊钢制管 法兰	202
3 榫槽面带颈平焊钢制管法兰	207
3.1 标记	207
3.2 欧洲体系榫槽面带颈平焊钢制管 法兰	207
3.3 美洲体系榫槽面带颈平焊钢制管 法兰	211
4 环连接面带颈平焊钢制管法兰	216
4.1 标记	216
4.2 美洲体系环连接面带颈平焊钢制	

管法兰	216
5 化标和石化带颈平焊钢制管法兰	221
5.1 化标带颈平焊钢制管法兰	221
5.2 石化带颈平焊钢制管法兰	221
第6章 带颈承插焊钢制管法兰	222
1 突面带颈承插焊钢制管法兰	223
1.1 标记	223
1.2 美洲体系突面带颈承插焊钢制管 法兰	223
2 凹凸面带颈承插焊钢制管法兰	225
2.1 标记	225
2.2 美洲体系凹凸面带颈承插焊钢制 管法兰	225
3 榫槽面带颈承插焊钢制管法兰	228
3.1 标记	228
3.2 美洲体系榫槽面带颈承插焊钢制 管法兰	228
4 环连接面带颈承插焊钢制管法兰	231
4.1 标记	231
4.2 美洲体系环连接面带颈承插焊钢 制管法兰	231
5 欧洲体系承插焊钢制管法兰	234
6 化标和石化承插焊钢制管法兰	236
6.1 化标承插焊钢制管法兰	236
6.2 石化承插焊钢制管法兰	236
第7章 对焊环带颈松套钢制管 法兰	237
1 突面对焊环带颈松套钢制管法兰	237
1.1 标记	237
1.2 美洲体系突面对焊环带颈松套钢 制管法兰	237
2 环连接面对焊环带颈松套钢制管 法兰	243
2.1 标记	243
2.2 美洲体系环连接面对焊环带颈松 套钢制管法兰	243
第8章 平焊环板式松套钢制管法兰	250
1 突面平焊环板式松套钢制管法兰	251
1.1 标记	251
1.2 欧洲体系突面平焊环板式松套钢 制管法兰	251
2 凹凸面平焊环板式松套钢制管法兰	257

2.1 标记	257	第 11 章 大直径和翻边环板式松套钢	
2.2 欧洲体系凹凸面平焊环板式松套		制管法兰	308
钢制管法兰	257	1 大直径钢制管法兰	309
3 榫槽面平焊环板式松套钢制管法兰	261	1.1 国标大直径碳钢管法兰	309
3.1 标记	261	1.1.1 标记	309
3.2 欧洲体系榫槽面平焊环板式松套		1.1.2 型式与尺寸	309
钢制管法兰	261	1.1.3 法兰焊端	315
4 机标平焊环板式松套钢制管法兰	265	1.1.4 技术要求	315
4.1 标记	265	1.1.5 法兰材料及法兰压力 - 温度	
4.2 欧洲体系平焊环板式松套钢制管		等级	315
法兰	265	1.2 化标大直径钢制管法兰	315
5 化标平焊环松套钢制管法兰	268	2 翻边环板式松套钢制管法兰	318
第 9 章 对焊环板式松套钢制管		2.1 标记	318
法兰	269	2.2 欧洲体系翻边环板式松套钢制管	
1 突面对焊环板式松套钢制管法兰	270	法兰	319
1.1 标记	270	3 机标翻边环板式松套钢制管法兰	322
1.2 欧洲体系突面对焊环板式松套钢		3.1 标记	322
制管法兰	270	3.2 欧洲体系翻边环板式松套钢制管	
2 凹凸面对焊环板式松套钢制管法兰	275	法兰	322
2.1 标记	275	第 12 章 石油化工钢制法兰	324
2.2 欧洲体系凹凸面对焊环板式松套		1 标记	324
钢制管法兰	275	1.1 标记方法	324
3 榫槽面对焊环板式松套钢制管法兰	279	1.2 标记示例	324
3.1 标记	279	2 公称直径和公称压力	324
3.2 欧洲体系榫槽面对焊环板式松套		2.1 公称直径	324
钢制管法兰	279	2.2 公称压力	325
4 机标凹凸面对焊环板式松套钢制管		3 法兰连接型式和密封面型式	325
法兰	283	3.1 法兰连接型式及密封面型式代号	325
4.1 标记	283	3.2 公称直径与法兰连接及密封面的	
4.2 欧洲体系凹凸面对焊环板式松套		关系	325
钢制管法兰	283	4 型式与尺寸	326
5 化标欧洲体系对焊环松套钢制管法兰	287	4.1 $DN \leq 600\text{mm}$ 法兰型式与尺寸	326
6 化标美洲体系对焊环松套钢制管法兰	291	4.2 $DN > 600\text{mm}$ 法兰型式与尺寸	352
第 10 章 板式平焊钢制管法兰	295	4.3 法兰螺孔及鱼眼坑尺寸	355
1 平面、突面板式平焊钢制管法兰	296	4.4 法兰与接管焊接部结构尺寸	355
1.1 标记	296	第 13 章 铸铁管法兰	357
1.2 欧洲体系平面、突面板式平焊钢		1 参数、类型	357
制管法兰	296	1.1 参数	357
2 机标突面板式平焊钢制管法兰	302	1.2 密封面型式	357
2.1 标记	302	1.3 法兰类型及适用范围	357
2.2 欧洲体系突面板式平焊钢制管法		2 带颈螺纹铸铁管法兰	362
兰	302	2.1 标记	362

2.2 欧洲体系带颈螺纹铸铁管法兰	362	3.2 欧洲体系榫槽面钢制管法兰盖	429
2.3 美洲体系带颈螺纹铸铁管法兰	364	3.3 美洲体系榫槽面钢制管法兰盖	433
3 带颈平焊和带颈承插焊铸铁管法兰	365	4 环连接面钢制管法兰盖	436
3.1 标记	365	4.1 标记	436
3.2 欧洲体系带颈平焊和带颈承插焊 铸铁管法兰	365	4.2 美洲体系环连接面钢制管法兰盖	436
4 管端翻边带颈松套铸铁管法兰	369	5 机标突面钢制管法兰盖	440
4.1 标记	369	5.1 标记	440
4.2 美洲体系管端翻边带颈松套铸 铁管法兰	370	5.2 欧洲体系突面钢制管法兰盖	440
5 整体铸铁管法兰	371	6 机标凹凸面钢制管法兰盖	444
5.1 标记	371	6.1 标记	444
5.2 欧洲体系整体铸铁管法兰	372	6.2 欧洲体系凹凸面钢制管法兰盖	444
5.3 美洲体系整体铸铁管法兰	378	7 不锈钢衬里法兰盖	447
第 14 章 其他法兰	380	7.1 标记	447
1 铜合金法兰	380	7.2 欧洲体系不锈钢衬里法兰盖	447
1.1 整体铸造铜合金法兰	380	8 铸铁管法兰盖	453
1.2 铜合金对焊法兰	385	8.1 标记	453
1.3 铜合金板式平焊法兰	387	8.2 欧洲体系铸铁管法兰盖	453
1.4 铜合金带颈平焊法兰	390	8.3 美洲体系铸铁管法兰盖	459
1.5 铜合金平焊环松套板式钢法兰	395	9 铜合金法兰盖	461
1.6 铜合金对焊环松套板式钢法兰	396	9.1 标记	461
2 夹紧型真空快卸法兰	401	9.2 欧洲体系铜合金法兰盖	461
2.1 标记	402	9.3 美洲体系铜合金法兰盖	465
2.2 型式与尺寸	402	第 16 章 管法兰技术要求	467
3 拧紧型真空快卸法兰	404	1 国标钢制管法兰技术要求	467
3.1 标记	404	1.1 材料	467
3.2 型式与尺寸	404	1.2 法兰的尺寸公差	470
3.3 装配	408	1.3 法兰连接密封面	471
第 15 章 管法兰盖	409	1.4 法兰连接用螺栓	472
1 平面、突面钢制管法兰盘	411	1.5 法兰颈	472
1.1 标记	411	1.6 法兰的机加工	472
1.2 欧洲体系平面、突面钢制管法 兰盖	411	2 机标钢制管法兰技术要求	473
1.3 美洲体系平面、突面钢制管法 兰盖	417	2.1 材料	473
2 凹凸面钢制管法兰盖	422	2.2 法兰连接密封面	475
2.1 标记	422	2.3 法兰的背面加工	475
2.2 欧洲体系凹凸面钢制管法兰盖	422	2.4 法兰的螺栓	476
2.3 美洲体系凹凸面钢制管法兰盖	426	3 石化行标钢制管法兰技术要求	476
3 榫槽面钢制管法兰盖	429	3.1 钢制管法兰用材料	476
3.1 标记	429	3.2 法兰尺寸极限偏差	476
		3.3 加工要求	478
		3.4 外观要求	478
		3.5 防锈与保护	479
		3.6 标志要求	479
		4 化标钢制管法兰技术要求	480

4.1 欧洲体系钢制管法兰技术要求	480	1.1.2 垫片结构型式	553
4.1.1 材料	480	1.1.3 垫片型式及材料代号	553
4.1.2 锻件	482	1.1.4 与法兰密封面相适用的垫片型式	554
4.1.3 尺寸公差	482	1.1.5 垫片尺寸	555
4.2 美洲体系钢制管法兰技术要求	485	1.2 化标(欧洲体系)缠绕式垫片	561
4.2.1 材料	485	1.3 化标(美洲体系)缠绕式垫片	564
4.2.2 锻件	487	1.4 机标缠绕式垫片	567
4.2.3 尺寸公差	488	1.5 技术要求	568
4.2.4 法兰的螺栓支承面加工	490	2 管法兰用非金属平垫片	570
5 铸铁管法兰技术要求	490	2.1 标记	571
5.1 材料	490	2.2 国标管法兰用非金属平垫片	571
5.2 尺寸公差	490	2.2.1 平面密封面(代号为FF)非金属平垫片	571
5.3 法兰密封面	491	2.2.2 突面密封面(代号为RF)非金属平垫片	573
5.4 法兰的背面加工	492	2.2.3 凹凸密封面(代号为MF)非金属平垫片	574
5.5 法兰用垫片	492	2.2.4 榫槽密封面(代号为TG)非金属平垫片	575
6 铜合金及复合法兰技术要求	492	2.2.5 技术要求	575
6.1 材料	492	2.3 化标(欧洲体系)管法兰用非金属平垫片	578
6.2 尺寸公差	492	2.4 化标(美洲体系)管法兰用非金属平垫片	583
6.3 法兰密封面	494	2.5 机标石棉橡胶垫片	587
6.4 法兰的背面加工	495	3 钢制管法兰用齿形组合垫片	588
6.5 铜合金及复合法兰用垫片尺寸	495	3.1 机标金属齿形垫片	588
6.6 法兰的焊接	495	3.2 化标(欧洲体系)齿形组合垫	590
第17章 管法兰压力-温度等级	496	3.3 化标(美洲体系)齿形组合垫	593
1 国标钢制管法兰压力-温度等级	496	4 管法兰用金属包覆垫片	595
2 化标钢制管法兰压力-温度等级	507	4.1 管法兰用金属包覆垫片	595
3 机标钢制管法兰压力-温度等级	507	4.2 国标金属包覆垫片	596
4 石化行标钢制管法兰压力-温度等级	511	4.3 化标(美洲体系)金属包覆垫片	600
5 铸铁管法兰压力-温度等级	516	4.4 化标(欧洲体系)金属包覆垫片	602
6 铜合金及复合法兰压力-温度等级	518	5 管法兰用聚四氟乙烯包覆垫片	605
第18章 钢制管法兰连接强度和质量计算	520	5.1 国标聚四氟乙烯包覆垫片	605
1 钢制管法兰连接强度计算方法	520	5.2 化标(欧洲体系)聚四氟乙烯包覆垫片	609
1.1 说明	520	5.3 化标(美洲体系)聚四氟乙烯包覆垫片	611
1.2 法兰计算方法A	520	6 柔性石墨金属波齿复合垫片	614
1.3 法兰计算方法B	537	6.1 国标柔性石墨金属波齿复合垫片	614
2 钢制管法兰质量计算	542		
2.1 说明	542		
2.2 法兰质量计算	543		
第19章 管法兰用垫片	551		
1 缠绕式垫片	552		
1.1 国标缠绕式垫片	552		
1.1.1 标记	552		

X 目 录

6.2 化标(欧洲体系)柔性石墨复合垫片	622
6.3 化标(美洲体系)柔性石墨复合垫片	625
7 钢制管法兰用金属垫片	628
7.1 八角形金属环垫片	628
7.2 椭圆形金属环垫片	632
7.3 化标八角形、椭圆形金属环垫	634
7.4 技术要求	637
第20章 管法兰用紧固件	639
1 国标管法兰连接用紧固件	639
1.1 标记与标志	639
1.1.1 标记	639
1.1.2 标志	639
1.2 型式与尺寸	640
1.2.1 六角头螺栓	640
1.2.2 等长双头螺柱	640
1.2.3 全螺纹螺柱	640
1.2.4 螺母	641
1.3 紧固件的材料及机械性能	642
1.4 技术要求	643
1.4.1 商品级紧固件	643
1.4.2 专用级紧固件	643
1.4.3 表面处理	643
1.5 紧固件选用	643
1.5.1 紧固件的使用条件	643
1.5.2 紧固件适用的压力温度	644
1.5.3 紧固件的选配	644
1.6 管法兰连接用紧固件长度计算方法	645
1.6.1 计算公式	645
1.6.2 有关参数	646
2 石化行标管法兰用紧固件	647
2.1 标记与标志	648
2.1.1 标记	648
2.1.2 标志	648
2.2 型式与尺寸	648
2.2.1 螺柱	648
2.2.2 六角头螺栓	649
2.2.3 六角螺母	669
2.3 技术要求	670
2.4 紧固件长度计算方法	672
3 化标欧洲体系钢制管法兰用紧固件	672
3.1 标记与标志	673
3.1.1 标记示例	673
3.1.2 标志	673
3.2 型式与尺寸	673
3.2.1 六角头螺栓	673
3.2.2 等长双头螺柱	674
3.2.3 全螺纹螺柱	674
3.2.4 螺母	674
3.3 材料及其机械性能	675
3.4 技术要求	675
3.4.1 商品级紧固件	675
3.4.2 专用级紧固件	675
3.4.3 表面处理	676
3.5 紧固件选用	676
3.6 紧固件长度计算方法	678
3.6.1 计算公式	678
3.6.2 紧固件长度和质量	679
4 化标美洲体系钢制管法兰用紧固件	696
4.1 标记与标志	696
4.1.1 标记示例	696
4.1.2 标志	696
4.2 型式与尺寸	696
4.2.1 六角头螺栓	696
4.2.2 等长双头螺柱	696
4.2.3 全螺纹螺柱	697
4.2.4 螺母	697
4.3 材料及其机械性能	698
4.4 技术要求	699
4.4.1 商品级紧固件	699
4.4.2 专用级紧固件	699
4.4.3 表面处理	699
4.5 紧固件选用	699
4.6 紧固件长度和质量	701
4.6.1 紧固件长度计算方法	701
4.6.2 紧固件长度和质量	703
第21章 管法兰、垫片、紧固件	
标准	711
1 法兰标准	711
1.1 国家标准(GB)概况	711
1.2 化工行业标准(HG)(简称化标)概况	713
1.3 石化行业标准(SH)概况	715

1.4 机械行业标准 (JB) (简称机标)		1.7.2 美洲体系管法兰标准	720
概况	716	1.7.3 英国和法国管法兰标准	720
1.5 国内外法兰标准的关系	718	1.8 钢制管法兰标准	721
1.6 标准使用注意事项	719	1.9 铸铁管法兰标准	723
1.7 国际管法兰标准体系	719	1.10 其他法兰标准	723
1.7.1 以德国及原苏联管法兰为代表		2 管法兰用垫片标准	724
的欧洲体系管法兰	719	3 法兰连接用紧固件标准	725

第 1 章 综 述

法兰即连在管子或筒体、封头端部的一圈圆盘，圆盘上均匀地分布若干个螺栓孔，是将管道或容器作可拆连接时最常用的重要零件。

法兰的种类很多，按用途可分为管法兰（即管路法兰）和压力容器法兰（设备法兰）；按形状可分为圆形、方形、椭圆形及特殊形状的法兰；按压力可分为中、低压法兰和高压法兰；按其与管子或容器的连接方式可分为平焊法兰；套焊法兰、对焊法兰、活套法兰、螺纹法兰以及法兰盖（盲板）等基本类型。

为了保证法兰连接的密封性能，一般管法兰和容器法兰压紧垫片的密封面，常加工成以下五种型式：

- 1) 平面密封面——光滑平面，有时还在平面上车制 2~4 条沟槽（称为“防漏沟”或“水线”）；
- 2) 凹凸型密封面——由一个凹面和一个凸面组成；
- 3) 榫槽密封面——由一个榫面和一个槽面组成；
- 4) 锥型密封面——由两个锥形面组成；
- 5) 梯型槽密封面——由两个梯形槽组成。

一定公称直径的容器法兰适用于一定公称直径的容器，同样，一定公称直径的管法兰适用一定公称直径的管子、管件。但由于容器的公称直径等于其内径，管子的公称直径在一般情况下，既不等于内径，也不等于外径，而与它的内径相近似。所以相同公称直径的容器法兰和管法兰的尺寸是不相同的，二者不能互相代用。用管子作容器筒体时，则要用管法兰。

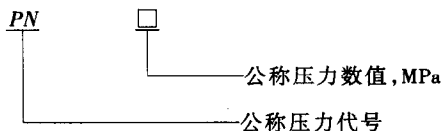
法兰接头是冶金、化工、石油化工、热工、工业炉、自控、给水排水、采暖通风等工程设计中使用极为普通，涉及面广泛的零部件，也是配管设计，管件阀门中必不可少的零件。法兰连接型式适用于阀门、泵、化工机械、石油化工机械、管路附件等设备。

1 管路参数、图形符号

1.1 管道元件公称压力

1.1.1 标记

1) 标记方法



2) 标记示例

2 管法兰垫片、紧固件选用手册

公称压力为 4MPa 的管道元件：

PN4

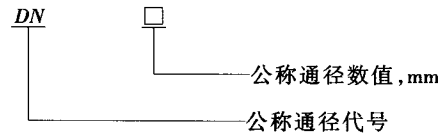
1.1.2 公称压力系列（GB/T1048—1990）

[MPa(bar)]			
0.05 (0.5)	2 (20)	20 (200)	100 (1000)
0.1 (1)	2.5 (25)	25 (250)	125 (1250)
0.25 (2.5)	4 (40)	28 (280)	160 (1600)
0.4 (4)	5 (50)	32 (320)	200 (2000)
0.6 (6)	6.3 (63)	42 (420)	250 (2500)
0.8 (8)	10 (100)	50 (500)	335 (3350)
1 (10)	15 (150)	63 (630)	
1.6 (16)	16 (160)	80 (800)	

1.2 管道元件公称通径

1.2.1 标记

1) 标记方法



2) 标记示例

公称通径为 5mm 的管道元件：

DN50

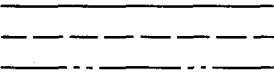
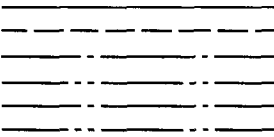
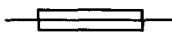
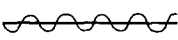
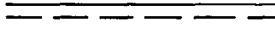
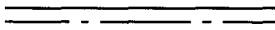
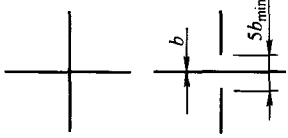
1.2.2 公称通径系列（GB/T1047—1995）

(mm)			
3	175	600	1400
6	225	650	1450
8	250	700	1500
10	275	750	1600
15	300	800	1800
20	325	850	2000
25	350	900	2200
32	375	950	2400
40	400	1000	2600
50	425	1050	2800
65	450	1100	3000
80	475	1150	3200
90	500	1200	3400
100	525	1250	3600
125	550	1300	3800
150	575	1350	4000

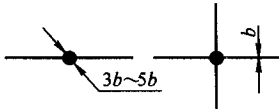
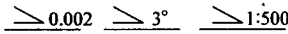
1.3 管路系统的图形符号

1.3.1 管路

1) 管路符号及说明

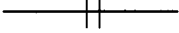
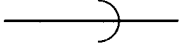
序号	名 称	符 号	说 明
1 ^①	方法一 可见管路 不可见管路 假想管路		方法一： 符号表示图样上管路与有关剖切平面的相对位置。介质的状态、类别和性质用规定的代号注在管路符号上方或中断处表示，必要时应在图样上加注图例说明
	方法二		方法二： 符号表示介质的状态、类别和性质，并应在图样上加注图例说明。如不够用时，可按符号的规律进行派生或另行补充
2	挠性管、软管		
3	保护管		起保护管路的作用，使其不受撞击、防止介质污染绝缘等，可在被保护管路的全部或局部上用该符号表示或省去符号仅用文字说明
4	保温管		起隔热作用。可在被保温管路的全部或局部上用该符号表示或省去符号仅用文字说明
5	夹套管		管路内及夹层内均有介质出入。该符号可用波浪线断开表示
6	蒸汽伴热管		
7	电伴热管		
8	交叉管		指两管路交叉不连接。当需要表示两管路相对位置时，其中在下方或后方的管路应断开表示

(续)

序号	名 称	符 号	说 明
9	相交管		指两管路相交连接, 连接点的直径为所连接管路符号线宽 b 的 3 至 5 倍
10	弯折管		表示管路朝向观察者弯成 90°
			表示管路背离观察者弯成 90°
11	介质流向		一般标注在靠近阀的图形符号处, 箭头的形式按 GB 4458.4—1984《机械制图 尺寸注法》的规定绘制
12	管路坡度		管路坡度符号按 GB 4458.4—1984 中的斜度符号绘制

① 方法一和方法二应尽量避免在同一图样上同时使用。

2) 管路的一般连接形式及符号

序号	名 称	符 号	说 明
1	螺纹连接		必要时可用文字说明, 省略符号绘制
2	法兰连接		
3	承插连接		
4	焊接连接		焊点符号的直径约为所连接管路符号线宽 b 的 3 至 5 倍, 必要时可省略

3) 管路中介质的类别代号

(1) 管路中常用介质的类别代号

介质类别	代号	英文名称
空气	A	Air
蒸汽	S	Steam
油	O	Oil
水	W	Water

(2) 管路中其他介质的类别代号用相应的英语名称的第一位大写字母表示, 如上表的类别代号重复时, 则用前两位大写字母表示。也可采用该介质化合物分子式符号 (如硫酸为