

中华人民共和国国家标准

GB/T 9124.2—2019
部分代替 GB/T 9112~9124—2010

钢制管法兰 第2部分:Class 系列

Steel pipe flanges—Part 2:Class designated

(ISO 7005-1:2011, Pipe flanges—Part 1:Steel flanges for
industrial and general service piping systems, NEQ)

2019-05-10 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
钢制管法兰 第2部分:Class 系列
GB/T 9124.2—2019

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2019年5月第一版

*

书号:155066·1-62546

版权专有 侵权必究

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 类型与参数 1

 3.1 公称压力 2

 3.2 公称尺寸 2

 3.3 钢管外径 2

 3.4 法兰类型及代号 3

 3.5 密封面型式及代号 3

 3.6 法兰类型及适用范围 4

4 法兰的型式与尺寸 8

 4.1 法兰的密封面尺寸 8

 4.2 法兰的型式与尺寸 13

5 技术要求 56

 5.1 材料 56

 5.2 压力-温度额定值 58

 5.3 尺寸公差 82

 5.4 连接密封面 84

 5.5 紧固件及垫片 84

 5.6 焊接端型式及尺寸 85

 5.7 加工制造 85

6 试验 85

7 检验和验收 85

 7.1 检验 85

 7.2 验收 86

8 标志与标记 86

 8.1 标志 86

 8.2 标记 86

9 供货要求 86

附录 A (资料性附录) 法兰的订货合同数据 87

附录 B (资料性附录) 压力-温度额定值的确定方法 88

附录 C (资料性附录) 美国 ASME B16.5 关于钢制管法兰的材料选用及压力-温度
 额定值 92

附录 D (规范性附录) 焊接端型式及尺寸 140

附录 E (资料性附录) 法兰的参考质量 143

附录 F (资料性附录) 管表号与钢管壁厚 148

参考文献..... 150

前 言

GB/T 9124《钢制管法兰》分为两个部分：

——第1部分：PN系列；

——第2部分：Class系列。

本部分为GB/T 9124的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GB/T 9112—2010《钢制管法兰 类型与参数》、GB/T 9113—2010《整体钢制管法兰》、GB/T 9114—2010《带颈螺纹钢制管法兰》、GB/T 9115—2010《对焊钢制管法兰》、GB/T 9116—2010《带颈平焊钢制管法兰》、GB/T 9117—2010《带颈承插焊钢制管法兰》、GB/T 9118—2010《对焊环带颈松套钢制管法兰》、GB/T 9119—2010《板式平焊钢制管法兰》、GB/T 9120—2010《对焊环板式松套钢制管法兰》、GB/T 9121—2010《平焊环板式松套钢制管法兰》、GB/T 9122—2010《翻边环板式松套钢制管法兰》、GB/T 9123—2010《钢制管法兰盖》、GB/T 9124—2010《钢制管法兰 技术条件》的Class系列法兰，PN系列法兰纳入GB/T 9124的第1部分，与GB/T 9112～9124—2010系列标准相比主要变化如下：

——对原标准Class系列法兰的内容进行了补充和修订；

——增补了公称尺寸为DN550(NPS22)的法兰尺寸；

——增加了整体钢制管法兰的最小壁厚 t_{\min} ；

——增加了整体钢制管法兰的法兰内径 B ；

——根据GB/T 28708—2012对钢管外径数据进行了修订；

——补充了部分法兰用材料及材料的压力-温度额定值；

——增加了压力-温度额定值的确定方法。

本部分使用重新起草法参考ISO 7005-1:2011《管法兰 第1部分：工业和一般用途管道系统用钢法兰》编制，与ISO 7005-1:2011的一致性程度为非等效。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国管路附件标准化技术委员会(SAC/TC 237)归口。

本部分起草单位：超达阀门集团股份有限公司、中机生产力促进中心、中石油华东设计院有限公司、中国石化工程建设有限公司、中国天辰工程有限公司、保一集团有限公司、无锡市华尔泰机械制造有限公司、无锡市法兰锻造有限公司、南京高宁锻造法兰厂。

本部分主要起草人：邱晓来、李俊英、刘洪福、陈永亮、刘建欣、刘建、张晓忠、冯峰、李伟烨、李刚亮、杨力。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 9112～9124—1988、GB/T 9112～9124—2000、GB/T 9112～9124—2010。

引 言

GB/T 9112~9124—2010 系列标准主要按照法兰类型的不同分为 13 项标准,修订后根据法兰公称压力系列整合为 2 项标准,即:GB/T 9124.1—2019《钢制管法兰 第 1 部分:PN 系列》和 GB/T 9124.2—2019《钢制管法兰 第 2 部分:Class 系列》。

ISO 7005-1:2011《管法兰 第 1 部分:工业和一般用途管道系统用钢法兰》规定了钢制管法兰的术语和定义、采购规格书、工艺、压力限定、材料、使用时注意事项、其他注意事项、安装指南、采购方规定信息等技术内容,与 ISO 7005-1:1992 相比,ISO 7005-1:2011 不再规定详细的技术参数,而要求在尺寸、材料、温度额定值等内容上直接引用欧洲标准化委员会标准 EN 1092-1《法兰及其连接 管道、阀门、管配件及附件用圆形法兰,PN 标识 第 1 部分:钢制法兰》、美国机械工程师学会标准 ASME B16.5《管法兰和法兰管件(NPS $\frac{1}{2}$ ~NPS24)》和 ASME B16.47《大直径钢制管法兰(NPS 26~NPS 60)》。

本部分规定的法兰尺寸与 ASME B16.5—2017 保持互换,技术要求基本一致,与 ASME B16.5—2017 的主要区别如下:

- 本部分的编写格式与 ASME B16.5—2017 不同;
- ASME B16.5—2017 包括了公称压力为 Class400 的法兰数据,本部分没有纳入 Class400 的法兰数据;
- ASME B16.5—2017 包括了公称尺寸为 NPS $3\frac{1}{2}$ 的法兰数据,本部分没有 NPS $3\frac{1}{2}$ 的法兰数据;
- ASME B16.5—2017 包括了法兰的公制单位数据和英制单位数据(包括法兰尺寸及压力-温度额定值),本部分没有纳入英制单位数据;
- ASME B16.5—2017 包括了 Class150 和 Class300 的法兰管件,本部分除了纳入整体法兰外,没有纳入其他法兰管件;
- ASME B16.5—2017 采用英制螺栓,螺栓孔直径采用英制尺寸,本部分采用公制螺栓,螺栓孔直径采用公制尺寸;
- 增加了 Class300 DN15(NPS $\frac{1}{2}$)和 DN20(NPS $\frac{3}{4}$)整体钢制管法兰的尺寸;
- 增加了 Class150~Class300 DN550(NPS22)整体钢制管法兰的尺寸;
- 增加了 Class600~Class2500 整体钢制管法兰的尺寸;
- 增加了法兰的参考质量;
- 增加了法兰的订货合同数据;
- 增加了管表号及钢管壁厚;
- 本部分采用我国标准的法兰材料,压力-温度额定值参考 ASME B16.5—2017 确定,另将 ASME B16.5—2017 所涉及的法兰材料及法兰的压力-温度额定值作为附录供参考。

钢制管法兰 第2部分:Class 系列

1 范围

GB/T 9124 的本部分规定了 Class 系列钢制管法兰和法兰盖的类型与参数、型式与尺寸、技术要求、试验、检验与验收、标志与标记、供货要求。

本部分适用于公称压力 Class150~Class2500、公称尺寸 DN15~DN600(NPS $\frac{1}{2}$ ~NPS24)的钢制管法兰和法兰盖。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 152.4 紧固件 六角头螺栓和六角螺母用沉孔

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 711 优质碳素结构钢热轧厚钢板和宽钢带

GB 713 锅炉和压力容器用钢板

GB/T 1047 管道元件 公称尺寸的定义及选用

GB/T 1048 管道元件 公称压力的定义及选用

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢 热轧厚钢板和钢带

GB 3531 低温压力容器用低合金钢钢板

GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带

GB/T 7306.1 55°密封管螺纹 第1部分:圆柱内螺纹与圆锥外螺纹

GB/T 9125 管法兰连接用紧固件

GB/T 12228 通用阀门 碳素钢锻件技术条件

GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件

GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件

GB/T 12716 60°圆锥管螺纹

GB/T 16253 承压铸钢件

JB 4743 压力容器用镍铜合金锻件

JB/T 5263 电站阀门铸钢件技术条件

JB/T 7248 阀门用低温钢铸件技术条件

JB/T 9625 锅炉管道附件承压铸钢件 技术条件

NB/T 47008 承压设备用碳素钢和合金钢锻件

NB/T 47009 低温承压设备用低合金钢锻件

NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件

3 类型与参数

3.1 公称压力

3.1.1 公称压力的定义见 GB/T 1048。

3.1.2 本部分规定了公称压力用 Class 标识的如下 6 个压力等级：

Class150 Class300 Class600 Class900 Class1500 Class2500

3.2 公称尺寸

3.2.1 公称尺寸的定义见 GB/T 1047。

3.2.2 本部分规定了公称尺寸用 DN(NPS)标识的如下 20 个规格：

DN15(NPS $\frac{1}{2}$)、DN20(NPS $\frac{3}{4}$)、DN25(NPS1)、DN32(NPS1 $\frac{1}{4}$)、DN40(NPS1 $\frac{1}{2}$)、DN50(NPS2)、DN65(NPS2 $\frac{1}{2}$)、DN80(NPS3)、DN100(NPS4)、DN125(NPS5)、DN150(NPS6)、DN200(NPS8)、DN250(NPS10)、DN300(NPS12)、DN350(NPS14)、DN400(NPS16)、DN450(NPS18)、DN500(NPS20)、DN550(NPS22)、DN600(NPS24)。

3.3 钢管外径

本部分适用的钢管外径为 I 系列，钢制管法兰的公称尺寸和钢管外径应符合表 1 的规定。

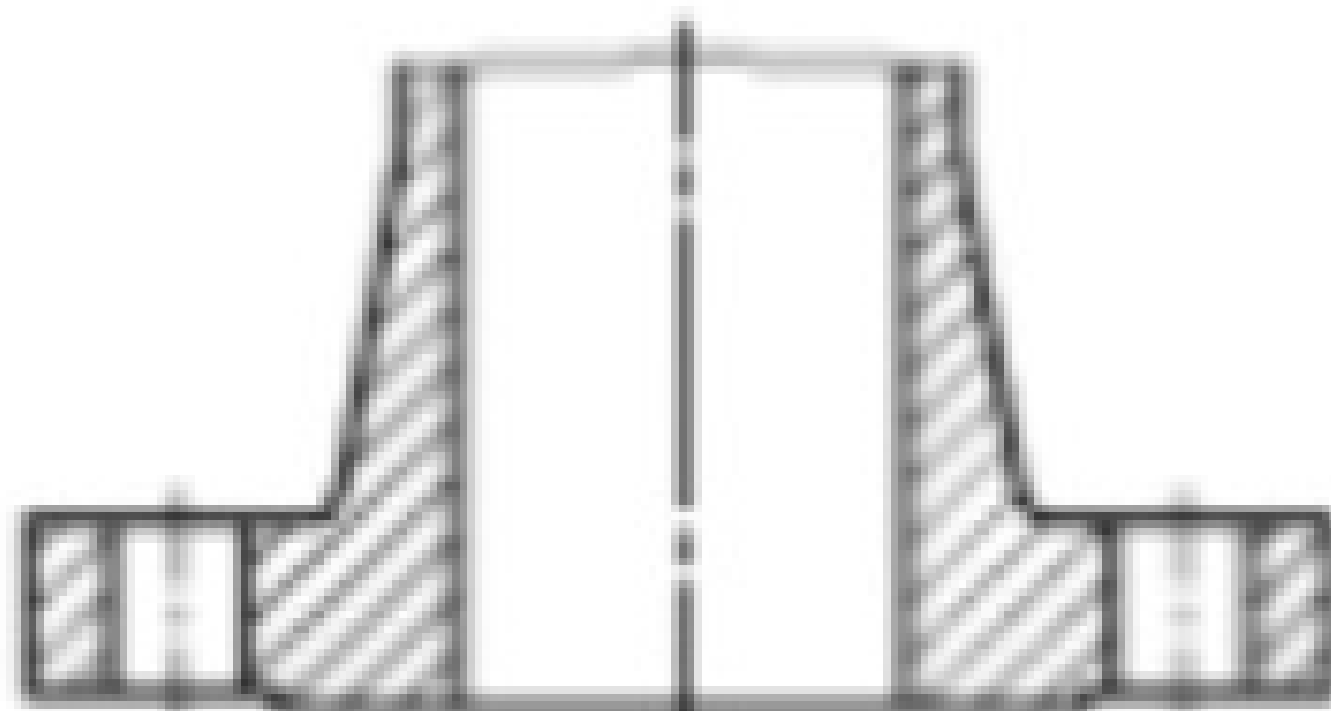
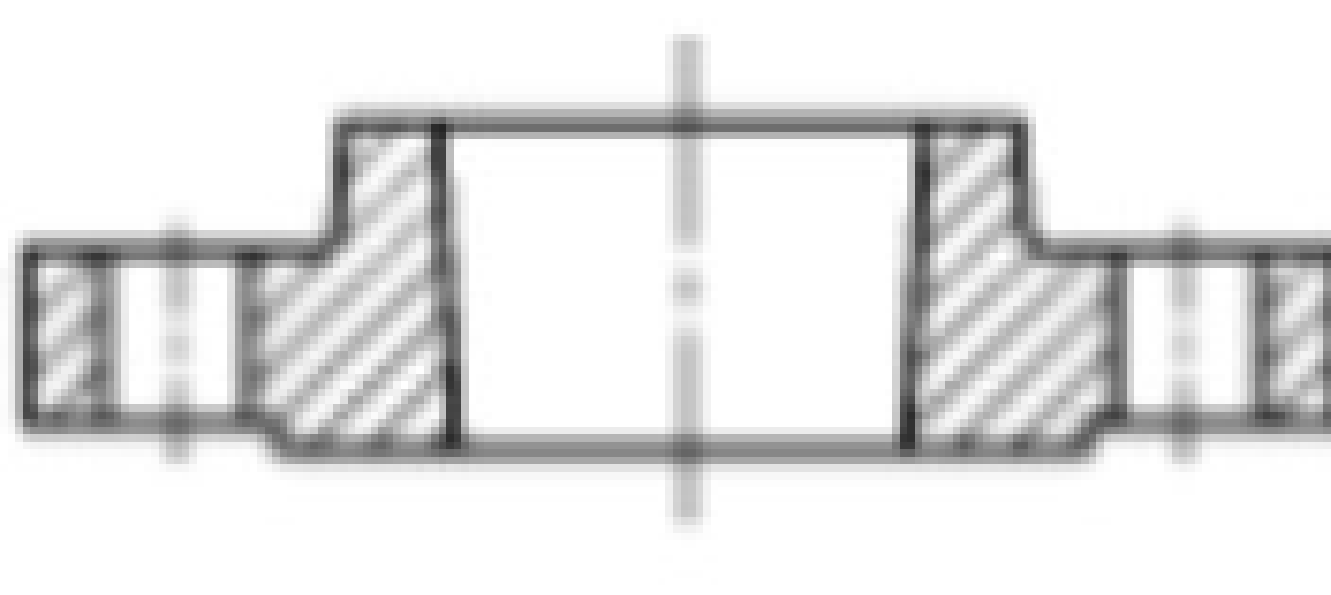
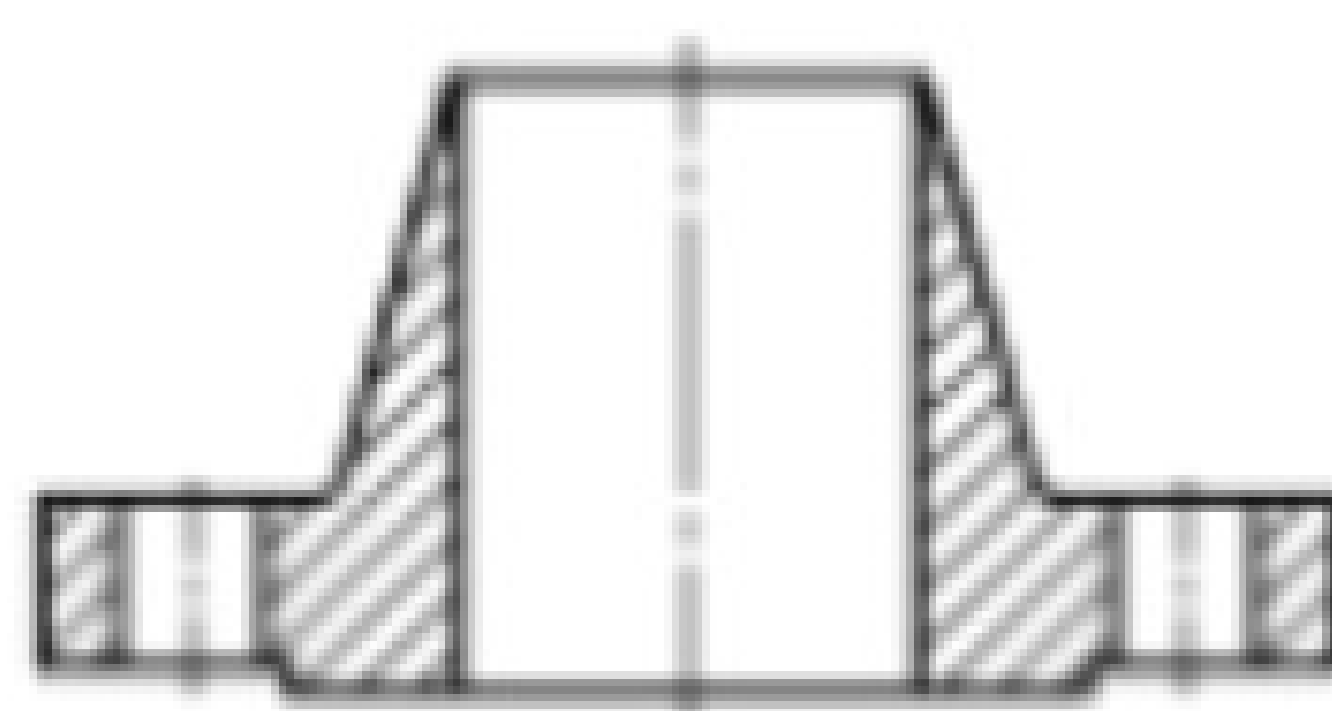
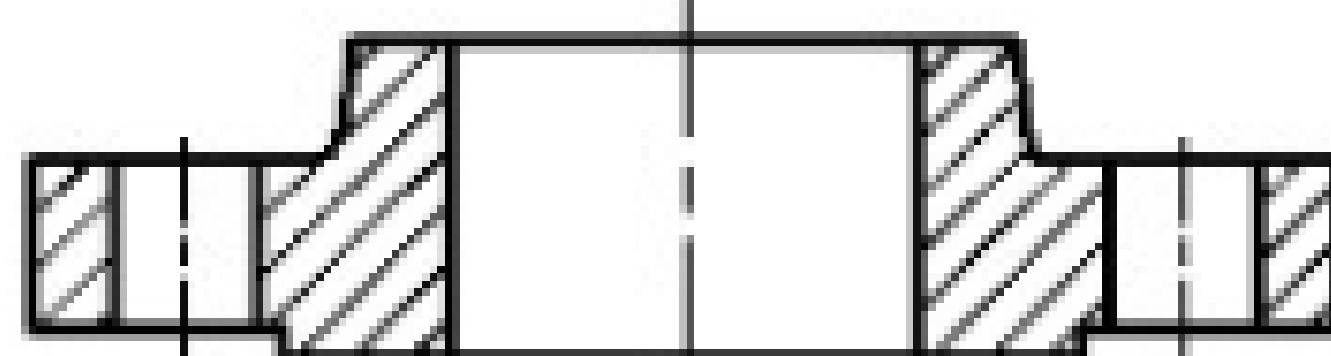
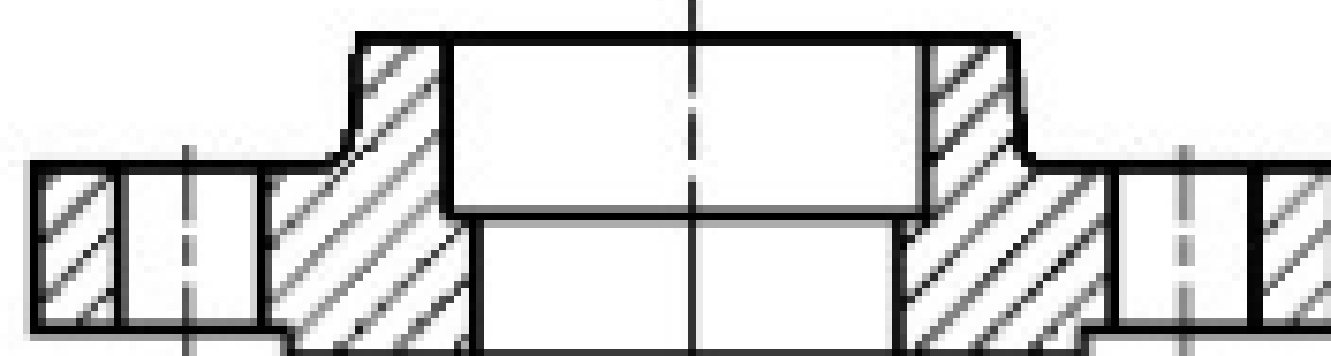
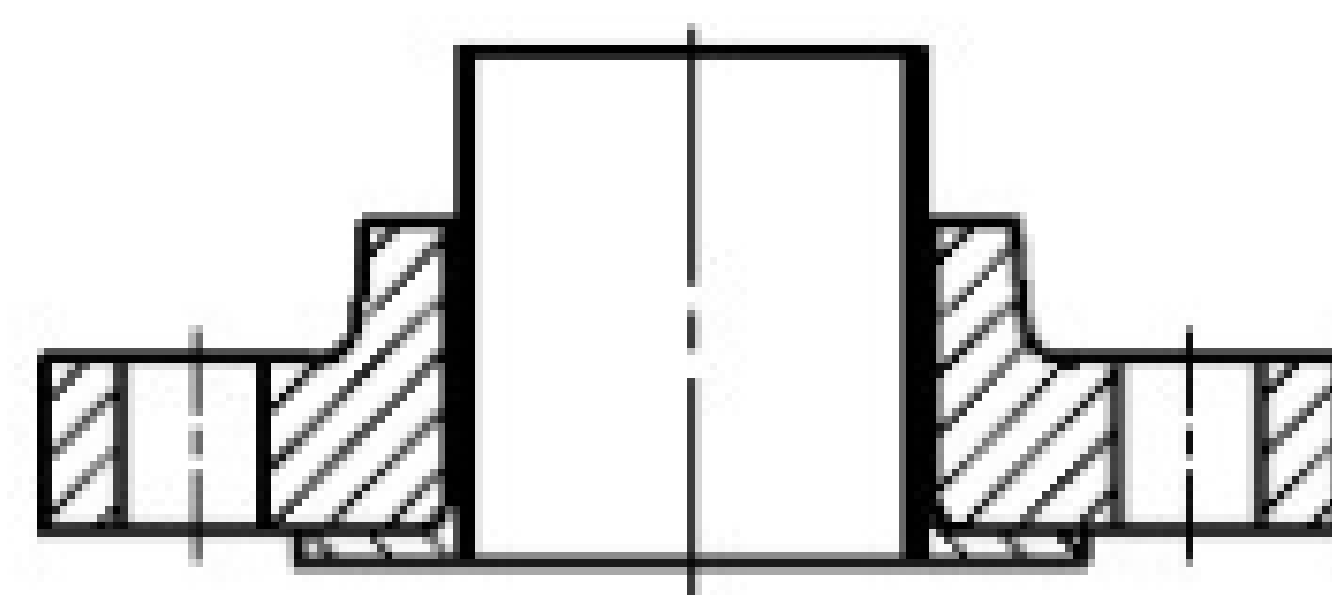
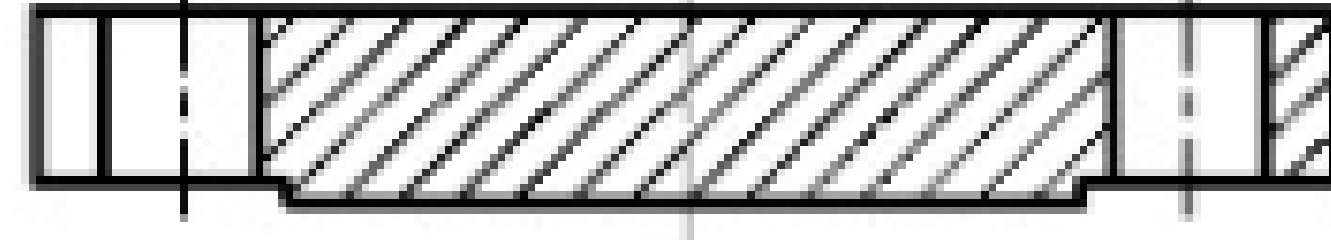
表 1 公称尺寸和钢管外径 单位为毫米

公称尺寸		钢管外径
DN	NPS	I 系列
15	$\frac{1}{2}$	21.3
20	$\frac{3}{4}$	26.9
25	1	33.7
32	1 $\frac{1}{4}$	42.4
40	1 $\frac{1}{2}$	48.3
50	2	60.3
65	2 $\frac{1}{2}$	73.0
80	3	88.9
100	4	114.3
125	5	141.3
150	6	168.3
200	8	219.1
250	10	273.0
300	12	323.9
350	14	355.6
400	16	406.4
450	18	457
500	20	508
550	22	559
600	24	610

3.4 法兰类型及代号

法兰类型及代号按表 2 的规定。

表 2 法兰的类型及代号

法兰类型	整体法兰	带颈螺纹法兰	对焊法兰
法兰类型代号	IF	Th	WN
法兰简图			
法兰类型	带颈平焊法兰	带颈承插焊法兰	对焊环带颈松套法兰
法兰类型代号	SO	SW	LHL
法兰简图			
法兰类型	法兰盖		
法兰类型代号	BL		
法兰简图			

3.5 密封面型式及代号

法兰的密封面型式及代号应符合表 3 的规定。

表 3 密封面型式及代号

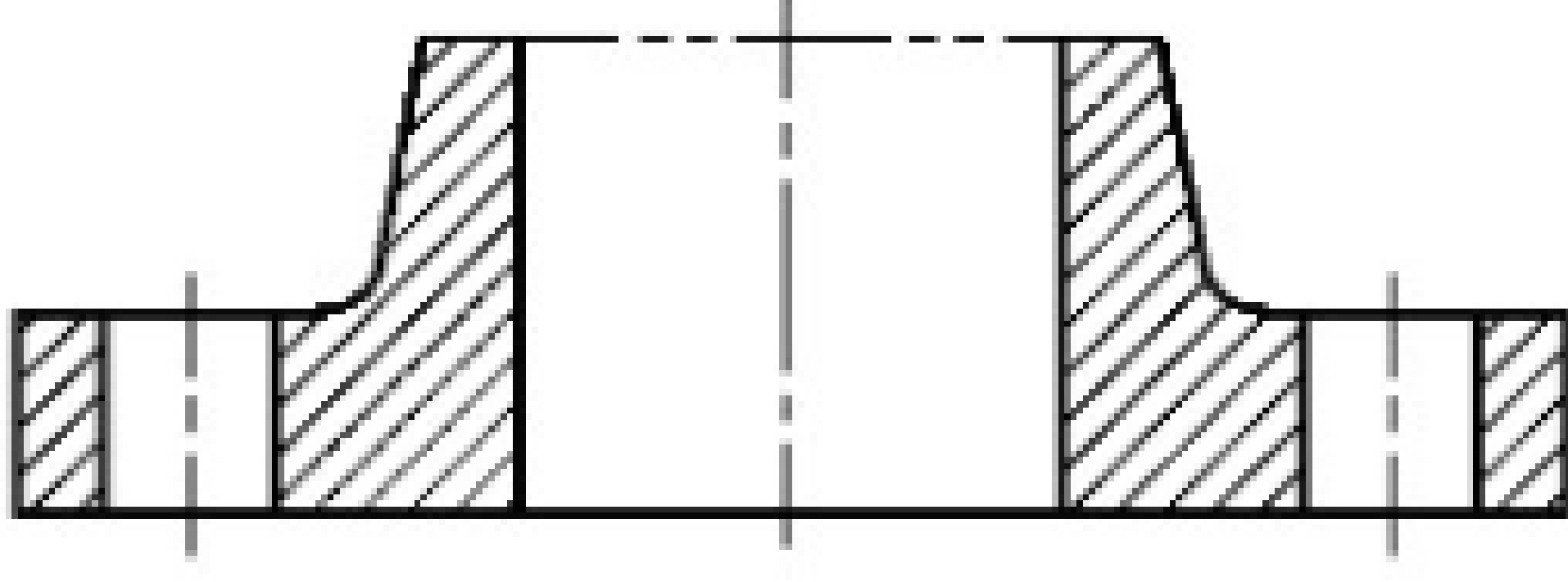
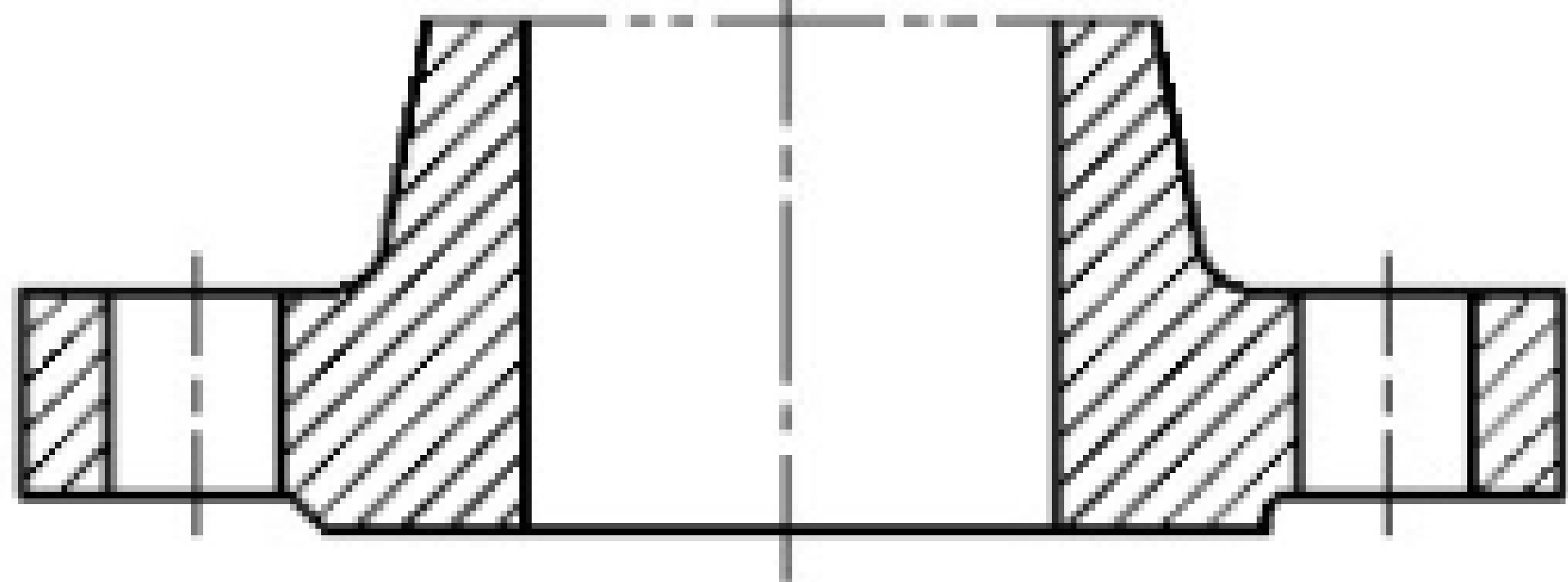
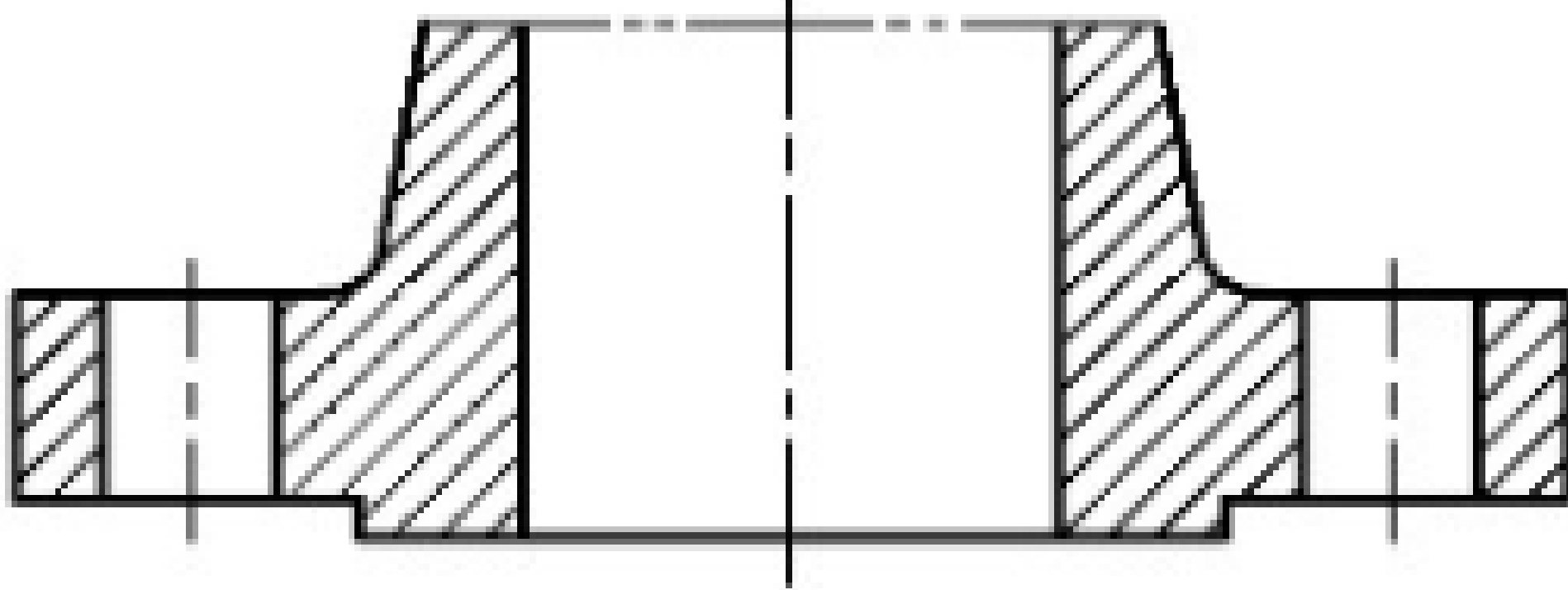
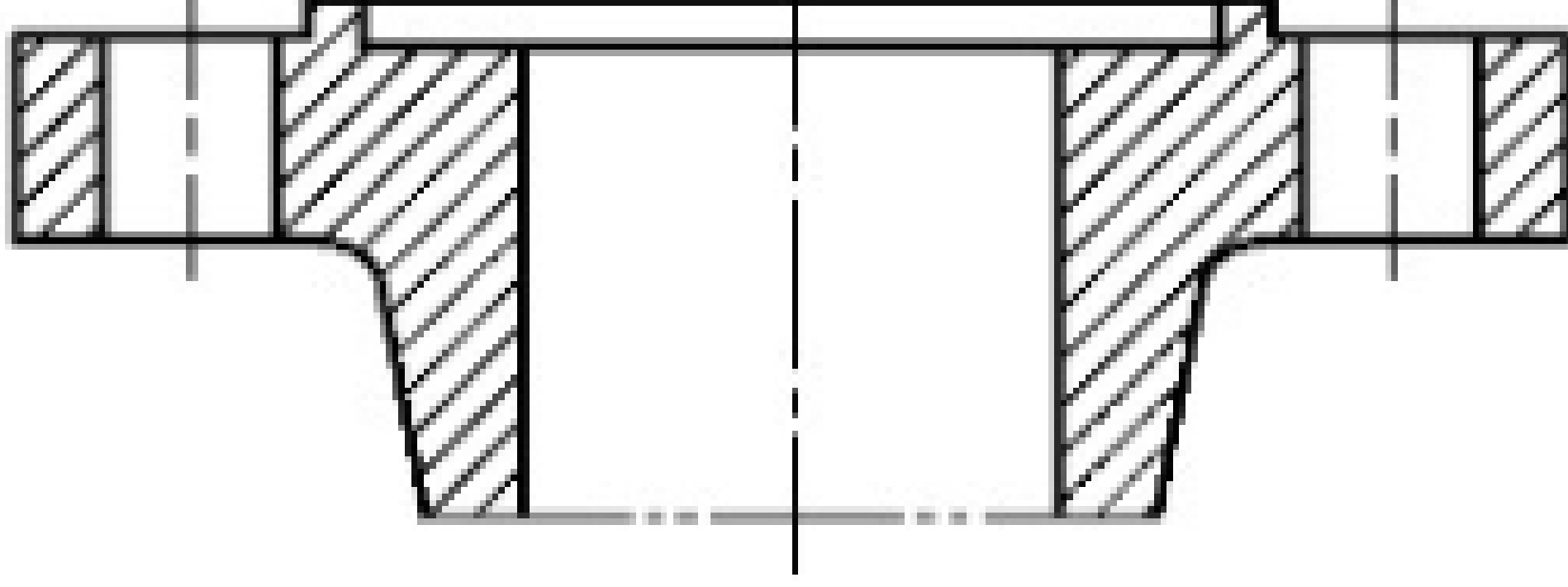
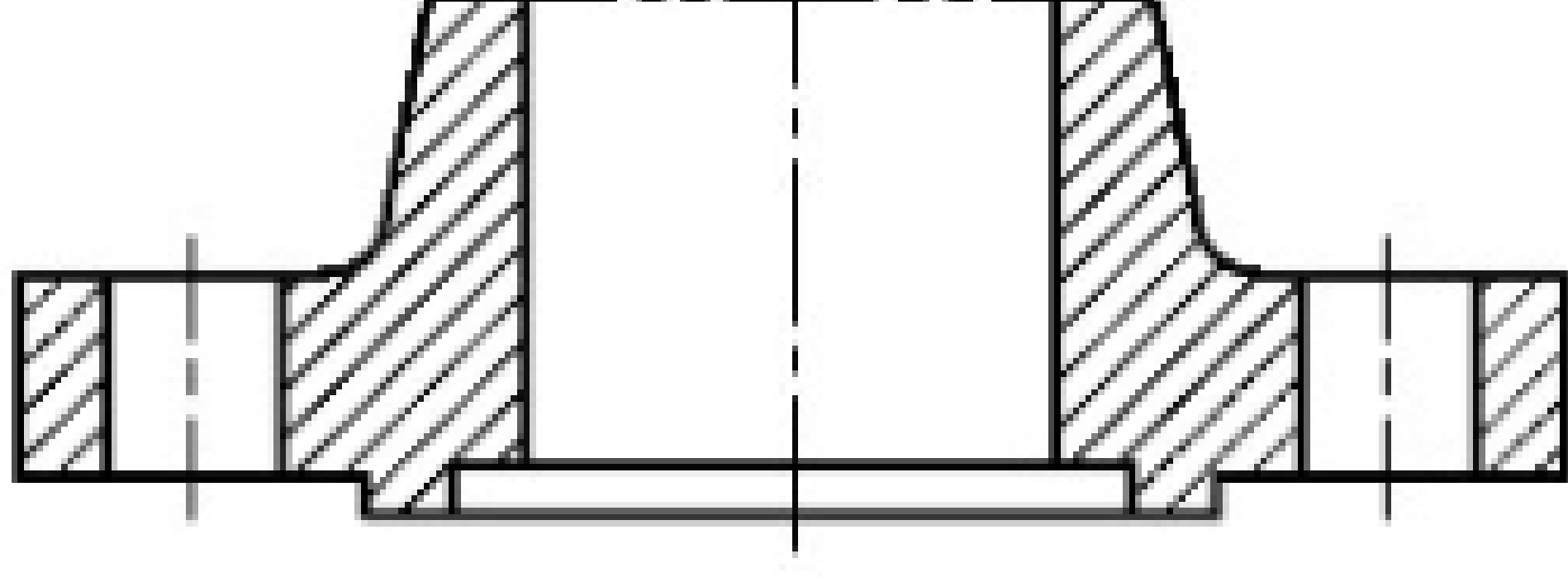
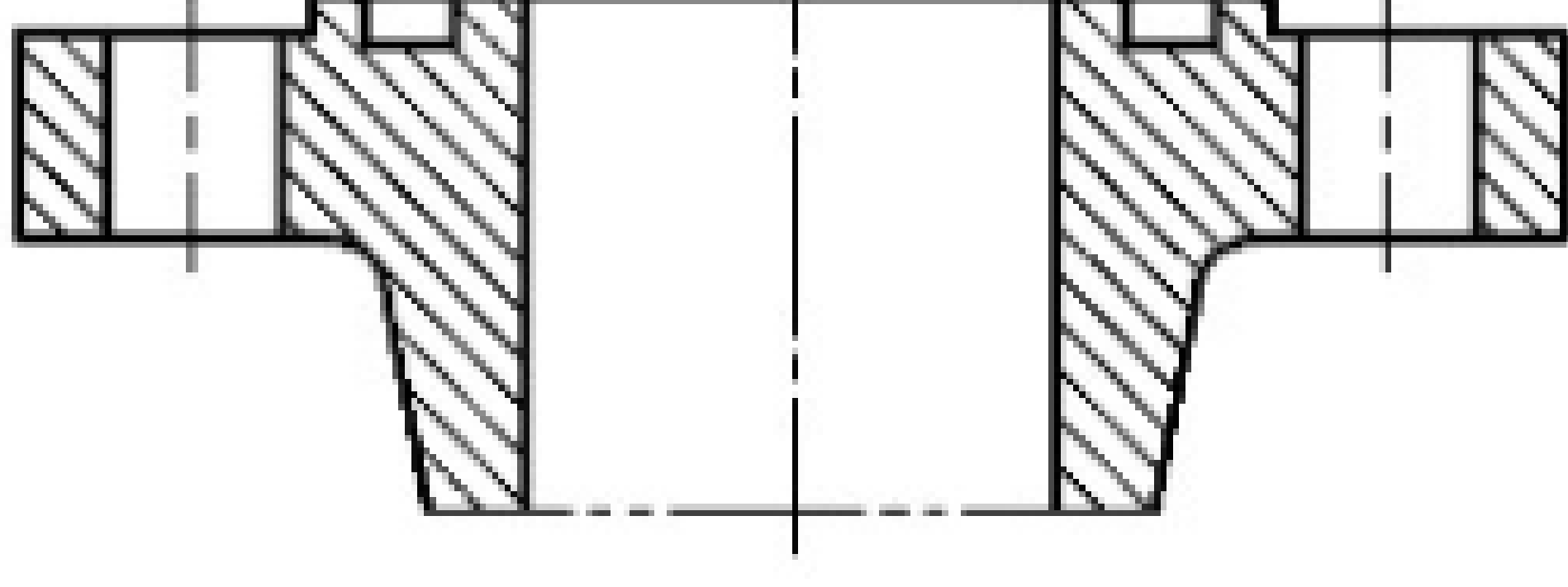
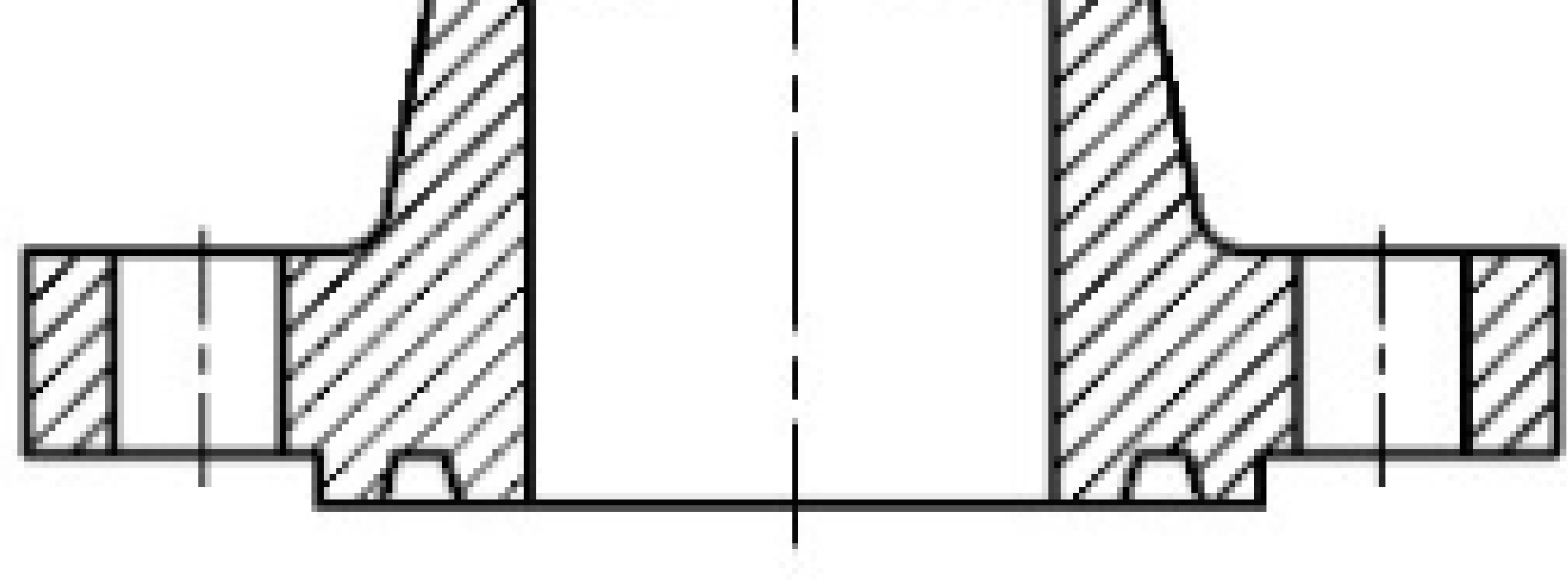
密封面型式	代号	简 图
平面	FF	
突面	RF	

表 3 (续)

密封面型式		代号		简 图
凹凸面	凸面	MF	M	
	凹面		F	
榫槽面	榫面	TG	T	
	槽面		G	
环连接面		RJ		

3.6 法兰类型及适用范围

法兰类型及适用范围应符合表 4 的规定,表中“√”表示适用,“—”表示不适用。

表 4 法兰类型及适用范围

法兰 类型	公称尺寸		公称压力 Class						密封面型式 及适用范围
	DN	NPS	150	300	600	900	1 500	2 500	
整体 法兰 (IF)	15	½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1) 平面(FF):Class150; 2) 突面(RF):Class150 ~ Class2500; 3) 凹凸面(MF):Class300 ~ Class2500; 4) 榫槽面(TG):Class300 ~ Class2500; 5) 环连接面(RJ):Class150 ~ Class2500
	20	¾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	25	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	32	1¼	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	40	1½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	50	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	65	2½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	80	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	100	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	125	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	150	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	200	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	250	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	350	14	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	400	16	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	450	18	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	500	20	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	550	22	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	600	24	✓	✓	✓	✓	✓	—	
带颈 螺纹 法兰 (Th)	15	½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	突面(RF):Class150~Class2500
	20	¾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	25	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	32	1¼	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	40	1½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	50	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	65	2½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	80	3	✓	✓	✓	✓	—	—	
	100	4	✓	✓	✓	✓	—	—	
	125	5	✓	✓	✓	✓	—	—	
	150	6	✓	✓	✓	✓	—	—	
	200	8	✓	✓	✓	✓	—	—	
	250	10	✓	✓	✓	✓	—	—	

表 4 (续)

法兰 类型	公称尺寸		公称压力 Class						密封面型式 及适用范围
	DN	NPS	150	300	600	900	1 500	2 500	
带颈 螺纹 法兰 (Th)	300	12	✓	✓	✓	✓	—	—	突面(RF):Class150~Class2500
	350	14	✓	✓	✓	✓	—	—	
	400	16	✓	✓	✓	✓	—	—	
	450	18	✓	✓	✓	✓	—	—	
	500	20	✓	✓	✓	✓	—	—	
	550	22	✓	✓	✓	✓	—	—	
	600	24	✓	✓	✓	✓	—	—	
对焊 法兰 (WN)	15	½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1) 平面(FF):Class150; 2) 突面(RF):Class150~ Class2500; 3) 凹凸面(MF):Class300~ Class2500; 4) 榫槽面(TG):Class300~ Class2500; 5) 环连接面(RJ):Class150~ Class2500
	20	¾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	25	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	32	1¼	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	40	1½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	50	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	65	2½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	80	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	100	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	125	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	150	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	200	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	250	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	350	14	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	400	16	✓	✓	✓	✓	✓	—	
带颈 平焊 法兰 (SO)	450	18	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	500	20	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	550	22	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	600	24	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	15	½	✓	✓	✓	✓	✓	—	1) 平面(FF):Class150; 2) 突面(RF):Class150~ Class1500; 3) 凹凸面(MF):Class300~ Class1500; 4) 榫槽面(TG):Class300~ Class1500; 5) 环连接面(RJ):Class150~ Class1500
	20	¾	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	25	1	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	32	1¼	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	40	1½	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	50	2	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	65	2½	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	80	3	✓	✓	✓	✓	—	—	

表 4 (续)

法兰 类型	公称尺寸		公称压力 Class						密封面型式 及适用范围
	DN	NPS	150	300	600	900	1 500	2 500	
带颈 平焊 法兰 (SO)	100	4	✓	✓	✓	✓	—	—	1) 平面 (FF): Class150; 2) 突 面 (RF): Class150 ~ Class1500; 3) 凹凸面 (MF): Class300 ~ Class1500; 4) 榫槽面 (TG): Class300 ~ Class1500; 5) 环连接面 (RJ): Class150 ~ Class1500
	125	5	✓	✓	✓	✓	—	—	
	150	6	✓	✓	✓	✓	—	—	
	200	8	✓	✓	✓	✓	—	—	
	250	10	✓	✓	✓	✓	—	—	
	300	12	✓	✓	✓	✓	—	—	
	350	14	✓	✓	✓	✓	—	—	
	400	16	✓	✓	✓	✓	—	—	
	450	18	✓	✓	✓	✓	—	—	
	500	20	✓	✓	✓	✓	—	—	
	550	22	✓	✓	✓	✓	—	—	
	600	24	✓	✓	✓	✓	—	—	
带颈 承插 焊法 兰 (SW)	15	½	½	✓	✓	✓	✓	—	1) 平面 (FF): Class150; 2) 突 面 (RF): Class150 ~ Class1500; 3) 凹凸面 (MF): Class300 ~ Class1500; 4) 榫槽面 (TG): Class300 ~ Class1500; 5) 环连接面 (RJ): Class150 ~ Class1500
	20	¾	¾	✓	✓	✓	✓	—	
	25	1	1	✓	✓	✓	✓	—	
	32	1¼	1¼	✓	✓	✓	✓	—	
	40	1½	1½	✓	✓	✓	✓	—	
	50	2	2	✓	✓	✓	✓	—	
	65	2½	2½	✓	✓	✓	✓	—	
	80	3	3	✓	✓	—	—	—	
对焊 环带 颈松 套法 兰 (LHL)	15	½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1) 突面 (RF): Class150 ~ Class2500; 2) 环连接面 (RJ): Class150 ~ Class2500
	20	¾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	25	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	32	1¼	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	40	1½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	50	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	65	2½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	80	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	100	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	125	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	150	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	200	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	250	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

表 4 (续)

法兰 类型	公称尺寸		公称压力 Class						密封面型式 及适用范围
	DN	NPS	150	300	600	900	1 500	2 500	
对焊 环带 颈松 套法 兰 (LHL)	300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1) 突面(RF);Class150~ Class2500; 2) 环连接面(RJ);Class150~ Class2500
	350	14	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	400	16	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	450	18	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	500	20	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	550	22	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	600	24	✓	✓	✓	✓	✓	—	
法兰 盖 (BL)	15	½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1) 平面(FF);Class150; 2) 突面(RF);Class150~ Class2500; 3) 凹凸面(MF);Class300~ Class2500; 4) 榫槽面(TG);Class300~ Class2500; 5) 环连接面(RJ);Class150~ Class2500
	20	¾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	25	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	32	1¼	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	40	1½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	50	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	65	2½	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	80	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	100	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	125	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	150	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	200	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	250	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	300	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	350	14	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	400	16	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	450	18	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	500	20	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	550	22	✓	✓	✓	✓	✓	—	
	600	24	✓	✓	✓	✓	✓	—	

4 法兰的型式与尺寸

4.1 法兰的密封面尺寸

法兰的密封面尺寸应符合图 1～图 4 及表 5～表 6 的规定。

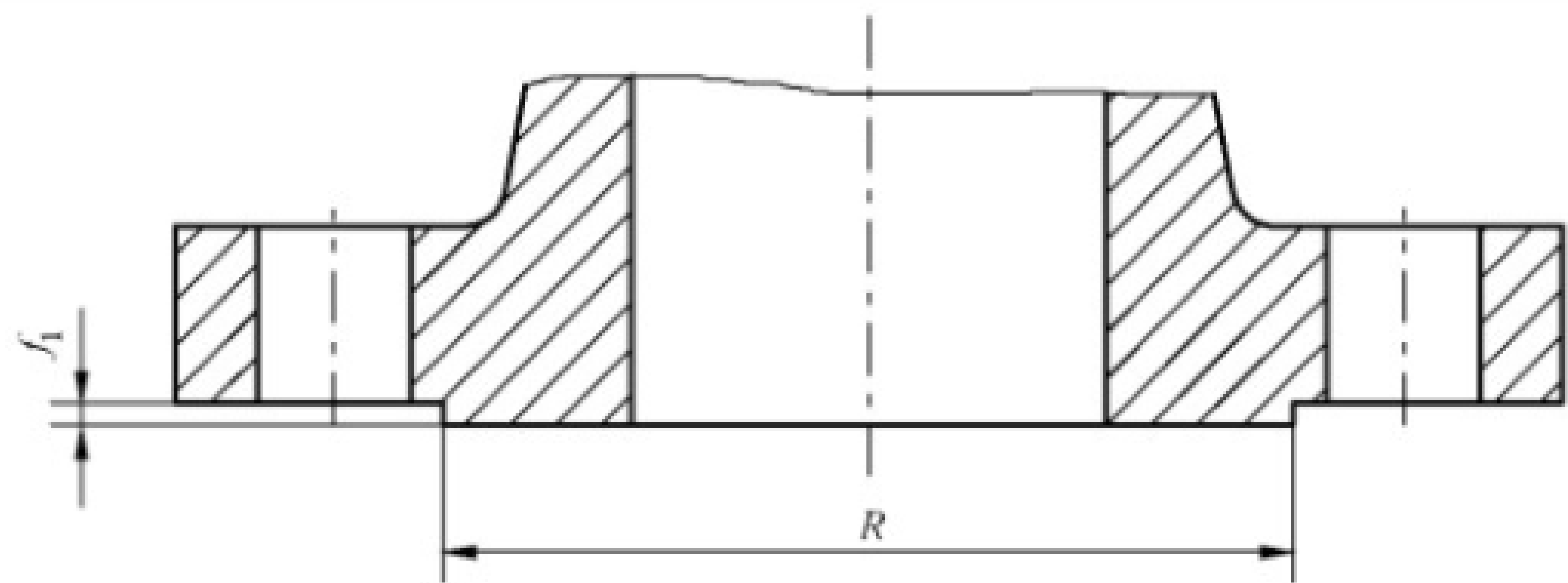


图 1 突面(RF)法兰

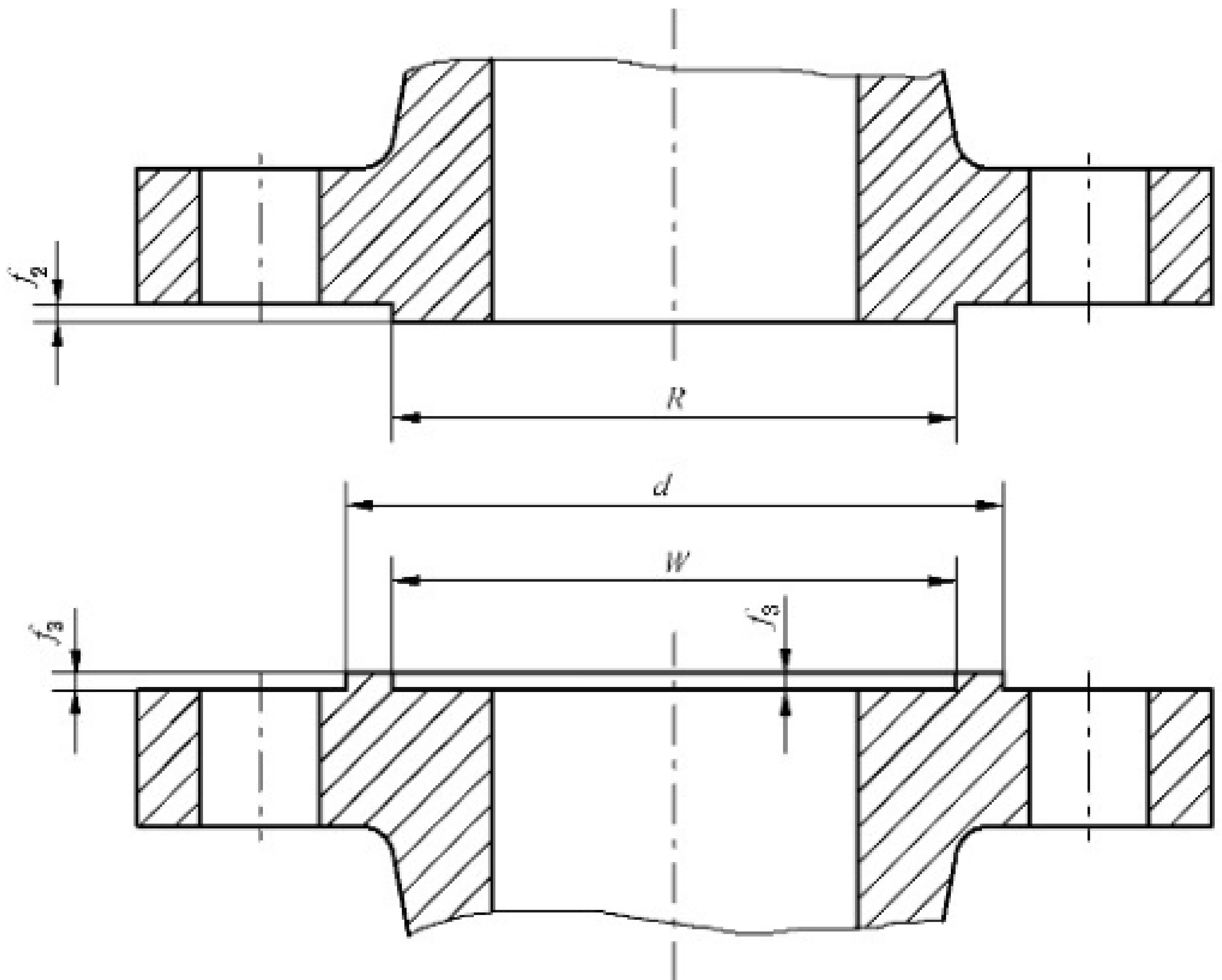


图 2 凹凸面(MF)法兰

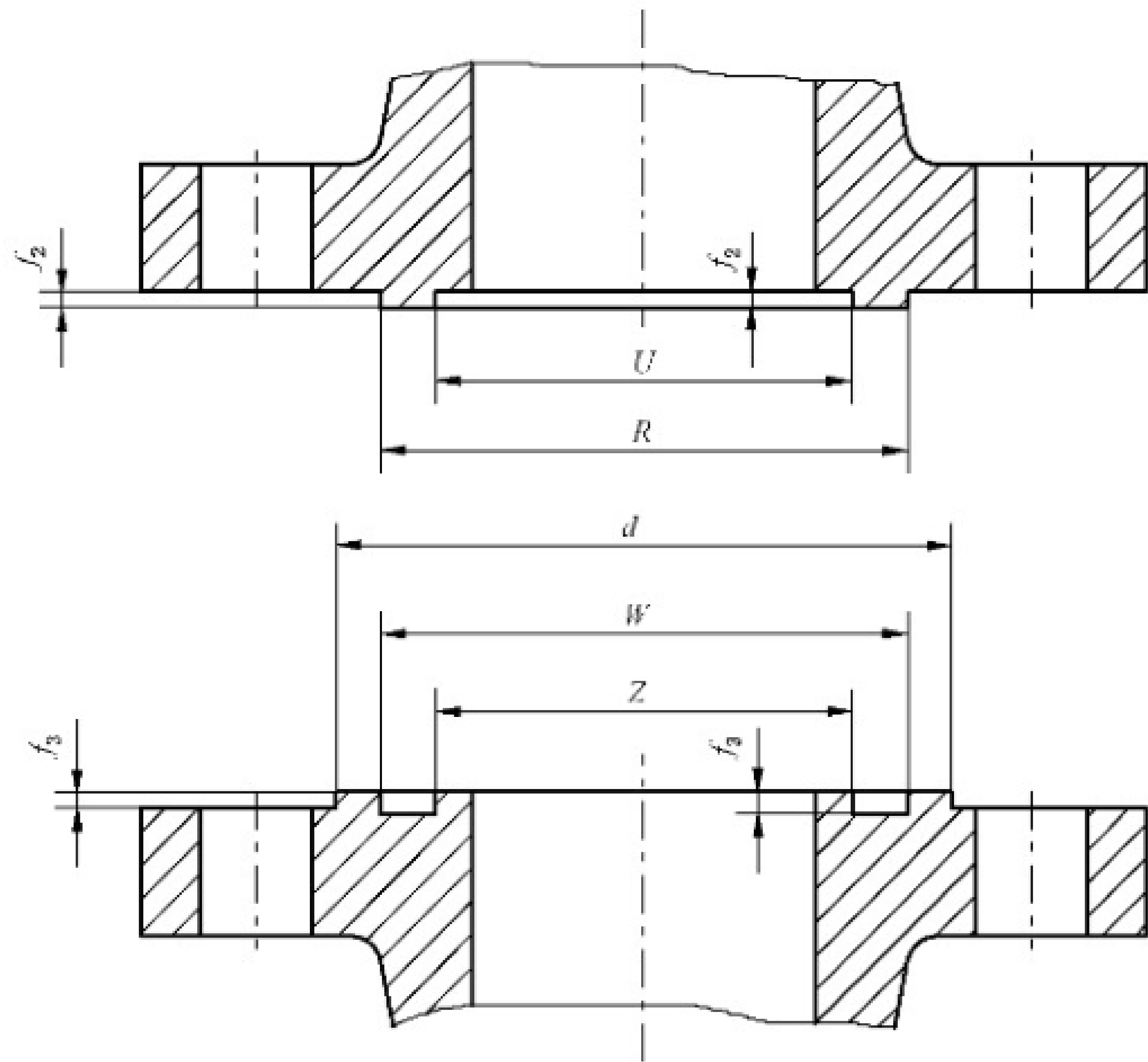
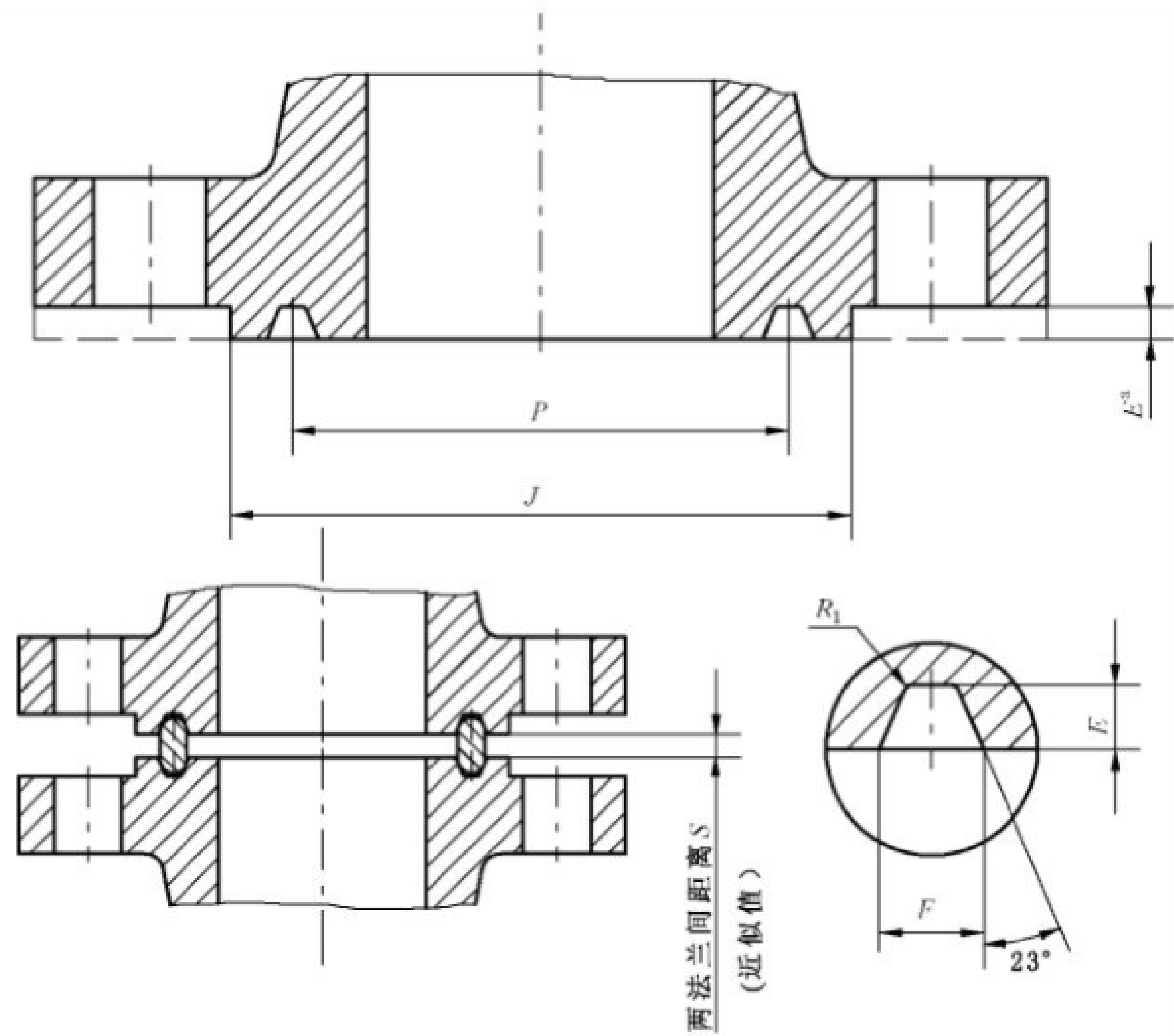


图 3 榫槽面(TG)法兰



^a 法兰凸出部分高度与梯形槽深度尺寸 E 相同,但不受梯形槽深度尺寸 E 公差的限制。
允许采用如虚线所示轮廓的全平面型式。

图 4 环连接面(RJ)法兰

表 5 突面、凹凸面、榫槽面的法兰密封面尺寸 单位为毫米

公称尺寸		R	f_1		f_2	f_3	d	U	W	Z
DN	NPS									
15	1/2	34.9	2 ^a	7 ^b	7	5	46	25.4	36.5	23.8
20	3/4	42.9					54	33.3	44.4	31.8
25	1	50.8					62	38.1	52.4	36.5
32	1 1/4	63.5					75	47.6	65.1	46.0
40	1 1/2	73.0					84	54.0	74.6	52.4
50	2	92.1					103	73.0	93.7	71.4
65	2 1/2	104.8					116	85.7	106.4	84.1
80	3	127.0					138	108.0	128.6	106.4
100	4	157.2					168	131.8	158.8	130.2
125	5	185.7					197	160.3	187.3	158.8
150	6	215.9					227	190.5	217.5	188.9
200	8	269.9					281	238.1	271.5	236.5
250	10	323.8					335	285.8	325.4	284.2
300	12	381.0					392	342.9	382.6	341.3

表 5 (续) 单位为毫米

公称尺寸		R	f_1		f_2	f_3	d	U	W	Z
DN	NPS									
350	14	412.8	2 ^a	7 ^b	7	5	424	374.6	414.3	373.1
400	16	469.9					481	425.4	471.5	423.9
450	18	533.4					544	489.0	535.0	487.4
500	20	584.2					595	533.4	585.8	531.8
550	22	641.4					—	—	—	—
600	24	692.2					703	641.4	693.7	639.8
* Class150、Class300 法兰的尺寸。										
^b Class600、Class900、Class1500、Class2500 法兰的尺寸。										

表 6 环连接面的法兰密封面尺寸

公称尺寸		Class150							Class300						
DN	NPS	环号	<i>J</i> / mm	<i>P</i> / mm	<i>E</i> / mm	<i>F</i> / mm	<i>R</i> _{1max} / mm	<i>S</i> / mm	环号	<i>J</i> / mm	<i>P</i> / mm	<i>E</i> / mm	<i>F</i> / mm	<i>R</i> _{1max} / mm	<i>S</i> / mm
15	½	—	—	—	—	—	—	—	R11	50.5 ^a	34.14	5.54	7.14	0.8	3
20	¾	—	—	—	—	—	—	—	R13	63.5	42.88	6.35	8.74	0.8	4
25	1	R15	63.0 ^a	47.63	6.35	8.74	0.8	4	R16	69.5 ^a	50.80	6.35	8.74	0.8	4
32	1¼	R17	72.5 ^a	57.15	6.35	8.74	0.8	4	R18	79.0 ^a	60.33	6.35	8.74	0.8	4
40	1½	R19	82.0 ^a	65.07	6.35	8.74	0.8	4	R20	90.5	68.27	6.35	8.74	0.8	4
50	2	R22	101 ^a	82.55	6.35	8.74	0.8	4	R23	108	82.55	7.92	11.91	0.8	6
65	2½	R25	120 ^a	101.60	6.35	8.74	0.8	4	R26	127	101.60	7.92	11.91	0.8	6
80	3	R29	133	114.30	6.35	8.74	0.8	4	R31	146	123.83	7.92	11.91	0.8	6
100	4	R36	171	149.23	6.35	8.74	0.8	4	R37	175	149.23	7.92	11.91	0.8	6
125	5	R40	193 ^a	171.45	6.35	8.74	0.8	4	R41	210	180.98	7.92	11.91	0.8	6
150	6	R43	219	193.68	6.35	8.74	0.8	4	R45	241	211.12	7.92	11.91	0.8	6
200	8	R48	273	247.65	6.35	8.74	0.8	4	R49	302	269.88	7.92	11.91	0.8	6
250	10	R52	330	304.80	6.35	8.74	0.8	4	R53	356	323.85	7.92	11.91	0.8	6
300	12	R56	405 ^a	381.00	6.35	8.74	0.8	4	R57	413	381.00	7.92	11.91	0.8	6
350	14	R59	425	396.88	6.35	8.74	0.8	3	R61	457	419.10	7.92	11.91	0.8	6
400	16	R64	483	454.03	6.35	8.74	0.8	3	R65	508	469.90	7.92	11.91	0.8	6
450	18	R68	546	517.53	6.35	8.74	0.8	3	R69	575	533.40	7.92	11.91	0.8	6
500	20	R72	597	558.80	6.35	8.74	0.8	3	R73	635	584.20	9.53	13.49	1.5	6
550	22	R80	648	615.95	6.35	8.74	0.8	3	R81	686	635.00	11.13	15.09	1.5	6
600	24	R76	711	673.10	6.35	8.74	0.8	3	R77	749	692.15	11.13	16.66	1.5	6

表 6 (续)

公称尺寸		Class600							Class900						
DN	NPS	环号	<i>J</i> / mm	<i>P</i> / mm	<i>E</i> / mm	<i>F</i> / mm	<i>R</i> _{1max} / mm	<i>S</i> / mm	环号	<i>J</i> / mm	<i>P</i> / mm	<i>E</i> / mm	<i>F</i> / mm	<i>R</i> _{1max} / mm	<i>S</i> / mm
15	½	R11	50.5 ^a	34.14	5.54	7.14	0.8	3	R12	60.5	39.67	6.35	8.74	0.8	4
20	¾	R13	63.5	42.88	6.35	8.74	0.8	4	R14	66.5	44.45	6.35	8.74	0.8	4
25	1	R16	69.5 ^a	50.80	6.35	8.74	0.8	4	R16	71.5	50.80	6.35	8.74	0.8	4
32	1¼	R18	79.0 ^a	60.33	6.35	8.74	0.8	4	R18	81.0	60.33	6.35	8.74	0.8	4
40	1½	R20	90.5	68.27	6.35	8.74	0.8	4	R20	92.0	68.27	6.35	8.74	0.8	4
50	2	R23	108	82.55	7.92	11.91	0.8	5	R24	124	95.25	7.92	11.91	0.8	3
65	2½	R26	127	101.60	7.92	11.91	0.8	5	R27	137	107.95	7.92	11.91	0.8	3
80	3	R31	146	123.83	7.92	11.91	0.8	5	R31	156	123.83	7.92	11.91	0.8	4
100	4	R37	175	149.23	7.92	11.91	0.8	5	R37	181	149.23	7.92	11.91	0.8	4
125	5	R41	210	180.98	7.92	11.91	0.8	5	R41	216	180.98	7.92	11.91	0.8	4
150	6	R45	241	211.12	7.92	11.91	0.8	5	R45	241	211.12	7.92	11.91	0.8	4
200	8	R49	302	269.88	7.92	11.91	0.8	5	R49	308	269.88	7.92	11.91	0.8	4
250	10	R53	356	323.85	7.92	11.91	0.8	5	R53	362	323.85	7.92	11.91	0.8	4
300	12	R57	413	381.00	7.92	11.91	0.8	5	R57	419	381.00	7.92	11.91	0.8	4
350	14	R61	457	419.10	7.92	11.91	0.8	5	R62	467	419.10	11.13	16.66	1.5	4
400	16	R65	508	469.90	7.92	11.91	0.8	5	R66	524	469.90	11.13	16.66	1.5	4
450	18	R69	575	533.40	7.92	11.91	0.8	5	R70	594	533.40	12.70	19.84	1.5	5
500	20	R73	635	584.20	9.53	13.49	1.5	5	R74	648	584.20	12.70	19.84	1.5	5
550	22	R81	686	635.00	11.13	15.09	1.5	6	—	—	—	—	—	—	—
600	24	R77	749	692.15	11.13	16.66	1.5	6	R78	772	692.15	15.88	26.97	2.4	6
公称尺寸		Class1500							Class2500						
DN	NPS	环号	<i>J</i> / mm	<i>P</i> / mm	<i>E</i> / mm	<i>F</i> / mm	<i>R</i> _{1max} / mm	<i>S</i> / mm	环号	<i>J</i> / mm	<i>P</i> / mm	<i>E</i> / mm	<i>F</i> / mm	<i>R</i> _{1max} / mm	<i>S</i> / mm
15	½	R12	60.5	39.67	6.35	8.74	0.8	4	R13	65.0	42.88	6.35	8.74	0.8	4
20	¾	R14	66.5	44.45	6.35	8.74	0.8	4	R16	73.0	50.80	6.35	8.74	0.8	4
25	1	R16	71.5	50.80	6.35	8.74	0.8	4	R18	82.5	60.33	6.35	8.74	0.8	4
32	1¼	R18	81.0	60.33	6.35	8.74	0.8	4	R21	101 ^a	72.23	7.92	11.91	0.8	3
40	1½	R20	92.0	68.27	6.35	8.74	0.8	4	R23	114	82.55	7.92	11.91	0.8	3
50	2	R24	124	95.25	7.92	11.91	0.8	3	R26	133	101.60	7.92	11.91	0.8	3
65	2½	R27	137	107.95	7.92	11.91	0.8	3	R28	149	111.13	9.53	13.49	1.5	3
80	3	R35	168	136.53	7.92	11.91	0.8	3	R32	168	127.00	9.53	13.49	1.5	3
100	4	R39	194	161.93	7.92	11.91	0.8	3	R38	203	157.18	11.13	16.66	1.5	4

表 6 (续)

公称尺寸		Class1500							Class2500						
DN	NPS	环号	J/mm	P/mm	E/mm	F/mm	R_{lmax}/mm	S/mm	环号	J/mm	P/mm	E/mm	F/mm	R_{lmax}/mm	S/mm
125	5	R44	229	193.68	7.92	11.91	0.8	3	R42	241	190.50	12.70	19.84	1.5	4
150	6	R46	248	211.14	9.53	13.49	1.5	3	R47	279	228.60	12.70	19.84	1.5	4
200	8	R50	318	269.88	11.13	16.66	1.5	4	R51	340	279.40	14.27	23.01	1.5	5
250	10	R54	371	323.85	11.13	16.66	1.5	4	R55	425	342.90	17.48	30.18	2.4	6
300	12	R58	438	381.00	14.27	23.01	1.5	5	R60	495	406.40	17.48	33.32	2.4	8
350	14	R63	489	419.10	15.88	26.97	2.4	6	—	—	—	—	—	—	—
400	16	R67	546	469.90	17.48	30.18	2.4	8	—	—	—	—	—	—	—
450	18	R71	613	533.40	17.48	30.18	2.4	8	—	—	—	—	—	—	—
500	20	R75	673	584.20	17.48	33.32	2.4	10	—	—	—	—	—	—	—
550	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
600	24	R79	794	692.15	20.62	36.53	2.4	11	—	—	—	—	—	—	—

* 本部分从 ASME B16.5 的英制螺栓孔径转换成公制螺栓孔径,导致该 J 尺寸与螺栓孔径有干涉,为了避免干涉,对该 J 尺寸数据做了适当的调整,调整后的 J 尺寸与 ASME B16.5 有差异。

4.2 法兰的型式与尺寸

4.2.1 整体钢制管法兰的型式与尺寸

整体钢制管法兰的型式应符合图 5～图 9 的规定,法兰密封面尺寸应符合表 5～表 6 的规定,法兰其他尺寸应符合表 7～表 12 的规定。

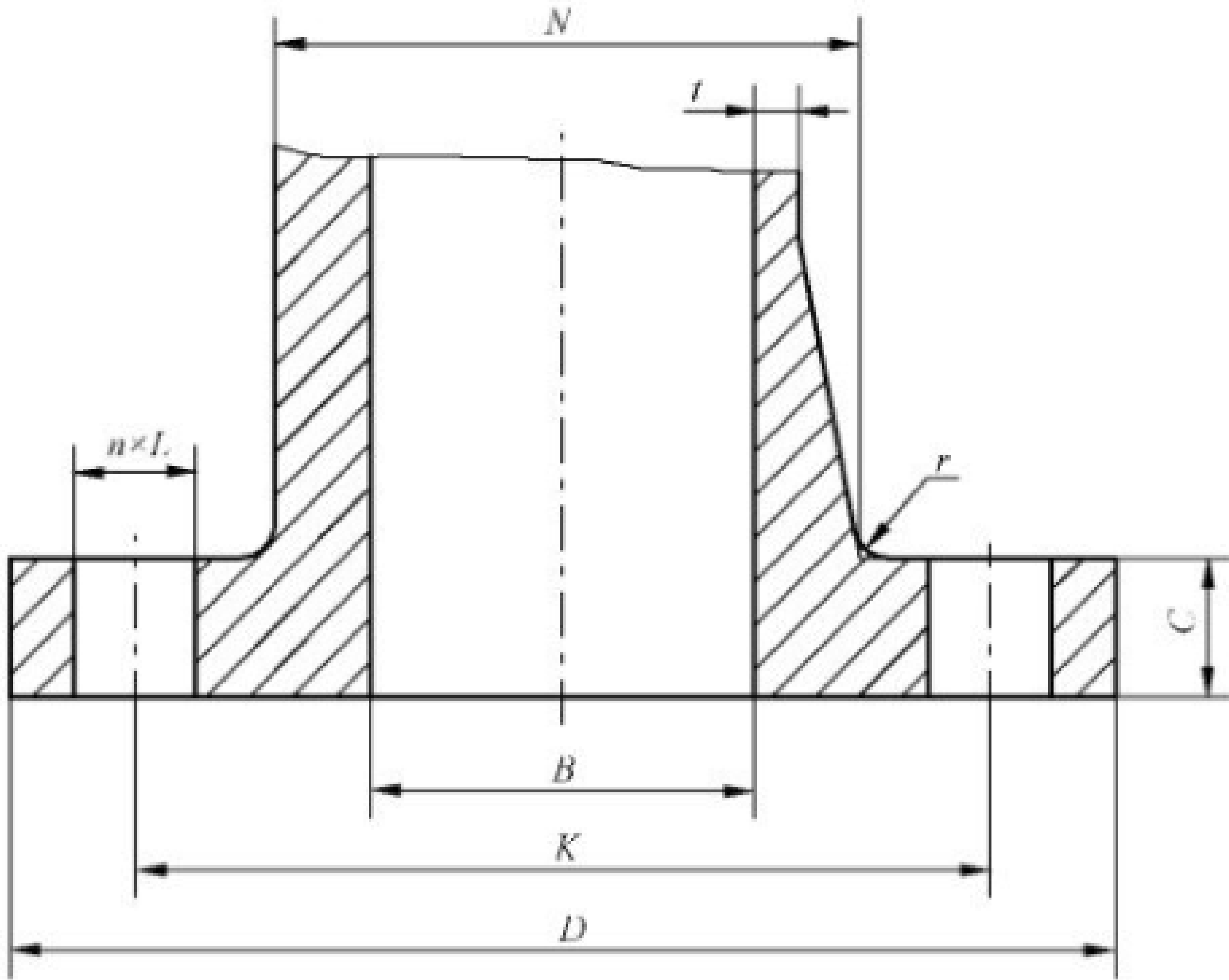


图 5 平面(FF)整体钢制管法兰

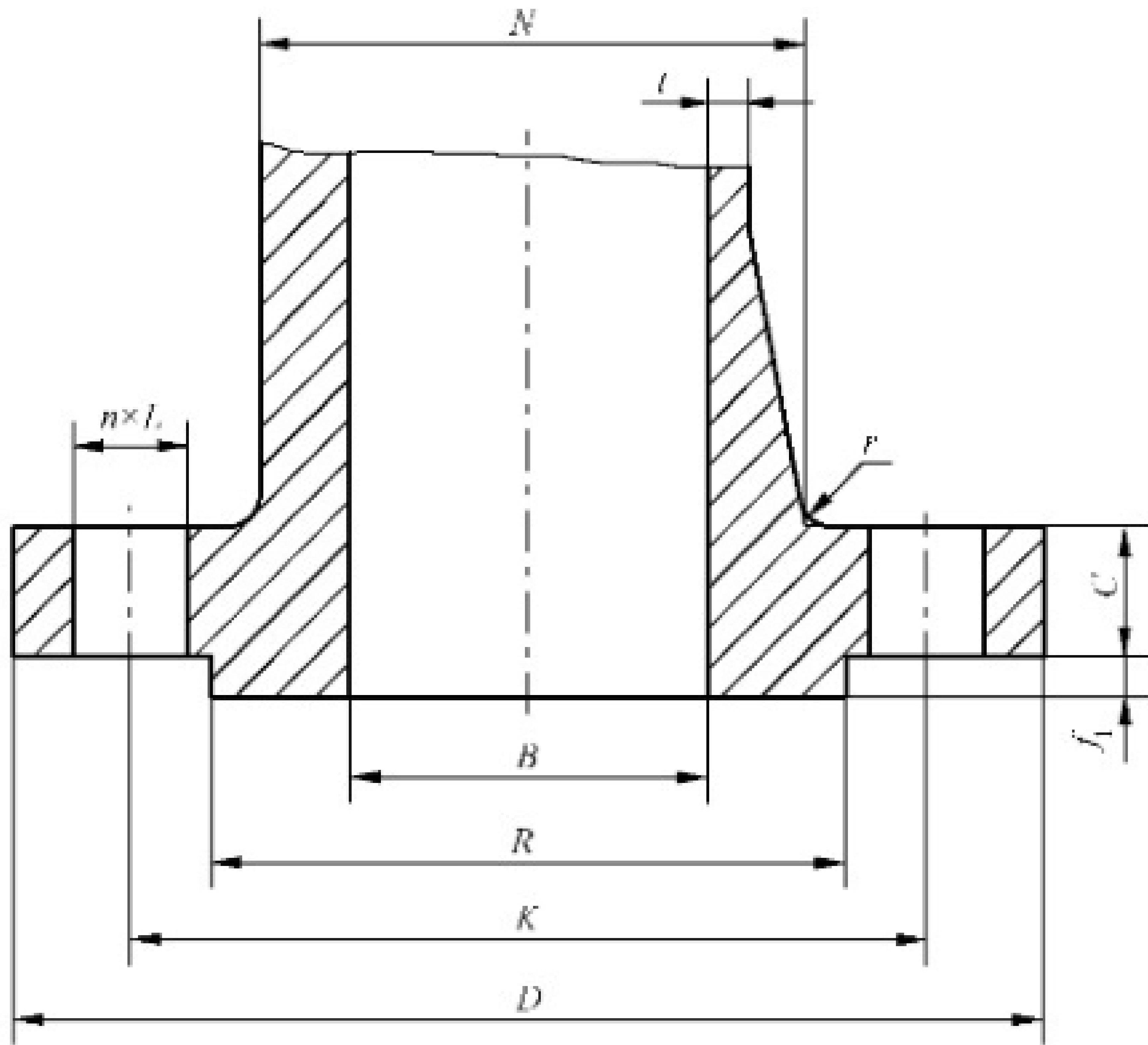


图 6 突面(RF)整体钢制管法兰

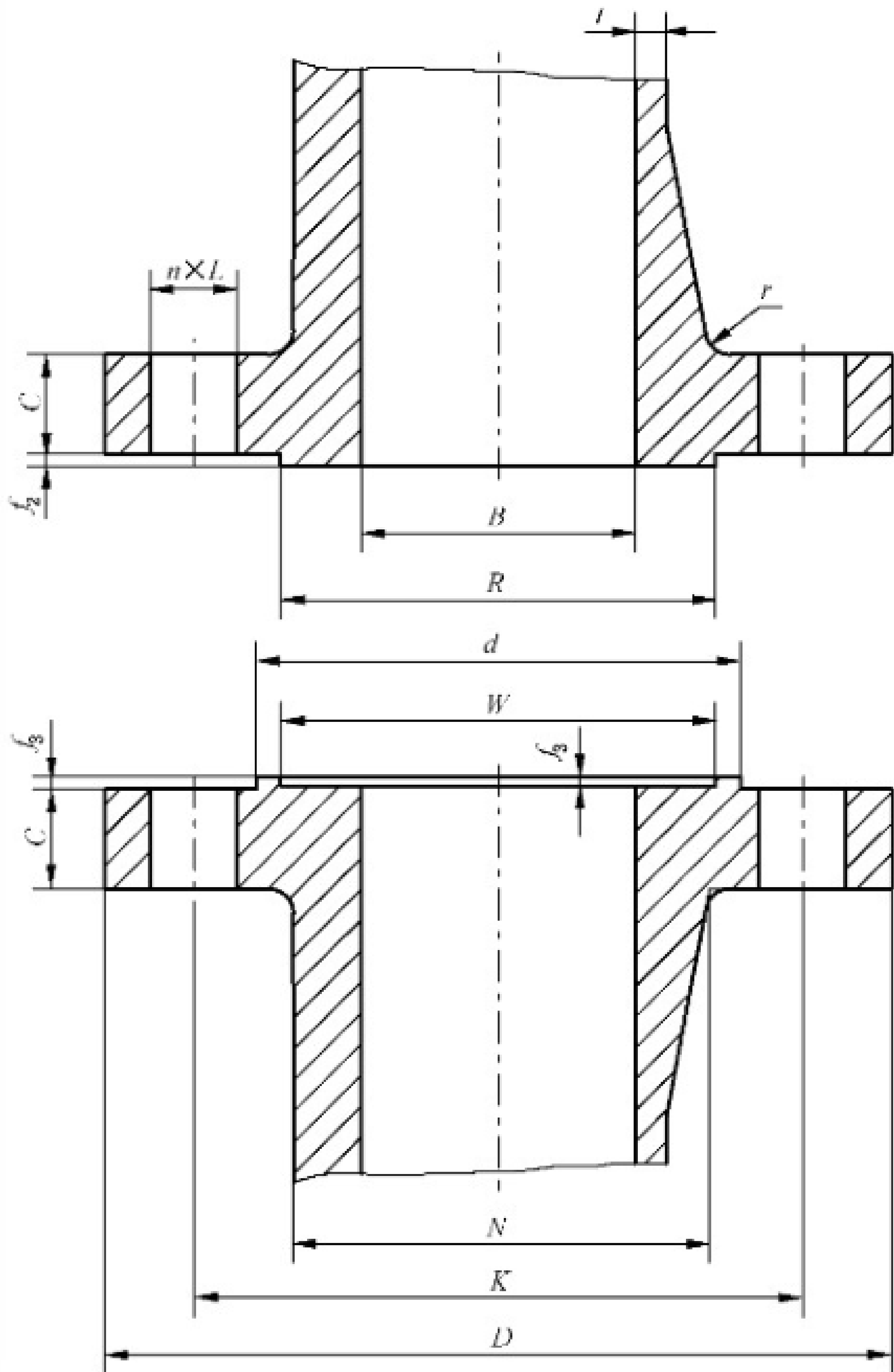


图 7 凹凸面(MF)整体钢制管法兰

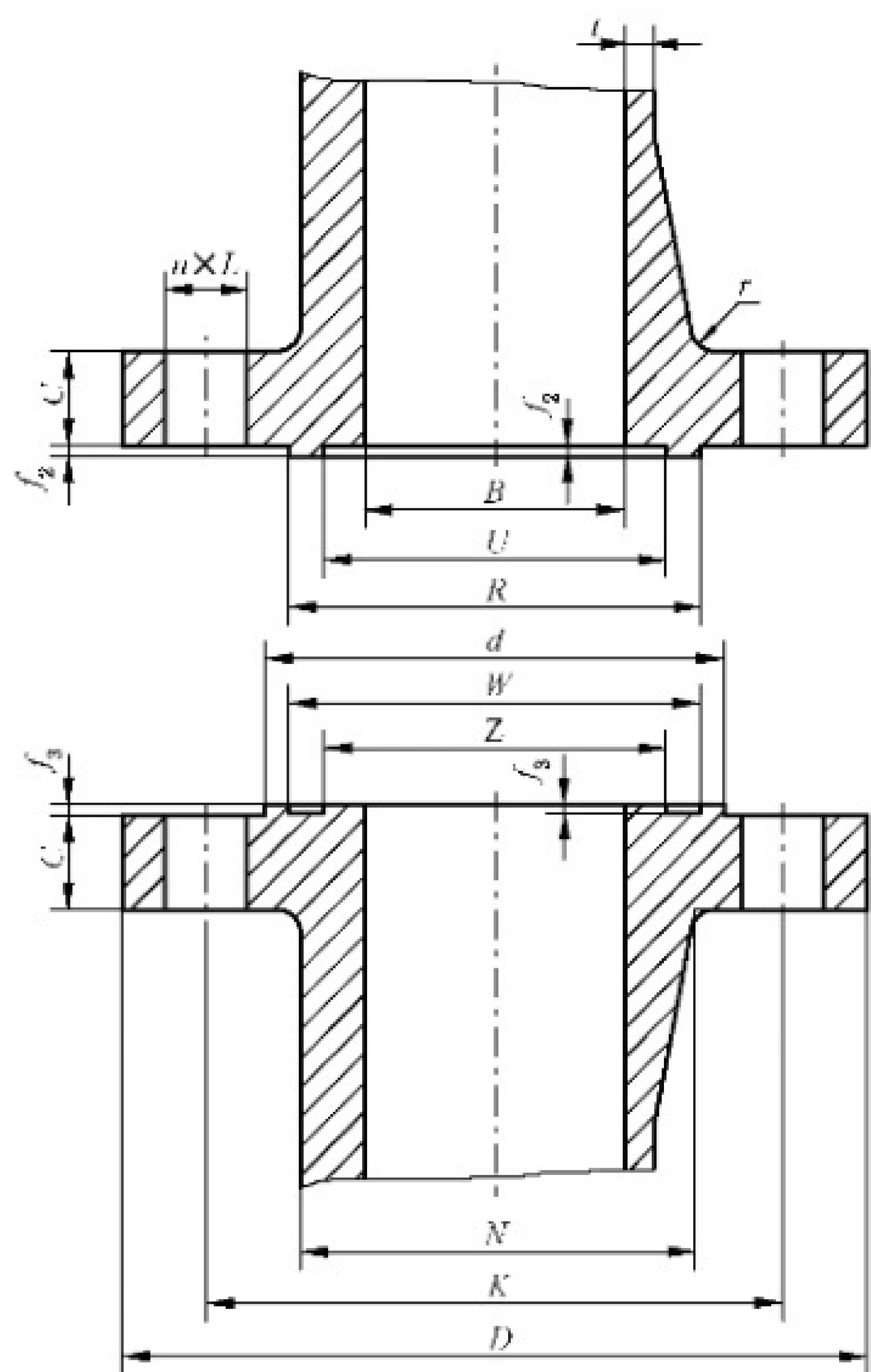
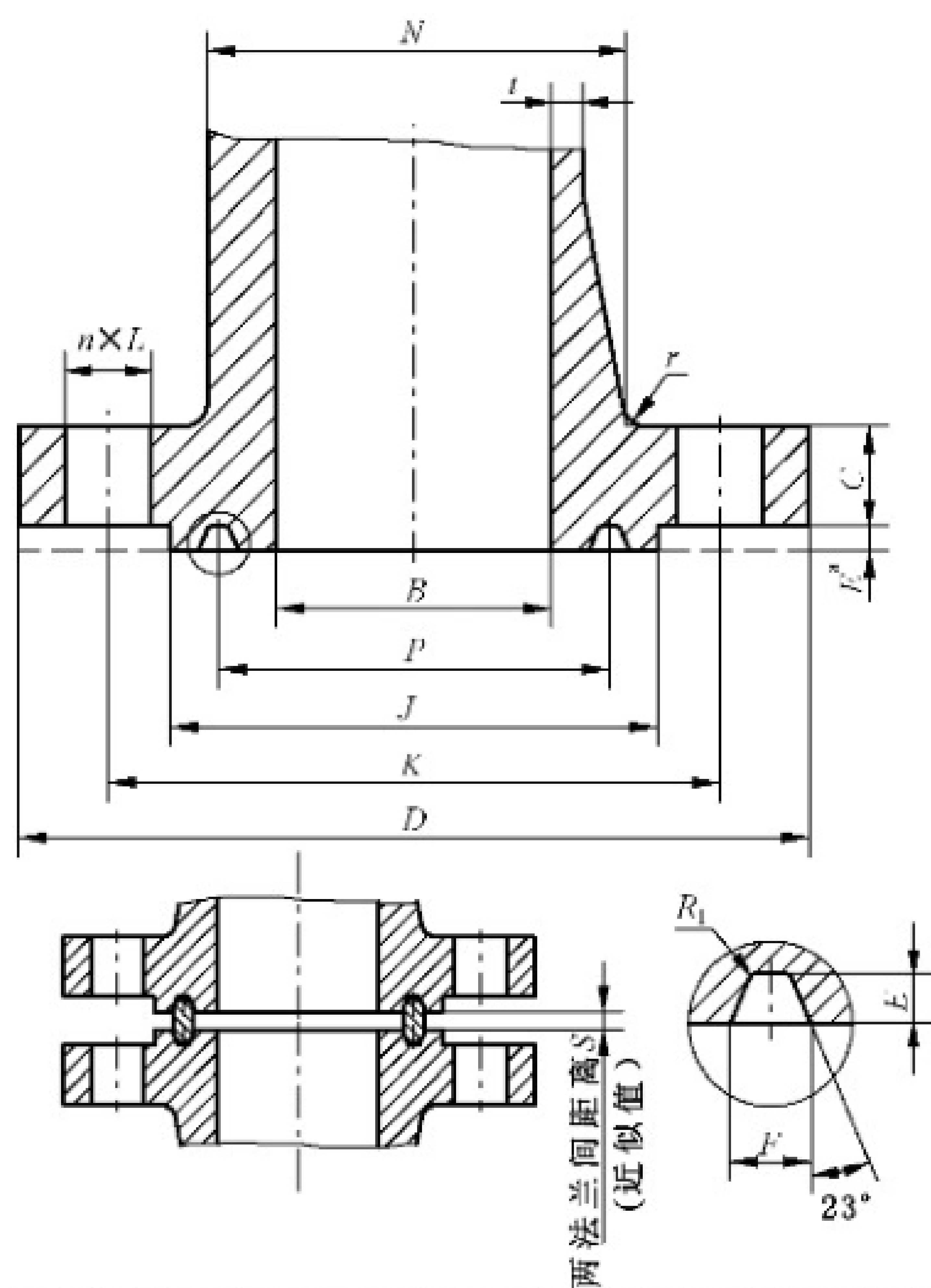


图 8 榫槽面(TG)整体钢制管法兰



^a 法兰凸出部分高度与梯形槽深度尺寸 E 相同,但不受梯形槽深度尺寸 E 公差的限制。允许采用如虚线所示轮廓的全平面型式。

图 9 环连接面(RJ)整体钢制管法兰

表 7 Class150 整体钢制管法兰尺寸

公称尺寸		连接尺寸					法兰厚度 C ^a /mm	法兰颈		最小壁厚 t _{min} /mm	法兰内径 B/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓 孔径 L/mm	螺栓						
DN	NPS				数量 n/个	螺纹 规格		N/mm	r/mm		
15	½	90	60.3	16	4	M14	8.0	30	≥4	2.8	13
20	¾	100	69.9	16	4	M14	8.9	38		3.2	19
25	1	110	79.4	16	4	M14	9.6	49		4.0	25
32	1¼	115	88.9	16	4	M14	11.2	59		4.8	32
40	1½	125	98.4	16	4	M14	12.7	65		4.8	38
50	2	150	120.7	19	4	M16	14.3	78		5.6	51
65	2½	180	139.7	19	4	M16	15.9	90		5.6	64
80	3	190	152.4	19	4	M16	17.5	108		5.6	76
100	4	230	190.5	19	8	M16	22.3	135		6.4	102
125	5	255	215.9	22	8	M20	22.3	164		7.1	127
150	6	280	241.3	22	8	M20	23.9	192		7.1	152
200	8	345	298.5	22	8	M20	27.0	246		7.9	203
250	10	405	362.0	26	12	M24	28.6	305		8.7	254
300	12	485	431.8	26	12	M24	30.2	365		9.5	305
350	14	535	476.3	29	12	M27	33.4	400		10.3	337
400	16	595	539.8	29	16	M27	35.0	457		11.1	387
450	18	635	577.9	32	16	M30	38.1	505		11.9	438
500	20	700	635.0	32	20	M30	41.3	559		12.7	489
550	22	750	692.2	35	20	M33	44.5	610		—	—
600	24	815	749.3	35	20	M33	46.1	663		14.5	591

* 对于平面法兰,法兰厚度可以按本表规定,也可以在本表的法兰厚度数据值上加上 2 mm。

表 8 Class300 整体钢制管法兰尺寸

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰颈		最小 壁厚 t_{\min}/mm	法兰 内径 B/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓						
					数量 $n/\text{个}$	螺纹 规格					
DN	NPS							N/mm	r/mm		
15	$\frac{1}{2}$	95	66.7	16	4	M14	12.7	38	≥ 4	—	—
20	$\frac{3}{4}$	115	82.6	19	4	M16	14.3	48		—	—
25	1	125	88.9	19	4	M16	15.9	54		4.8	25

表 8 (续)

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰颈		最小 壁厚 t_{\min}/mm	法兰 内径 B/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓						
					数量 $n/\text{个}$	螺纹 规格		N/mm	r/mm		
DN	NPS										
32	1¼	135	98.4	19	4	M16	17.5	64	≥4	4.8	32
40	1½	155	114.3	22	4	M20	19.1	70		4.8	38
50	2	165	127.0	19	8	M16	20.7	84		6.4	51
65	2½	190	149.2	22	8	M20	23.9	100		6.4	64
80	3	210	168.3	22	8	M20	27.0	117		7.1	76
100	4	255	200.0	22	8	M20	30.2	146		7.9	102
125	5	280	235.0	22	8	M20	33.4	178		9.5	127
150	6	320	269.9	22	12	M20	35.0	206		9.5	152
200	8	380	330.2	26	12	M24	39.7	260		11.1	203
250	10	445	387.4	29	16	M27	46.1	321		12.7	254
300	12	520	450.8	32	16	M30	49.3	375		14.3	305
350	14	585	514.4	32	20	M30	52.4	425		15.9	337
400	16	650	571.5	35	20	M33	55.6	483		17.5	387
450	18	710	628.6	35	24	M33	58.8	533		19.0	432
500	20	775	685.8	35	24	M33	62.0	587		20.6	483
550	22	840	743.0	42	24	M39	65.1	640		—	—
600	24	915	812.8	42	24	M39	68.3	702		23.8	584

表 9 Class600 整体钢制管法兰尺寸

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰颈	
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓			N/mm	r/mm
					数量 n/个	螺纹 规格			
DN	NPS								
15	½	95	66.7	16	4	M14	14.3	38	≥4
20	¾	115	82.6	19	4	M16	15.9	48	
25	1	125	88.9	19	4	M16	17.5	54	
32	1¼	135	98.4	19	4	M16	20.7	64	
40	1½	155	114.3	22	4	M20	22.3	70	
50	2	165	127.0	19	8	M16	25.4	84	
65	2½	190	149.2	22	8	M20	28.6	100	

表 9 (续)

公称尺寸		连 接 尺 寸					法 兰 厚度 C/mm	法 兰 颈	
		法 兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺 栓			N/mm	r/mm
					数量 n/个	螺 纹 规格			
DN	NPS								
80	3	210	168.3	22	8	M20	31.8	117	≥4
100	4	275	215.9	26	8	M24	38.1	152	
125	5	330	266.7	29	8	M27	44.5	189	
150	6	355	292.1	29	12	M27	47.7	222	
200	8	420	349.2	32	12	M30	55.6	273	
250	10	510	431.8	35	16	M33	63.5	343	
300	12	560	489.0	35	20	M33	66.7	400	
350	14	605	527.0	39	20	M36	69.9	432	
400	16	685	603.2	42	20	M39	76.2	495	
450	18	745	654.0	45	20	M42	82.6	546	
500	20	815	723.9	45	24	M42	88.9	610	
550	22	870	777.7	48	24	M45	95.2	663	
600	24	940	838.2	51	24	M48	101.6	718	

表 10 Class900 整体钢制管法兰尺寸

公称尺寸		连 接 尺 寸					法 兰 厚 度 C/mm	法 兰 颈	
		法 兰 外 径 D/mm	螺 栓 孔 中 心 圆 直 径 K/mm	螺 栓 孔 直 径 L/mm	螺 栓			N/mm	r/mm
					数 量 n/个	螺 纹 规 格			
DN	NPS								
15	½ ^a	120	82.6	22	4	M20	22.3	38	≥4
20	¾ ^a	130	88.9	22	4	M20	25.4	44	
25	1 ^a	150	101.6	26	4	M24	28.6	52	
32	1¼ ^a	160	111.1	26	4	M24	28.6	64	
40	1½ ^a	180	123.8	29	4	M27	31.8	70	
50	2 ^a	215	165.1	26	8	M24	38.1	105	
65	2½ ^a	245	190.5	29	8	M27	41.3	124	
80	3	240	190.5	26	8	M24	38.1	127	
100	4	290	235.0	32	8	M30	44.5	159	
125	5	350	279.4	35	8	M33	50.8	190	
150	6	380	317.5	32	12	M30	55.6	235	

表 10 (续)

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰颈	
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓			N/mm	r/mm
					数量 n/个	螺纹 规格			
DN	NPS								
200	8	470	393.7	39	12	M36	63.5	298	≥4
250	10	545	469.9	39	16	M36	69.9	368	
300	12	610	533.4	39	20	M36	79.4	419	
350	14	640	558.8	42	20	M39	85.8	451	
400	16	705	616.0	45	20	M42	88.9	508	
450	18	785	685.8	51	20	M48	101.6	565	
500	20	855	749.3	55	20	M52	108.0	622	
600	24	1 040	901.7	67	20	M64	139.7	749	
* NPS½ (DN15)~NPS2½ (DN65)的法兰使用 Class1500 法兰的尺寸。									

表 11 Class1500 整体钢制管法兰尺寸

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰颈	
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓			N/mm	r/mm
					数量 n/个	螺纹 规格			
DN	NPS								
15	½	120	82.6	22	4	M20	22.3	38	≥4
20	¾	130	88.9	22	4	M20	25.4	44	
25	1	150	101.6	26	4	M24	28.6	52	
32	1¼	160	111.1	26	4	M24	28.6	64	
40	1½	180	123.8	29	4	M27	31.8	70	
50	2	215	165.1	26	8	M24	38.1	105	
65	2½	245	190.5	29	8	M27	41.3	124	
80	3	265	203.2	32	8	M30	47.7	133	
100	4	310	241.3	35	8	M33	54.0	162	
125	5	375	292.1	42	8	M39	73.1	197	
150	6	395	317.5	39	12	M36	82.6	229	
200	8	485	393.7	45	12	M42	92.1	292	
250	10	585	482.6	51	12	M48	108.0	368	
300	12	675	571.5	55	16	M52	123.9	451	
350	14	750	635.0	60	16	M56	133.4	495	

表 11 (续)

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰颈	
		法兰 外径 <i>D</i> /mm	螺栓孔中心 圆直径 <i>K</i> /mm	螺栓孔 直径 <i>L</i> /mm	螺栓			<i>N</i> /mm	<i>r</i> /mm
					数量 <i>n</i> /个	螺纹 规格			
DN	NPS								
400	16	825	704.8	67	16	M64	146.1	552	≥4
450	18	915	774.7	73	16	M70	162.0	597	
500	20	985	831.8	79	16	M76	177.8	641	
600	24	1 170	990.6	93	16	M90	203.2	762	

表 12 Class2500 整体钢制管法兰尺寸

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰颈	
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓			N/mm	r/mm
					数量 n/个	螺纹 规格			
DN	NPS								
15	½	135	88.9	22	4	M20	30.2	43	≥4
20	¾	140	95.2	22	4	M20	31.8	51	
25	1	160	108.0	26	4	M24	35.0	57	
32	1¼	185	130.2	29	4	M27	38.1	73	
40	1½	205	146.0	32	4	M30	44.5	79	
50	2	235	171.4	29	8	M27	50.9	95	
65	2½	265	196.8	32	8	M30	57.2	114	
80	3	305	228.6	35	8	M33	66.7	133	
100	4	355	273.0	42	8	M39	76.2	165	
125	5	420	323.8	48	8	M45	92.1	203	
150	6	485	368.3	55	8	M52	108.0	235	
200	8	550	438.2	55	12	M52	127.0	305	
250	10	675	539.8	67	12	M64	165.1	375	
300	12	760	619.1	73	12	M70	184.2	441	

4.2.2 带颈螺纹钢制管法兰的型式与尺寸

带颈螺纹钢制管法兰的型式应符合图 10 的规定,法兰密封面尺寸应符合表 5 的规定,法兰其他尺寸应符合表 13~表 18 的规定。

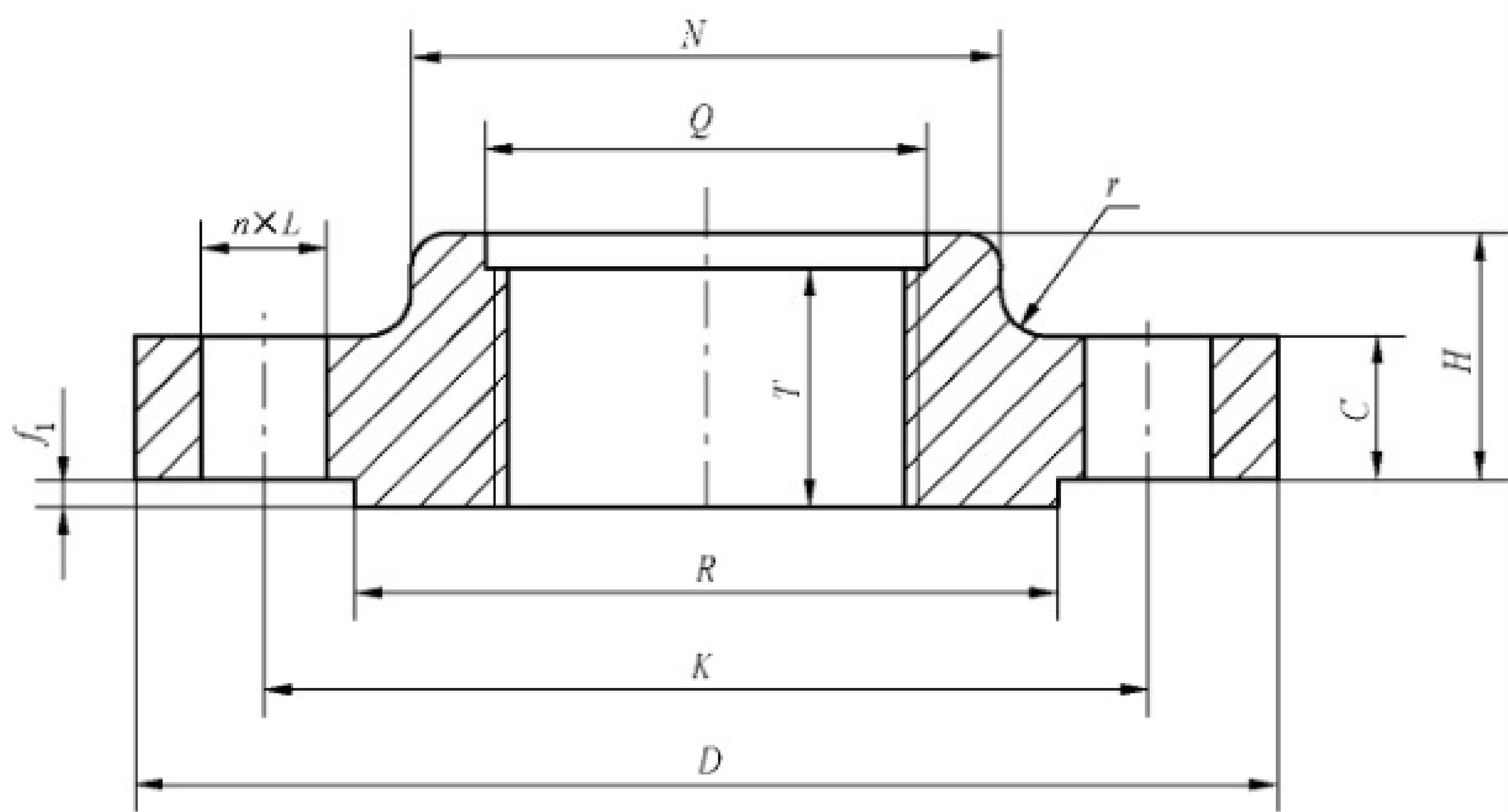


图 10 突面(RF)带颈螺纹钢制管法兰

表 13 Class150 带颈螺纹钢制管法兰

公称尺寸		钢管外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		最小螺纹 长度 T _{min} /mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
DN	NPS					数量 n/个	螺纹 规格					
15	½	21.3	90	60.3	16	4	M14	9.6	14	30	≥4	16
20	¾	26.9	100	69.9	16	4	M14	11.2	14	38		16
25	1	33.7	110	79.4	16	4	M14	12.7	16	49		17
32	1¼	42.4	115	88.9	16	4	M14	14.3	19	59		21
40	1½	48.3	125	98.4	16	4	M14	15.9	21	65		22
50	2	60.3	150	120.7	19	4	M16	17.5	24	78		25
65	2½	73.0	180	139.7	19	4	M16	20.7	27	90		29
80	3	88.9	190	152.4	19	4	M16	22.3	29	108		30
100	4	114.3	230	190.5	19	8	M16	22.3	32	135		33
125	5	141.3	255	215.9	22	8	M20	22.3	35	164		36
150	6	168.3	280	241.3	22	8	M20	23.9	38	192		40
200	8	219.1	345	298.5	22	8	M20	27.0	43	246		44
250	10	273.0	405	362.0	26	12	M24	28.6	48	305		49
300	12	323.9	485	431.8	26	12	M24	30.2	54	365		56
350	14	355.6	535	476.3	29	12	M27	33.4	56	400		57
400	16	406.4	595	539.8	29	16	M27	35.0	62	457		64
450	18	457	635	577.9	32	16	M30	38.1	67	505		68
500	20	508	700	635.0	32	20	M30	41.3	71	559		73
550	22	559	750	692.2	35	20	M33	44.5	78	610		—
600	24	610	815	749.3	35	20	M33	46.1	81	663	83	

表 14 Class300 带颈螺纹钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		最小螺 纹长度 T_{\min}/mm	最小沉孔 直径 Q_{\min}/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓							
						数量 n/个	螺纹 规格			N/mm	r/mm		
15	½	21.3	95	66.7	16	4	M14	12.7	21	38	≥4	16	23.6
20	¾	26.9	115	82.6	19	4	M16	14.3	24	48		16	29.0
25	1	33.7	125	88.9	19	4	M16	15.9	25	54		18	35.8
32	1¼	42.4	135	98.4	19	4	M16	17.5	25	64		21	44.4
40	1½	48.3	155	114.3	22	4	M20	19.1	29	70		23	50.3
50	2	60.3	165	127.0	19	8	M16	20.7	32	84		29	63.5
65	2½	73.0	190	149.2	22	8	M20	23.9	37	100		32	76.2
80	3	88.9	210	168.3	22	8	M20	27.0	41	117		32	92.2
100	4	114.3	255	200.0	22	8	M20	30.2	46	146		37	117.6
125	5	141.3	280	235.0	22	8	M20	33.4	49	178		43	144.4
150	6	168.3	320	269.9	22	12	M20	35.0	51	206		47	171.4
200	8	219.1	380	330.2	26	12	M24	39.7	60	260		51	222.2
250	10	273.0	445	387.4	29	16	M27	46.1	65	321		56	276.2
300	12	323.9	520	450.8	32	16	M30	49.3	71	375		61	328.6
350	14	355.6	585	514.4	32	20	M30	52.4	75	425		64	360.4
400	16	406.4	650	571.5	35	20	M33	55.6	81	483		69	411.2
450	18	457	710	628.6	35	24	M33	58.8	87	533		70	462.0
500	20	508	775	685.8	35	24	M33	62.0	94	587		74	512.8
550	22	559	840	743.0	42	24	M39	65.1	100	640		—	—
600	24	610	915	812.8	42	24	M39	68.3	105	702		83	614.4

表 15 Class600 带颈螺纹钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		最小螺 纹长度 T_{\min}/mm	最小沉孔 直径 Q_{\min}/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓 孔直径 L/mm	螺栓							
DN	NPS					数量 $n/\text{个}$	螺纹 规格			N/mm	r/mm		
15	½	21.3	95	66.7	16	4	M14	14.3	22	38	≥4	16	23.6
20	¾	26.9	115	82.6	19	4	M16	15.9	25	48		16	29.0
25	1	33.7	125	88.9	19	4	M16	17.5	27	54		18	35.8

表 15 (续)

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		最小螺 纹长度 T_{\min}/mm	最小沉孔 直径 Q_{\min}/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓 孔直径 L/mm	螺栓							
						数量 n/个	螺纹 规格			N/mm	r/mm		
32	1¼	42.4	135	98.4	19	4	M16	20.7	29	64	≥4	21	44.4
40	1½	48.3	155	114.3	22	4	M20	22.3	32	70		23	50.6
50	2	60.3	165	127.0	19	8	M16	25.4	37	84		29	63.5
65	2½	73.0	190	149.2	22	8	M20	28.6	41	100		32	76.2
80	3	88.9	210	168.3	22	8	M20	31.8	46	117		35	92.2
100	4	114.3	275	215.9	26	8	M24	38.1	54	152		42	117.6
125	5	141.3	330	266.7	29	8	M27	44.5	60	189		48	144.4
150	6	168.3	355	292.1	29	12	M27	47.7	67	222		51	171.4
200	8	219.1	420	349.2	32	12	M30	55.6	76	273		58	222.2
250	10	273.0	510	431.8	35	16	M33	63.5	86	343		66	276.2
300	12	323.9	560	489.0	35	20	M33	66.7	92	400		70	328.6
350	14	355.6	605	527.0	39	20	M36	69.9	94	432		74	360.4
400	16	406.4	685	603.2	42	20	M39	76.2	106	495		78	411.2
450	18	457	745	654.0	45	20	M42	82.6	117	546		80	462.0
500	20	508	815	723.9	45	24	M42	88.9	127	610		83	512.8
550	22	559	870	777.7	48	24	M45	95.2	133	663		—	—
600	24	610	940	838.2	51	24	M48	101.6	140	718		93	614.4

表 16 Class900 带颈螺纹钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		最小螺 纹长度 T_{\min}/mm	最小沉孔 直径 Q_{\min}/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓 孔直径 L/mm	螺栓							
数量 n/个	螺纹 规格												
						N/mm	r/mm						
DN	NPS												
15	½	21.3	120	82.6	22	4	M20	22.3	32	38	≥4	23	23.6
20	¾	26.9	130	88.9	22	4	M20	25.4	35	44		26	29.0
25	1	33.7	150	101.6	26	4	M24	28.6	41	52		29	35.8
32	1¼	42.4	160	111.1	26	4	M24	28.6	41	64		31	44.4
40	1½	48.3	180	123.8	29	4	M27	31.8	44	70		32	50.6

表 16 (续)

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		最小螺 纹长度 T_{\min}/mm	最小沉孔 直径 Q_{\min}/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓 孔直径 L/mm	螺栓							
						数量 $n/\text{个}$	螺纹 规格			N/mm	r/mm		
50	2	60.3	215	165.1	26	8	M24	38.1	57	105	≥ 4	39	63.5
65	2½	73.0	245	190.5	29	8	M27	41.3	64	124		48	76.2
80	3	88.9	240	190.5	26	8	M24	38.1	54	127		42	92.2
100	4	114.3	290	235.0	32	8	M30	44.5	70	159		48	117.6
125	5	141.3	350	279.4	35	8	M33	50.8	79	190		54	144.4
150	6	168.3	380	317.5	32	12	M30	55.6	86	235		58	171.4
200	8	219.1	470	393.7	39	12	M36	63.5	102	298		64	222.2
250	10	273.0	545	469.9	39	16	M36	69.9	108	368		72	276.2
300	12	323.9	610	533.4	39	20	M36	79.4	117	419		77	328.6
350	14	355.6	640	558.8	42	20	M39	85.8	130	451		83	360.4
400	16	406.4	705	616.0	45	20	M42	88.9	133	508		86	411.2
450	18	457	785	685.8	51	20	M48	101.6	152	565		89	462.0
500	20	508	855	749.3	55	20	M52	108.0	159	622		93	512.8
600	24	610	1 040	901.7	67	20	M64	139.7	203	749		102	614.4

表 17 Class1500 带颈螺纹钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		最小螺 纹长度 T_{\min}/mm	最小沉孔 直径 Q_{\min}/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓 孔直径 L/mm	螺栓							
						数量 n/个	螺纹 规格			N/mm	r/mm		
DN	NPS												
15	½	21.3	120	82.6	22	4	M20	22.3	32	38	≥4	23	23.6
20	¾	26.9	130	88.9	22	4	M20	25.4	35	44		26	29.0
25	1	33.7	150	101.6	26	4	M24	28.6	41	52		29	35.8
32	1¼	42.4	160	111.1	26	4	M24	28.6	41	64		31	44.4
40	1½	48.3	180	123.8	29	4	M27	31.8	44	70		32	50.6
50	2	60.3	215	165.1	26	8	M24	38.1	57	105		39	63.5
65	2½	73.0	245	190.5	29	8	M27	41.3	64	124		48	76.2

表 18 Class2500 带颈螺纹钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		最小螺 纹长度 T _{min} /mm	最小沉孔 直径 Q _{min} /mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓 孔直径 L/mm	螺栓							
						数量 n/个	螺纹 规格			N/mm	r/mm		
15	½	21.3	135	88.9	22	4	M20	30.2	40	43	≥4	29	23.6
20	¾	26.9	140	95.2	22	4	M20	31.8	43	51		32	29.0
25	1	33.7	160	108.0	26	4	M24	35.0	48	57		35	35.8
32	1¼	42.4	185	130.2	29	4	M27	38.1	52	73		39	44.4
40	1½	48.3	205	146.0	32	4	M30	44.5	60	79		45	50.6
50	2	60.3	235	171.4	29	8	M27	50.9	70	95		51	63.5
65	2½	73.0	265	196.8	32	8	M30	57.2	79	114		58	76.2

4.2.3 对焊钢制管法兰的型式与尺寸

对焊钢制管法兰的型式应符合图 11～图 15 的规定,法兰密封面尺寸应符合表 5～表 6 的规定,法兰其他尺寸应符合表 19～表 24 的规定,表中法兰内径 B 相当于采用标准管表号的尺寸,对于未规定的法兰内径 B 或采用其他管表号的钢管,应根据用户要求或钢管尺寸确定法兰内径 B 。

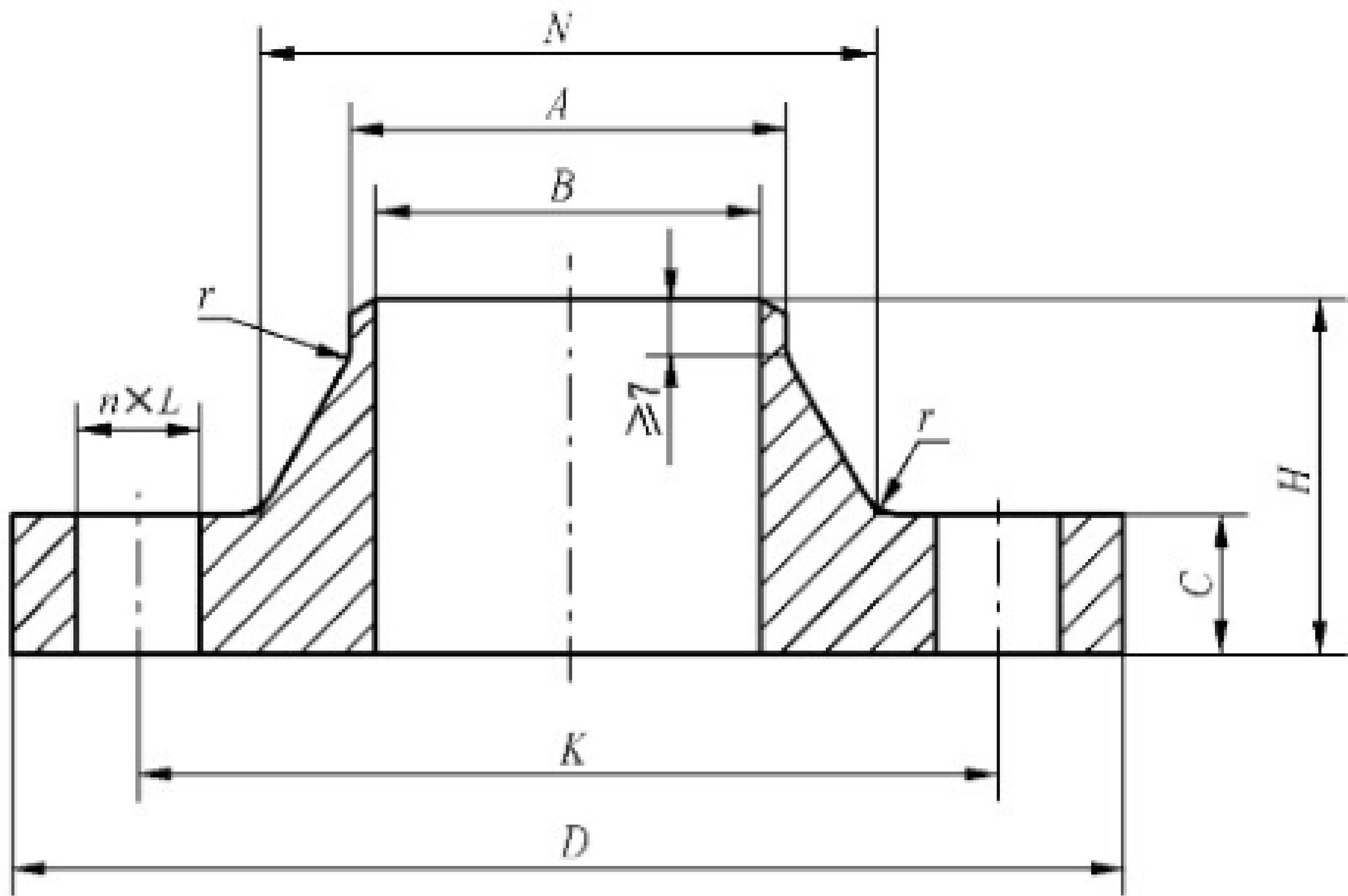


图 11 平面 (FF) 对焊钢制管法兰

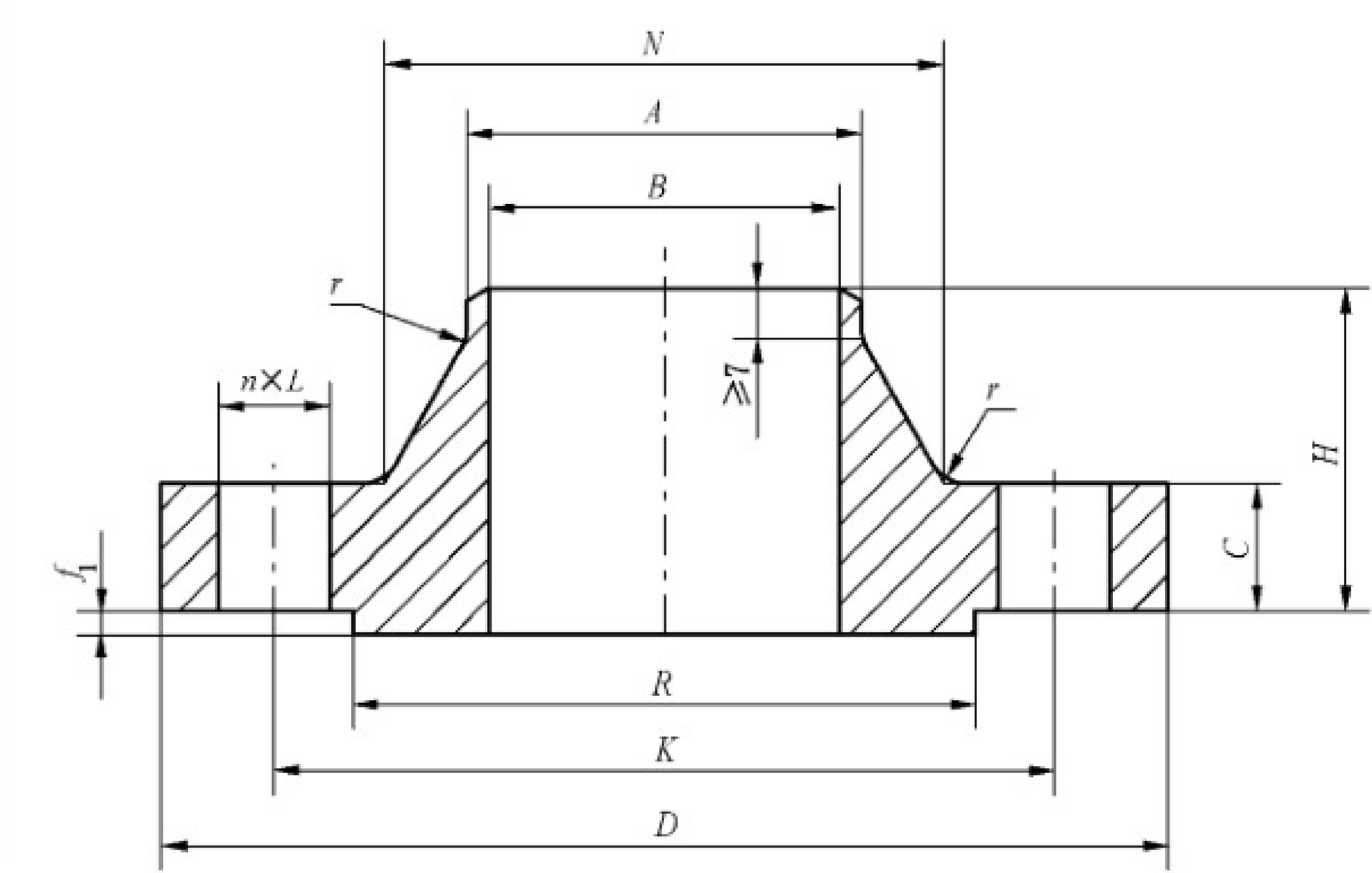


图 12 突面(RF)对焊钢制管法兰

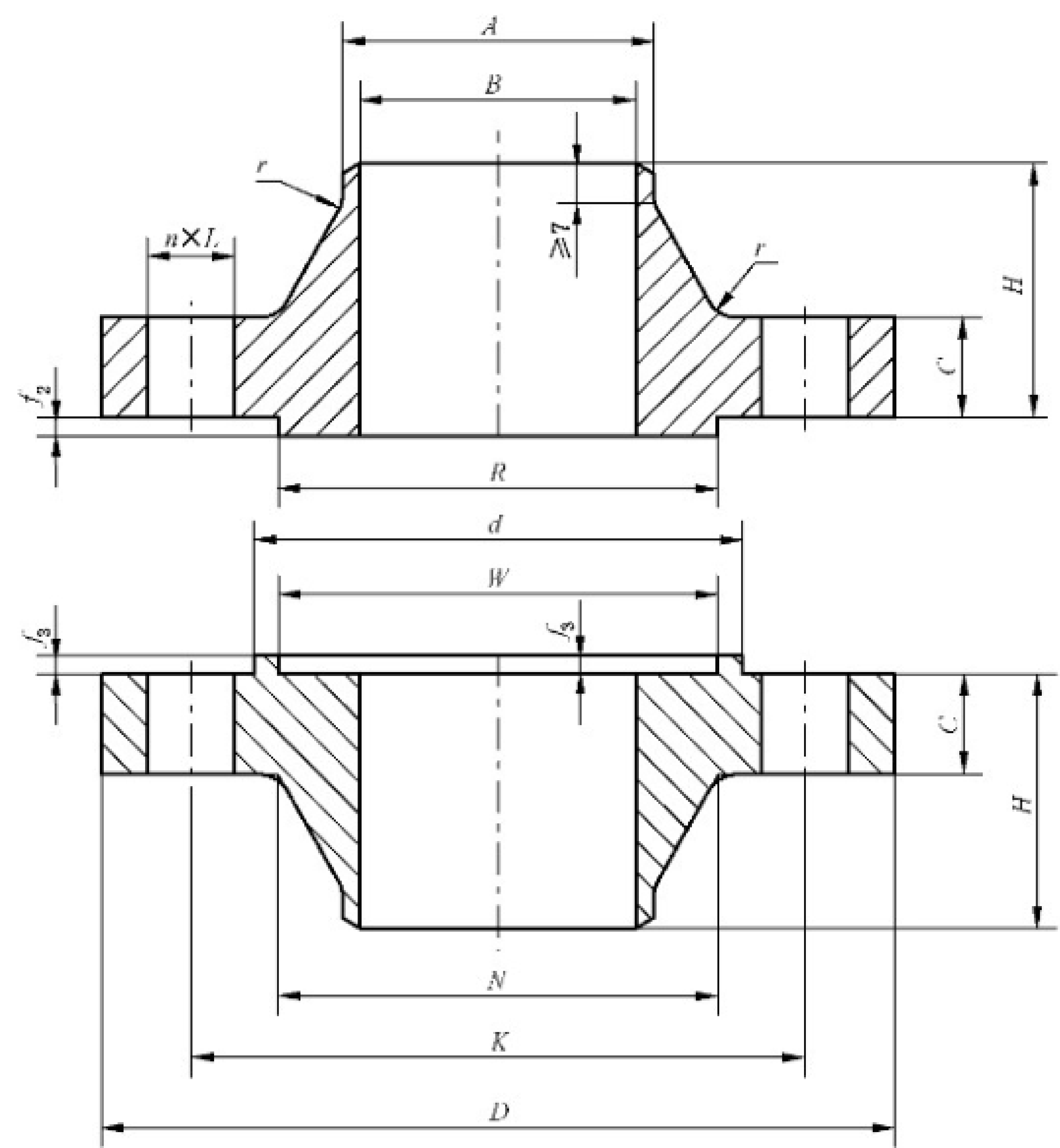


图 13 凹凸面(MF)对焊钢制管法兰

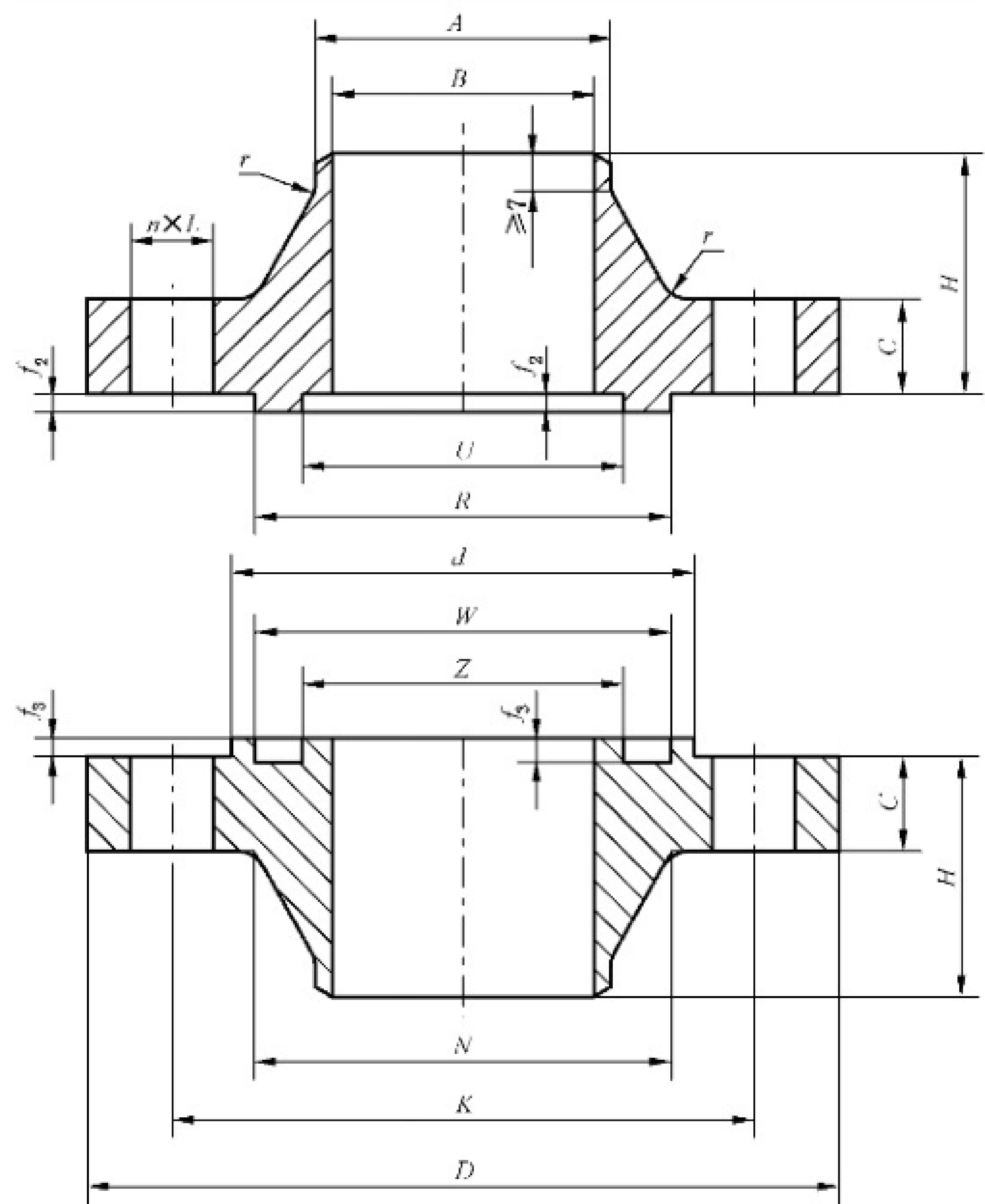
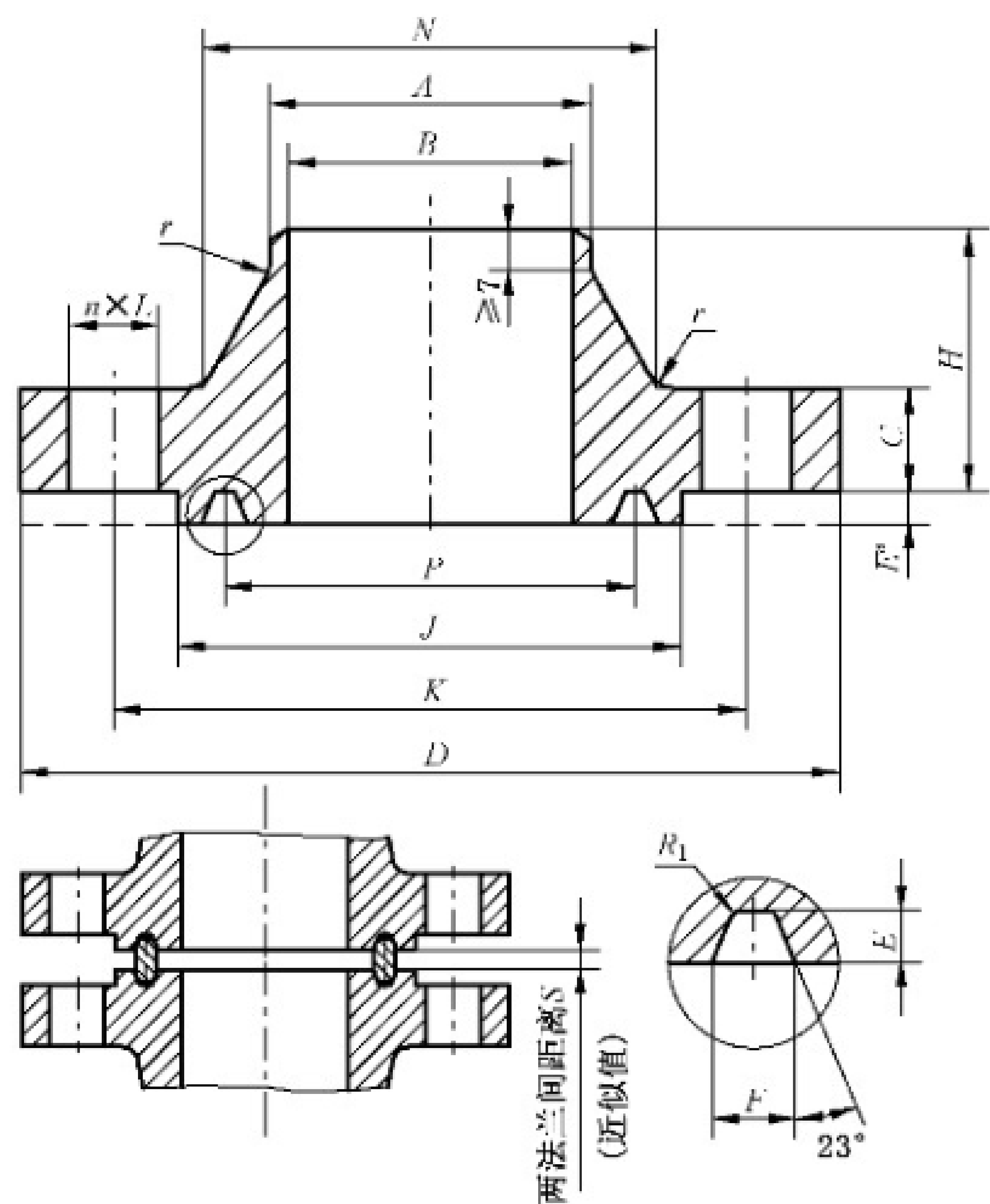


图 14 榫槽面(TG)对焊钢制管法兰



* 法兰凸出部分高度与梯形槽深度尺寸 E 相同,但不受梯形槽深度尺寸 E 公差的限制。
允许采用如虚线所示轮廓的全平面型式。

图 15 环连接面(RJ)对焊钢制管法兰

表 19 Class150 对焊钢制管法兰

公称尺寸		法兰焊端 外径(钢管外径) A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C ^a /mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	90	60.3	16	4	M14	9.6	46	30	≥4	15.8
20	¾	26.9	100	69.9	16	4	M14	11.2	51	38		20.9
25	1	33.7	110	79.4	16	4	M14	12.7	54	49		26.6
32	1¼	42.4	115	88.9	16	4	M14	14.3	56	59		35.1
40	1½	48.3	125	98.4	16	4	M14	15.9	60	65		40.9
50	2	60.3	150	120.7	19	4	M16	17.5	62	78		52.5
65	2½	73.0	180	139.7	19	4	M16	20.7	68	90		62.7
80	3	88.9	190	152.4	19	4	M16	22.3	68	108		77.9
100	4	114.3	230	190.5	19	8	M16	22.3	75	135		102.3
125	5	141.3	255	215.9	22	8	M20	22.3	87	164		128.2
150	6	168.3	280	241.3	22	8	M20	23.9	87	192		154.1
200	8	219.1	345	298.5	22	8	M20	27.0	100	246		202.7
250	10	273.0	405	362.0	26	12	M24	28.6	100	305		254.6
300	12	323.9	485	431.8	26	12	M24	30.2	113	365		304.8
350	14	355.6	535	476.3	29	12	M27	33.4	125	400		按用户 规定或 根据钢 管尺寸 确定
400	16	406.4	595	539.8	29	16	M27	35.0	125	457		
450	18	457	635	577.9	32	16	M30	38.1	138	505		
500	20	508	700	635.0	32	20	M30	41.3	143	559		
550	22	559	750	692.2	35	20	M33	44.5	148	610		
600	24	610	815	749.3	35	20	M33	46.1	151	663		
* 对于平面法兰,法兰厚度可以按本表规定,也可以在本表的法兰厚度数据上加 2 mm。												

表 20 Class300 对焊钢制管法兰

公称尺寸		法兰焊端 外径(钢管外径) A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	95	66.7	16	4	M14	12.7	51	38	≥4	15.8
20	¾	26.9	115	82.6	19	4	M16	14.3	56	48		20.9
25	1	33.7	125	88.9	19	4	M16	15.9	60	54		26.6

表 20 (续)

公称尺寸		法兰焊端 外径(钢管外径) A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
32	1¼	42.4	135	98.4	19	4	M16	17.5	64	64	≥4	35.1
40	1½	48.3	155	114.3	22	4	M20	19.1	67	70		40.9
50	2	60.3	165	127.0	19	8	M16	20.7	68	84		52.5
65	2½	73.0	190	149.2	22	8	M20	23.9	75	100		62.7
80	3	88.9	210	168.3	22	8	M20	27.0	78	117		77.9
100	4	114.3	255	200.0	22	8	M20	30.2	84	146		102.3
125	5	141.3	280	235.0	22	8	M20	33.4	97	178		128.2
150	6	168.3	320	269.9	22	12	M20	35.0	97	206		154.1
200	8	219.1	380	330.2	26	12	M24	39.7	110	260		202.7
250	10	273.0	445	387.4	29	16	M27	46.1	116	321		254.6
300	12	323.9	520	450.8	32	16	M30	49.3	129	375		304.8
350	14	355.6	585	514.4	32	20	M30	52.4	141	425		按用户 规定或 根据钢 管尺寸 确定
400	16	406.4	650	571.5	35	20	M33	55.6	144	483		
450	18	457	710	628.6	35	24	M33	58.8	157	533		
500	20	508	775	685.8	35	24	M33	62.0	160	587		
550	22	559	840	743.0	42	24	M39	65.1	164	640		
600	24	610	915	812.8	42	24	M39	68.3	167	702		

表 21 Class600 对焊钢制管法兰

公称尺寸		法兰焊端 外径(钢管外径) A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	95	66.7	16	4	M14	14.3	52	38	≥4	由用户 规定或 根据钢 管尺寸 确定
20	¾	26.9	115	82.6	19	4	M16	15.9	57	48		
25	1	33.7	125	88.9	19	4	M16	17.5	62	54		
32	1¼	42.4	135	98.4	19	4	M16	20.7	67	64		
40	1½	48.3	155	114.3	22	4	M20	22.3	70	70		
50	2	60.3	165	127.0	19	8	M16	25.4	73	84		
65	2½	73.0	190	149.2	22	8	M20	28.6	79	100		

表 21 (续)

公称尺寸		法兰焊端 外径(钢管外径) A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
80	3	88.9	210	168.3	22	8	M20	31.8	83	117	≥4	由用户 规定或 根据钢 管尺寸 确定
100	4	114.3	275	215.9	26	8	M24	38.1	102	152		
125	5	141.3	330	266.7	29	8	M27	44.5	114	189		
150	6	168.3	355	292.1	29	12	M27	47.7	117	222		
200	8	219.1	420	349.2	32	12	M30	55.6	133	273		
250	10	273.0	510	431.8	35	16	M33	63.5	152	343		
300	12	323.9	560	489.0	35	20	M33	66.7	156	400		
350	14	355.6	605	527.0	39	20	M36	69.9	165	432		
400	16	406.4	685	603.2	42	20	M39	76.2	178	495		
450	18	457	745	654.0	45	20	M42	82.6	184	546		
500	20	508	815	723.9	45	24	M42	88.9	190	610		
550	22	559	870	777.7	48	24	M45	95.2	197	663		
600	24	610	940	838.2	51	24	M48	101.6	203	718		

表 22 Class900 对焊钢制管法兰

公称尺寸		法兰焊端 外径(钢管外径) A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	120	82.6	22	4	M20	22.3	60	38	≥4	由用户 规定或 根据钢 管尺寸 确定
20	¾	26.9	130	88.9	22	4	M20	25.4	70	44		
25	1	33.7	150	101.6	26	4	M24	28.6	73	52		
32	1¼	42.4	160	111.1	26	4	M24	28.6	73	64		
40	1½	48.3	180	123.8	29	4	M27	31.8	83	70		
50	2	60.3	215	165.1	26	8	M24	38.1	102	105		
65	2½	73.0	245	190.5	29	8	M27	41.3	105	124		
80	3	88.9	240	190.5	26	8	M24	38.1	102	127		
100	4	114.3	290	235.0	32	8	M30	44.5	114	159		
125	5	141.3	350	279.4	35	8	M33	50.8	127	190		
150	6	168.3	380	317.5	32	12	M30	55.6	140	235		

表 22 (续)

公称尺寸		法兰焊端 外径(钢管外径) A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
200	8	219.1	470	393.7	39	12	M36	63.5	162	298	≥4	由用户 规定或 根据钢 管尺寸 确定
250	10	273.0	545	469.9	39	16	M36	69.9	184	368		
300	12	323.9	610	533.4	39	20	M36	79.4	200	419		
350	14	355.6	640	558.8	42	20	M39	85.8	213	451		
400	16	406.4	705	616.0	45	20	M42	88.9	216	508		
450	18	457	785	685.8	51	20	M48	101.6	229	565		
500	20	508	855	749.3	55	20	M52	108.0	248	622		
600	24	610	1 040	901.7	67	20	M64	139.7	292	749		
注：NPS½(DN15)~NPS2½(DN65)的法兰使用 Class1500 法兰的尺寸。												

表 23 Class1500 对焊钢制管法兰

公称尺寸		法兰焊端 外径(钢管外径) A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	120	82.6	22	4	M20	22.3	60	38	≥4	由用户 规定或 根据钢 管尺寸 确定
20	¾	26.9	130	88.9	22	4	M20	25.4	70	44		
25	1	33.7	150	101.6	26	4	M24	28.6	73	52		
32	1¼	42.4	160	111.1	26	4	M24	28.6	73	64		
40	1½	48.3	180	123.8	29	4	M27	31.8	83	70		
50	2	60.3	215	165.1	26	8	M24	38.1	102	105		
65	2½	73.0	245	190.5	29	8	M27	41.3	105	124		
80	3	88.9	265	203.2	32	8	M30	47.7	117	133		
100	4	114.3	310	241.3	35	8	M33	54.0	124	162		
125	5	141.3	375	292.1	42	8	M39	73.1	156	197		
150	6	168.3	395	317.5	39	12	M36	82.6	171	229		
200	8	219.1	485	393.7	45	12	M42	92.1	213	292		
250	10	273.0	585	482.6	51	12	M48	108.0	254	368		
300	12	323.9	675	571.5	55	16	M52	123.9	283	451		
350	14	355.6	750	635.0	60	16	M56	133.4	298	495		
400	16	406.4	825	704.8	67	16	M64	146.1	311	552		
450	18	457	915	774.7	73	16	M70	162.0	327	597		
500	20	508	985	831.8	79	16	M76	177.8	356	641		
600	24	610	1170	990.6	93	16	M90	203.2	406	762		

表 24 Class2500 对焊钢制管法兰

公称尺寸		法兰焊端 外径(钢管外径) A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	135	88.9	22	4	M20	30.2	73	43	≥4	由用户 规定或 根据钢 管尺寸 确定
20	¾	26.9	140	95.2	22	4	M20	31.8	79	51		
25	1	33.7	160	108.0	26	4	M24	35.0	89	57		
32	1¼	42.4	185	130.2	29	4	M27	38.1	95	73		
40	1½	48.3	205	146.0	32	4	M30	44.5	111	79		
50	2	60.3	235	171.4	29	8	M27	50.9	127	95		
65	2½	73.0	265	196.8	32	8	M30	57.2	143	114		
80	3	88.9	305	228.6	35	8	M33	66.7	168	133		
100	4	114.3	355	273.0	42	8	M39	76.2	190	165		
125	5	141.3	420	323.8	48	8	M45	92.1	229	203		
150	6	168.3	485	368.3	55	8	M52	108.0	273	235		
200	8	219.1	550	438.2	55	12	M52	127.0	318	305		
250	10	273.0	675	539.8	67	12	M64	165.1	419	375		
300	12	323.9	760	619.1	73	12	M70	184.2	464	441		

4.2.4 带颈平焊钢制管法兰的型式与尺寸

带颈平焊钢制管法兰的型式应符合图 16～图 20 的规定,法兰密封面尺寸应符合表 5～表 6 的规定,法兰其他尺寸应符合表 25～表 29 的规定。

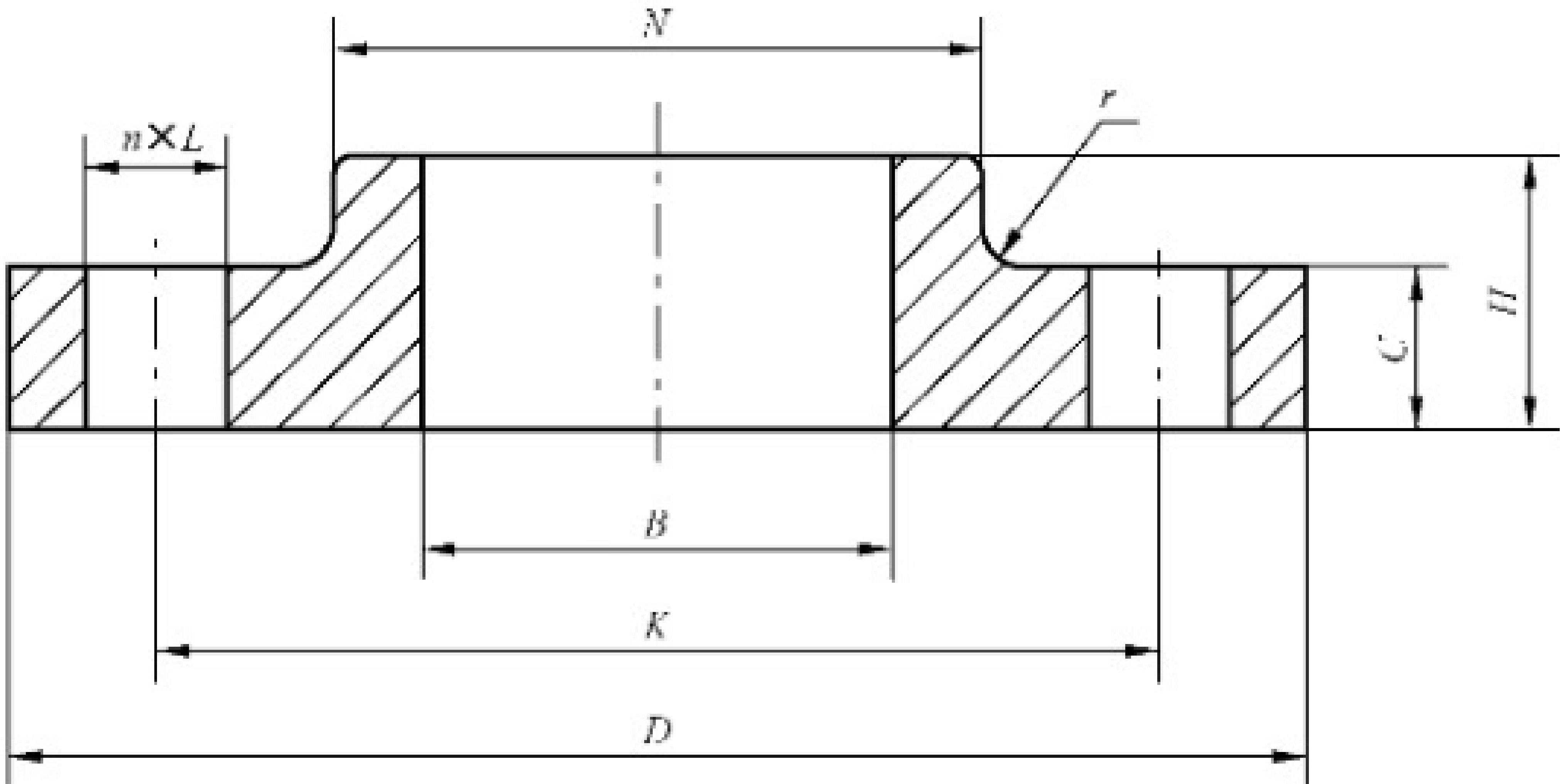


图 16 平面(FF)带颈平焊钢制管法兰

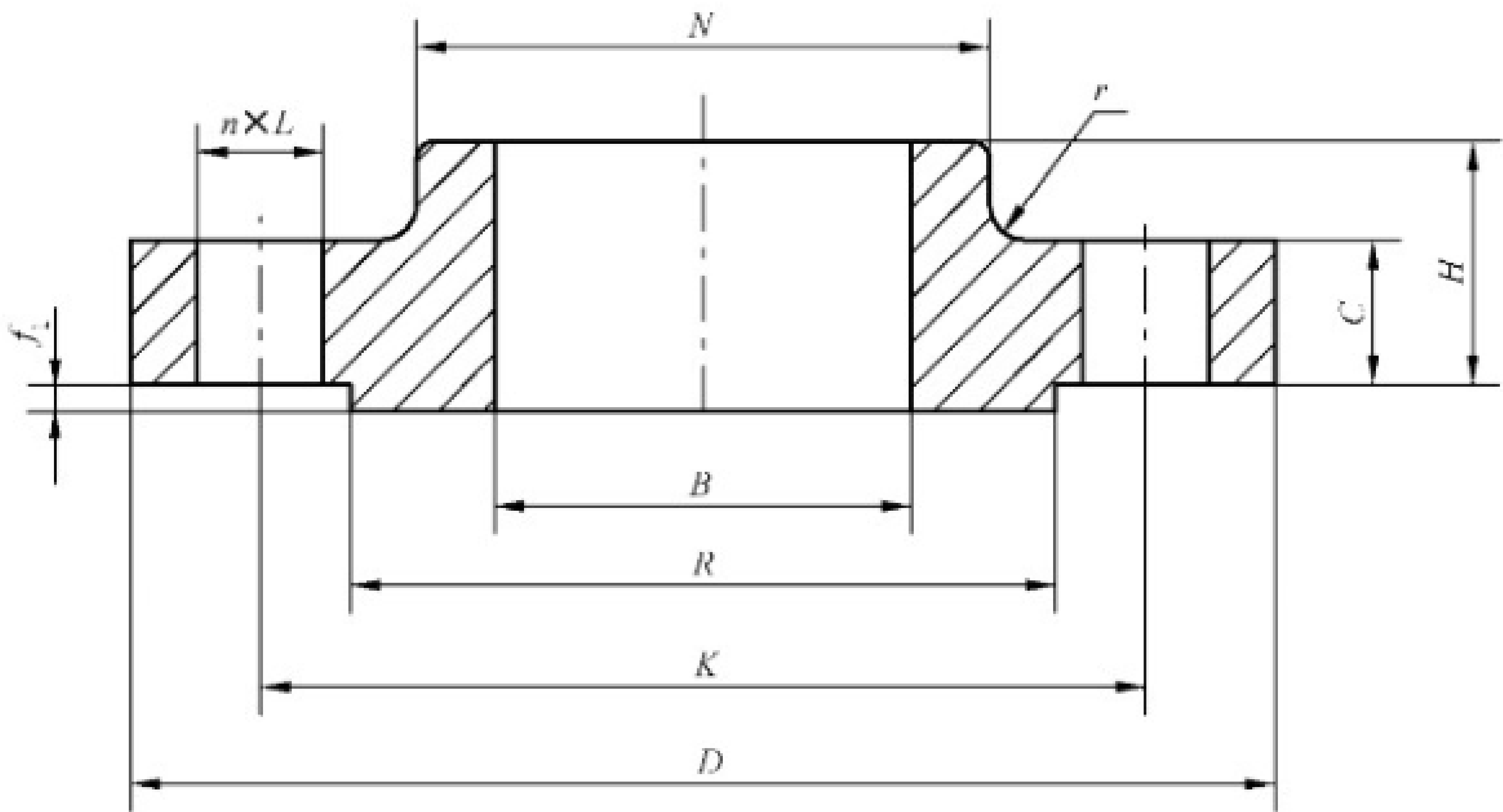


图 17 突面(RF)带颈平焊钢制管法兰

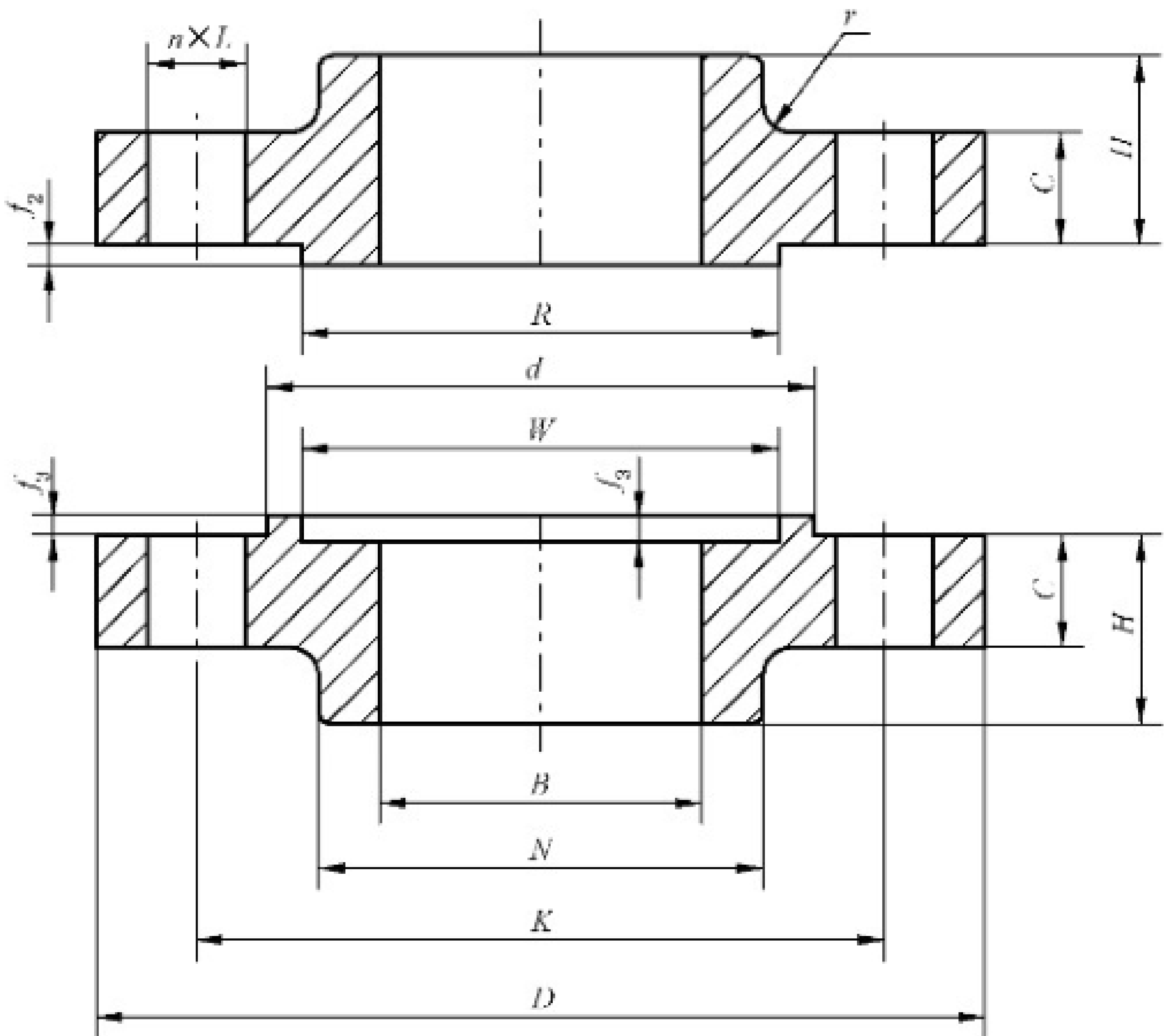


图 18 凹凸面(MF)带颈平焊钢制管法兰

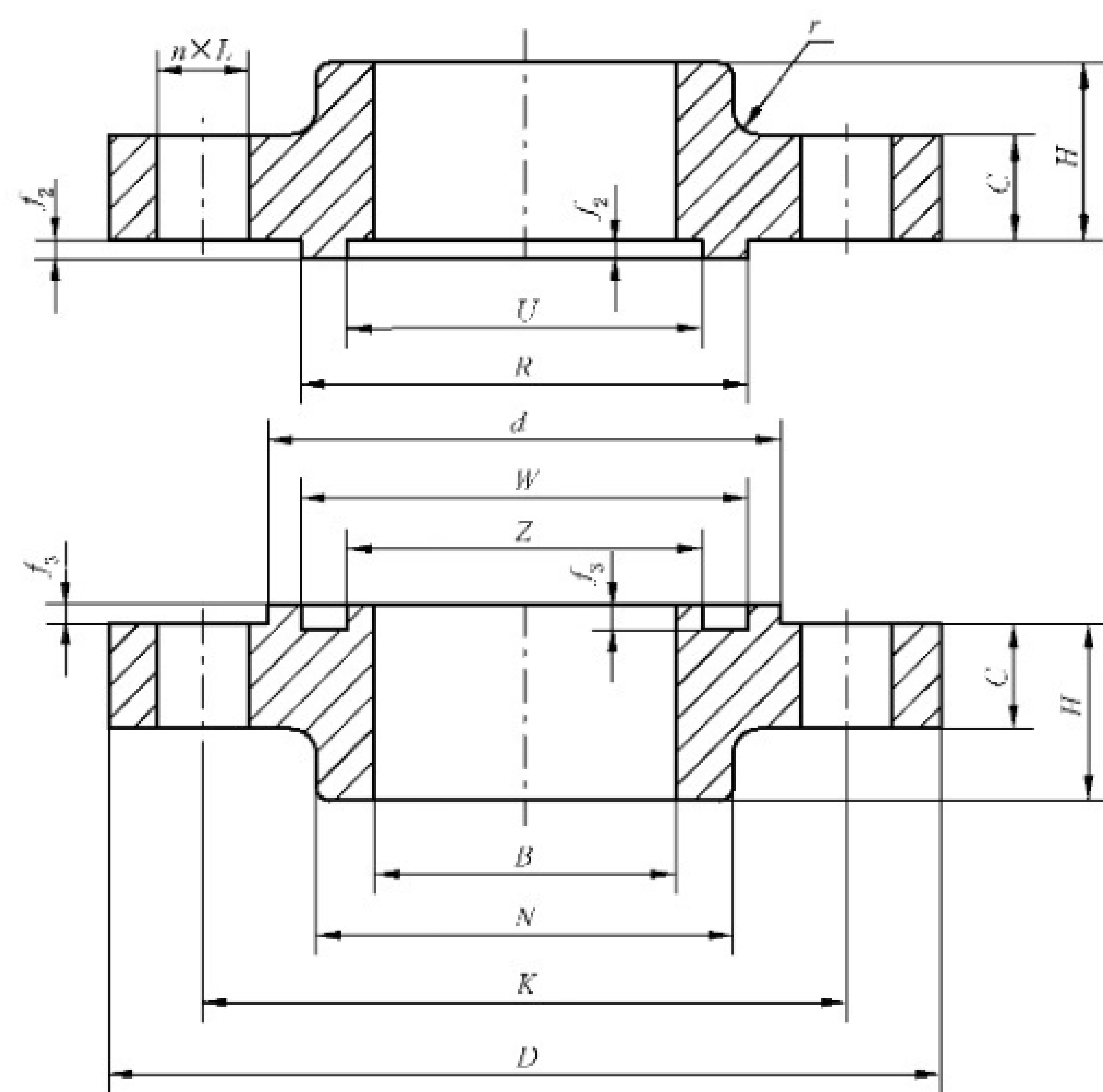
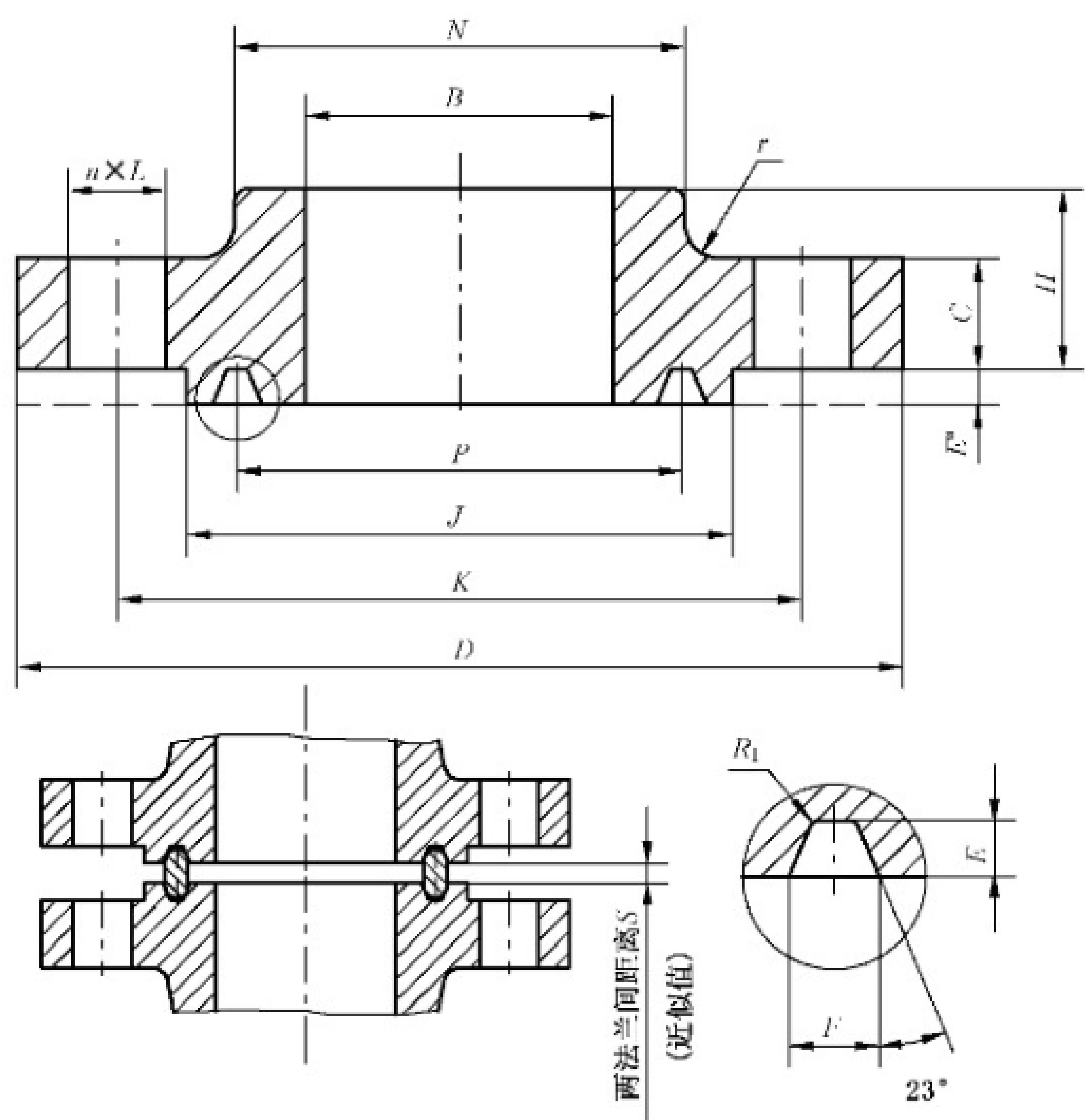


图 19 榫槽面(TG)带颈平焊钢制管法兰



* 凸出部分高度与梯形槽深度尺寸 E 相同,但不受尺寸 E 公差的限制。
允许采用如虚线所示轮廓的全平面型式。

图 20 环连接面(RJ)带颈平焊钢制管法兰

表 25 Class150 带颈平焊钢制管法兰

公称尺寸		钢管外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C ^a /mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	90	60.3	16	4	M14	9.6	14	30	≥4	22.2
20	¾	26.9	100	69.9	16	4	M14	11.2	14	38		27.7
25	1	33.7	110	79.4	16	4	M14	12.7	16	49		34.5
32	1¼	42.4	115	88.9	16	4	M14	14.3	19	59		43.2
40	1½	48.3	125	98.4	16	4	M14	15.9	21	65		49.5
50	2	60.3	150	120.7	19	4	M16	17.5	24	78		61.9
65	2½	73.0	180	139.7	19	4	M16	20.7	27	90		74.6
80	3	88.9	190	152.4	19	4	M16	22.3	29	108		90.7
100	4	114.3	230	190.5	19	8	M16	22.3	32	135		116.1
125	5	141.3	255	215.9	22	8	M20	22.3	35	164		143.8
150	6	168.3	280	241.3	22	8	M20	23.9	38	192		170.7
200	8	219.1	345	298.5	22	8	M20	27.0	43	246		221.5
250	10	273.0	405	362.0	26	12	M24	28.6	48	305		276.2
300	12	323.9	485	431.8	26	12	M24	30.2	54	365		327.0
350	14	355.6	535	476.3	29	12	M27	33.4	56	400		359.2
400	16	406.4	595	539.8	29	16	M27	35.0	62	457		410.5
450	18	457	635	577.9	32	16	M30	38.1	67	505		461.8
500	20	508	700	635.0	32	20	M30	41.3	71	559		513.1
550	22	559	750	692.2	35	20	M33	44.5	78	610		564.4
600	24	610	815	749.3	35	20	M33	46.1	81	663		616.0
* 对于平面法兰,法兰厚度可以按本表规定,也可以在本表的法兰厚度数据上加上 2 mm。												

表 26 Class300 带颈平焊钢制管法兰

公称尺寸		钢管外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	95	66.7	16	4	M14	12.7	21	38	≥4	22.2
20	¾	26.9	115	82.6	19	4	M16	14.3	24	48		27.7
25	1	33.7	125	88.9	19	4	M16	15.9	25	54		34.5

表 26 (续)

公称尺寸		钢管外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
32	1¼	42.4	135	98.4	19	4	M16	17.5	25	64	≥4	43.2
40	1½	48.3	155	114.3	22	4	M20	19.1	29	70		49.5
50	2	60.3	165	127.0	19	8	M16	20.7	32	84		61.9
65	2½	73.0	190	149.2	22	8	M20	23.9	37	100		74.6
80	3	88.9	210	168.3	22	8	M20	27.0	41	117		90.7
100	4	114.3	255	200.0	22	8	M20	30.2	46	146		116.1
125	5	141.3	280	235.0	22	8	M20	33.4	49	178		143.8
150	6	168.3	320	269.9	22	12	M20	35.0	51	206		170.7
200	8	219.1	380	330.2	26	12	M24	39.7	60	260		221.5
250	10	273.0	445	387.4	29	16	M27	46.1	65	321		276.2
300	12	323.9	520	450.8	32	16	M30	49.3	71	375		327.0
350	14	355.6	585	514.4	32	20	M30	52.4	75	425		359.2
400	16	406.4	650	571.5	35	20	M33	55.6	81	483		410.5
450	18	457	710	628.6	35	24	M33	58.8	87	533		461.8
500	20	508	775	685.8	35	24	M33	62.0	94	587		513.1
550	22	559	840	743.0	42	24	M39	65.1	100	640		564.4
600	24	610	915	812.8	42	24	M39	68.3	105	702	616.0	

表 27 Class600 带颈平焊钢制管法兰

公称尺寸		钢管外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	95	66.7	16	4	M14	14.3	22	38	≥4	22.2
20	¾	26.9	115	82.6	19	4	M16	15.9	25	48		27.7
25	1	33.7	125	88.9	19	4	M16	17.5	27	54		34.5
32	1¼	42.4	135	98.4	19	4	M16	20.7	29	64		43.2
40	1½	48.3	155	114.3	22	4	M20	22.3	32	70		49.5
50	2	60.3	165	127.0	19	8	M16	25.4	37	84		61.9
65	2½	73.0	190	149.2	22	8	M20	28.6	41	100		74.6

表 27 (续)

公称尺寸		钢管外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
80	3	88.9	210	168.3	22	8	M20	31.8	46	117	≥4	90.7
100	4	114.3	275	215.9	26	8	M24	38.1	54	152		116.1
125	5	141.3	330	266.7	29	8	M27	44.5	60	189		143.8
150	6	168.3	355	292.1	29	12	M27	47.7	67	222		170.7
200	8	219.1	420	349.2	32	12	M30	55.6	76	273		221.5
250	10	273.0	510	431.8	35	16	M33	63.5	86	343		276.2
300	12	323.9	560	489.0	35	20	M33	66.7	92	400		327.0
350	14	355.6	605	527.0	39	20	M36	69.9	94	432		359.2
400	16	406.4	685	603.2	42	20	M39	76.2	106	495		410.5
450	18	457	745	654.0	45	20	M42	82.6	117	546		461.8
500	20	508	815	723.9	45	24	M42	88.9	127	610		513.1
550	22	559	970	777.7	48	24	M45	95.2	133	663		564.4
600	24	610	940	838.2	51	24	M48	101.6	140	718	616.0	

表 28 Class900 带颈平焊钢制管法兰

公称尺寸		钢管外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	120	82.6	22	4	M20	22.3	32	38	≥4	22.2
20	¾	26.9	130	88.9	22	4	M20	25.4	35	44		27.7
25	1	33.7	150	101.6	26	4	M24	28.6	41	52		34.5
32	1¼	42.4	160	111.1	26	4	M24	28.6	41	64		43.2
40	1½	48.3	180	123.8	29	4	M27	31.8	44	70		49.5
50	2	60.3	215	165.1	26	8	M24	38.1	57	105		61.9
65	2½	73.0	245	190.5	29	8	M27	41.3	64	124		74.6
80	3	88.9	240	190.5	26	8	M24	38.1	54	127		90.7
100	4	114.3	290	235.0	32	8	M30	44.5	70	159		116.1
125	5	141.3	350	279.4	35	8	M33	50.8	79	190		143.8
150	6	168.3	380	317.5	32	12	M30	55.6	86	235		170.7

表 28 (续)

公称尺寸		钢管外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
200	8	219.1	470	393.7	39	12	M36	63.5	102	298	≥4	221.5
250	10	273.0	545	469.9	39	16	M36	69.9	108	368		276.2
300	12	323.9	610	533.4	39	20	M36	79.4	117	419		327.0
350	14	355.6	640	558.8	42	20	M39	85.8	130	451		359.2
400	16	406.4	705	616.0	45	20	M42	88.9	133	508		410.5
450	18	457	785	685.8	51	20	M48	101.6	152	565		461.8
500	20	508	855	749.3	55	20	M52	108.0	159	622		513.1
600	24	610	1 040	901.7	67	20	M64	139.7	203	749		616.0
注：NPS½ (DN15)~NPS2½ (DN65)的法兰使用 Class1500 法兰的尺寸。												

表 29 Class1500 带颈平焊钢制管法兰

公称尺寸		钢管外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓				N/mm	r/mm	
						数量 n/个	螺纹 规格					
DN	NPS											
15	½	21.3	120	82.6	22	4	M20	22.3	32	38	≥4	22.2
20	¾	26.9	130	88.9	22	4	M20	25.4	35	44		27.7
25	1	33.7	150	101.6	26	4	M24	28.6	41	52		34.5
32	1¼	42.4	160	111.1	26	4	M24	28.6	41	64		43.2
40	1½	48.3	180	123.8	29	4	M27	31.8	44	70		49.5
50	2	60.3	215	165.1	26	8	M24	38.1	57	105		61.9
65	2½	73.0	245	190.5	29	8	M27	41.3	64	124		74.6

4.2.5 带颈承插焊钢制管法兰的型式与尺寸

带颈承插焊钢制管法兰的型式应符合图 21~图 25 的规定,法兰密封面尺寸应符合表 5~表 6 的规定,法兰其他尺寸应符合表 30~表 33 的规定。

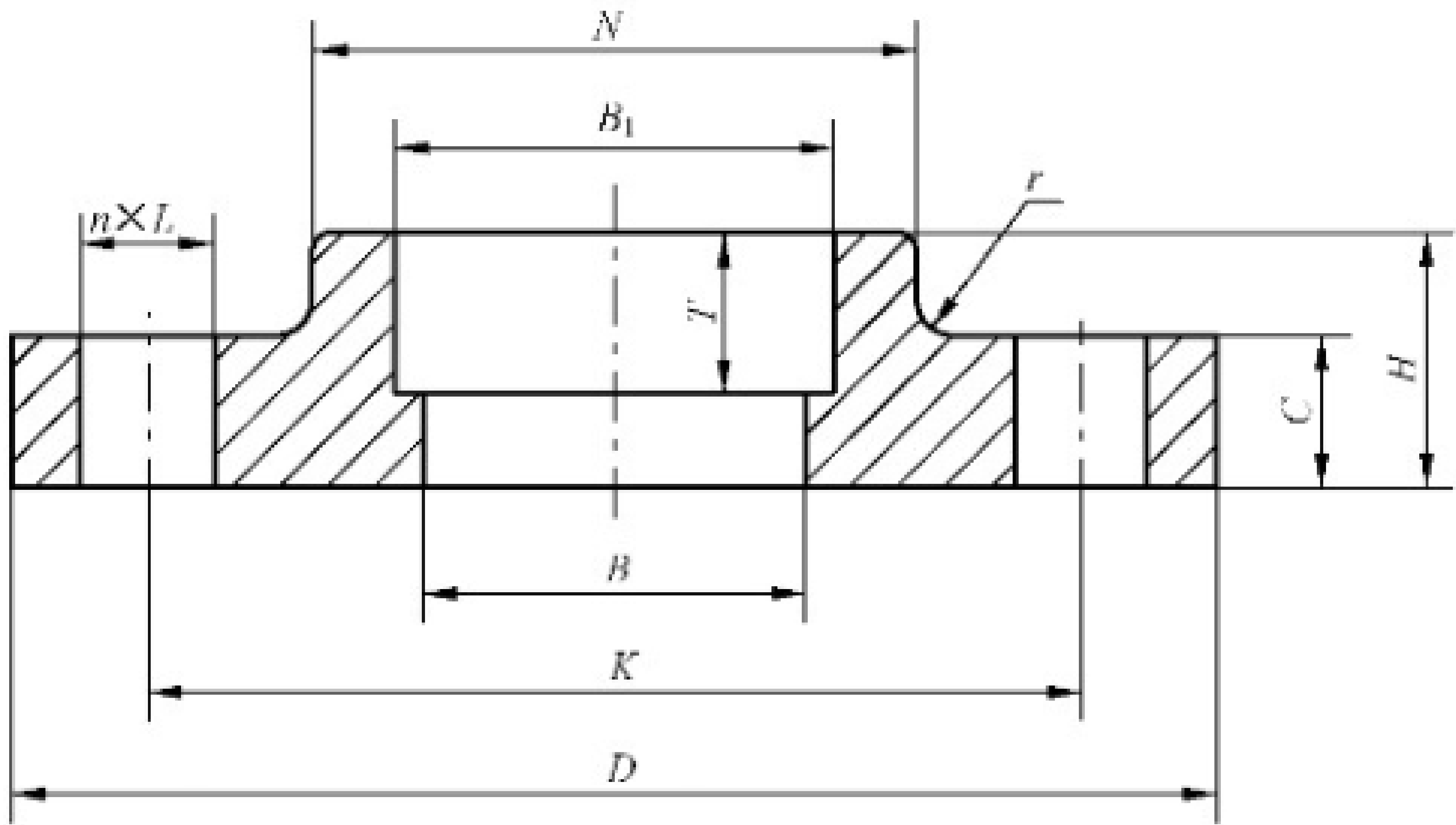


图 21 平面(FF)带颈承插焊钢制管法兰

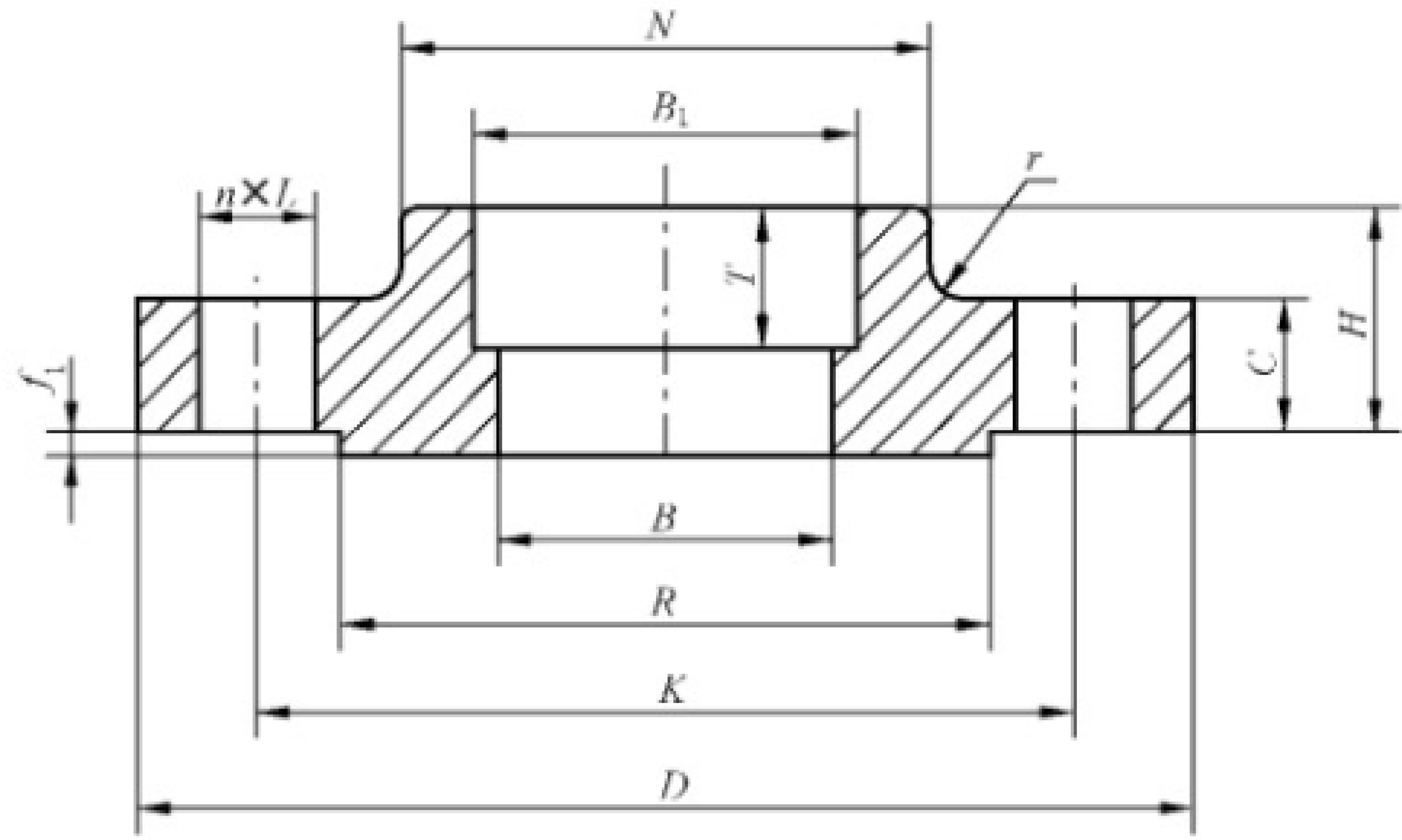


图 22 突面(RF)带颈承插焊钢制管法兰

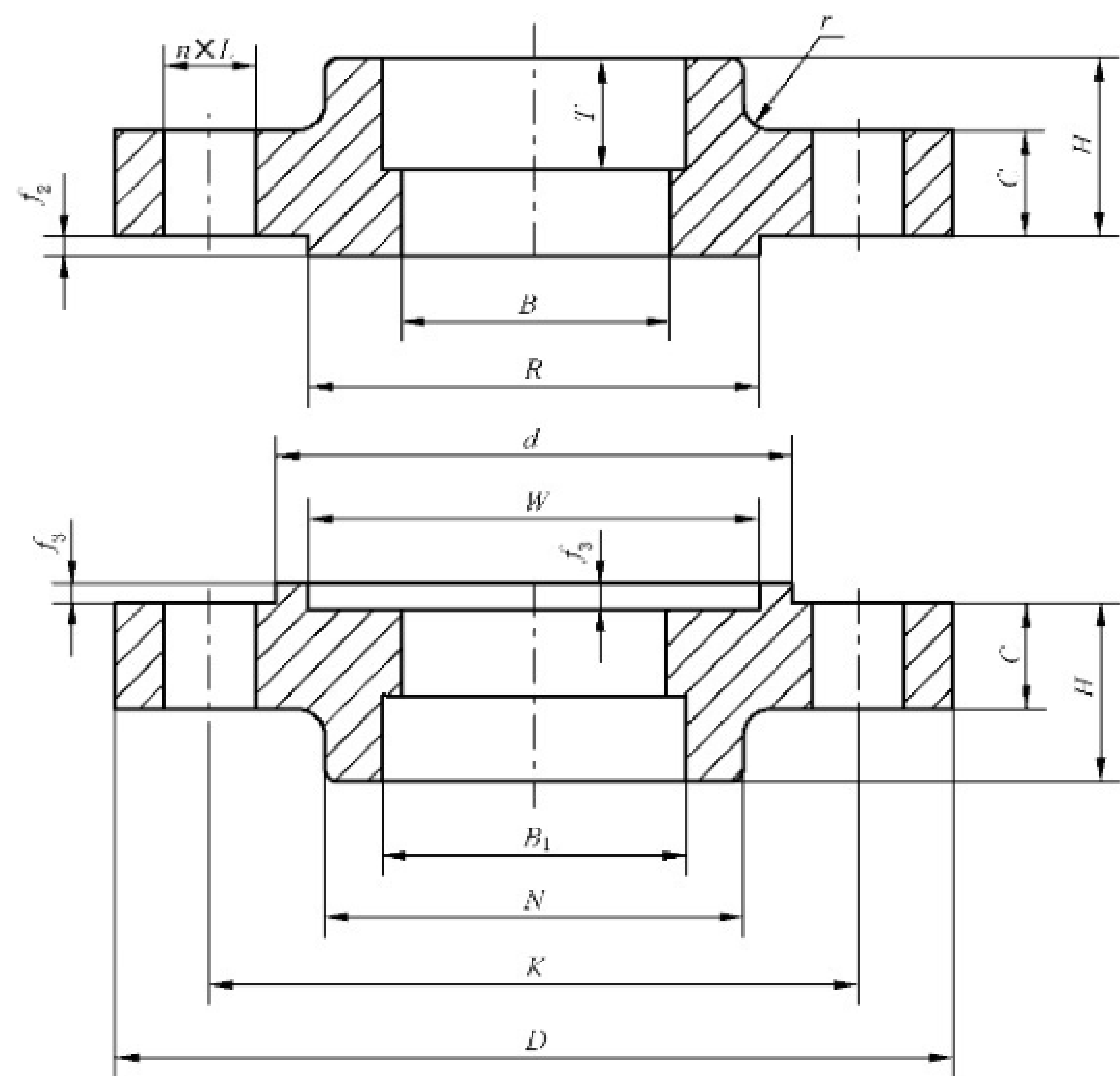


图 23 凹凸面(MF)带颈承插焊钢制管法兰

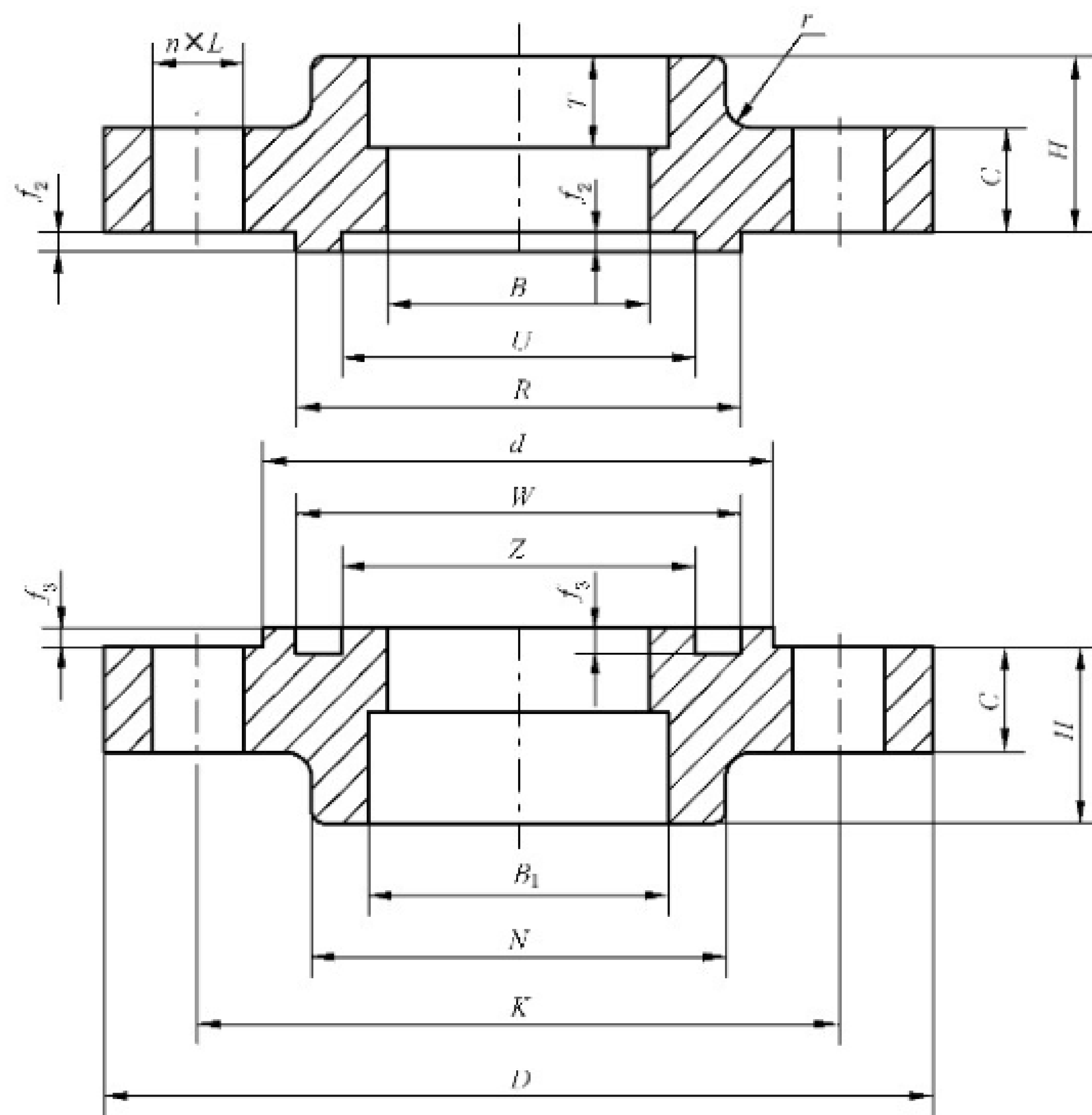
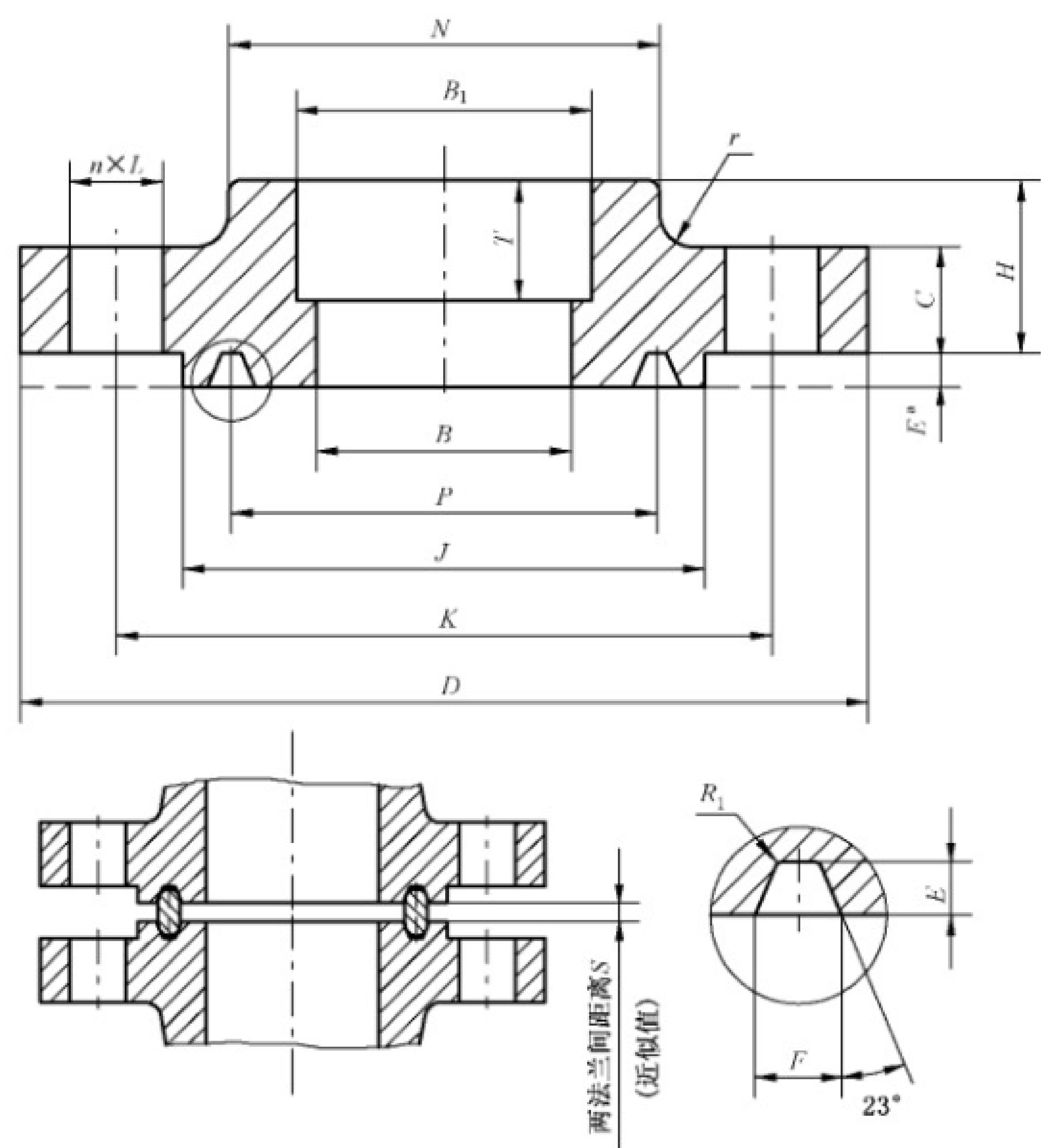


图 24 榫槽面(TG)带颈承插焊钢制管法兰



° 凸出部分高度与梯形槽深度尺寸 E 相同,但不受尺寸 E 公差的限制。
允许采用如虚线所示轮廓的全平面型式。

图 25 环连接面(RJ)带颈承插焊钢制管法兰

表 30 Class150 带颈承插焊钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm	承 插 孔	
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS									N/mm	r/mm		B ₁ /mm	T/mm
15	½	21.3	90	60.3	16	4	M14	9.6	14	30	≥4	15.8	22.2	10
20	¾	26.9	100	69.9	16	4	M14	11.2	14	38		20.9	27.7	11
25	1	33.7	110	79.4	16	4	M14	12.7	16	49		26.6	34.5	13
32	1¼	42.4	115	88.9	16	4	M14	14.3	19	59		35.1	43.2	14
40	1½	48.3	125	98.4	16	4	M14	15.9	21	65		40.9	49.5	16
50	2	60.3	150	120.7	19	4	M16	17.5	24	78		52.5	61.9	17
65	2½	73.0	180	139.7	19	4	M16	20.7	27	90		62.7	74.6	19
80	3	88.9	190	152.4	19	4	M16	22.3	29	108		77.9	90.7	21
* 对于平面法兰,法兰厚度可以按本表规定,也可以在本表的法兰厚度数据值上加上 2 mm。														

表 31 Class300 带颈承插焊钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm	承插孔	
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS									N/mm	r/mm		B ₁ /mm	T/mm
15	½	21.3	95	66.7	16	4	M14	12.7	21	38	≥4	15.8	22.2	10
20	¾	26.9	115	82.6	19	4	M16	14.3	24	48		20.9	27.7	11
25	1	33.7	125	88.9	19	4	M16	15.9	25	54		26.6	34.5	13
32	1¼	42.4	135	98.4	19	4	M16	17.5	25	64		35.1	43.2	14
40	1½	48.3	155	114.3	22	4	M20	19.1	29	70		40.9	49.5	16
50	2	60.3	165	127.0	19	8	M16	20.7	32	84		52.5	61.9	17
65	2½	73.0	190	149.2	22	8	M20	23.9	37	100		62.7	74.6	19
80	3	88.9	210	168.3	22	8	M20	27.0	41	117		77.9	90.7	21

表 32 Class600 带颈承插焊钢制管法兰

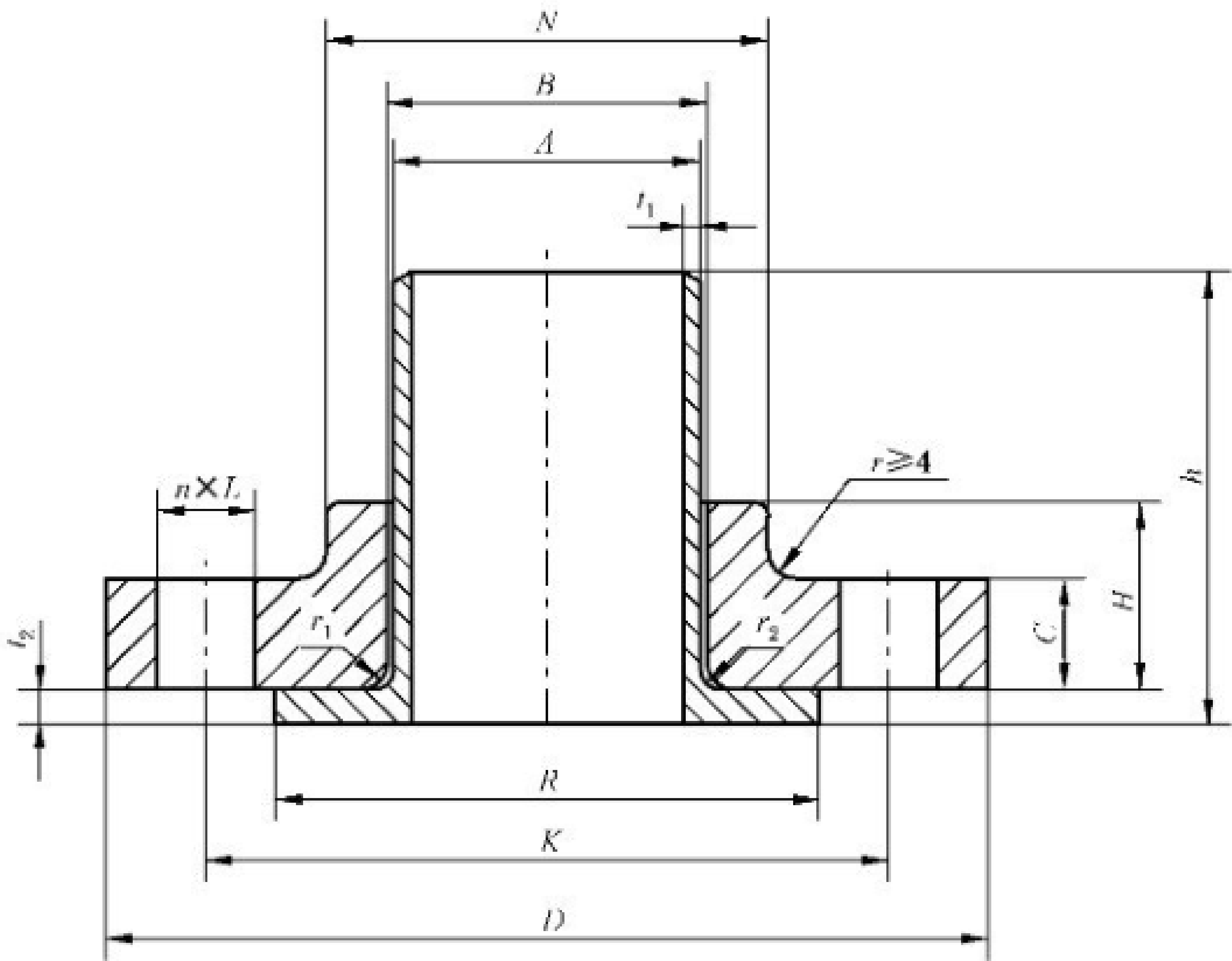
公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm	承插孔	
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS									N/mm	r/mm		B ₁ /mm	T/mm
15	½	21.3	95	66.7	16	4	M14	14.3	22	38	≥4	由用 户规 定	22.2	10
20	¾	26.9	115	82.6	19	4	M16	15.9	25	48			27.7	11
25	1	33.7	125	88.9	19	4	M16	17.5	27	54			34.5	13
32	1¼	42.4	135	98.4	19	4	M16	20.7	29	64			43.2	14
40	1½	48.3	155	114.3	22	4	M20	22.3	32	70			49.5	16
50	2	60.3	165	127.0	19	8	M16	25.4	37	84			61.9	17
65	2½	73.0	190	149.2	22	8	M20	28.6	41	100			74.6	19
80	3	88.9	210	168.3	22	8	M20	31.8	46	117			90.7	21

表 33 Class900 和 Class1500 带颈承插焊钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈		法兰 内径 B/mm	承插孔	
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔中 心圆直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS									N/mm	r/mm		B ₁ /mm	T/mm
15	½	21.3	120	82.6	22	4	M20	22.3	32	38	≥4	由用 户规 定	22.2	10
20	¾	26.9	130	88.9	22	4	M20	25.4	35	44			27.7	11
25	1	33.7	150	101.6	26	4	M24	28.6	41	52			34.5	13
32	1¼	42.4	160	111.1	26	4	M24	28.6	41	64			43.2	14
40	1½	48.3	180	123.8	29	4	M27	31.8	44	70			49.5	16
50	2	60.3	215	165.1	26	8	M24	38.1	57	105			61.9	17
65	2½	73.0	245	190.5	29	8	M27	41.3	64	124			74.6	19

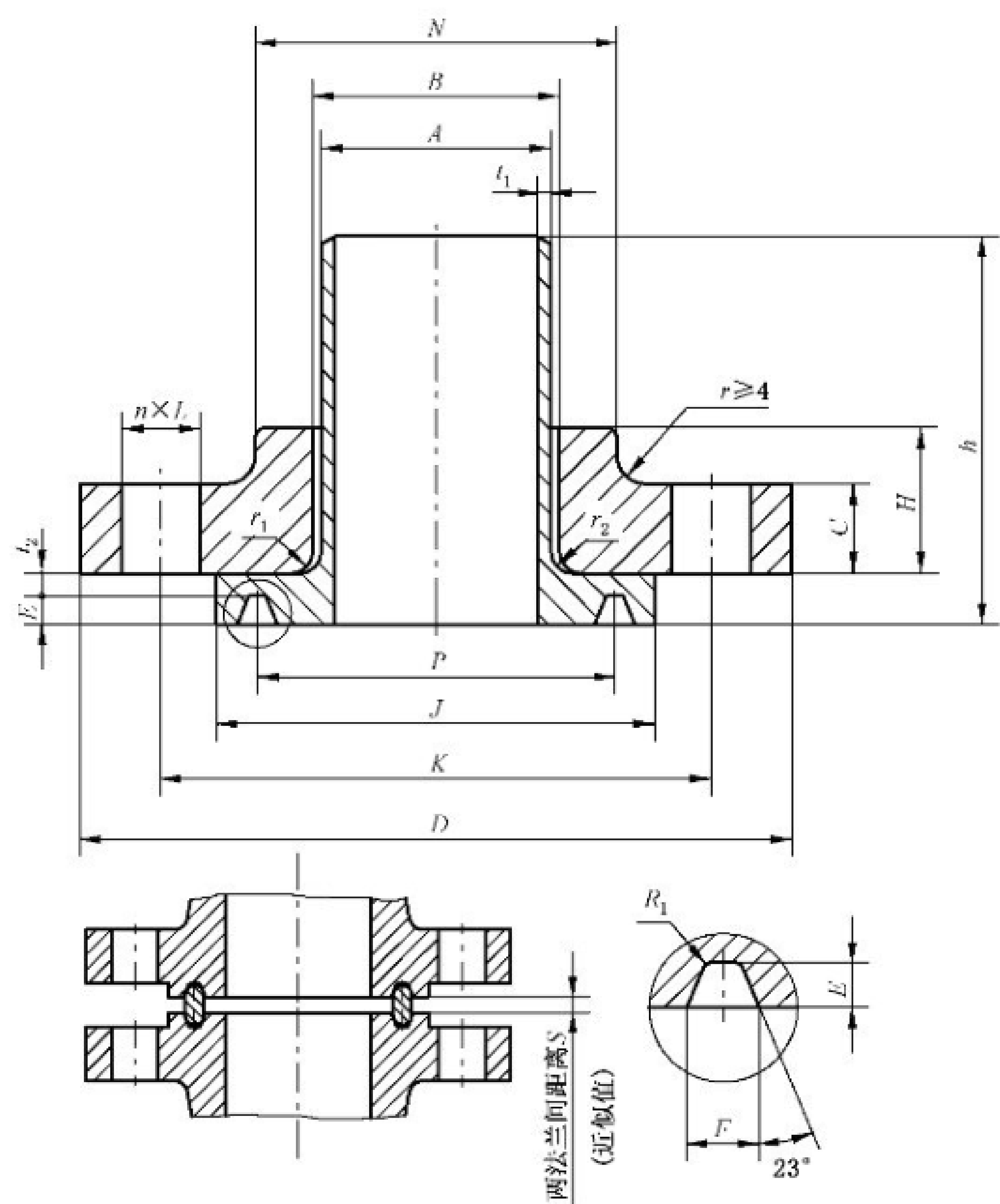
4.2.6 对焊环带颈松套钢制管法兰的型式与尺寸

对焊环带颈松套钢制管法兰的型式应符合图 26～图 27 的规定,法兰密封面尺寸应符合表 5～表 6 的规定,法兰其他尺寸应符合表 34～表 39 的规定。



t_1 为短节壁厚,一般为钢管壁厚; t_2 应不小于钢管最小壁厚。

图 26 突面(RF)对焊环带颈松套钢制管法兰



t_1 为短节壁厚,一般为钢管壁厚; t_2 应不小于钢管最小壁厚。

图 27 环连接面(RJ)对焊环带颈松套钢制管法兰

表 34 Class150 对焊环带颈松套钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈 部直径 N/mm	法兰 内径 B _{min} /mm	r ₁ / mm	r ₂ / mm	对焊环 高度 h/mm
			法 兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS													
15	½	21.3	90	60.3	16	4	M14	11.2	16	30	22.9	3	3	50
20	¾	26.9	100	69.9	16	4	M14	12.7	16	38	28.2	3	3	50
25	1	33.7	110	79.4	16	4	M14	14.3	17	49	34.9	3	3	50
32	1¼	42.4	115	88.9	16	4	M14	15.9	21	59	43.7	5	5	50
40	1½	48.3	125	98.4	16	4	M14	17.5	22	65	50.0	6	6	50
50	2	60.3	150	120.7	19	4	M16	19.1	25	78	62.5	8	8	65
65	2½	73.0	180	139.7	19	4	M16	22.3	29	90	75.4	8	8	65
80	3	88.9	190	152.4	19	4	M16	23.9	30	108	91.4	10	10	65

表 34 (续)

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈 部直径 N/mm	法兰 内径 B _{min} /mm	r ₁ / mm	r ₂ / mm	对焊环 高度 h/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS													
100	4	114.3	230	190.5	19	8	M16	23.9	33	135	116.8	11	11	75
125	5	141.3	255	215.9	22	8	M20	23.9	36	164	144.4	11	11	75
150	6	168.3	280	241.3	22	8	M20	25.4	40	192	171.4	13	13	90
200	8	219.1	345	298.5	22	8	M20	28.6	44	246	222.2	13	13	100
250	10	273.0	405	362.0	26	12	M24	30.2	49	305	277.4	13	13	125
300	12	323.9	485	431.8	26	12	M24	31.8	56	365	328.2	13	13	150
350	14	355.6	535	476.3	29	12	M27	35.0	79	400	360.2	13	13	150
400	16	406.4	595	539.8	29	16	M27	36.6	87	457	411.2	13	13	150
450	18	457	635	577.9	32	16	M30	39.7	97	505	462.3	13	13	150
500	20	508	700	635.0	32	20	M30	42.9	103	559	514.4	13	13	150
550	22	559	750	692.2	35	20	M33	46.1	108	610	565.2	13	13	150
600	24	610	815	749.3	35	20	M33	47.7	111	663	616.0	13	13	150

表 35 Class300 对焊环带颈松套钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈 部直径 N/mm	法兰 内径 B _{min} /mm	r ₁ / mm	r ₂ / mm	对焊环 高度 h/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS													
15	½	21.3	95	66.7	16	4	M14	14.3	22	38	22.9	3	3	50
20	¾	26.9	115	82.6	19	4	M16	15.9	25	48	28.2	3	3	50
25	1	33.7	125	88.9	19	4	M16	17.5	27	54	34.9	3	3	50
32	1¼	42.4	135	98.4	19	4	M16	19.1	27	64	43.7	5	5	50
40	1½	48.3	155	114.3	22	4	M20	20.7	30	70	50.0	6	6	50
50	2	60.3	165	127.0	19	8	M16	22.3	33	84	62.5	8	8	65
65	2½	73.0	190	149.2	22	8	M20	25.4	38	100	75.4	8	8	65
80	3	88.9	210	168.3	22	8	M20	28.6	43	117	91.4	10	10	65
100	4	114.3	255	200.0	22	8	M20	31.8	48	146	116.8	11	11	75
125	5	141.3	280	235.0	22	8	M20	35.0	51	178	144.4	11	11	75

表 35 (续)

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈 部直径 N/mm	法兰 内径 B _{min} /mm	r ₁ / mm	r ₂ / mm	对焊环 高度 h/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS													
150	6	168.3	320	269.9	22	12	M20	36.6	52	206	171.4	13	13	90
200	8	219.1	380	330.2	26	12	M24	41.3	62	260	222.2	13	13	100
250	10	273.0	445	387.4	29	16	M27	47.7	95	321	277.4	13	13	250
300	12	323.9	520	450.8	32	16	M30	50.8	102	375	328.2	13	13	250
350	14	355.6	585	514.4	32	20	M30	54.0	111	425	360.2	13	13	300
400	16	406.4	650	571.5	35	20	M33	57.2	121	483	411.2	13	13	300
450	18	457	710	628.6	35	24	M33	60.4	130	533	462.3	13	13	300
500	20	508	775	685.8	35	24	M33	63.5	140	587	514.4	13	13	300
550	22	559	840	743.0	42	24	M39	66.7	145	640	565.2	13	13	300
600	24	610	915	812.8	42	24	M39	69.9	152	702	616.0	13	13	300

表 36 Class600 对焊环带颈松套钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈 部直径 N/mm	法兰 内径 B _{min} /mm	r ₁ / mm	r ₂ / mm	对焊环 高度 h/mm
			法 兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS													
15	½	21.3	95	66.7	16	4	M14	14.3	22	38	22.9	3	3	50
20	¾	26.9	115	82.6	19	4	M16	15.9	25	48	28.2	3	3	65
25	1	33.7	125	88.9	19	4	M16	17.5	27	54	34.9	3	3	65
32	1¼	42.4	135	98.4	19	4	M16	20.7	29	64	43.7	5	5	65
40	1½	48.3	155	114.3	22	4	M20	22.3	32	70	50.0	6	6	75
50	2	60.3	165	127.0	19	8	M16	25.4	37	84	62.5	8	8	75
65	2½	73.0	190	149.2	22	8	M20	28.6	41	100	75.4	8	8	90
80	3	88.9	210	168.3	22	8	M20	31.8	46	117	91.4	10	10	100
100	4	114.3	275	215.9	26	8	M24	38.1	54	152	116.8	11	11	125
125	5	141.3	330	266.7	29	8	M27	44.5	60	189	144.4	11	11	150
150	6	168.3	355	292.1	29	12	M27	47.7	67	222	171.4	13	13	175
200	8	219.1	420	349.2	32	12	M30	55.6	76	273	222.2	13	13	190

表 36 (续)

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈 部直径 N/mm	法兰 内径 B _{min} /mm	r ₁ / mm	r ₂ / mm	对焊环 高度 h/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS													
250	10	273.0	510	431.8	35	16	M33	63.5	111	343	277.4	13	13	200
300	12	323.9	560	489.0	35	20	M33	66.7	117	400	328.2	13	13	250
350	14	355.6	605	527.0	39	20	M36	69.9	127	432	360.2	13	13	300
400	16	406.4	685	603.2	42	20	M39	76.2	140	495	411.2	13	13	300
450	18	457	745	654.0	45	20	M42	82.6	152	546	462.3	13	13	300
500	20	508	815	723.9	45	24	M42	88.9	165	610	514.4	13	13	300
550	22	559	870	777.7	48	24	M45	95.2	175	663	565.2	13	13	300
600	24	610	940	838.2	51	24	M48	101.6	184	718	616.0	13	13	300

表 37 Class900 对焊环带颈松套钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈 部直径 N/mm	法兰 内径 B _{min} /mm	r ₁ / mm	r ₂ / mm	对焊环 高度 h/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS													
15	½	21.3	120	82.6	22	4	M20	22.3	32	38	22.9	3	3	75
20	¾	26.9	130	88.9	22	4	M20	25.4	35	44	28.2	3	3	75
25	1	33.7	150	101.6	26	4	M24	28.6	41	52	34.9	3	3	90
32	1¼	42.4	160	111.1	26	4	M24	28.6	41	64	43.7	5	5	90
40	1½	48.3	180	123.8	29	4	M27	31.8	44	70	50.0	6	6	90
50	2	60.3	215	165.1	26	8	M24	38.1	57	105	62.5	8	8	125
65	2½	73.0	245	190.5	29	8	M27	41.3	64	124	75.4	8	8	150
80	3	88.9	240	190.5	26	8	M24	38.1	54	127	91.4	10	10	125
100	4	114.3	290	235.0	32	8	M30	44.5	70	159	116.8	11	11	175
125	5	141.3	350	279.4	35	8	M33	50.8	79	190	144.4	11	11	200
150	6	168.3	380	317.5	32	12	M30	55.6	86	235	171.4	13	13	200
200	8	219.1	470	393.7	39	12	M36	63.5	114	298	222.2	13	13	200
250	10	273.0	545	469.9	39	16	M36	69.9	127	368	277.4	13	13	250
300	12	323.9	610	533.4	39	20	M36	79.4	143	419	328.2	13	13	250

表 37 (续)

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈 部直径 N/mm	法兰 内径 B_{\min}/mm	r_1/mm	r_2/mm	对焊环 高度 h/mm
			法 兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺 栓								
						数量 $n/\text{个}$	螺 纹 规格							
DN	NPS													
350	14	355.6	640	558.8	42	20	M39	85.8	156	451	360.2	13	13	300
400	16	406.4	705	616.0	45	20	M42	88.9	165	508	411.2	13	13	300
450	18	457	785	685.8	51	20	M48	101.6	190	565	462.3	13	13	300
500	20	508	855	749.3	55	20	M52	108.0	210	622	514.4	13	13	300
600	24	610	1 040	901.7	67	20	M64	139.7	267	749	616.0	13	13	350

表 38 Class1500 对焊环带颈松套钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈 部直径 N/mm	法兰 内径 B _{min} /mm	<i>r</i> ₁ / mm	<i>r</i> ₂ / mm	对焊环 高度 <i>h</i> /mm
			法 兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺 栓								
						数量 <i>n</i> /个	螺纹 规格							
DN	NPS													
15	½	21.3	120	82.6	22	4	M20	22.3	32	38	22.9	3	3	75
20	¾	26.9	130	88.9	22	4	M20	25.4	35	44	28.2	3	3	75
25	1	33.7	150	101.6	26	4	M24	28.6	41	52	34.9	3	3	90
32	1¼	42.4	160	111.1	26	4	M24	28.6	41	64	43.7	5	5	90
40	1½	48.3	180	123.8	29	4	M27	31.8	44	70	50.0	6	6	90
50	2	60.3	215	165.1	26	8	M24	38.1	57	105	62.5	8	8	125
65	2½	73.0	245	190.5	29	8	M27	41.3	64	124	75.4	8	8	150
80	3	88.9	265	203.2	32	8	M30	47.7	73	133	91.4	10	10	150
100	4	114.3	310	241.3	35	8	M33	54.0	90	162	116.8	11	11	200
125	5	141.3	375	292.1	42	8	M39	73.1	105	197	144.4	11	11	200
150	6	168.3	395	317.5	39	12	M36	82.6	119	229	171.4	13	13	250
200	8	219.1	485	393.7	45	12	M42	92.1	143	292	222.2	13	13	250
250	10	273.0	585	482.6	51	12	M48	108.0	178	368	277.4	13	13	300
300	12	323.9	675	571.5	55	16	M52	123.9	219	451	328.2	13	13	300
350	14	355.6	750	635.0	60	16	M56	133.4	241	495	360.2	13	13	350
400	16	406.4	825	704.8	67	16	M64	146.1	260	552	411.2	13	13	350
450	18	457	915	774.7	73	16	M70	162.0	276	597	462.3	13	13	350
500	20	508	985	831.8	79	16	M76	177.8	292	641	514.4	13	13	400
600	24	610	1 170	990.6	93	16	M90	203.2	330	762	616.0	13	13	400

表 39 Class2500 对焊环带颈松套钢制管法兰

公称尺寸		钢管 外径 A/mm	连 接 尺 寸					法兰 厚度 C/mm	法兰 高度 H/mm	法兰颈 部直径 N/mm	法兰 内径 B _{min} /mm	r ₁ / mm	r ₂ / mm	对焊环 高度 h/mm
			法兰 外径 D/mm	螺栓孔 中心圆 直径 K/mm	螺栓孔 直径 L/mm	螺栓								
						数量 n/个	螺纹 规格							
DN	NPS													
15	½	21.3	135	88.9	22	4	M20	30.2	40	43	22.9	3	3	90
20	¾	26.9	140	95.2	22	4	M20	31.8	43	51	28.2	3	3	90
25	1	33.7	160	108.0	26	4	M24	35.0	48	57	34.9	3	3	90
32	1¼	42.4	185	130.2	29	4	M27	38.1	52	73	43.7	5	5	125
40	1½	48.3	205	146.0	32	4	M30	44.5	60	79	50.0	6	6	150
50	2	60.3	235	171.4	29	8	M27	50.9	70	95	62.5	8	8	150
65	2½	73.0	265	196.8	32	8	M30	57.2	79	114	75.4	8	8	200
80	3	88.9	305	228.6	35	8	M33	66.7	92	133	91.4	10	10	200
100	4	114.3	355	273.0	42	8	M39	76.2	108	165	116.8	11	11	250
125	5	141.3	420	323.8	48	8	M45	92.1	130	203	144.4	11	11	300
150	6	168.3	485	368.3	55	8	M52	108.0	152	235	171.4	13	13	350
200	8	219.1	550	438.2	55	12	M52	127.0	178	305	222.2	13	13	400
250	10	273.0	675	539.8	67	12	M64	165.1	229	375	277.4	13	13	450
300	12	323.9	760	619.1	73	12	M70	184.2	254	441	328.2	13	13	550

4.2.7 钢制管法兰盖的型式与尺寸

钢制管法兰盖的型式应符合图 28～图 32 的规定,密封面尺寸应符合表 5～表 6 的规定,其他尺寸应符合表 40～表 45 的规定。

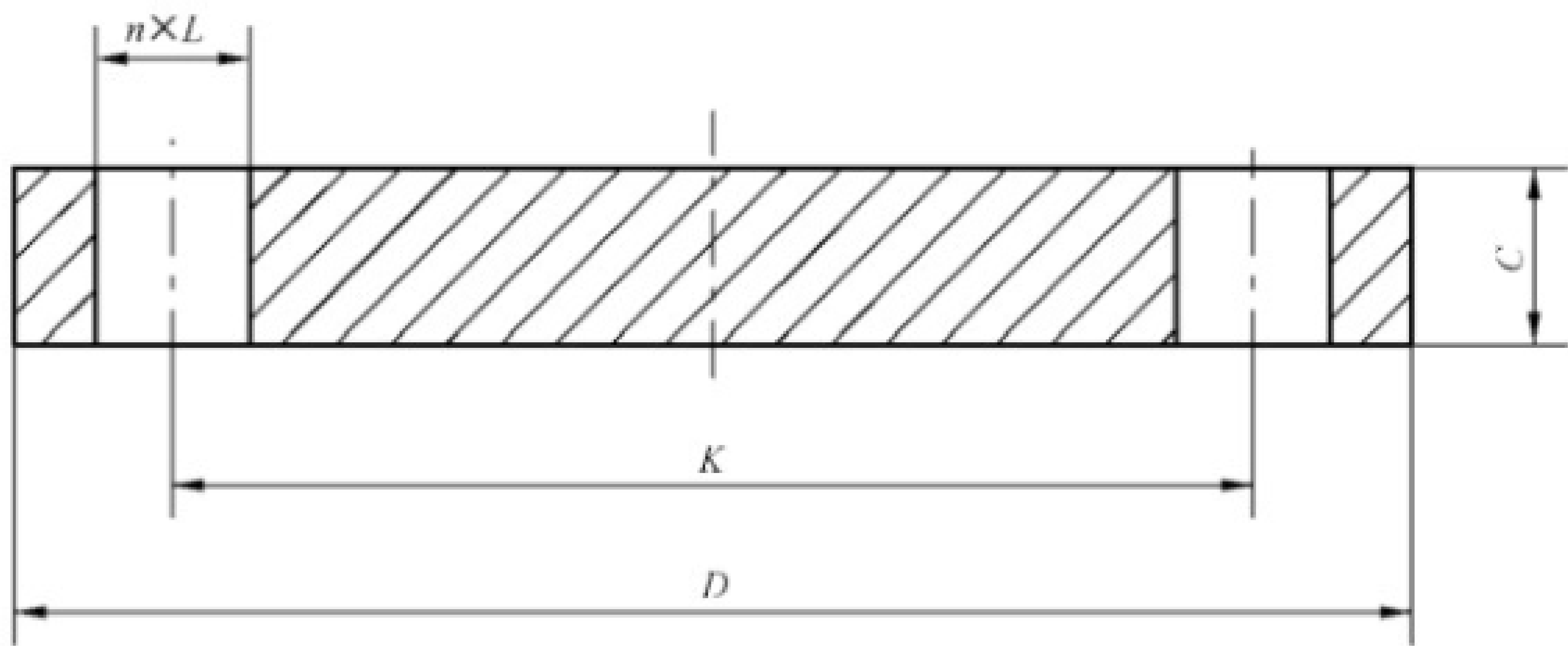


图 28 平面 (FF) 钢制管法兰盖

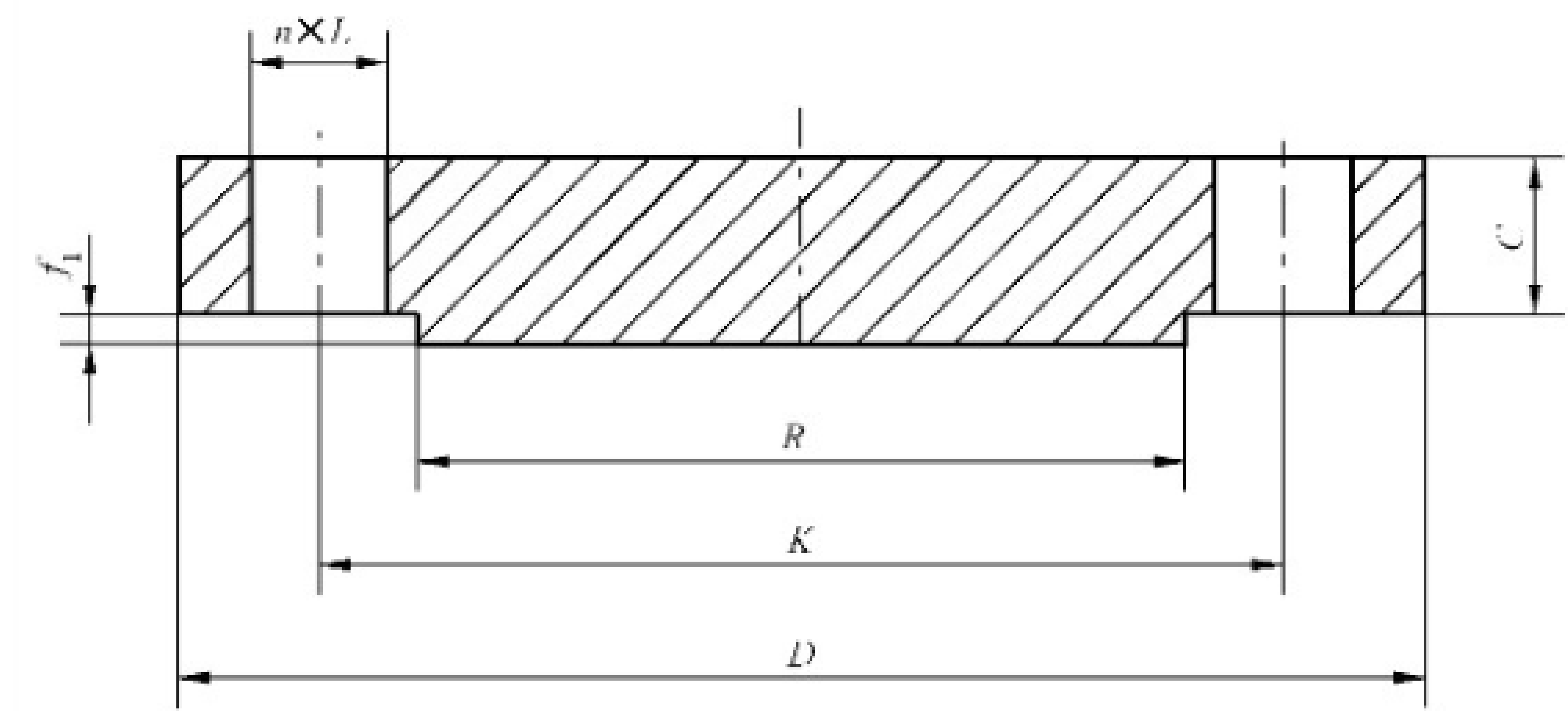


图 29 突面(RF)钢制管法兰盖

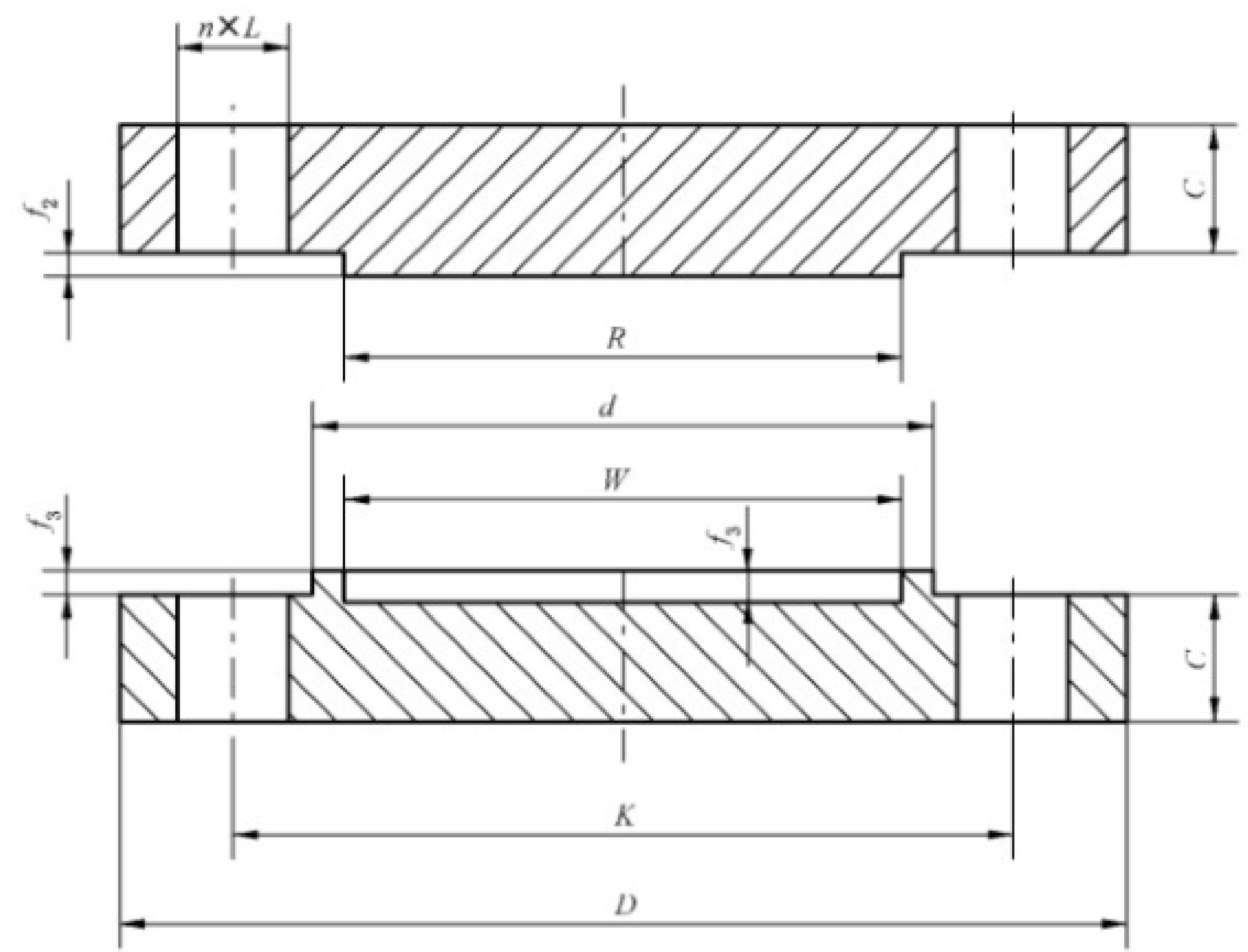


图 30 凹凸面(MF)钢制管法兰盖

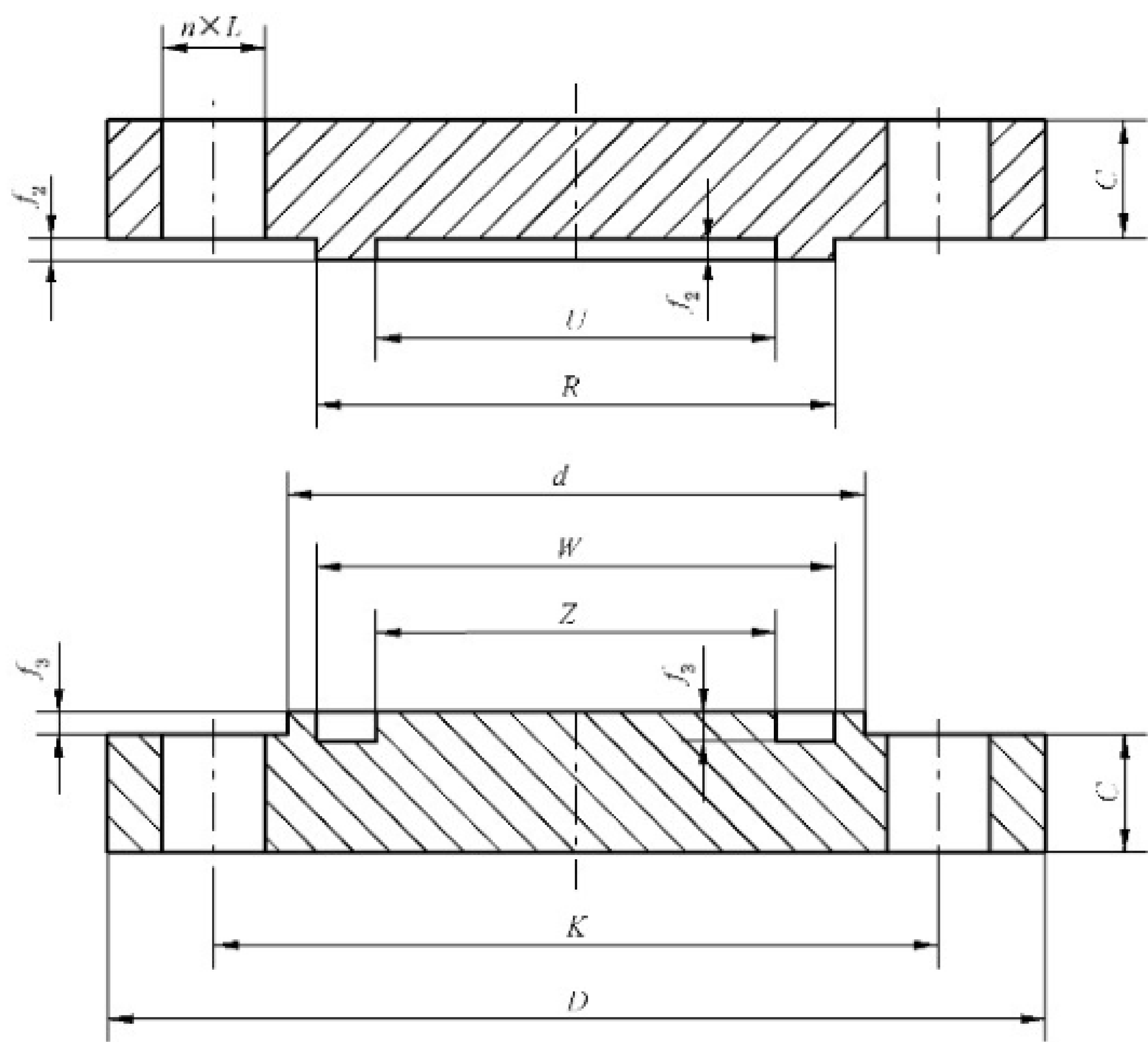
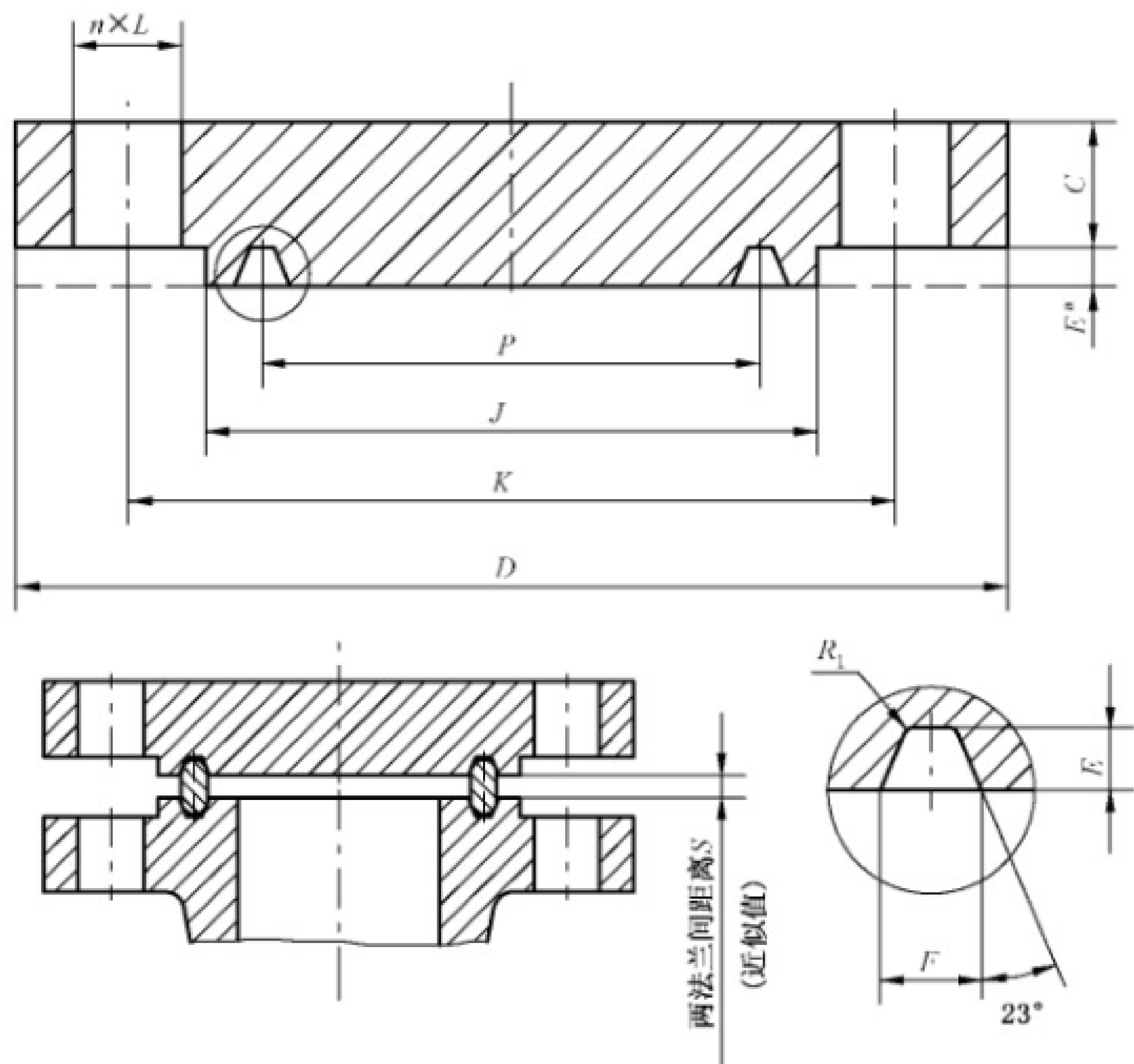


图 31 榫槽面(TG)钢制管法兰盖



* 法兰凸出部分高度与梯形槽深度尺寸 E 相同,但不受梯形槽深度尺寸 E 公差的限制。
允许采用如虚线所示轮廓的全平面型式。

图 32 环连接面(RJ)钢制管法兰盖

表 40 Class150 钢制管法兰盖

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰盖 厚度 C/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔直径 L/mm	螺栓		
					数量 n/个	螺纹 规格	
DN	NPS						
15	½	90	60.3	16	4	M14	9.6
20	¾	100	69.9	16	4	M14	11.2
25	1	110	79.4	16	4	M14	12.7
32	1¼	115	88.9	16	4	M14	14.3
40	1½	125	98.4	16	4	M14	15.9
50	2	150	120.7	19	4	M16	17.5
65	2½	180	139.7	19	4	M16	20.7
80	3	190	152.4	19	4	M16	22.3
100	4	230	190.5	19	8	M16	22.3
125	5	255	215.9	22	8	M20	22.3
150	6	280	241.3	22	8	M20	23.9
200	8	345	298.5	22	8	M20	27.0
250	10	405	362.0	26	12	M24	28.6
300	12	485	431.8	26	12	M24	30.2
350	14	535	476.3	29	12	M27	33.4
400	16	595	539.8	29	16	M27	35.0
450	18	635	577.9	32	16	M30	38.1
500	20	700	635.0	32	20	M30	41.3
550	22	750	692.2	35	20	M33	44.5
600	24	815	749.3	35	20	M33	46.1

表 41 Class300 钢制管法兰盖

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰盖 厚度 <i>C</i> /mm
		法兰 外径 <i>D</i> /mm	螺栓孔中心 圆直径 <i>K</i> /mm	螺栓孔直径 <i>L</i> /mm	螺栓		
					数量 <i>n</i> /个	螺纹 规格	
DN	NPS						
15	½	95	66.7	16	4	M14	12.7
20	¾	115	82.6	19	4	M16	14.3
25	1	125	88.9	19	4	M16	15.9
32	1¼	135	98.4	19	4	M16	17.5

表 41（续）

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰盖 厚度 C/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔直径 L/mm	螺栓		
					数量 n/个	螺纹 规格	
DN	NPS						
40	1½	155	114.3	22	4	M20	19.1
50	2	165	127.0	19	8	M16	20.7
65	2½	190	149.2	22	8	M20	23.9
80	3	210	168.3	22	8	M20	27.0
100	4	255	200.0	22	8	M20	30.2
125	5	280	235.0	22	8	M20	33.4
150	6	320	269.9	22	12	M20	35.0
200	8	380	330.2	26	12	M24	39.7
250	10	445	387.4	29	16	M27	46.1
300	12	520	450.8	32	16	M30	49.3
350	14	585	514.4	32	20	M30	52.4
400	16	650	571.5	35	20	M33	55.6
450	18	710	628.6	35	24	M33	58.8
500	20	775	685.8	35	24	M33	62.0
550	22	840	743.0	42	24	M39	65.1
600	24	915	812.8	42	24	M39	68.3

表 42 Class600 钢制管法兰盖

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰盖 厚度 C/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔直径 L/mm	螺栓		
					数量 n/个	螺纹 规格	
DN	NPS						
15	½	95	66.7	16	4	M14	14.3
20	¾	115	82.6	19	4	M16	15.9
25	1	125	88.9	19	4	M16	17.5
32	1¼	135	98.4	19	4	M16	20.7
40	1½	155	114.3	22	4	M20	22.3
50	2	165	127.0	19	8	M16	25.4
65	2½	190	149.2	22	8	M20	28.6
80	3	210	168.3	22	8	M20	31.8

表 42 (续)

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰盖 厚度 C/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔直径 L/mm	螺栓		
					数量 n/个	螺纹 规格	
DN	NPS						
100	4	275	215.9	26	8	M24	38.1
125	5	330	266.7	29	8	M27	44.5
150	6	355	292.1	29	12	M27	47.7
200	8	420	349.2	32	12	M30	55.6
250	10	510	431.8	35	16	M33	63.5
300	12	560	489.0	35	20	M33	66.7
350	14	605	527.0	39	20	M36	69.9
400	16	685	603.2	42	20	M39	76.2
450	18	745	654.0	45	20	M42	82.6
500	20	815	723.9	45	24	M42	88.9
550	22	870	777.7	48	24	M45	95.2
600	24	940	838.2	51	24	M48	101.6

表 43 Class900 钢制管法兰盖

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰盖 厚度 C/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔直径 L/mm	螺栓		
					数量 n/个	螺纹 规格	
DN	NPS						
15	½	120	82.6	22	4	M20	22.3
20	¾	130	88.9	22	4	M20	25.4
25	1	150	101.6	26	4	M24	28.6
32	1¼	160	111.1	26	4	M24	28.6
40	1½	180	123.8	29	4	M27	31.8
50	2	215	165.1	26	8	M24	38.1
65	2½	245	190.5	29	8	M27	41.3
80	3	240	190.5	26	8	M24	38.1
100	4	290	235.0	32	8	M30	44.5
125	5	350	279.4	35	8	M33	50.8
150	6	380	317.5	32	12	M30	55.6
200	8	470	393.7	39	12	M36	63.5

表 43 (续)

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰盖 厚度 C/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔直径 L/mm	螺栓		
					数量 n/个	螺纹 规格	
DN	NPS						
250	10	545	469.9	39	16	M36	69.9
300	12	610	533.4	39	20	M36	79.4
350	14	640	558.8	42	20	M39	85.8
400	16	705	616.0	45	20	M42	88.9
450	18	785	685.8	51	20	M48	101.6
500	20	855	749.3	55	20	M52	108.0
600	24	1 040	901.7	67	20	M64	139.7
注：NPS½(DN15)~NPS2½(DN65)的法兰使用 Class1500 法兰的尺寸。							

表 44 Class1500 钢制管法兰盖

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰盖 厚度 C/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔直径 L/mm	螺栓		
					数量 n/个	螺纹 规格	
DN	NPS						
15	½	120	82.6	22	4	M20	22.3
20	¾	130	88.9	22	4	M20	25.4
25	1	150	101.6	26	4	M24	28.6
32	1¼	160	111.1	26	4	M24	28.6
40	1½	180	123.8	29	4	M27	31.8
50	2	215	165.1	26	8	M24	38.1
65	2½	245	190.5	29	8	M27	41.3
80	3	265	203.2	32	8	M30	47.7
100	4	310	241.3	35	8	M33	54.0
125	5	375	292.1	42	8	M39	73.1
150	6	395	317.5	39	12	M36	82.6
200	8	485	393.7	45	12	M42	92.1
250	10	585	482.6	51	12	M48	108.0
300	12	675	571.5	55	16	M52	123.9
350	14	750	635.0	60	16	M56	133.4
400	16	825	704.8	67	16	M64	146.1

表 44 (续)

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰盖 厚度 C/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔直径 L/mm	螺栓		
					数量 n/个	螺纹 规格	
DN	NPS						
450	18	915	774.7	73	16	M70	162.0
500	20	985	831.8	79	16	M76	177.8
600	24	1 170	990.6	93	16	M90	203.2

表 45 Class2500 钢制管法兰盖

公称尺寸		连 接 尺 寸					法兰盖 厚度 C/mm
		法兰 外径 D/mm	螺栓孔中心 圆直径 K/mm	螺栓孔直径 L/mm	螺栓		
					数量 n/个	螺纹 规格	
DN	NPS						
15	½	135	88.9	22	4	M20	30.2
20	¾	140	95.2	22	4	M20	31.8
25	1	160	108.0	26	4	M24	35.0
32	1¼	185	130.2	29	4	M27	38.1
40	1½	205	146.0	32	4	M30	44.5
50	2	235	171.4	29	8	M27	50.9
65	2½	265	196.8	32	8	M30	57.2
80	3	305	228.6	35	8	M33	66.7
100	4	355	273.0	42	8	M39	76.2
125	5	420	323.8	48	8	M45	92.1
150	6	485	368.3	55	8	M52	108.0
200	8	550	438.2	55	12	M52	127.0
250	10	675	539.8	67	12	M64	165.1
300	12	760	619.1	73	12	M70	184.2

5 技术要求

5.1 材料

- 5.1.1 钢制管法兰常用材料应符合表 46 的规定。法兰材料的化学成分、力学性能、使用温度和其他技术要求应符合表 46 中有关标准的规定。
- 5.1.2 管法兰用锻件(包括锻轧件)的级别及其技术要求参照 NB/T 47008～NB/T 47010,并且应符合如下的规定：

- a) Class150 的法兰用低碳钢和奥氏体不锈钢锻件,允许采用 I 级锻件。
- b) 符合下列情况之一者,法兰用锻件应符合Ⅲ级或Ⅲ级以上锻件的要求:
 - 1) 公称压力为大于或等于 Class600 的法兰用锻件;
 - 2) 公称压力为大于或等于 Class300 的法兰用铬钼钢锻件;
 - 3) 公称压力为大于或等于 Class300 且工作温度小于或等于-29 ℃的法兰用铁素体钢锻件。
- c) 其他法兰用锻件应符合Ⅱ级或Ⅱ级以上锻件的要求。

5.1.3 本部分没有涉及法兰材料的选用准则,用户应考虑材料在实际使用过程中性能变坏的可能性。用户应该注意碳化物相转变成石墨,铁素体材料的过分氧化,奥氏体材料对晶间腐蚀的敏感性等问题。

5.1.4 当使用条件对材料具有某些特定的要求时,如需要材料进行特定的热处理,则用户应在订货合同中说明。法兰的订货合同数据参见附录 A。

5.1.5 材料的力学性能应从代表材料的最终热处理状态的试样中获得。

表 46 钢制管法兰用材料

材料 组号	材料类别	锻件		铸件		板材	
		材料牌号	标准	材料牌号	标准	材料牌号	标准
1.0	C-Si	—	—	—	—	Q235A	GB/T 3274
		—	—	—	—	Q235B	GB/T 700
		20	NB/T 47008	WCA	GB/T 12229	20	GB/T 711
		—	—	—	—	Q245R	GB 713
1.1	C-Si	A 105	GB/T 12228	WCB	GB/T 12229	—	—
	C-Mn-Si	16Mn	NB/T 47008	—	—	—	—
1.2	C-Mn-Si	—	—	WCC	GB/T 12229	Q345R	GB 713
	C-Mn-Si	—	—	LCC	JB/T 7248	—	—
	2½ Ni	—	—	LC2	JB/T 7248	—	—
	3½ Ni	—	—	LC3	JB/T 7248	—	—
1.3	C-Si	—	—	LCB	JB/T 7248	—	—
	C-Mn-Si	16MnD	NB/T 47009	—	—	16MnDR	GB3531
	C-½ Mo	—	—	WC1	JB/T 5263	—	—
		—	—	LC1	JB/T 7248	—	—
1.4	C-Mn-Ni	09MnNiD	NB/T 47009	—	—	09MnNiDR	GB 3531
1.8	1Cr-½ Mo—V	12Cr1MoV	NB/T 47008	ZG20CrMoV	JB/T 9625	12Cr1MoVR	GB 713
1.9	1¼ Cr-½ Mo	14Cr1Mo	NB/T 47008	WC6	JB/T 5263	14Cr1MoR	GB 713
1.10	2¼ Cr-1Mo	12Cr2Mo1	NB/T 47008	WC9	JB/T 5263	12Cr2Mo1R	GB 713
				ZG12Cr2Mo1G	GB/T 16253		
1.13	5Cr-½ Mo	12Cr5Mo	NB/T 47008	ZG16Cr5MoG	GB/T 16253	—	—
1.14	9Cr-1Mo	—	—	ZG14Cr9Mo1G	GB/T 16253	—	—
1.15	9Cr-1Mo—V	10Cr9Mo1VNbN	NB/T 47008	C12A	JB/T 5263	—	—

表 46（续）

材料 组号	材料类别	锻件		铸件		板材	
		材料牌号	标准	材料牌号	标准	材料牌号	标准
1.17	1Cr-½Mo	15CrMo	NB/T 47008	ZG15Cr1MoG	GB/T 16253	15CrMoR	GB 713
1.18	9Cr-2W-V	10Cr9MoW2 VNbBN	NB/T 47008	—	—	—	—
2.1	18Cr-8Ni	06Cr19Ni10	NB/T 47010	CF8	GB/T 12230	06Cr19Ni10	GB/T 4237
		—	—	CF3	GB/T 12230	—	—
2.2	16Cr-12Ni-2Mo	06Cr17Ni12Mo2	NB/T 47010	CF8M	GB/T 12230	06Cr17Ni12Mo2	GB/T 4237
		—	—	CF3M	GB/T 12230	—	—
	18Cr-13Ni-3Mo	—	—	—	—	06Cr19Ni13 Mo3	GB/T 4237
2.3	18Cr-8Ni	022Cr19Ni10	NB/T 47010	—	—	022Cr19Ni10	GB/T 4237
	16Cr-12Ni-2Mo	022Cr17Ni12Mo2	NB/T 47010	—	—	022Cr17Ni12 Mo2	GB/T 4237
	18Cr-13Ni-3Mo	022Cr19Ni13Mo3	NB/T 47010	—	—	022Cr19Ni13 Mo3	GB/T 4237
2.4	18Cr-10Ni-Ti	06Cr18Ni11Ti	NB/T 47010	ZG08Cr18Ni9Ti	GB/T 12230	06Cr18Ni11Ti	GB/T 4237
				ZG12Cr18Ni9Ti			
2.5	18Cr-10Ni-Cb	06Cr18Ni11Nb	NB/T 47010	—	—	06Cr18Ni11Nb	GB/T 4237
2.6	23Cr-12Ni	—	—	—	—	06Cr23Ni13	GB/T 4237
2.7	25Cr-20Ni	06Cr25Ni20	NB/T 47010	—	—	06Cr25Ni20	GB/T 4237
2.8	22Cr-5Ni-3Mo-N	022Cr22Ni5 Mo3N	NB/T 47010	—	—	022Cr22Ni5 Mo3N	GB/T 4237
	25Cr-7Ni-4Mo-N	—	—	—	—	022Cr25Ni7 Mo4WCuN	GB/T 4237
	25Cr-7Ni-3.5Mo-N-Cu-W	03Cr25Ni6Mo3 Cu2N	NB/T 47010	—	—	—	—
2.9	23Cr-12Ni	—	—	—	—	06Cr23Ni13	GB/T 4237
2.11	18Cr-10Ni-Cb	—	—	CF8C	GB/T 12230	—	—
3.4	67Ni-30Cu	NCu30	JB 4743	—	—	NCu30	JB 4741

5.2 压力-温度额定值

5.2.1 法兰压力-温度额定值应符合表 47～表 70 的规定，法兰材料的适用压力、温度范围还应遵循相关标准、规范的规定。

5.2.2 根据压力-温度额定值确定不同材料在不同使用温度下的最大允许工作压力，对于中间温度允许

用线性内插法确定在该温度下法兰的最大允许工作压力。对于特殊的材料,其压力-温度额定值根据设计的规定。

5.2.3 如果在一对法兰连接中的两个法兰的压力-温度额定值不相同,那么这一对法兰的压力-温度额定值由两个法兰中较低的一个法兰所决定。

5.2.4 法兰连接由法兰、垫片和紧固件等三个相互分离、相互独立而又相互关联的元件组装而成,法兰连接还受装配的影响。在选用这些元件时应进行严格的控制,使法兰连接具有良好的密封性。为了使法兰连接在使用中获得良好的密封性能,需要采取一些特殊的技术,如控制紧固件的预紧力等。

5.2.5 对于低于-29℃的任何温度,其最大允许工作压力不应大于-29℃时的最大允许工作压力。

5.2.6 用于高温或者低温下的法兰,应该考虑连接管道和设备因温度变化而产生的力和力矩会引起法兰泄漏的危险。用于高温下的法兰,随着使用温度的升高,法兰、螺栓和垫片将会逐渐松弛,螺栓的载荷随之逐渐降低,法兰的密封性能相应的逐渐下降。用于低温下的法兰,尤其是一些含碳的钢法兰,其韧性显著降低,在这种情况下,法兰有可能无法安全地承受冲击载荷、应力和温度突变,或者会产生高的应力集中。因此,要求根据有关标准测试材料在低温下的冲击性能,以保证法兰在低温下的安全使用。

5.2.7 压力-温度额定值的确定方法参见附录 B;美国 ASME B16.5 关于钢制管法兰的材料选用及压力-温度额定值参见附录 C。

表 47 1.0 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材
C-Si	—		—		Q235A Q235B
	20 ^a		WCA ^a		20 ^a
					Q245R ^a
温度/℃	公称压力 Class				
	150	300	600	900	
	最大允许工作压力/MPa				
—29～38	1.58	3.95	7.90	11.85	
50	1.53	3.85	7.75	11.60	
100	1.42	3.56	7.12	10.68	
150	1.35	3.39	6.78	10.17	
200	1.27	3.18	6.36	9.54	
250	1.15	2.88	5.76	8.64	
300	1.02	2.57	5.14	7.71	
325	0.93	2.48	4.96	7.44	
350	0.84	2.39	4.78	7.17	
375	0.74	2.29	4.58	6.87	
400	0.65	2.19	4.38	6.57	
425	0.55	2.12	4.24	6.36	
450	0.46	1.96	3.92	5.87	
475	0.37	1.35	2.71	4.06	
* 当长期暴露在 425℃以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 425℃以上使用。					

表 48 1.1 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
C-Si	A 105 ^a		WCB ^a		—	
C-Mn-Si	16Mn		—		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.96	5.11	10.21	15.32	25.53	42.55
50	1.92	5.01	10.02	15.04	25.06	41.77
100	1.77	4.66	9.32	13.98	23.30	38.83
150	1.58	4.51	9.02	13.52	22.54	37.56
200	1.38	4.38	8.76	13.14	21.90	36.50
250	1.21	4.19	8.39	12.58	20.97	34.95
300	1.02	3.98	7.96	11.95	19.91	33.18
325	0.93	3.87	7.74	11.61	19.36	32.26
350	0.84	3.76	7.51	11.27	18.78	31.30
375	0.74	3.64	7.27	10.91	18.18	30.31
400	0.65	3.47	6.94	10.42	17.36	28.93
425	0.55	2.88	5.75	8.63	14.38	23.97
450	0.46	2.30	4.60	6.90	11.50	19.17
475	0.37	1.74	3.49	5.23	8.72	14.53
500	0.28	1.18	2.35	3.53	5.88	9.79
538	0.14	0.59	1.18	1.77	2.95	4.92
* 当长期暴露在 425 ℃ 以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 425 ℃ 以上使用。						

表 49 1.2 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
C-Mn-Si	—		WCC ^a		Q345R	
C-Mn-Si	—		LCC ^b		—	
2½ Ni	—		LC2		—	
3½ Ni	—		LC3 ^b		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.98	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.02	10.03	15.05	25.08	41.81
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.32	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.00	8.00	12.01	20.01	33.35
375	0.74	3.78	7.57	11.35	18.92	31.53
400	0.65	3.47	6.94	10.42	17.36	28.93
425	0.55	2.88	5.75	8.63	14.38	23.97
450	0.46	2.30	4.60	6.90	11.50	19.17
475	0.37	1.71	3.42	5.13	8.54	14.24
500	0.28	1.16	2.32	3.47	5.79	9.65
538	0.14	0.59	1.18	1.77	2.95	4.92
<div><div>^a 当长期暴露在 425 ℃ 以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 425 ℃ 以上使用。</div><div>^b 不得用于 340 ℃ 以上。</div></div>						

表 50 1.3 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
C-Si	—		LCB ^a		—	
C-Mn-Si	16MnD		—		16MnDR	
C-½ Mo	—		WC1 ^{b,c}		—	
	—		LC1 ^a		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.84	4.80	9.60	14.41	24.01	40.01
50	1.82	4.75	9.49	14.24	23.73	39.56
100	1.74	4.53	9.07	13.60	22.67	37.78
150	1.58	4.39	8.79	13.18	21.97	36.61
200	1.38	4.25	8.51	12.76	21.27	35.44
250	1.21	4.08	8.16	12.23	20.39	33.98
300	1.02	3.87	7.74	11.61	19.34	32.24
325	0.93	3.76	7.52	11.27	18.79	31.31
350	0.84	3.64	7.28	10.92	18.20	30.33
375	0.74	3.50	6.99	10.49	17.49	29.14
400	0.65	3.26	6.52	9.79	16.31	27.19
425	0.55	2.73	5.46	8.19	13.65	22.75
450	0.46	2.16	4.32	6.48	10.79	17.99
475	0.37	1.57	3.13	4.70	7.83	13.06
500	0.28	1.11	2.21	3.32	5.54	9.23
538	0.14	0.59	1.18	1.77	2.95	4.92
<div><div>^a 不得用于 340 ℃ 以上。</div><div>^b 当长期暴露在 465 ℃ 以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 465 ℃ 以上使用。</div><div>^c 仅使用正火加回火的材料。</div></div>						

表 51 1.4 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
C-Mn-Ni	09MnNiD		—		09MnNiDR	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.63	4.26	8.51	12.77	21.28	35.46
50	1.60	4.18	8.35	12.53	20.89	34.81
100	1.49	3.88	7.77	11.65	19.42	32.36
150	1.44	3.76	7.51	11.27	18.78	31.30
200	1.38	3.64	7.28	10.92	18.21	30.34
250	1.21	3.49	6.98	10.47	17.46	29.10
300	1.02	3.32	6.64	9.95	16.59	27.65
325	0.93	3.22	6.45	9.67	16.12	26.86
350	0.84	3.12	6.25	9.37	15.62	26.04
375	0.74	3.04	6.07	9.11	15.18	25.30
400	0.65	2.93	5.87	8.80	14.67	24.45
425	0.55	2.58	5.15	7.73	12.88	21.47
450	0.46	2.14	4.27	6.41	10.68	17.80
475	0.37	1.41	2.82	4.23	7.05	11.74
500	0.28	1.03	2.06	3.09	5.15	8.59
538	0.14	0.59	1.18	1.77	2.95	4.92

表 52 1.8 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
1Cr-½Mo-V	12Cr1MoV		ZG20CrMoV		12Cr1MoVR	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
-29~38	2.00	4.96	9.92	14.88	24.80	41.70
50	1.95	4.96	9.92	14.88	24.80	41.70
100	1.77	4.66	9.32	13.98	23.30	39.15
150	1.58	4.37	8.74	13.11	21.85	36.75
200	1.38	4.07	8.14	12.21	20.35	34.20
250	1.21	3.87	7.74	11.61	19.35	32.50
300	1.02	3.56	7.12	10.68	17.80	29.95
325	0.93	3.47	6.94	10.41	17.35	29.19
350	0.84	3.38	6.76	10.14	16.90	28.43
375	0.74	3.28	6.56	9.84	16.40	27.58
400	0.65	3.18	6.36	9.54	15.90	26.73
425	0.55	3.13	6.26	9.39	15.65	26.30
450	0.46	3.08	6.16	9.24	15.40	25.87
475	0.37	2.95	5.90	8.85	14.50	24.35
500	0.28	2.82	5.64	8.46	14.10	23.51
538	0.17	2.13	4.26	6.39	10.64	17.86
550	0.13	1.91	3.82	5.73	9.55	16.08
575	—	1.18	2.36	3.54	5.90	9.83

表 53 1.9 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
1¼Cr-½Mo	14Cr1Mo		WC6 ^{a,b}		14Cr1MoR	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.98	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.44	25.74	42.90
150	1.58	4.97	9.95	14.92	24.87	41.45
200	1.38	4.80	9.59	14.39	23.98	39.96
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.57	5.15	7.72	12.86	21.44
538	0.14	1.49	2.98	4.47	7.45	12.41
550	—	1.27	2.54	3.81	6.35	10.59
575	—	0.88	1.76	2.64	4.40	7.34
600	—	0.61	1.22	1.83	3.05	5.09
625	—	0.43	0.85	1.28	2.13	3.55
650	—	0.28	0.57	0.85	1.42	2.36
* 仅允许用正火加回火材料。 b 不得用于 590 ℃ 以上。						

表 54 1.10 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
2¼Cr-1Mo	12Cr2Mo1		WC9 ^{a, b}		12Cr2Mo1R	
			ZG12Cr2Mo1G			
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.98	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	1.84	3.69	5.53	9.22	15.37
550	—	1.56	3.13	4.69	7.82	13.03
575	—	1.05	2.11	3.16	5.26	8.77
600	—	0.69	1.38	2.07	3.44	5.74
625	—	0.45	0.89	1.34	2.23	3.72
650	—	0.28	0.57	0.85	1.42	2.36
* 仅允许用正火加回火材料。 b 不得用于 590 ℃ 以上。						

表 55 1.13 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
5Cr-½ Mo	12Cr5Mo		ZG16Cr5MoG		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	2.79	5.57	8.36	13.93	23.21
500	0.28	2.14	4.28	6.41	10.69	17.82
538	0.14	1.37	2.74	4.11	6.86	11.43
550	—	1.20	2.41	3.61	6.02	10.04
575	—	0.89	1.78	2.67	4.44	7.40
600	—	0.62	1.25	1.87	3.12	5.19
625	—	0.40	0.80	1.20	2.00	3.33
650	—	0.24	0.47	0.71	1.18	1.97

表 56 1.14 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
9Cr-1Mo	—		ZG14Cr9Mo1G ^a		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	1.75	3.50	5.25	8.75	14.58
550	—	1.50	3.00	4.50	7.50	12.50
575	—	1.05	2.09	3.14	5.23	8.71
600	—	0.72	1.44	2.15	3.59	5.98
625	—	0.50	0.99	1.49	2.48	4.14
650	—	0.35	0.71	1.06	1.77	2.95
* 仅允许用正火加回火材料。						

表 57 1.15 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
9Cr-1Mo-V	—		C12A		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	1.95	3.90	5.85	9.75	16.25
625	—	1.46	2.92	4.38	7.30	12.17
650	—	0.99	1.99	2.98	4.96	8.27

表 58 1.17 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
1Cr-½ Mo	15CrMo ^{a,b}		ZG15Cr1MoG ^{a,b}		15CrMoR	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.98	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.15	10.30	15.45	25.75	42.92
100	1.77	5.04	10.09	15.13	25.22	42.04
150	1.58	4.82	9.64	14.45	24.09	40.15
200	1.38	4.63	9.25	13.88	23.13	38.56
250	1.21	4.48	8.96	13.45	22.41	37.35
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	2.79	5.57	8.36	13.93	23.21
500	0.28	2.14	4.28	6.41	10.69	17.82
538	0.14	1.37	2.74	4.11	6.86	11.43
550	—	1.20	2.41	3.61	6.02	10.04
575	—	0.88	1.76	2.64	4.40	7.34
600	—	0.61	1.21	1.82	3.03	5.04
625	—	0.40	0.80	1.20	2.00	3.33
650	—	0.24	0.47	0.71	1.18	1.97
* 仅允许用正火加回火材料。 b 允许但不推荐长期在 590 ℃ 以上使用。						

表 59 1.18 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
9Cr-2W-V	10Cr9MoW2VNbBN		—		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	0.14	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	0.14	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	0.14	2.16	4.29	6.42	10.70	17.85
625	0.14	1.83	3.66	5.49	9.12	15.20
650	0.14	1.32	2.65	3.97	6.62	11.03

表 60 2.1 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
18Cr-8Ni	06Cr19Ni10 ^a		CF8 ^a		06Cr19Ni10 ^a	
	—		CF3 ^b		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.83	4.78	9.56	14.35	23.91	39.85
100	1.57	4.09	8.17	12.26	20.43	34.04
150	1.42	3.70	7.40	11.10	18.50	30.84
200	1.32	3.45	6.90	10.34	17.24	28.73
250	1.21	3.25	6.50	9.75	16.24	27.07
300	1.02	3.09	6.18	9.27	15.46	25.76
325	0.93	3.02	6.04	9.07	15.11	25.19
350	0.84	2.96	5.93	8.89	14.81	24.69
375	0.74	2.90	5.81	8.71	14.52	24.19
400	0.65	2.84	5.69	8.53	14.22	23.70
425	0.55	2.80	5.60	8.40	14.00	23.33
450	0.46	2.74	5.48	8.22	13.70	22.84
475	0.37	2.69	5.39	8.08	13.47	22.45
500	0.28	2.65	5.30	7.95	13.24	22.07
538	0.14	2.44	4.89	7.33	12.21	20.36
550	—	2.36	4.71	7.07	11.78	19.63
575	—	2.08	4.17	6.25	10.42	17.37
600	—	1.69	3.38	5.06	8.44	14.07
625	—	1.38	2.76	4.14	6.89	11.49
650	—	1.13	2.25	3.38	5.63	9.38
675	—	0.93	1.87	2.80	4.67	7.79
700	—	0.80	1.61	2.41	4.01	6.69
725	—	0.68	1.35	2.03	3.38	5.63
750	—	0.58	1.16	1.73	2.89	4.81
775	—	0.46	0.90	1.37	2.28	3.80
800	—	0.35	0.70	1.05	1.74	2.92
816	—	0.28	0.59	0.86	1.41	2.38
* 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538 ℃ 以上。 b 不得用于 425 ℃ 以上。						

表 61 2.2 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
16Cr-12Ni-2Mo	06Cr17Ni12Mo2 ^a		CF8M ^a		06Cr17Ni12Mo2 ^a	
	—		CF3M ^b		—	
18Cr-13Ni-3Mo	—		—		06Cr19Ni13Mo3 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
－29 ～38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.84	4.81	9.62	14.43	24.06	40.09
100	1.62	4.22	8.44	12.66	21.10	35.16
150	1.48	3.85	7.70	11.55	19.25	32.08
200	1.37	3.57	7.13	10.70	17.83	29.72
250	1.21	3.34	6.68	10.01	16.69	27.81
300	1.02	3.16	6.32	9.49	15.81	26.35
325	0.93	3.09	6.18	9.27	15.44	25.74
350	0.84	3.03	6.07	9.10	15.16	25.27
375	0.74	2.99	5.98	8.96	14.94	24.90
400	0.65	2.94	5.89	8.83	14.72	24.53
425	0.55	2.91	5.83	8.74	14.57	24.29
450	0.46	2.88	5.77	8.65	14.42	24.04
475	0.37	2.87	5.73	8.60	14.34	23.89
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	1.99	3.98	5.97	9.95	16.59
625	—	1.58	3.16	4.74	7.91	13.18
650	—	1.27	2.53	3.80	6.33	10.55
675	—	1.03	2.06	3.10	5.16	8.60
700	—	0.84	1.68	2.51	4.19	6.98
725	—	0.70	1.40	2.10	3.49	5.82
750	—	0.59	1.17	1.76	2.93	4.89
775	—	0.46	0.90	1.37	2.28	3.80
800	—	0.35	0.70	1.05	1.74	2.92
816	—	0.28	0.59	0.86	1.41	2.38
* 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538 ℃ 以上。						
* 不得用于 455 ℃ 以上。						

表 62 2.3 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
18Cr-8Ni	022Cr19Ni10 ^a		—		022Cr19Ni10 ^a	
16Cr-12Ni-2Mo	022Cr17Ni12Mo2		—		022Cr17Ni12Mo	
18Cr-13Ni-3Mo	022Cr19Ni13Mo3		—		022Cr19Ni13Mo3	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.59	4.14	8.27	12.41	20.68	34.47
50	1.53	4.00	8.00	12.01	20.01	33.35
100	1.33	3.48	6.96	10.44	17.39	28.99
150	1.20	3.14	6.28	9.42	15.70	26.16
200	1.12	2.92	5.83	8.75	14.58	24.30
250	1.05	2.75	5.49	8.24	13.73	22.89
300	1.00	2.61	5.21	7.82	13.03	21.72
325	0.93	2.55	5.10	7.64	12.74	21.23
350	0.84	2.51	5.01	7.52	12.54	20.89
375	0.74	2.48	4.95	7.43	12.38	20.63
400	0.65	2.43	4.86	7.29	12.15	20.25
425	0.55	2.39	4.77	7.16	11.93	19.88
450	0.46	2.34	4.68	7.02	11.71	19.51
* 不得用于 425 ℃ 以上。						

表 63 2.4 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
18Cr-10Ni-Ti	06Cr18Ni11Ti ^a		ZG08Cr18Ni9Ti ^a		06Cr18Ni11Ti ^a	
			ZG12Cr18Ni9Ti ^a			
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
-29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.86	4.86	9.71	14.57	24.28	40.46
100	1.70	4.42	8.85	13.27	22.12	36.87
150	1.57	4.10	8.20	12.29	20.49	34.15
200	1.38	3.83	7.66	11.49	19.15	31.91
250	1.21	3.60	7.20	10.81	18.01	30.02
300	1.02	3.41	6.83	10.24	17.07	28.46
325	0.93	3.33	6.66	9.99	16.65	27.76
350	0.84	3.26	6.52	9.78	16.30	27.17
375	0.74	3.20	6.41	9.61	16.02	26.69
400	0.65	3.16	6.32	9.48	15.79	26.32
425	0.55	3.11	6.23	9.34	15.57	25.95
450	0.46	3.08	6.17	9.25	15.42	25.69
475	0.37	3.05	6.11	9.16	15.27	25.44
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	2.03	4.05	6.08	10.13	16.89
625	—	1.58	3.16	4.74	7.91	13.18
650	—	1.26	2.53	3.79	6.32	10.54
675	—	0.99	1.98	2.96	4.94	8.23
700	—	0.79	1.58	2.37	3.95	6.59
725	—	0.63	1.27	1.90	3.17	5.28
750	—	0.50	1.00	1.50	2.50	4.17
775	—	0.40	0.80	1.19	1.99	3.32
800	—	0.31	0.63	0.94	1.56	2.61
816	—	0.26	0.52	0.78	1.30	2.17
* 只有当碳含量≥0.04%时,并且当材料做了最低加热温度为 1 095 ℃的热处理时,才可用于 538 ℃以上。						

表 64 2.5 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
18Cr-10Ni-Cb	06Cr18Ni11Nb ^a		—		06Cr18Ni11Nb ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.87	4.88	9.75	14.63	24.38	40.64
100	1.74	4.53	9.06	13.59	22.65	37.74
150	1.58	4.25	8.49	12.74	21.24	35.39
200	1.38	3.99	7.99	11.98	19.97	33.28
250	1.21	3.78	7.56	11.34	18.91	31.51
300	1.02	3.61	7.22	10.83	18.04	30.07
325	0.93	3.54	7.07	10.61	17.68	29.46
350	0.84	3.48	6.95	10.43	17.38	28.96
375	0.74	3.42	6.84	10.26	17.10	28.51
400	0.65	3.39	6.78	10.17	16.95	28.26
425	0.55	3.36	6.72	10.08	16.81	28.01
450	0.46	3.35	6.69	10.04	16.73	27.88
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	2.16	4.29	6.42	10.70	17.85
625	—	1.83	3.66	5.49	9.12	15.20
650	—	1.41	2.81	4.25	7.07	11.77
675	—	1.24	2.52	3.76	6.27	10.45
700	—	1.01	2.00	2.98	4.97	8.30
725	—	0.79	1.54	2.32	3.86	6.44
750	—	0.59	1.17	1.76	2.96	4.91
775	—	0.46	0.90	1.37	2.28	3.80
800	—	0.35	0.70	1.05	1.74	2.92
816	—	0.28	0.59	0.86	1.41	2.38
* 只有当碳含量≥0.04%时,并且当材料做了最低加热温度为 1 095 ℃的热处理时,才可用于 538 ℃以上。						

表 65 2.6 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
23Cr-12Ni	—		—		06Cr23Ni13	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.85	4.83	9.66	14.49	24.15	40.25
100	1.65	4.31	8.62	12.93	21.55	35.92
150	1.53	4.00	8.00	12.00	20.00	33.33
200	1.38	3.78	7.55	11.33	18.88	31.47
250	1.21	3.61	7.21	10.82	18.04	30.06
300	1.02	3.48	6.96	10.44	17.39	28.99
325	0.93	3.42	6.85	10.27	17.12	28.54
350	0.84	3.38	6.76	10.14	16.90	28.17
375	0.74	3.34	6.68	10.01	16.69	27.82
400	0.65	3.31	6.61	9.92	16.54	27.56
425	0.55	3.26	6.53	9.79	16.31	27.19
450	0.46	3.22	6.44	9.65	16.09	26.82
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.22	4.44	6.65	11.09	18.48
600	—	1.68	3.35	5.03	8.39	13.98
625	—	1.25	2.50	3.75	6.25	10.42
650	—	0.94	1.87	2.81	4.68	7.80
675	—	0.72	1.45	2.17	3.62	6.03
700	—	0.55	1.10	1.65	2.75	4.59
725	—	0.43	0.87	1.30	2.16	3.60
750	—	0.34	0.68	1.02	1.71	2.84
775	—	0.27	0.54	0.81	1.35	2.24
800	—	0.21	0.42	0.63	1.05	1.75
816	—	0.18	0.35	0.53	0.89	1.48

表 66 2.7 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸件		板材	
25Cr-20Ni	06Cr25Ni20 ^a		—		06Cr25Ni20 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29 ~ 38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.85	4.84	9.67	14.51	24.18	40.31
100	1.66	4.34	8.68	13.02	21.70	36.16
150	1.53	4.00	8.00	12.00	20.00	33.33
200	1.38	3.76	7.52	11.28	18.80	31.34
250	1.21	3.58	7.15	10.73	17.88	29.81
300	1.02	3.45	6.89	10.34	17.23	28.72
325	0.93	3.39	6.77	10.16	16.93	28.22
350	0.84	3.33	6.66	9.99	16.65	27.76
375	0.74	3.29	6.57	9.86	16.43	27.38
400	0.65	3.24	6.48	9.73	16.21	27.02
425	0.55	3.21	6.42	9.64	16.06	26.77
450	0.46	3.17	6.34	9.51	15.84	26.40
475	0.37	3.12	6.25	9.37	15.62	26.03
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.22	4.44	6.65	11.09	18.48
600	—	1.68	3.35	5.03	8.39	13.98
625	—	1.25	2.50	3.75	6.25	10.42
650	—	0.94	1.87	2.81	4.68	7.80
675	—	0.72	1.45	2.17	3.62	6.03
700	—	0.55	1.10	1.65	2.75	4.59
725	—	0.43	0.87	1.30	2.16	3.60
750	—	0.34	0.68	1.02	1.71	2.84
775	—	0.27	0.53	0.80	1.33	2.21
800	—	0.21	0.41	0.62	1.03	1.72
816	—	0.18	0.35	0.53	0.89	1.48
* 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538 ℃ 以上。						

表 67 2.8 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻件		铸 件		板 材	
22Cr-5Ni-3Mo-N	022Cr22Ni5Mo3N ^a		—		022Cr22Ni5Mo3N ^a	
25Cr-7Ni-4Mo-N	—		—		022Cr25Ni7Mo4WCuN ^a	
25Cr-7Ni-3.5Mo-N-Cu-W	03Cr25Ni6Mo3Cu2N ^a		—		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～ 38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.07	10.13	15.20	25.33	42.22
150	1.58	4.59	9.19	13.78	22.96	38.27
200	1.38	4.27	8.53	12.80	21.33	35.54
250	1.21	4.05	8.09	12.14	20.23	33.72
300	1.02	3.89	7.77	11.66	19.43	32.38
325	0.93	3.82	7.63	11.45	19.08	31.80
*该材料在中高温使用后可能变脆。不得用于 315 ℃ 以上。						

表 68 2.9 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
23Cr-12Ni	—		—		06Cr23Ni13 ^{a,b,c}	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.85	4.83	9.66	14.49	24.15	40.25
100	1.65	4.31	8.62	12.93	21.55	35.92
150	1.53	4.00	8.00	12.00	20.00	33.33
200	1.38	3.76	7.52	11.28	18.80	31.34
250	1.21	3.58	7.15	10.73	17.88	29.81
300	1.02	3.45	6.89	10.34	17.23	28.72
325	0.93	3.39	6.77	10.16	16.93	28.22

表 68 (续)

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
23Cr-12Ni	—		—		06Cr23Ni13 ^{a,b,c}	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
350	0.84	3.33	6.66	9.99	16.65	27.76
375	0.74	3.29	6.57	9.89	16.43	27.38
400	0.65	3.24	6.48	9.73	16.21	27.02
425	0.55	3.21	6.42	9.64	16.06	26.77
450	0.46	3.17	6.34	9.51	15.84	26.40
475	0.37	3.12	6.25	9.37	15.62	26.03
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.34	4.68	7.02	11.70	19.50
550	—	2.05	4.10	6.15	10.25	17.08
575	—	1.51	3.02	4.53	7.55	12.58
600	—	1.10	2.21	3.31	5.51	9.19
625	—	0.81	1.63	2.44	4.07	6.79
650	—	0.58	1.16	1.74	2.91	4.85
675	—	0.37	0.74	1.11	1.84	3.07
700	—	0.22	0.43	0.65	1.08	1.80
725	—	0.14	0.27	0.41	0.68	1.14
750	—	0.10	0.21	0.31	0.52	0.86
775	—	0.08	0.16	0.25	0.41	0.68
800	—	0.06	0.12	0.18	0.30	0.50
816	—	0.05	0.09	0.14	0.24	0.39
<div><div>° 碳含量≥0.04%时,才可用于 538 ℃ 以上。</div><div>° 只有经过标准规定的最低温度(但不低于 1 035 ℃)的固溶处理才能够用于 538 ℃ 以上。</div><div>° 只有晶粒度符合 ASTM 标准的相关规定时才能够用于 565 ℃ 以上。</div></div>						

表 69 2.11 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
18Cr-10Ni-Cb	—		CF8C ^a		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.87	4.88	9.75	14.63	24.38	40.64
100	1.74	4.53	9.06	13.59	22.65	37.74
150	1.58	4.25	8.49	12.74	21.24	35.39
200	1.38	3.99	7.99	11.98	19.97	33.28
250	1.21	3.78	7.56	11.34	18.91	31.51
300	1.02	3.61	7.22	10.83	18.04	30.07
325	0.93	3.54	7.07	10.61	17.68	29.46
350	0.84	3.48	6.95	10.43	17.38	28.96
375	0.74	3.42	6.84	10.26	17.10	28.51
400	0.65	3.39	6.78	10.17	16.95	28.26
425	0.55	3.36	6.72	10.08	16.81	28.01
450	0.46	3.35	6.69	10.04	16.73	27.88
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	1.98	3.96	5.94	9.90	16.51
625	—	1.39	2.77	4.16	6.93	11.55
650	—	1.03	2.06	3.09	5.15	8.58
675	—	0.80	1.59	2.39	3.98	6.63
700	—	0.56	1.12	1.68	2.81	4.68
725	—	0.40	0.80	1.19	1.99	3.31
750	—	0.31	0.62	0.93	1.55	2.58
775	—	0.25	0.49	0.74	1.23	2.04
800	—	0.20	0.40	0.61	1.01	1.69
816	—	0.19	0.38	0.57	0.95	1.58
* 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538℃以上。						

表 70 3.4 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
67Ni-30Cu	NCu30 [*]		—		NCu30 [*]	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.59	4.14	8.27	12.41	20.68	34.47
50	1.54	4.02	8.05	12.07	20.12	33.53
100	1.38	3.59	7.19	10.78	17.97	29.95
150	1.29	3.37	6.75	10.12	16.87	28.11
200	1.25	3.27	6.54	9.81	16.35	27.24
250	1.21	3.26	6.52	9.78	16.30	27.17
300	1.02	3.26	6.52	9.78	16.30	27.17
325	0.93	3.26	6.52	9.78	16.30	27.17
350	0.84	3.26	6.51	9.77	16.28	27.13
375	0.74	3.24	6.48	9.72	16.19	26.99
400	0.65	3.21	6.42	9.62	16.04	26.74
425	0.55	3.16	6.33	9.49	15.82	26.36
450	0.46	2.69	5.38	8.07	13.45	22.42
475	0.37	2.08	4.15	6.23	10.38	17.30
* 只用退火材料。						

5.3 尺寸公差

法兰尺寸公差应符合表 71 的规定,未注公差的加工尺寸的公差按照 GB/T 1804 粗糙 C 级的规定。

表 71 法兰尺寸公差

项目	法兰型式	尺寸或尺寸范围		公差/mm
法兰厚度 <i>C</i>	所有型式	≤DN450	≤NPS18	+3.0 0
		≥DN500	≥NPS20	+5.0 0
法兰高度 <i>H</i>	对焊法兰	≤DN100	≤NPS4	±1.5
		DN125≤DN≤DN250	NPS5≤NPS≤NPS10	+1.5 -3.0
		≥DN300	≥NPS12	+3.0 -5.0

表 71 (续)

项目	法兰型式	尺寸或尺寸范围			公差/mm		
焊接端部	对焊法兰	公称 外径 A	≤DN125		≤NPS5	+2.0 -1.0	
			≥DN150		≥NPS6	+4.0 -1.0	
		公称 内径 B	图 D.1 结构	≤DN250		±1.0	
				DN 300≤DN≤DN 450		±1.5	
				≥DN500		+3.0 -1.5	
			图 D.2 结构	≤DN250		0 -1.0	
				≥DN300		0 -1.5	
		衬环孔径 C(见图 D.2)					+0.25 0
		颈部厚度					焊接端颈部的厚度应不小于法兰所连接的管子公称壁厚的 87.5%，负公差为所焊接管子壁厚的 12.5%，或者按用户提出的最小壁厚
法兰孔径 B	松套法兰 带颈平焊法兰 承插焊法兰	≤DN250			+1.0 0		
		≥DN300			+1.5 0		
沉孔 Q	螺纹法兰	≤DN250			+1.0 0		
		≥DN300			+1.5 0		
	承插焊法兰	DN 25≤DN≤DN 80			±0.25		
法兰密封面	突面法兰	法兰的突面直径 R		f ₁ = 2	±1.0		
				f ₁ = 7	±0.5		
		2 mm 的突面高度尺寸 f ₁			±0.5		
		7 mm 的突面高度尺寸 f ₁			±2.0		
	环连接面法兰	环连接槽的深度 E			+0.4 0		
		环连接槽的宽度 F			±0.2		
		环连接槽的尺寸 P			±0.13		
		环连接槽的 23°角			±0.5°		
		环连接槽的底部 圆角半径 R ₁		R ₁ ≤ 2 mm 时	+0.5 0		
				R ₁ > 2 mm 时	±0.5		
凹凸面和 榫槽面法兰	R、W、U、Z			±0.5			

表 71 (续)

项目	法兰型式	尺寸或尺寸范围	公差/mm
螺栓孔中心圆直径 K	所有型式	所有尺寸	± 1.5
螺栓孔中心圆同心度	所有形式	$\leq \text{DN}65$	0.8
		$\geq \text{DN}80$	1.5
相邻两螺栓孔的弦距	所有型式	所有尺寸	± 0.8

5.4 连接密封面

5.4.1 法兰的连接密封面应进行机械加工,加工表面粗糙度应符合表 72 的规定。用户有特殊要求应在订货合同中注明。

5.4.2 环连接密封面法兰的环槽密封面的硬度应高于所配合的金属环垫的硬度。

表 72 密封面的表面粗糙度

密封面型式	密封面代号	$Ra/\mu\text{m}$		$Rz/\mu\text{m}$	
		最小	最大	最小	最大
全平面	FF	3.2	6.3	12.5	50
突面	RF				
凹凸面	FM				
榫槽面	TG	0.8	3.2	3.2	12.5
环连接面	RJ	0.4	1.6	—	—
对于全平面(FF)、突面(RF)和凹凸面(FM)法兰,密封面一般加工成锯齿形的同心圆或螺旋齿槽,加工刀具的圆角半径应不小于 1.5 mm,同心圆或螺旋齿槽的深度约为 0.05 mm,节距为 0.50 mm~0.56 mm。对于凹凸面(FM)法兰,也可以加工成光面。					

5.5 紧固件及垫片

5.5.1 紧固件

5.5.1.1 法兰用紧固件的选用按照 GB/T 9125 的规定。用户应根据法兰的压力、温度、材料和所选择的垫片来选择紧固件材料,以保证法兰连接在预期操作条件下的密封性能。

5.5.1.2 材料的屈服强度值大于或等于 640 MPa 的螺栓为高强度螺栓,高强度螺栓一般可用于任何压力级的法兰连接。屈服强度小于或等于 206 MPa 的螺栓为低强度螺栓,低强度螺栓一般仅能用于公称压力不大于 Class300 的法兰连接,用低强度碳钢螺栓连接的法兰一般不用于 200 ℃ 以上的温度或 -29 ℃ 以下的温度。介于高强度螺栓与低强度螺栓之间的螺栓为中强度螺栓。

5.5.2 垫片

5.5.2.1 垫片材料应符合有关标准的规定。用户应负责垫片材料的选用,所选材料应能够承受螺栓载荷而不会被压坏,并适用于操作条件。如果系统的试验压力高于本部分的规定时,要特别注意垫片材料的选择。

5.5.2.2 垫片应满足法兰连接在工作条件下的密封性能。

5.6 焊接端型式及尺寸

法兰的焊接端型式及尺寸按附录 D 的规定。

5.7 加工制造

- 5.7.1 各种类型法兰的制造方法按表 73 的规定。
- 5.7.2 法兰的螺栓支承面应进行机加工或镗孔,镗孔尺寸按 GB/T 152.4 的有关规定。加工后的法兰厚度应保证符合表 71 尺寸公差的要求。
- 5.7.3 螺纹法兰的螺纹加工要求应符合 GB /T 7306.1 或 GB/T 12716 的有关规定。
- 5.7.4 所有螺栓孔应均等分布在螺栓孔中心圆直径上。对于整体式法兰,其螺栓孔应与管道主轴线或铅垂线跨中布置。
- 5.7.5 法兰的参考质量可参考附录 E。

表 73 各种类型法兰的制造方法

法兰类型		制 造 方 法			
		锻造	铸造	钢板	钢管
整体法兰(IF)		√	√	×	×
带颈螺纹法兰(Th)		√	×	×	×
对焊法兰(WN)		√	×	×	×
带颈平焊法兰(SO)		√	×	×	×
带颈承插焊法兰(SW)		√	×	×	×
对焊环带颈松套法兰(LHL)	带颈松套法兰	√	×	×	×
	对焊环	√	×	×	√
法兰盖(BL)		√	×	√	×
注：“√”表示可以;“×”表示不可以。					

6 试验

- 6.1 法兰原则上不单独进行压力试验。当法兰安装到管道或设备上之后,其水压试验压力应不大于表 47~表 70 规定的 38 ℃下最大允许工作压力的 1.5 倍。如果采用更高的压力进行试验,用户应该考虑法兰、垫片及紧固件的强度和性能,并应符合有关规范和法规的要求。
- 6.2 整体法兰(IF)的压力试验应符合有关产品标准的规定。

7 检验和验收

7.1 检验

- 7.1.1 法兰表面应光滑,不得有伤痕、裂纹等缺陷。
- 7.1.2 机加工表面不得有毛刺、有害的划痕和其他降低法兰强度及连接可靠性的缺陷。
- 7.1.3 环连接面法兰的密封面应逐件检查,环槽的密封面不得有裂纹、划痕或撞伤等缺陷。
- 7.1.4 法兰材料应符合有关标准的规定,并具有相应的质量证明文件。

- 7.1.5 法兰加工质量应符合本部分的各项规定。
- 7.1.6 法兰加工完毕后,应采取必要的防护措施以防止密封面锈蚀、划伤和撞击。
- 7.1.7 法兰的无损探伤检验由用户与制造厂协商确定。

7.2 验收

法兰的验收规则由用户与制造厂协商确定。

8 标志与标记

8.1 标志

8.1.1 除了整体法兰外,每个法兰(包括法兰盖)应采用钢印、激光等永久性标志的方法,在法兰的外圆柱表面标出清晰、可见的标志。

8.1.2 法兰标志内容如下:

- a) 制造商名称或商标;
- b) 本部分编号(可不包括年代号),例如:GB/T 9124.2;
- c) 法兰的类型代号;
- d) 公称尺寸,例如 DN200;
- e) 公称压力,例如 Class300;
- f) 材料牌号或代号;
- g) 合同要求的其他标志内容。

8.2 标记

8.2.1 钢制管法兰应按下列规定进行标记:

公称尺寸	-	公称压力	法兰型式代号	密封面型式代号	管标号(可省略)	材料代号	标准号
------	---	------	--------	---------	----------	------	-----

8.2.2 标记示例

公称尺寸 DN150、公称压力 Class900、环连接面(RJ)对焊钢制管法兰(WN)、管标号 Sch120、材料为 06Cr17Ni12Mo2,其标记为:

法兰 DN150-Class900 WN RJ Sch120 06Cr17Ni12Mo2 GB/T 9124.2。

9 供货要求

- 9.1 法兰的包装应防止各种规格和材料法兰的混淆。
- 9.2 法兰的包装应防止在运输及储存过程中的损坏。
- 9.3 法兰交货时应提供产品质量证明文件。

附 录 A
(资料性附录)
法兰的订货合同数据

用户在法兰的订货合同中一般需要提供如下数据：

- a) 执行的标准；
- b) 法兰的类型或代号；
- c) 法兰的密封面型式或代号；
- d) 公称尺寸(DN)；
- e) 公称压力(Class)；
- f) 对焊法兰的管子规格(管标号或钢管壁厚, 参见附录 F)；
- g) 材料牌号；
- h) 防锈和涂层要求；
- i) 附加要求(如材料的晶间腐蚀试验、材料的抗硫要求、无损检测要求、特殊热处理要求等)；
- j) 要求提供的质量文件；
- k) 其他要求。

附 录 B
(资料性附录)
压力-温度额定值的确定方法

B.1 总则

B.1.1 引言

本部分法兰的压力-温度额定值是参照本附录的方法确定的,这些方法与 ASME B16.34 标准中标准压力级的确定方法相类似。确定压力-温度额定值主要考虑的是部件的尺寸和材料承受压力和其他载荷的性能,其他要考虑的影响因素或限定额定值的因素包括:

- a) 为了确保垫片密封而拧紧螺栓在法兰上所产生的应力。
- b) 通过管道传递的载荷造成法兰的变形。
- c) 限制条件主要适用于法兰管件,但为了保持额定值的一致性,也同样适用于法兰。

B.1.2 螺栓截面积

法兰螺栓总截面积要求满足如下关系:

$$A_b \geq p_c A_g / 7\,000 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- A_b ——螺栓有效受力面积;
- p_c ——公称压力数值(如:对于 Class150, $p_c=150$;对于 Class300, $p_c=300$);
- A_g ——直径为法兰突面直径 R 的圆面积。

B.1.3 整体法兰的壁厚

整体法兰的最小壁厚 t_m 在表 7~表 12 中已列出。这些数值均大于按式(B.2)的计算值。

$$t = 1.5[p_c d / (2S_F - 1.2p_c)] \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

- t ——计算壁厚;
- p_c ——公称压力数值(如:对于 Class150, $p_c=150$;对于 Class300, $p_c=300$);
- d ——法兰内径;
- S_F ——应力系数,7 000。

t 与 d 单位相同。当承受公称压力数值 p_c 的内压时,式(B.2)得出的壁厚比按 48.28 MPa (7 000 psi) 应力设计的简单圆筒厚度大 50%。在表 7~表 12 中列出壁厚数值约比式(B.2)计算出的数值大 2.5 mm。

B.1.4 材料性能

用于计算压力-温度额定值的许用应力值、抗拉强度极限值和屈服强度值取自 ASME 锅炉及压力容器规范第 II 卷 D 篇。

B.1.5 材料组别

表 46 及表 C.1 的材料分组原则是材料具有相同或相近的许用应力值和屈服强度值。当同组材料

的数值不同时,取最小值。应注意的是本部分中材料的组别号并不是连续编号的。本部分没有列出的组别号可在 ASME B16.34 中找到。

B.2 压力-温度额定值的确定方法

B.2.1 公称压力大于或等于 Class300 的额定值确定方法

对于表 46 及表 C.1 中所列材料,当公称压力大于或等于 Class300 时,其压力-温度额定值按式(B.3) 确定。

$$p_t = C_1 S_1 p_r / 8\,750 \leq p_c \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

p_t ——在温度为 T 时材料的额定工作压力,单位为兆帕(MPa);

$C_1=1$,当 S_1 和 p_r 均以 MPa 为单位时;

S_1 ——在温度为 T 时材料的选定应力值,单位为兆帕(MPa), S_1 按照 B.2.2、B.2.3 和 B.2.4 确定;

p_r ——压力额定等级标志数。对于公称压力大于或等于 Class300, p_r 与公称压力数值相同(例如:对于 Class300, $p_r=300$);

p_c ——在温度为 T 时按 B.3 规定的最大工作压力,单位为兆帕(MPa)。

B.2.2 1 组材料额定值的确定方法

表 46 及表 C.1 中 1 组材料的选定应力值确定如下:

- a) 温度低于蠕变范围时, S_1 应等于或小于:
 - 1) 在 38 °C 时规定的最小屈服强度的 60%;
 - 2) 在温度为 T 时屈服强度的 60%;
 - 3) 对于 ASME 锅炉及压力容器规范第 I 卷或第 VIII 卷第 1 册,ASME 锅炉及压力容器规范第 II 卷 D 篇所列的温度为 T 时极限抗拉强度的 25% 的 1.25 倍。
- b) 温度在蠕变范围内时, S_1 的值应是温度为 T 时的许用应力,对于 ASME 锅炉及压力容器规范第 I 卷或第 VIII 卷第 1 册,按 ASME 锅炉及压力容器规范第 II 卷 D 篇所列数据,但不能超过温度 T 时所列屈服强度的 60%。
- c) 在任何情况下选定的应力值都不会随温度升高而增加。
- d) 对于 1 组材料,蠕变温度范围将超过 370 °C。
- e) 当 ASME 锅炉及压力容器规范所列的许用应力有一个较大值和一个较小值时,如果较大值超过该温度下的屈服强度的 $\frac{2}{3}$ 时,应选用较小值。如果许用应力表中没有较小值,而许用应力超过该温度下的屈服强度的 $\frac{2}{3}$ 时,则许用应力值确定为在该温度下表中所列屈服强度的 $\frac{2}{3}$ 。
- f) 对于 ASME 锅炉及压力容器规范第 III 卷或第 VIII 卷第 2 册,屈服强度应按 ASME 锅炉及压力容器规范第 II 卷 D 篇所列数据。
- g) 对于 ASME 锅炉及压力容器规范第 III 卷的 2 级和 3 级设备,ASME 锅炉及压力容器规范第 II 卷 D 篇列出的许用应力值可能仅用于第 I 卷和第 VIII 卷第 1 册没有列出的材料。

B.2.3 2 组及 3 组材料额定值的确定方法

对于表 46 及表 C.1 的 2 组和 3 组材料,当公称压力大于或等于 Class300 时,压力-温度额定值按 B.2.1 和 B.2.2 的方法确定,但在 B.2.2a)1) 和 B.2.2a)2) 中的系数 60% 应改为 70%。对于 2 组材料,蠕变温度范围规定为超过 510 °C,除非材料特性指明应在较低温度条件下使用。对于 3 组材料,蠕变范围起始温度按各种材料确定。

B.2.4 公称压力为 Class150 的额定值的确定方法

对于公称压力为 Class150,压力-温度额定值按照 B.2.1、B.2.2 和 B.2.3 给出的方法来确定,但下述情况例外:

- a) 公称压力为 Class150 时,式(B.3)的额定压力等级标志数 p_r 为 115。
- b) 在温度为 T 时材料的选定应力值 S_1 要按 B.2.1 或 B.2.2 的要求。
- c) 对于 Class150,额定工作压力值 p_1 (MPa)不应超过式(B.4)在温度 T 下给出的值。

$$p_1 \leq C_2 - C_3 T \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:
 p_1 ——额定工作压力值,单位为兆帕(MPa);
 $C_2=2.141$;
 $C_3=0.003\ 724$;
 T ——材料温度,单位为摄氏度(℃)。

式(B.4)中 T 值应不超过 538 ℃。 T 值低于 38 ℃时,在式(B.4)中使用 T 等于 38 ℃。

B.3 压力-温度极限额定值

确定压力-温度额定值要考虑最大工作压力 p_c ,从而对选定应力进行限制。压力-温度极限额定值对高强度材料的工作压力进行了限制。表 B.1 给出了最大工作压力。压力-温度额定值不得超过本表规定的压力-温度极限额定值。

表 B.1 压力-温度极限额定值

温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39

表 B.1 (续)

温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大工作压力/MPa					
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
525	0.19	2.58	5.16	7.74	12.90	21.49
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	2.16	4.29	6.42	10.70	17.85
625	—	1.83	3.66	5.49	9.12	15.20
650	—	1.41	2.81	4.25	7.07	11.77
675	—	1.24	2.52	3.76	6.27	10.45
700	—	1.01	2.00	2.98	4.97	8.30
725	—	0.79	1.54	2.32	3.86	6.44
750	—	0.59	1.17	1.76	2.96	4.91
775	—	0.46	0.90	1.37	2.28	3.80
800	—	0.35	0.70	1.05	1.74	2.92
816	—	0.28	0.59	0.86	1.41	2.38
注：Class150 法兰的压力-温度额定值限于 538 ℃ 以下。						

附录 C
(资料性附录)

美国 ASME B16.5 关于钢制管法兰的材料选用及压力-温度额定值

C.1 参考标准

ASTM A105/A105M 管道元件用碳钢锻件(Standard specification for carbon steel forgings for piping applications)

ASTM A182/A182M 高温用锻制或轧制合金钢和不锈钢法兰、锻制管件、阀门和部件(Standard specification for forged or rolled alloy and stainless steel pipe flanges, forged fittings, and valves and parts for high-temperature service)

ASTM A203/A203M 压力容器用镍合金钢板(Standard specification for pressure vessel plates, alloy steel, nickel)

ASTM A204/A204M 压力容器用钼合金钢板(Standard specification for pressure vessel plates, alloy steel, molybdenum)

ASTM A216/A216M 高温用适合于熔焊的碳素钢铸件(Standard specification for steel castings, carbon, suitable for fusion welding, for high-temperature service)

ASTM A217/A217M 高温承压件用马氏体不锈钢和合金钢铸件(Standard specification for steel castings, martensitic stainless and alloy, for pressure-containing parts, suitable for high-temperature service)

ASTM A240/A240M 压力容器用耐热铬及铬镍不锈钢板、薄板和钢带(Standard specification for chromium and chromium-nickel stainless steel plate, sheet, and strip for pressure vessels and for general applications)

ASTM A350/A350M 需切口韧性试验的管道部件用碳钢和低合金钢锻件(Standard specification for carbon and low-alloy steel forgings, requiring notch toughness testing for piping components)

ASTM A351/A351M 承压件用奥氏体、奥氏体-铁素体(双向)钢铸件(Standard specification for castings, austenitic, for pressure-containing parts)

ASTM A352/A352M 铁素体钢和马氏体钢低温受压件用铸件(Standard specification for steel castings, ferritic and martensitic, for pressure-containing parts, suitable for low-temperature service)

ASTM A387/A387M 压力容器用铬钼合金钢板(Standard specification for pressure vessel plates, alloy steel, chromium-molybdenum)

ASTM A479/A479M 锅炉及压力容器用不锈钢和耐热钢棒与型材(Standard specification for stainless steel bars and shapes for use in boilers and other pressure vessels)

ASTM A515/A515M 中高温用碳钢压力容器板(Standard specification for pressure vessel plates, carbon steel, for intermediate- and higher-temperature service)

ASTM A516/A516A 中低温用碳钢压力容器板(Standard specification for pressure vessel plates, carbon steel, for moderate- and lower-temperature service)

ASTM A537/A537M 经过热处理的碳-锰-硅钢压力容器板(Standard specification for pressure

vessel plates, heat-treated, carbon-manganese-silicon steel)

ASTM A995/A995M 压力容器部件用奥氏体-铁素体(双向)不锈钢铸件[Standard specification for castings, austenitic-ferritic (duplex) stainless steel, for pressure-containing parts]

ASTM B127 镍铜合金板、薄板和带材[Standard specification for nickel-copper alloy (UNS N04400) plate, sheet, and strip]

ASTM B160 镍条和镍棒(Standard specification for nickel rod and bar)

ASTM B162 镍板、薄板及带材(Standard specification for nickel plate, sheet, and strip)

ASTM B164 镍铜合金条材、棒材及线材(Standard specification for nickel-copper alloy rod, bar, and wire)

ASTM B168 铬铁合金及镍铬钴钼合金板、薄板及带材[Standard specification for nickel-chromium-aluminum alloys (UNS N06699), nickel-chromium-iron alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), nickel-chromium-cobalt-molybdenum alloy (UNS N06617), nickel-iron-chromium-tungsten alloy (UNS N06674), plate, sheet, and strip]

ASTM B333 镍钼合金板、薄板及带材(Standard specification for nickel-molybdenum alloy plate, sheet, and strip)

ASTM B335 镍钼合金条材(Standard specification for nickel-molybdenum alloy rod)

ASTM B409 镍铁铬合金板、薄板及带材(Standard specification for nickel-iron-chromium alloy plate, sheet, and strip)

ASTM B424 镍铁铬钼铜合金板、薄板及带材[Standard specification for Ni-Fe-Cr-Mo-Cu alloy (UNS N08825, UNS N08221, and UNS N06845) plate, sheet, and strip]

ASTM B434 镍钼铬铁合金(UNS N10003, UNS N10242)板、薄板及带材[Standard specification for nickel-molybdenum-chromium-iron alloys (UNS N10003, UNS N10242) plate, sheet, and strip]

ASTM B435 统一编制牌号为 N06002、N06230、N12160 和 R30556 的板材、带材及牌号为 N06002、N06230 和 R30556 的带材(Standard specification for UNS N06002, UNS N06230, UNS N12160, and UNS R30556 plate, sheet, and strip)

ASTM B443 镍铬钼钨合金(UNS N06625)及镍铬钼硅合金(UNS N06219)板、薄板及带材[Standard specification for nickel-chromium-molybdenum-columbium alloy (UNS N06625) and nickel-chromium-molybdenum-silicon alloy (UNS N06219) plate, sheet, and strip]

ASTM B462 腐蚀高温作业用锻制或轧制的 UNS N08020、UNS N08024、UNS N08026 和 UNS N08367 型合金管法兰、锻制配件、阀门及零件(Standard specification for forged or rolled nickel alloy pipe flanges, forged fittings, and valves and parts for corrosive high-temperature service)

ASTM B463 UNS N08020、UNS N08024 和 UNS N08026 合金板、薄板及带材(Standard specification for UNS N08020 alloy plate, sheet, and strip)

ASTM B511 镍铁铬硅合金棒材和型材(Standard specification for nickel-iron-chromium-silicon alloy bars and shapes)

ASTM B536 镍铁铬硅合金板、薄板及带材[Standard specification for nickel-iron-chromium-silicon alloys (UNS N08330 and N08332) plate, sheet, and strip]

ASTM B564 镍合金锻件(Standard specification for nickel alloy forgings)

ASTM B572 统一编制牌号为 N06002、N06230、N12160 和 R30556 的棒材(Standard specification for UNS N06002, UNS N06230, UNS N12160, and UNS R30556 rod)

ASTM B573 镍钼铬铁合金棒[Standard specification for nickel-molybdenum-chromium-iron alloys (UNS N10003, N10242) rod]

ASTM B574 低碳镍钼铬及低碳镍铬钼及低碳镍铬钼钨合金棒材(Standard specification for low-carbon nickel-chromium-molybdenum, low-carbon nickel-molybdenum-chromium, low-carbon nickel-molybdenum-chromium-tantalum, low-carbon nickel-chromium-molybdenum-copper, and low-carbon nickel-chromium-molybdenum-tungsten alloy rod)

ASTM B575 低碳镍钼铬、低碳镍铬钼、低碳镍铬钼铜合金及低碳镍铬钼钽合金板材(Standard specification for low-carbon nickel-chromium-molybdenum, low-carbon nickel-chromium-molybdenum-copper, low-carbon nickel-chromium-molybdenum-tantalum, low-carbon nickel-chromium-molybdenum-tungsten, and low-carbon nickel-molybdenum-chromium alloy plate, sheet, and strip)

ASTM B581 镍铬铁钼铜合金条(Standard specification for nickel-chromium-iron-molybdenum-copper alloy rod)

ASTM B582 镍铬铁钼铜合金板、薄板及带材(Standard specification for nickel-chromium-iron-molybdenum-copper alloy plate, sheet, and strip)

ASTM B599 稳定的镍铁铬钼钨合金板、薄板及带材[Standard specification for nickel-iron-chromium-molybdenum-columbium stabilized alloy (UNS N08700) plate, sheet, and strip]

ASTM B620 镍铁铬钼合金板、薄板及带材[Standard specification for nickel-iron-chromium-molybdenum alloy (UNS N08320) plate, sheet, and strip]

ASTM B621 镍铁铬钼合金条[Standard specification for nickel-iron-chromium-molybdenum alloy (UNS N08320) rod]

ASTM B625 UNS N08904、UNS N08925、UNS N08031、UNS N08932 和 UNS N08926 板、薄板及带材(Standard specification for UNS N08925, UNS N08031, UNS N08034, UNS N08932, UNS N08926, UNS N08354, UNS N08830, and UNS R20033 plate, sheet, and strip)

ASTM B649 镍铁铬钼铜低碳合金和镍铁铬钼铜氮低碳合金棒材及线材[Standard specification for Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-N low-carbon alloys (UNS N08925, UNS N08031, UNS N08034, UNS N08354, and UNS N08926), and Cr-Ni-Fe-N low-carbon alloy (UNS R20033) bar and wire, and Ni-Cr-Fe-Mo-N alloy (UNS N08936) wire]

ASTM B672 稳定的镍铁铬钼钨合金棒及线材][Standard specification for nickel-iron-chromium-molybdenum-columbium stabilized alloy (UNS N08700) bar and wire)]

ASTM B688 铬镍钼铁板、薄板及带材[Standard specification for chromium-nickel-molybdenum-iron (UNS N08366 and UNS N08367) plate, sheet, and strip]

C.2 美国 ASME B16.5 关于钢制管法兰的材料选用

美国 ASME B16.5 关于钢制管法兰的材料选用按表 C.1 的规定。

表 C.1 美国 ASME B16.5 标准钢制管法兰的材料选用

材料 组号	材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
		材料牌号	标准	材料牌号	标准	材料牌号	标准
1.1	C-Si	A 105	ASTM A105	Gr.WCB	ASTM A216	Gr.70	ASTM A515
	C-Mn-Si	Gr.LF2	ASTM A350	—	—	Gr.70	ASTM A516
	C-Mn-Si	—	—	—	—	Cl.1	ASTM A537
	C-Mn-Si-V	Gr.LF6 Cl.1	ASTM A350	—	—	—	—
	3½Ni	Gr.LF3	ASTM A350	—	—	—	—
1.2	C-Mn-Si	—	—	Gr.WCC	ASTM A216	—	—
	C-Mn-Si	—	—	Gr.LCC	ASTM A352	—	—
	C-Mn-Si-V	Gr.LF6 Cl.2	ASTM A350	—	—	—	—
	2½Ni	—	—	Gr.LC2	ASTM A352	Gr.B	ASTM A203
	3½Ni	—	—	Gr.LC3	ASTM A352	Gr.E	ASTM A203
1.3	C-Si	—	—	Gr.LCB	ASTM A352	Gr.65	ASTM A515
	C-Mn-Si	—	—	—	—	Gr.65	ASTM A516
	2½Ni	—	—	—	—	Gr.A	ASTM A203
	3½Ni	—	—	—	—	Gr.D	ASTM A203
	C-½Mo	—	—	Gr.WC1	ASTM A217	—	—
	C-½Mo	—	—	Gr.LC1	ASTM A352	—	—
1.4	C-Si	—	—	—	—	Gr.60	ASTM A515
	C-Mn-Si	Gr.LF1 Cl.1	ASTM A350	—	—	Gr.60	ASTM A516
1.5	C-½Mo	Gr.F1	ASTM A182	—	—	Gr.A	ASTM A204
	C-½Mo	—	—	—	—	Gr.B	ASTM A204
1.7	½Cr-½Mo	Gr.F2	ASTM A182	—	—	—	—
	Ni-½Cr-½Mo	—	—	Gr.WC4	ASTM A217	—	—
	¾Ni-¾Cr-1Mo	—	—	Gr.WC5	ASTM A217	—	—
1.9	1¼Cr-½Mo	—	—	Gr.WC6	ASTM A217	—	—
	1¼Cr-½Mo-Si	Gr.F11 Cl.2	ASTM A182	—	—	Gr.11 Cl.2	ASTM A387
1.10	2¼Cr-1Mo	Gr.F22 Cl.3	ASTM A182	Gr.WC9	ASTM A217	Gr.22 Cl.2	ASTM A387
1.11	C-½Mo	—	—	—	—	Gr.C	ASTM A204
1.13	5Cr-½Mo	Gr.F5a	ASTM A182	Gr.C5	ASTM A217	—	—
1.14	9Cr-1Mo	Gr.F9	ASTM A182	Gr.C12	ASTM A217	—	—
1.15	9Cr-1Mo-V	Gr.F91	ASTM A182	Gr.C12A	ASTM A217	Gr.91 Cl.2	ASTM A387
1.17	1Cr-½Mo	Gr.F12 Cl.2	ASTM A182	—	—	—	—
	5Cr-½Mo	Gr.F5	ASTM A182	—	—	—	—
1.18	9Cr-2W-V	Gr.F92	ASTM A182	—	—	—	—

表 C.1 (续)

材料 组号	材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
		材料牌号	标准	材料牌号	标准	材料牌号	标准
2.1	18Cr-8Ni	Gr.F304	ASTM A182	Gr.CF3	ASTM A351	Gr.304	ASTM A240
		Gr.F304H	ASTM A182	Gr.CF8	ASTM A351	Gr.304H	ASTM A240
2.2	16Cr-12Ni-2Mo	Gr.F316	ASTM A182	Gr.CF3M	ASTM A351	Gr.316	ASTM A240
		Gr.F316H	ASTM A182	Gr.CF8M	ASTM A351	Gr.316H	ASTM A240
	18Cr-13Ni-3Mo	Gr.F317	ASTM A182	—	—	Gr.317	ASTM A240
	19Cr-10Ni-3Mo	—	—	Gr.CG8M	ASTM A351	—	—
2.3	18Cr-8Ni	Gr.F304L	ASTM A182	—	—	Gr.304L	ASTM A240
	16Cr-12Ni-2Mo	Gr.F316L	ASTM A182	—	—	Gr.316L	ASTM A240
	18Cr-13Ni-3Mo	Gr.F317L	ASTM A182	—	—	—	—
2.4	18Cr-10Ni-Ti	Gr.F321	ASTM A182	—	—	Gr.321	ASTM A240
		Gr.F321H	ASTM A182	—	—	Gr.321H	ASTM A240
2.5	18Cr-10Ni-Cb	Gr.F347	ASTM A182	—	—	Gr.347	ASTM A240
		Gr.F347H	ASTM A182	—	—	Gr.347H	ASTM A240
		Gr.F348	ASTM A182	—	—	Gr.348	ASTM A240
		Gr.F348H	ASTM A182	—	—	Gr.348H	ASTM A240
2.6	23Cr-12Ni	—	—	—	—	Gr.309H	ASTM A240
2.7	25Cr-20Ni	Gr.F310	ASTM A182	—	—	Gr.310H	ASTM A240
2.8	20Cr-18Ni-6Mo	Gr.F44	ASTM A182	Gr.CK3MCuN	ASTM A351	Gr.S31254	ASTM A240
	22Cr-5Ni-3Mo-N	Gr.F51	ASTM A182	—	—	Gr.S31803	ASTM A240
	25Cr-7Ni-4Mo-N	Gr.F53	ASTM A182	—	—	Gr.S32750	ASTM A240
	24Cr-10Ni-4Mo-V	—	—	Gr.CE8MN	ASTM A351	—	—
	25Cr-5Ni-2Mo-3Cu-N	—	—	Gr.CD4MCuN	ASTM A995	—	—
	25Cr-7Ni-3.5Mo-W-Cb	—	—	Gr.CD3MWCuN	ASTM A995	—	—
	25Cr-7.5Ni-3.5Mo-N-Cu-W	Gr.F55	ASTM A182	—	—	Gr.S32760	ASTM A240
2.9	23Cr-12Ni	—	—	—	—	Gr.309S	ASTM A240
	25Cr-12Ni	—	—	—	—	Gr.310S	ASTM A240
2.10	25Cr-12Ni	—	—	Gr.CH8	ASTM A351	—	—
		—	—	Gr.CH20	ASTM A351	—	—
2.11	18Cr-10Ni-Cb	—	—	Gr.CF8C	ASTM A351	—	—
2.12	25Cr-20Ni	—	—	Gr.CK20	ASTM A351	—	—
3.1	35Ni-35Fe-20Cr-Cb	Gr.N08020	ASTM B462	—	—	Gr.N08020	ASTM B463
3.2	99.0Ni	Gr.N02200	ASTM B564	—	—	Gr.N02200	ASTM B162
3.3	99.0Ni-Low C	—	—	—	—	Gr.N02201	ASTM B162

表 C.1 (续)

材料 组号	材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
		材料牌号	标准	材料牌号	标准	材料牌号	标准
3.4	67Ni-30Cu	Gr.N04400	ASTM B564	—	—	Gr.N04400	ASTM B127
3.5	72Ni-15Cr-8Fe	Gr.N06600	ASTM B564	—	—	Gr.N06600	ASTM B168
3.6	33Ni-42Fe-21Cr	Gr.N08800	ASTM B564	—	—	Gr.N08800	ASTM B409
3.7	65Ni-28Mo-2Fe	Gr.N10665	ASTM B462	—	—	Gr.N10665	ASTM B333
	64Ni-29.5Mo-2Cr-2Fe-Mn-W	Gr.N10675	ASTM B462	—	—	Gr.N10675	ASTM B333
3.8	54Ni-16Mo-15Cr	Gr.N10276	ASTM B462	—	—	Gr.N10276	ASTM B575
	60Ni-22Cr-9Mo-3.5Cb	Gr.N06625	ASTM B564	—	—	Gr.N06625	ASTM B443
	62Ni-28Mo-5Fe	—	—	—	—	Gr.N10001	ASTM B333
	70Ni-16Mo-7Cr-5Fe	—	—	—	—	Gr.N10003	ASTM B434
	61Ni-16Mo-16Cr	—	—	—	—	Gr.N06455	ASTM B575
	42Ni-21.5Cr-3Mo-2.3Cu	Gr.N08825	ASTM B564	—	—	Gr.N08825	ASTM B424
	55Ni-21Cr-13.5Mo	Gr.N06022	ASTM B462	—	—	Gr.N06022	ASTM B575
	55Ni-23Cr-16Mo-1.6Cu	Gr.N06200	ASTM B462	—	—	Gr.N06200	ASTM B575
3.9	47Ni-22Cr-9Mo-18Fe	—	—	—	—	Gr.N06002	ASTM B435
	21Ni-30Fe-22Cr-18Co-3Mo-3W	Gr.R30556	ASTM B572	—	—	Gr.R30556	ASTM B435
3.10	25Ni-47Fe-21Cr-5Mo	—	—	—	—	Gr.N08700	ASTM B599
3.11	44Fe-25Ni-21Cr-Mo	Gr.N08904	ASTM A479	—	—	Gr.N08904	ASTM A240
3.12	26Ni-43Fe-22Cr-5Mo	—	—	—	—	Gr.N08320	ASTM B620
	47Ni-22Cr-20Fe-7Mo	—	—	—	—	Gr.N06985	ASTM B582
	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	Gr.N08367	ASTM B462	Gr.CN3MN	ASTM A351	Gr.N08367	ASTM B688
3.13	49Ni-25Cr-18Fe-6Mo	—	—	—	—	Gr.N06975	ASTM B582
	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C	Gr.N08031	ASTM B564	—	—	Gr.N08031	ASTM B625
3.14	47Ni-22Cr-19Fe-6Mo	—	—	—	—	Gr.N06007	ASTM B582
	40Ni-29Cr-15Fe-5Mo	Gr.N06030	ASTM B462	—	—	Gr.N06030	ASTM B582
	58Ni-33Cr-8Mo	Gr.N06035	ASTM B462	—	—	Gr.N06035	ASTM B575
3.15	42Ni-42Fe-21Cr	Gr.N08810	ASTM B564	—	—	Gr.N08810	ASTM B409
3.16	35Ni-19Cr-1¼Si	Gr.N08330	ASTM B511	—	—	Gr.N08330	ASTM B536
3.17	29Ni-20.5Cr-3.5Cu-2.5Mo	—	—	Gr.CN7M	ASTM A351	—	—
3.19	57Ni-22Cr-14W-2Mo-La	Gr.N06230	ASTM B564	—	—	Gr.N06230	ASTM B435

C.3 美国 ASME B16.5 关于钢制管法兰的压力-温度额定值

美国 ASME B16.5 关于钢制管法兰的压力-温度额定值见表 C.2～表 C.45。

表 C.2 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.1 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
C-Si	ASTM A105 ^a		ASTM A216 WCB ^a		ASTM A515 Gr.70 ^a	
C-Mn-Si	ASTM A350 Gr.LF2 CL1 ^a		—		ASTM A516 Gr.70 ^{a,b}	
	—		—		A 537 CL1 ^c	
C-Mn-Si-V	ASTM A350 Gr.LF6 CL1 ^d		—		—	
3½Ni	ASTM A350 Gr.LF3		—		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.96	5.11	10.21	15.32	25.53	42.55
50	1.92	5.01	10.02	15.04	25.06	41.77
100	1.77	4.66	9.32	13.98	23.30	38.83
150	1.58	4.51	9.02	13.52	22.54	37.56
200	1.38	4.38	8.76	13.14	21.90	36.50
250	1.21	4.19	8.39	12.58	20.97	34.95
300	1.02	3.98	7.96	11.95	19.91	33.18
325	0.93	3.87	7.74	11.61	19.36	32.26
350	0.84	3.76	7.51	11.27	18.78	31.30
375	0.74	3.64	7.27	10.91	18.18	30.31
400	0.65	3.47	6.94	10.42	17.36	28.93
425	0.55	2.88	5.75	8.63	14.38	23.97
450	0.46	2.30	4.60	6.90	11.50	19.17
475	0.37	1.74	3.49	5.23	8.72	14.53
500	0.28	1.18	2.35	3.53	5.88	9.79
538	0.14	0.59	1.18	1.77	2.95	4.92
<div><div>^a 当长期暴露在 425 ℃ 以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 425 ℃ 以上使用。</div><div>^b 不得用于 455 ℃ 以上。</div><div>^c 不得用于 370 ℃ 以上。</div><div>^d 不得用于 260 ℃ 以上。</div></div>						

表 C.3 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.2 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
C-Mn-Si	—		ASTM A216 WCC ^a		—	
	—		ASTM A352 LCC ^b		—	
C-Mn-Si-V	ASTM A350 Gr.LF6 Cl.2 ^c		—		—	
2½Ni	—		ASTM A352 LC2		ASTM A203 Gr.B ^a	
3½Ni	—		ASTM A352 LC3 ^b		ASTM A203 Gr.E ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.98	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.02	10.03	15.05	25.08	41.81
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.32	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.00	8.00	12.01	20.01	33.35
375	0.74	3.78	7.57	11.35	18.92	31.53
400	0.65	3.47	6.94	10.42	17.36	28.93
425	0.55	2.88	5.75	8.63	14.38	23.97
450	0.46	2.30	4.60	6.90	11.50	19.17
475	0.37	1.71	3.42	5.13	8.54	14.24
500	0.28	1.16	2.32	3.47	5.79	9.65
538	0.14	0.59	1.18	1.77	2.95	4.92
<div><div>^a 当长期暴露在 425 ℃ 以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 425 ℃ 以上使用。</div><div>^b 不得用于 340 ℃ 以上。</div><div>^c 不得用于 260 ℃ 以上。</div></div>						

表 C.4 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.3 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
C-Si	—		ASTM A352 LCB ^a		ASTM A515 Gr.65 ^b	
C-Mn-Si	—		—		ASTM A516 Gr.65 ^{b,c}	
2½ Ni	—		—		ASTM A203 Gr.A ^b	
3½ Ni	—		—		ASTM A203 Gr.D ^b	
C-½ Mo	—		ASTM A217 WC1 ^{d,e,f}		—	
	—		ASTM A352 LC1 ^a		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.84	4.80	9.60	14.41	24.01	40.01
50	1.82	4.75	9.49	14.24	23.73	39.56
100	1.74	4.53	9.07	13.60	22.67	37.78
150	1.58	4.39	8.79	13.18	21.97	36.61
200	1.38	4.25	8.51	12.76	21.27	35.44
250	1.21	4.08	8.16	12.23	20.39	33.98
300	1.02	3.87	7.74	11.61	19.34	32.24
325	0.93	3.76	7.52	11.27	18.79	31.31
350	0.84	3.64	7.28	10.92	18.20	30.33
375	0.74	3.50	6.99	10.49	17.49	29.14
400	0.65	3.26	6.52	9.79	16.31	27.19
425	0.55	2.73	5.46	8.19	13.65	22.75
450	0.46	2.16	4.32	6.48	10.79	17.99
475	0.37	1.57	3.13	4.70	7.83	13.06
500	0.28	1.11	2.21	3.32	5.54	9.23
538	0.14	0.59	1.18	1.77	2.95	4.92
<div><div><div><div><div>° 不得用于 340 ℃ 以上。</div><div>^b 当长期暴露在 425 ℃ 以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 425 ℃ 以上使用。</div><div>^c 不得用于 455 ℃ 以上。</div><div>^d 当长期暴露在 465 ℃ 以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 465 ℃ 以上使用。</div><div>^e 仅使用正火加回火的材料。</div><div>^f 禁止添加任何在 ASTM A217 表 1 中未列入的其他元素,但作为脱氧而添加的 Ca 和 Mg 除外。</div></div></div></div></div>						

表 C.5 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.4 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
C-Si	—		—		ASTM A515 Gr.60 ^a	
C-Mn-Si	ASTM A350 Gr.LF1 CL1 ^a		—		ASTM A516 Gr.60 ^{a,b}	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.63	4.26	8.51	12.77	21.28	35.46
50	1.60	4.18	8.35	12.53	20.89	34.81
100	1.49	3.88	7.77	11.65	19.42	32.36
150	1.44	3.76	7.51	11.27	18.78	31.30
200	1.38	3.64	7.28	10.92	18.21	30.34
250	1.21	3.49	6.98	10.47	17.46	29.10
300	1.02	3.32	6.64	9.95	16.59	27.65
325	0.93	3.22	6.45	9.67	16.12	26.86
350	0.84	3.12	6.25	9.37	15.62	26.04
375	0.74	3.04	6.07	9.11	15.18	25.30
400	0.65	2.93	5.87	8.80	14.67	24.45
425	0.55	2.58	5.15	7.73	12.88	21.47
450	0.46	2.14	4.27	6.41	10.68	17.80
475	0.37	1.41	2.82	4.23	7.05	11.74
500	0.28	1.03	2.06	3.09	5.15	8.59
538	0.14	0.59	1.18	1.77	2.95	4.92
^a 当长期暴露在 425 ℃ 以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 425 ℃ 以上使用。 ^b 不得用于 455 ℃ 以上。						

表 C.6 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.5 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
C-½Mo	ASTM A182 Gr.F1 ^a		—		ASTM A204 Gr.A ^a	
	—		—		ASTM A204 Gr.B ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.84	4.80	9.60	14.41	24.01	40.01
50	1.84	4.80	9.60	14.41	24.01	40.01
100	1.77	4.79	9.59	14.38	23.97	39.95
150	1.58	4.73	9.47	14.20	23.67	39.45
200	1.38	4.58	9.16	13.74	22.90	38.17
250	1.21	4.45	8.90	13.35	22.25	37.09
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.41	4.81	7.22	12.03	20.05
538	0.14	1.13	2.27	3.40	5.67	9.46
* 当长期暴露在 465 ℃ 以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 465 ℃ 以上使用。						

表 C.7 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.7 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
½Cr-½Mo	ASTM A182 Gr.F2 ^a		—		—	
Ni-½Cr-½Mo	—		ASTM A217 Gr.WC4 ^{a, b, c}		—	
¾Ni-¾Cr-1Mo	—		ASTM A217 Gr.WC5 ^{b, c}		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.98	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.67	5.34	8.01	13.34	22.24
538	0.14	1.39	2.79	4.18	6.97	11.62
550	—	1.26	2.52	3.78	6.30	10.50
575	—	0.72	1.44	2.15	3.59	5.98
<div><div>^a 不得用于 538 ℃ 以上。</div><div>^b 仅允许用正火加回火材料。</div><div>^c 禁止添加任何在 ASTM A217 表 1 中未列入的其他元素,但作为脱氧而添加的 Ca 和 Mg 除外。</div></div>						

表 C.8 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.9 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
1¼Cr-½Mo	—		ASTM A217 WC6 ^{a,b,c}		—	
1¼Cr-½Mo-Si	ASTM A182 Gr.F11 CL.2 ^{a,d}		—		ASTM A387 Gr.11 CL.2 ^d	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.98	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.44	25.74	42.90
150	1.58	4.97	9.95	14.92	24.87	41.45
200	1.38	4.80	9.59	14.39	23.98	39.96
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.57	5.15	7.72	12.86	21.44
538	0.14	1.49	2.98	4.47	7.45	12.41
550	—	1.27	2.54	3.81	6.35	10.59
575	—	0.88	1.76	2.64	4.40	7.34
600	—	0.61	1.22	1.83	3.05	5.09
625	—	0.43	0.85	1.28	2.13	3.55
650	—	0.28	0.57	0.85	1.42	2.36
<p>^a 仅允许用正火加回火材料。</p> <p>^b 不得用于 590 ℃ 以上。</p> <p>^c 禁止添加任何在 ASTM A217 表 1 中未列入的其他元素,但作为脱氧而添加的 Ca 和 Mg 除外。</p> <p>^d 允许但不推荐长期在 590 ℃ 以上使用。</p>						

表 C.9 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.10 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
2¼Cr-1Mo	ASTM A182 Gr.F22 Cl.3 ^a		ASTM A217 WC9 ^{b,c,d}		ASTM A387 Gr.22 Cl.2 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.98	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	1.84	3.69	5.53	9.22	15.37
550	—	1.56	3.13	4.69	7.82	13.03
575	—	1.05	2.11	3.16	5.26	8.77
600	—	0.69	1.38	2.07	3.44	5.74
625	—	0.45	0.89	1.34	2.23	3.72
650	—	0.28	0.57	0.85	1.42	2.36
<div><div>^a 允许但不推荐长期在 590 ℃ 以上使用。</div><div>^b 仅允许用正火加回火材料。</div><div>^c 不得用于 590 ℃ 以上。</div><div>^d 禁止添加任何在 ASTM A217 表 1 中未列入的其他元素,但作为脱氧而添加的 Ca 和 Mg 除外。</div></div>						

表 C.10 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.11 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
C-½ Mo	—		—		ASTM A204 Gr.C ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.36	4.71	7.07	11.78	19.63
538	0.14	1.13	2.27	3.40	5.67	9.46
550	—	1.13	2.27	3.40	5.67	9.46
575	—	1.01	2.01	3.02	5.03	8.38
600	—	0.71	1.42	2.13	3.56	5.93
625	—	0.53	1.06	1.59	2.65	4.42
650	—	0.31	0.61	0.92	1.54	2.56
* 当长期暴露在 465 ℃ 以上温度时,钢中的碳化相可能转变为石墨。允许但不推荐长期在 465 ℃ 以上使用。						

表 C.11 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.13 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
5Cr-½ Mo	ASTM A182 Gr.F5a		ASTM A217 Gr.C5 ^{a,b}		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	2.79	5.57	8.36	13.93	23.21
500	0.28	2.14	4.28	6.41	10.69	17.82
538	0.14	1.37	2.74	4.11	6.86	11.43
550	—	1.20	2.41	3.61	6.02	10.04
575	—	0.89	1.78	2.67	4.44	7.40
600	—	0.62	1.25	1.87	3.12	5.19
625	—	0.40	0.80	1.20	2.00	3.33
650	—	0.24	0.47	0.71	1.18	1.97
^a 仅允许用正火加回火材料。 ^b 禁止添加任何在 ASTM A217 表 1 中未列入的其他元素,但作为脱氧而添加的 Ca 和 Mg 除外。						

表 C.12 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.14 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
9Cr-1Mo	ASTM A182 Gr.F9		ASTM A217 Gr.C12 ^{a、b}		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	1.75	3.50	5.25	8.75	14.58
550	—	1.50	3.00	4.50	7.50	12.50
575	—	1.05	2.09	3.14	5.23	8.71
600	—	0.72	1.44	2.15	3.59	5.98
625	—	0.50	0.99	1.49	2.48	4.14
650	—	0.35	0.71	1.06	1.77	2.95
a 仅允许用正火加回火材料。						
b 禁止添加任何在 ASTM A217 表 1 中未列入的其他元素,但作为脱氧而添加的 Ca 和 Mg 除外。						

表 C.13 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.15 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
9Cr-1Mo-V	ASTM A182 Gr.F91		ASTM A217 C12A ^a		ASTM A387 Gr.91 Cl.2	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	1.95	3.90	5.85	9.75	16.25
625	—	1.46	2.92	4.38	7.30	12.17
650	—	0.99	1.99	2.98	4.96	8.27
* 禁止添加任何在 ASTM A217 表 1 中未列入的其他元素,但作为脱氧而添加的 Ca 和 Mg 除外。						

表 C.14 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.17 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
1Cr-½ Mo	ASTM A182 Gr.F12 Cl.2 ^{a,b}		—		—	
5Cr-½ Mo	A 182 Gr.F5		—		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.98	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.15	10.30	15.45	25.75	42.92
100	1.77	5.04	10.09	15.13	25.22	42.04
150	1.58	4.82	9.64	14.45	24.09	40.15
200	1.38	4.63	9.25	13.88	23.13	38.56
250	1.21	4.48	8.96	13.45	22.41	37.35
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	2.79	5.57	8.36	13.93	23.21
500	0.28	2.14	4.28	6.41	10.69	17.82
538	0.14	1.37	2.74	4.11	6.86	11.43
550	—	1.20	2.41	3.61	6.02	10.04
575	—	0.88	1.76	2.64	4.40	7.34
600	—	0.61	1.21	1.82	3.03	5.04
625	—	0.40	0.80	1.20	2.00	3.33
650	—	0.24	0.47	0.71	1.18	1.97
a 仅允许用正火加回火材料。						
b 允许但不推荐长期在 590 ℃ 以上使用。						

表 C.15 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 1.18 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
9Cr-2W-V	ASTM A182 Gr.F92 ^a		—		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	0.14	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	0.14	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	0.14	2.16	4.29	6.42	10.70	17.85
625	0.14	1.83	3.66	5.49	9.12	15.20
650	0.14	1.32	2.65	3.97	6.62	11.03
* 用于 620 ℃ 以上时管子的最大外径为 88.9 mm。						

表 C.16 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.1 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
18Cr-8Ni	ASTM A182 Gr.F304 ^a		ASTM A351 CF3 ^b		ASTM A240 Gr.304 ^a	
	ASTM A182 Gr.F304H		ASTM A351 CF8 ^a		ASTM A240 Gr.304H	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.83	4.78	9.56	14.35	23.91	39.85
100	1.57	4.09	8.17	12.26	20.43	34.04
150	1.42	3.70	7.40	11.10	18.50	30.84
200	1.32	3.45	6.90	10.34	17.24	28.73
250	1.21	3.25	6.50	9.75	16.24	27.07
300	1.02	3.09	6.18	9.27	15.46	25.76
325	0.93	3.02	6.04	9.07	15.11	25.19
350	0.84	2.96	5.93	8.89	14.81	24.69
375	0.74	2.90	5.81	8.71	14.52	24.19
400	0.65	2.84	5.69	8.53	14.22	23.70
425	0.55	2.80	5.60	8.40	14.00	23.33
450	0.46	2.74	5.48	8.22	13.70	22.84
475	0.37	2.69	5.39	8.08	13.47	22.45
500	0.28	2.65	5.30	7.95	13.24	22.07
538	0.14	2.44	4.89	7.33	12.21	20.36
550	—	2.36	4.71	7.07	11.78	19.63
575	—	2.08	4.17	6.25	10.42	17.37
600	—	1.69	3.38	5.06	8.44	14.07
625	—	1.38	2.76	4.14	6.89	11.49
650	—	1.13	2.25	3.38	5.63	9.38
675	—	0.93	1.87	2.80	4.67	7.79
700	—	0.80	1.61	2.41	4.01	6.69
725	—	0.68	1.35	2.03	3.38	5.63
750	—	0.58	1.16	1.73	2.89	4.81
775	—	0.46	0.90	1.37	2.28	3.80
800	—	0.35	0.70	1.05	1.74	2.92
816	—	0.28	0.59	0.86	1.41	2.38
<div><div>^a 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538℃以上。</div><div>^b 不得用于 425℃以上。</div></div>						

表 C.17 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.2 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
16Cr-12Ni-2Mo	ASTM A182 Gr.F316 ^a		CF3M ^b		ASTM A240 Gr.316 ^a	
	ASTM A182 Gr.F316H		ASTM A351 CF8M ^b		ASTM A240 Gr.316H	
18Cr-13Ni-3Mo	ASTM A182 Gr.F317 ^a		—		ASTM A240 Gr.317 ^a	
19Cr-10Ni-3Mo	—		ASTM A351 Gr.CG8M ^c		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.84	4.81	9.62	14.43	24.06	40.09
100	1.62	4.22	8.44	12.66	21.10	35.16
150	1.48	3.85	7.70	11.55	19.25	32.08
200	1.37	3.57	7.13	10.70	17.83	29.72
250	1.21	3.34	6.68	10.01	16.69	27.81
300	1.02	3.16	6.32	9.49	15.81	26.35
325	0.93	3.09	6.18	9.27	15.44	25.74
350	0.84	3.03	6.07	9.10	15.16	25.27
375	0.74	2.99	5.98	8.96	14.94	24.90
400	0.65	2.94	5.89	8.83	14.72	24.53
425	0.55	2.91	5.83	8.74	14.57	24.29
450	0.46	2.88	5.77	8.65	14.42	24.04
475	0.37	2.87	5.73	8.60	14.34	23.89
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	1.99	3.98	5.97	9.95	16.59
625	—	1.58	3.16	4.74	7.91	13.18
650	—	1.27	2.53	3.80	6.33	10.55
675	—	1.03	2.06	3.10	5.16	8.60
700	—	0.84	1.68	2.51	4.19	6.98
725	—	0.70	1.40	2.10	3.49	5.82
750	—	0.59	1.17	1.76	2.93	4.89
775	—	0.46	0.90	1.37	2.28	3.80
800	—	0.35	0.70	1.05	1.74	2.92
816	—	0.28	0.59	0.86	1.41	2.38
<div><div>^a 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538℃以上。</div><div>^b 不得用于 455℃以上。</div><div>^c 不得用于 538℃以上。</div></div>						

表 C.18 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.3 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
16Cr-12Ni-2Mo	ASTM A182 Gr.F316L		—		ASTM A240 Gr.316L	
18Cr-13Ni-3Mo	ASTM A182 Gr.F317L		—		—	
18Cr-8Ni	ASTM A182 Gr.F304L ^a		—		ASTM A240 Gr.304L ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.59	4.14	8.27	12.41	20.68	34.47
50	1.53	4.00	8.00	12.01	20.01	33.35
100	1.33	3.48	6.96	10.44	17.39	28.99
150	1.20	3.14	6.28	9.42	15.70	26.16
200	1.12	2.92	5.83	8.75	14.58	24.30
250	1.05	2.75	5.49	8.24	13.73	22.89
300	1.00	2.61	5.21	7.82	13.03	21.72
325	0.93	2.55	5.10	7.64	12.74	21.23
350	0.84	2.51	5.01	7.52	12.54	20.89
375	0.74	2.48	4.95	7.43	12.38	20.63
400	0.65	2.43	4.86	7.29	12.15	20.25
425	0.55	2.39	4.77	7.16	11.93	19.88
450	0.46	2.34	4.68	7.02	11.71	19.51
a 不得用于 425 ℃ 以上。						

表 C.19 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.4 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
18Cr-10Ni-Ti	ASTM A182 Gr.F321 ^a		—		ASTM A240 Gr.321 ^a	
	ASTM A182 Gr.F321H ^b		—		ASTM A240 Gr.321H ^b	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.86	4.86	9.71	14.57	24.28	40.46
100	1.70	4.42	8.85	13.27	22.12	36.87
150	1.57	4.10	8.20	12.29	20.49	34.15
200	1.38	3.83	7.66	11.49	19.15	31.91
250	1.21	3.60	7.20	10.81	18.01	30.02
300	1.02	3.41	6.83	10.24	17.07	28.46
325	0.93	3.33	6.66	9.99	16.65	27.76
350	0.84	3.26	6.52	9.78	16.30	27.17
375	0.74	3.20	6.41	9.61	16.02	26.69
400	0.65	3.16	6.32	9.48	15.79	26.32
425	0.55	3.11	6.23	9.34	15.57	25.95
450	0.46	3.08	6.17	9.25	15.42	25.69
475	0.37	3.05	6.11	9.16	15.27	25.44
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	2.03	4.05	6.08	10.13	16.89
625	—	1.58	3.16	4.74	7.91	13.18
650	—	1.26	2.53	3.79	6.32	10.54
675	—	0.99	1.98	2.96	4.94	8.23
700	—	0.79	1.58	2.37	3.95	6.59
725	—	0.63	1.27	1.90	3.17	5.28
750	—	0.50	1.00	1.50	2.50	4.17
775	—	0.40	0.80	1.19	1.99	3.32
800	—	0.31	0.63	0.94	1.56	2.61
816	—	0.26	0.52	0.78	1.30	2.17
<div><div>^a 只有当材料做了最低加热温度为 1 095 ℃ 的热处理时,才可用于 538 ℃ 以上。</div><div>^b 不得用于 538 ℃ 以上。</div></div>						

表 C.20 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.5 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
18Cr-10Ni-Cb	ASTM A182 Gr.F347 ^a		—		ASTM A240 Gr.347 ^a	
	ASTM A182 Gr.F347H ^b		—		ASTM A240 Gr.347H ^b	
	ASTM A182 Gr.F348 ^a		—		ASTM A240 Gr.348 ^a	
	ASTM A182 Gr.F348H ^b		—		ASTM A240 Gr.348H ^b	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.87	4.88	9.75	14.63	24.38	40.64
100	1.74	4.53	9.06	13.59	22.65	37.74
150	1.58	4.25	8.49	12.74	21.24	35.39
200	1.38	3.99	7.99	11.98	19.97	33.28
250	1.21	3.78	7.56	11.34	18.91	31.51
300	1.02	3.61	7.22	10.83	18.04	30.07
325	0.93	3.54	7.07	10.61	17.68	29.46
350	0.84	3.48	6.95	10.43	17.38	28.96
375	0.74	3.42	6.84	10.26	17.10	28.51
400	0.65	3.39	6.78	10.17	16.95	28.26
425	0.55	3.36	6.72	10.08	16.81	28.01
450	0.46	3.35	6.69	10.04	16.73	27.88
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	2.16	4.29	6.42	10.70	17.85
625	—	1.83	3.66	5.49	9.12	15.20
650	—	1.41	2.81	4.25	7.07	11.77
675	—	1.24	2.52	3.76	6.27	10.45
700	—	1.01	2.00	2.98	4.97	8.30
725	—	0.79	1.54	2.32	3.86	6.44
750	—	0.59	1.17	1.76	2.96	4.91
775	—	0.46	0.90	1.37	2.28	3.80
800	—	0.35	0.70	1.05	1.74	2.92
816	—	0.28	0.59	0.86	1.41	2.38
^a 不得用于 538 ℃ 以上。						
^b 只有当材料做了最低加热温度为 1 095 ℃ 的热处理时,才可用于 538 ℃ 以上。						

表 C.21 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.6 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
23Cr-12Ni	—		—		ASTM A240 Gr.309H	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.85	4.83	9.66	14.49	24.15	40.25
100	1.65	4.31	8.62	12.93	21.55	35.92
150	1.53	4.00	8.00	12.00	20.00	33.33
200	1.38	3.78	7.55	11.33	18.88	31.47
250	1.21	3.61	7.21	10.82	18.04	30.06
300	1.02	3.48	6.96	10.44	17.39	28.99
325	0.93	3.42	6.85	10.27	17.12	28.54
350	0.84	3.38	6.76	10.14	16.90	28.17
375	0.74	3.34	6.68	10.01	16.69	27.82
400	0.65	3.31	6.61	9.92	16.54	27.56
425	0.55	3.26	6.53	9.79	16.31	27.19
450	0.46	3.22	6.44	9.65	16.09	26.82
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.22	4.44	6.65	11.09	18.48
600	—	1.68	3.35	5.03	8.39	13.98
625	—	1.25	2.50	3.75	6.25	10.42
650	—	0.94	1.87	2.81	4.68	7.80
675	—	0.72	1.45	2.17	3.62	6.03
700	—	0.55	1.10	1.65	2.75	4.59
725	—	0.43	0.87	1.30	2.16	3.60
750	—	0.34	0.68	1.02	1.71	2.84
775	—	0.27	0.54	0.81	1.35	2.24
800	—	0.21	0.42	0.63	1.05	1.75
816	—	0.18	0.35	0.53	0.89	1.48

表 C.22 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.7 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
25Cr-20Ni	ASTM A182 Gr.F310 ^{a,b}		—		ASTM A240 Gr.310H	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.85	4.84	9.67	14.51	24.18	40.31
100	1.66	4.34	8.68	13.02	21.70	36.16
150	1.53	4.00	8.00	12.00	20.00	33.33
200	1.38	3.76	7.52	11.28	18.80	31.34
250	1.21	3.58	7.15	10.73	17.88	29.81
300	1.02	3.45	6.89	10.34	17.23	28.72
325	0.93	3.39	6.77	10.16	16.93	28.22
350	0.84	3.33	6.66	9.99	16.65	27.76
375	0.74	3.29	6.57	9.86	16.43	27.38
400	0.65	3.24	6.48	9.73	16.21	27.02
425	0.55	3.21	6.42	9.64	16.06	26.77
450	0.46	3.17	6.34	9.51	15.84	26.40
475	0.37	3.12	6.25	9.37	15.62	26.03
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.22	4.44	6.65	11.09	18.48
600	—	1.68	3.35	5.03	8.39	13.98
625	—	1.25	2.50	3.75	6.25	10.42
650	—	0.94	1.87	2.81	4.68	7.80
675	—	0.72	1.45	2.17	3.62	6.03
700	—	0.55	1.10	1.65	2.75	4.59
725	—	0.43	0.87	1.30	2.16	3.60
750	—	0.34	0.68	1.02	1.71	2.84
775	—	0.27	0.53	0.80	1.33	2.21
800	—	0.21	0.41	0.62	1.03	1.72
816	—	0.18	0.35	0.53	0.89	1.48
* 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538℃以上。						
b 只有确保晶粒度不细于 ASTM 6 级,该材料才宜用于 565℃及以上温度。						

表 C.23 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.8 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
20Cr-18Ni-6Mo	ASTM A182 Gr.F44		ASTM A351 Gr.CK3MCuN		ASTM A240 Gr.S31254	
22Cr-5Ni-3Mo-N	ASTM A182 Gr.F51 ^a		—		ASTM A240 Gr.S31803 ^a	
25Cr-7Ni-4Mo-N	ASTM A182 Gr.F53 ^a		—		ASTM A240 Gr.S32750 ^a	
24Cr-10Ni-4Mo-V	—		ASTM A351 Gr.CE8MN ^a		—	
25Cr-5Ni-2Mo-3Cu	—		ASTM A351 Gr.CD4MCu ^a		—	
25Cr-7Ni-3.5Mo-W-Cb	—		ASTM A351 Gr.CD3MWCuN ^a		—	
25Cr-7.5Ni-3.5Mo-N-Cu-W	ASTM A182 Gr.F55 ^a		—		ASTM A240 Gr.S32760 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～ 38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.07	10.13	15.20	25.33	42.22
150	1.58	4.59	9.19	13.78	22.96	38.27
200	1.38	4.27	8.53	12.80	21.33	35.54
250	1.21	4.05	8.09	12.14	20.23	33.72
300	1.02	3.89	7.77	11.66	19.43	32.38
325	0.93	3.82	7.63	11.45	19.08	31.80
350	0.84	3.76	7.53	11.29	18.82	31.37
375	0.74	3.74	7.47	11.21	18.68	31.13
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
* 该材料在中高温使用后可能变脆。不得用于 315 ℃ 以上。						

表 C.24 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.9 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
23Cr-12Ni	—		—		ASTM A240 Gr.309S ^{a,b,c}	
25Cr-20Ni	—		—		ASTM A240 Gr.310S ^{a,b,c}	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.85	4.83	9.66	14.49	24.15	40.25
100	1.65	4.31	8.62	12.93	21.55	35.92
150	1.53	4.00	8.00	12.00	20.00	33.33
200	1.38	3.76	7.52	11.28	18.80	31.34
250	1.21	3.58	7.15	10.73	17.88	29.81
300	1.02	3.45	6.89	10.34	17.23	28.72
325	0.93	3.39	6.77	10.16	16.93	28.22
350	0.84	3.33	6.66	9.99	16.65	27.76
375	0.74	3.29	6.57	9.86	16.43	27.38
400	0.65	3.24	6.48	9.73	16.21	27.02
425	0.55	3.21	6.42	9.64	16.06	26.77
450	0.46	3.17	6.34	9.51	15.84	26.40
475	0.37	3.12	6.25	9.37	15.62	26.03
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.34	4.68	7.02	11.70	19.50
550	—	2.05	4.10	6.15	10.25	17.08
575	—	1.51	3.02	4.53	7.55	12.58
600	—	1.10	2.21	3.31	5.51	9.19
625	—	0.81	1.63	2.44	4.07	6.79
650	—	0.58	1.16	1.74	2.91	4.85
675	—	0.37	0.74	1.11	1.84	3.07
700	—	0.22	0.43	0.65	1.08	1.80
725	—	0.14	0.27	0.41	0.68	1.14
750	—	0.10	0.21	0.31	0.52	0.86
775	—	0.08	0.16	0.25	0.41	0.68
800	—	0.06	0.12	0.18	0.30	0.50
816	—	0.05	0.09	0.14	0.24	0.39
* 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538℃以上。						
^b 只有当材料做了加热温度至少为 1 035℃且做水淬或用其他方法快速冷却的热处理,才可用于 538℃以上。						
* 只有确保晶粒度不细于 ASTM 6 级,该材料才宜用于 565℃及以上温度。						

表 C.25 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.10 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
25Cr-12Ni	—		ASTM A351 Gr.CH8 ^a		—	
25Cr-12Ni	—		ASTM A351 Gr.CH20 ^a		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.78	4.63	9.27	13.90	23.17	38.61
50	1.70	4.45	8.90	13.34	22.24	37.06
100	1.44	3.75	7.51	11.26	18.77	31.28
150	1.34	3.49	6.98	10.47	17.44	29.07
200	1.29	3.35	6.71	10.06	16.77	27.95
250	1.21	3.26	6.52	9.78	16.31	27.18
300	1.02	3.17	6.34	9.52	15.86	26.43
325	0.93	3.12	6.24	9.36	15.61	26.01
350	0.84	3.06	6.12	9.17	15.29	25.48
375	0.74	2.98	5.97	8.95	14.92	24.86
400	0.65	2.91	5.82	8.73	14.55	24.24
425	0.55	2.83	5.67	8.50	14.17	23.62
450	0.46	2.76	5.52	8.28	13.80	23.00
475	0.37	2.67	5.35	8.02	13.37	22.28
500	0.28	2.58	5.17	7.75	12.92	21.53
538	0.14	2.33	4.66	7.00	11.66	19.44
550	—	2.19	4.38	6.57	10.95	18.25
575	—	1.85	3.70	5.55	9.24	15.40
600	—	1.45	2.90	4.35	7.26	12.10
625	—	1.14	2.28	3.43	5.71	9.52
650	—	0.89	1.78	2.67	4.45	7.41
675	—	0.70	1.40	2.09	3.49	5.82
700	—	0.57	1.13	1.70	2.83	4.72
725	—	0.46	0.91	1.37	2.28	3.80
750	—	0.35	0.70	1.05	1.75	2.92
775	—	0.26	0.51	0.77	1.28	2.14
800	—	0.20	0.40	0.61	1.01	1.69
816	—	0.19	0.38	0.57	0.95	1.58
* 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538℃以上。						

表 C.26 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.11 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
18Cr-10Ni-Cb	—		ASTM A351 CF8C ^a		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.87	4.88	9.75	14.63	24.38	40.64
100	1.74	4.53	9.06	13.59	22.65	37.74
150	1.58	4.25	8.49	12.74	21.24	35.39
200	1.38	3.99	7.99	11.98	19.97	33.28
250	1.21	3.78	7.56	11.34	18.91	31.51
300	1.02	3.61	7.22	10.83	18.04	30.07
325	0.93	3.54	7.07	10.61	17.68	29.46
350	0.84	3.48	6.95	10.43	17.38	28.96
375	0.74	3.42	6.84	10.26	17.10	28.51
400	0.65	3.39	6.78	10.17	16.95	28.26
425	0.55	3.36	6.72	10.08	16.81	28.01
450	0.46	3.35	6.69	10.04	16.73	27.88
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	1.98	3.96	5.94	9.90	16.51
625	—	1.39	2.77	4.16	6.93	11.55
650	—	1.03	2.06	3.09	5.15	8.58
675	—	0.80	1.59	2.39	3.98	6.63
700	—	0.56	1.12	1.68	2.81	4.68
725	—	0.40	0.80	1.19	1.99	3.31
750	—	0.31	0.62	0.93	1.55	2.58
775	—	0.25	0.49	0.74	1.23	2.04
800	—	0.20	0.40	0.61	1.01	1.69
816	—	0.19	0.38	0.57	0.95	1.58
* 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538℃以上。						

表 C.27 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 2.12 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
25Cr-20Ni	—		ASTM A351 Gr.CK20 ^a		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.78	4.63	9.27	13.90	23.17	38.61
50	1.70	4.45	8.90	13.34	22.24	37.06
100	1.44	3.75	7.51	11.26	18.77	31.28
150	1.34	3.49	6.98	10.47	17.44	29.07
200	1.29	3.35	6.71	10.06	16.77	27.95
250	1.21	3.26	6.52	9.78	16.31	27.18
300	1.02	3.17	6.34	9.52	15.86	26.43
325	0.93	3.12	6.24	9.36	15.61	26.01
350	0.84	3.06	6.12	9.17	15.29	25.48
375	0.74	2.98	5.97	8.95	14.92	24.86
400	0.65	2.91	5.82	8.73	14.55	24.24
425	0.55	2.83	5.67	8.50	14.17	23.62
450	0.46	2.76	5.52	8.28	13.80	23.00
475	0.37	2.67	5.35	8.02	13.37	22.28
500	0.28	2.58	5.17	7.75	12.92	21.53
538	0.14	2.33	4.66	7.00	11.66	19.44
550	—	2.29	4.59	6.88	11.47	19.12
575	—	2.17	4.33	6.50	10.83	18.04
600	—	1.94	3.88	5.82	9.71	16.18
625	—	1.68	3.37	5.05	8.41	14.02
650	—	1.41	2.81	4.22	7.04	11.73
675	—	1.15	2.30	3.46	5.76	9.60
700	—	0.88	1.75	2.63	4.38	7.30
725	—	0.63	1.27	1.90	3.17	5.29
750	—	0.45	0.89	1.34	2.23	3.72
775	—	0.31	0.63	0.94	1.57	2.62
800	—	0.23	0.46	0.69	1.14	1.91
816	—	0.19	0.38	0.57	0.95	1.58
* 只有当碳含量≥0.04%时,才可用于 538℃以上。						

表 C.28 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.1 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
35Ni-35Fe-20Cr-Cb	ASTM B462 Gr.N08020 ^a		—		ASTM B463 Gr.N08020 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.09	10.17	15.26	25.44	42.39
150	1.58	4.89	9.79	14.68	24.47	40.78
200	1.38	4.72	9.43	14.15	23.58	39.29
250	1.21	4.55	9.10	13.65	22.75	37.92
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
* 只用退火材料。						

表 C.29 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.2 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
99.0Ni	ASTM B564 Gr.N02200 ^a		—		ASTM B162 Gr.N02200 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.27	3.31	6.62	9.93	16.55	27.58
50	1.27	3.31	6.62	9.93	16.55	27.58
100	1.27	3.31	6.62	9.93	16.55	27.58
150	1.27	3.31	6.62	9.93	16.55	27.58
200	1.27	3.31	6.62	9.93	16.55	27.58
250	1.21	3.16	6.32	9.48	15.80	26.34
300	10.2	2.92	5.85	8.77	14.62	24.37
325	0.72	1.88	3.76	5.64	9.39	15.65
* 只用退火材料。						

表 C.30 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.3 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
99.0Ni-Low C	—		—		ASTM B162 Gr.N02201*	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	0.63	1.65	3.31	4.96	8.27	13.79
50	0.63	1.64	3.28	4.92	8.20	13.67
100	0.61	1.58	3.17	4.75	7.92	13.20
150	0.60	1.56	3.11	4.67	7.78	12.96
200	0.60	1.56	3.11	4.67	7.78	12.96
250	0.60	1.56	3.11	4.67	7.78	12.96
300	0.60	1.56	3.11	4.67	7.78	12.96
325	0.59	1.55	3.10	4.65	7.75	12.92
350	0.59	1.54	3.08	4.62	7.69	12.82
375	0.59	1.54	3.07	4.61	7.68	12.80
400	0.58	1.52	3.04	4.56	7.61	12.68
425	0.55	1.49	2.98	4.47	7.46	12.43
450	0.46	1.46	2.92	4.38	7.31	12.18
475	0.37	1.43	2.86	4.30	7.16	11.93
500	0.28	1.38	2.76	4.14	6.90	11.51
538	0.14	1.31	2.61	3.92	6.54	10.89
550	—	0.98	1.96	2.95	4.91	8.18
575	—	0.54	1.07	1.61	2.68	4.46
600	—	0.44	0.89	1.33	2.22	3.70
625	—	0.34	0.69	1.03	1.72	2.87
650	—	0.28	0.57	0.85	1.42	2.36
* 只用退火材料。						

表 C.31 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.4 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
67Ni-30Cu	ASTM B564 Gr.N04400 ^a		—		ASTM B127 Gr.N04400 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.59	4.14	8.27	12.41	20.68	34.47
50	1.54	4.02	8.05	12.07	20.12	33.53
100	1.38	3.59	7.19	10.78	17.97	29.95
150	1.29	3.37	6.75	10.12	16.87	28.11
200	1.25	3.27	6.54	9.81	16.35	27.24
250	1.21	3.26	6.52	9.78	16.30	27.17
300	1.02	3.26	6.52	9.78	16.30	27.17
325	0.93	3.26	6.52	9.78	16.30	27.17
350	0.84	3.26	6.51	9.77	16.28	27.13
375	0.74	3.24	6.48	9.72	16.19	26.99
400	0.65	3.21	6.42	9.62	16.04	26.74
425	0.55	3.16	6.33	9.49	15.82	26.36
450	0.46	2.69	5.38	8.07	13.45	22.42
475	0.37	2.08	4.15	6.23	10.38	17.30
* 只用退火材料。						

表 C.32 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.5 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
72Ni-15Cr-8Fe	ASTM B564 Gr.N06600 ^a		—		ASTM B168 Gr.N06600 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.17	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	1.65	3.31	4.96	8.27	13.79
550	—	1.39	2.79	4.18	6.97	11.62
575	—	0.94	1.89	2.83	4.72	7.86
600	—	0.66	1.33	1.99	3.32	5.53
625	—	0.51	1.03	1.54	2.57	4.28
650	—	0.47	0.95	1.42	2.36	3.94
* 只用退火材料。						

表 C.33 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.6 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
33Ni-42Fe-21Cr	ASTM B564 Gr.N08800 ^a		—		ASTM B409 Gr.N08800 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.87	4.88	9.76	14.64	24.40	40.67
100	1.75	4.56	9.12	13.69	22.81	38.01
150	1.58	4.40	8.80	13.20	21.99	36.66
200	1.38	4.28	8.56	12.84	21.40	35.67
250	1.21	4.17	8.35	12.52	20.87	34.79
300	1.02	4.08	8.16	12.25	20.41	34.02
325	0.93	4.03	8.06	12.09	20.16	33.60
350	0.84	3.98	7.95	11.93	19.88	33.13
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	2.16	4.29	6.42	10.70	17.85
625	—	1.83	3.66	5.49	9.12	15.20
650	—	1.41	2.81	4.25	7.07	11.77
675	—	1.03	2.05	3.08	5.13	8.56
700	—	0.56	1.11	1.67	2.78	4.63
725	—	0.40	0.81	1.21	2.01	3.36
750	—	0.30	0.61	0.91	1.51	2.52
775	—	0.25	0.49	0.74	1.24	2.06
800	—	0.22	0.43	0.65	1.08	1.80
816	—	0.19	0.38	0.57	0.95	1.58
* 只用退火材料。						

表 C.34 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.7 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
65Ni-28Mo-2Fe	ASTM B462 Gr.N10665*		—		ASTM B333 Gr.N10665*	
64Ni-29.5Mo-2Cr-2Fe-Mn-W	ASTM B462 Gr.N10675*		—		ASTM B333 Gr.N10675*	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
* 只用固溶退火材料。						

表 C.35 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.8 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
54Ni-16Mo-15Cr	ASTM B462 Gr.N10276 ^{a,b}		—		ASTM B575 Gr.N10276 ^{a,b}	
60Ni-22Cr-9Mo-3.5Cb	ASTM B564 Gr.N06625 ^{c,d,e}		—		ASTM B443 Gr.N06625 ^{c,d,e}	
62Ni-28Mo-5Fe	—		—		ASTM B333Gr.N10001 ^{a,f}	
70Ni-16Mo-7Cr-5Fe	—		—		ASTM B434 Gr.N10003 ^c	
61Ni-16Mo-16Cr	—		—		ASTM B575 Gr.N06455 ^{a,f}	
42Ni-21.5Cr-3Mo-2.3Cu	ASTM B564 Gr.N08825 ^{c,g}		—		ASTM B424 Gr.N08825 ^{c,g}	
55Ni-21Cr-13.5Mo	ASTM B462 Gr.N06022 ^{a,b,h}		—		ASTM B575 Gr.N06022 ^{a,b,h}	
55Ni-23Cr-16Mo-1.6Cu	ASTM B462 Gr.N06200 ^{a,f}		—		ASTM B575 Gr.N06200 ^{a,f}	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.34	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.83	9.67	14.50	24.17	40.28
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	2.16	4.29	6.42	10.70	17.85
625	—	1.83	3.66	5.49	9.12	15.20
650	—	1.41	2.81	4.22	7.04	11.73
675	—	1.15	2.30	3.46	5.76	9.60
700	—	0.88	1.75	2.63	4.38	7.30
<div><div><div><div>° 只用固溶退火材料。</div><div><div><div><div>^b 不得用于 675 ℃ 以上。</div><div><div><div><div>^c 只用退火材料。</div><div><div><div><div>^d 不得用于 645 ℃ 以上。退火状态的 N06625 暴露在 538 ℃ ~760 ℃ 温度范围后,其室温下的冲击强度将显著降低。</div><div><div><div><div>^e 等级 1。</div><div><div><div><div>^f 不得用于 425 ℃ 以上。</div><div><div><div><div>^g 不得用于 538 ℃ 以上。</div><div><div><div><div>^h 固溶退火状态的合金 N06022 暴露在 538 ℃ ~675 ℃ 温度范围后,其室温下的冲击强度将显著降低。</div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div>						

表 C.36 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.9 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
47Ni-22Cr-9Mo-18Fe	ASTM B572 Gr.N06002 ^{a,b}		—		ASTM B435 Gr.N06002 ^a	
21Ni-30Fe-22Cr-18Co-3Mo-3W	ASTM B572 Gr.R30556 ^{a,b}		—		ASTM B435 Gr.R30556 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	4.76	9.52	14.28	23.79	39.65
200	1.38	4.43	8.86	13.29	22.15	36.92
250	1.21	4.16	8.31	12.47	20.79	34.64
300	1.02	3.95	7.90	11.85	19.74	32.91
325	0.93	3.86	7.72	11.58	19.30	32.17
350	0.84	3.79	7.58	11.37	18.95	31.58
375	0.74	3.73	7.47	11.20	18.66	31.11
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	2.16	4.29	6.42	10.70	17.85
625	—	1.83	3.66	5.49	9.12	15.20
650	—	1.41	2.81	4.25	7.07	11.77
675	—	1.24	2.52	3.76	6.27	10.45
700	—	1.01	2.00	2.98	4.97	8.30
725	—	0.79	1.54	2.32	3.86	6.44
750	—	0.59	1.17	1.76	2.96	4.91
775	—	0.46	0.90	1.37	2.28	3.80
800	—	0.35	0.70	1.05	1.74	2.92
816	—	0.28	0.59	0.86	1.41	2.38
<div><div>^a 只用固溶退火材料。</div><div>^b 化学成分、力学性能、热处理要求和晶粒大小均应符合相应的 ASTM 规范要求,加工程序、公差、测试、证书及标记应符合 ASTM B564 的要求。</div></div>						

表 C.37 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.10 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
25Ni-47Fe-21Cr-5Mo	—		—		ASTM B599 Gr.N08700 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	4.71	9.42	14.13	23.55	39.25
200	1.38	4.43	8.85	13.28	22.13	36.89
250	1.21	4.28	8.56	12.84	21.40	35.66
300	1.02	4.13	8.27	12.40	20.67	34.45
325	0.93	4.04	8.07	12.11	20.18	33.64
350	0.84	3.89	7.78	11.67	19.45	32.42
* 只用退火材料。						

表 C.38 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.11 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
44Fe-25Ni-21Cr-Mo	ASTM A479 Gr.N08904 ^{a, b}		—		ASTM A240 Gr.N08904 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.97	5.13	10.26	15.39	25.65	42.75
50	1.88	4.91	9.83	14.74	24.57	40.96
100	1.57	4.11	8.21	12.32	20.53	34.21
150	1.44	3.75	7.50	11.25	18.75	31.25
200	1.33	3.47	6.93	10.40	17.34	28.89
250	1.21	3.20	6.40	9.59	15.99	26.65
300	1.02	3.00	6.00	9.00	15.01	25.01
325	0.93	2.92	5.85	8.77	14.61	24.36
350	0.84	2.87	5.73	8.60	14.34	23.89
375	0.74	2.82	5.65	8.47	14.12	23.54
* 只用退火材料。						
^b 化学成分、力学性能、热处理要求和晶粒大小均应符合相应的 ASTM 规范要求,加工程序、公差、测试、证书及标记应符合 ASTM B564 的要求。						

表 C.39 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.12 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
26Ni-43Fe-22Cr-5Mo	—		—		ASTM B620 Gr.N08320 ^a	
47Ni-22Cr-20Fe-7Mo	—		—		ASTM B582 Gr.N06985 ^a	
46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	ASTM B462 Gr.N08367 ^a		ASTM A351 Gr.CN3MN ^a		ASTM B688 Gr.N08367 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.78	4.63	9.27	13.90	23.17	38.61
50	1.75	4.56	9.11	13.67	22.78	37.97
100	1.63	4.25	8.51	12.76	21.27	35.45
150	1.54	4.01	8.03	12.04	20.07	33.46
200	1.38	3.73	7.46	11.20	18.66	31.10
250	1.21	3.49	6.98	10.47	17.45	29.08
300	1.02	3.31	6.62	9.93	16.55	27.59
325	0.93	3.23	6.46	9.70	16.16	26.93
350	0.84	3.16	6.32	9.48	15.81	26.34
375	0.74	3.10	6.20	9.30	15.51	25.85
400	0.65	3.04	6.08	9.13	15.21	25.35
425	0.55	2.98	5.97	8.95	14.91	24.85
* 只用固溶退火材料。						

表 C.40 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.13 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
49Ni-25Cr-18Fe-6Mo	—		—		ASTM B582 Gr.N06975 ^a	
Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C	ASTM B564 Gr.N08031 ^b		—		ASTM B625 Gr.N08031 ^b	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	4.82	9.63	14.45	24.08	40.14
150	1.58	4.58	9.16	13.74	22.89	38.16
200	1.38	4.36	8.71	13.07	21.78	36.29
250	1.21	4.15	8.29	12.44	20.73	34.55
300	1.02	3.94	7.87	11.81	19.68	32.81
325	0.93	3.84	7.69	11.53	19.22	32.03
350	0.84	3.77	7.55	11.32	18.87	31.45
375	0.74	3.72	7.43	11.15	18.58	30.97
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
<div><div>^a 只用固溶退火材料。</div><div>^b 只用退火材料。</div></div>						

表 C.41 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.14 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
47Ni-22Cr-19Fe-6Mo	—		—		ASTM B582 Gr.N06007 ^a	
58Ni-33Cr-8Mo	ASTM B462 Gr.N06035 ^{a,b}		—		ASTM B575 Gr.N06035 ^{a,b}	
40Ni-29Cr-15Fe-5Mo	ASTM B462 Gr.N06030 ^{a,b}		—		ASTM B582 Gr.N06030 ^{a,b}	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.86	4.86	9.71	14.57	24.28	40.46
100	1.70	4.43	8.86	13.28	22.14	36.90
150	1.58	4.13	8.26	12.40	20.66	34.43
200	1.38	3.91	7.82	11.73	19.54	32.57
250	1.21	3.74	7.48	11.22	18.70	31.16
300	1.02	3.61	7.22	10.83	18.06	30.09
325	0.93	3.56	7.11	10.67	17.79	29.64
350	0.84	3.52	7.03	10.55	17.58	29.31
375	0.74	3.49	6.97	10.46	17.43	29.06
400	0.65	3.46	6.92	10.37	17.29	28.81
425	0.55	3.44	6.89	10.33	17.21	28.69
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
<div><div>^a 只用固溶退火材料。</div><div>^b 不得用于 425 ℃ 以上。</div></div>						

表 C.42 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.15 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
33Ni-42Fe-21Cr	ASTM B564 Gr.N08810 ^a		—		ASTM B409 Gr.N08810 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29～38	1.59	4.14	8.27	12.41	20.68	34.47
50	1.56	4.06	8.13	12.19	20.32	33.87
100	1.45	3.78	7.56	11.34	18.90	31.50
150	1.37	3.59	7.17	10.76	17.93	29.89
200	1.30	3.39	6.79	10.18	16.96	28.27
250	1.21	3.23	6.45	9.68	16.13	26.89
300	1.02	3.07	6.15	9.22	15.37	25.62
325	0.93	3.01	6.01	9.02	15.03	25.05
350	0.84	2.94	5.88	8.83	14.71	24.52
375	0.74	2.87	5.74	8.62	14.36	23.94
400	0.65	2.83	5.65	8.48	14.13	23.56
425	0.55	2.77	5.53	8.30	13.84	23.06
450	0.46	2.72	5.44	8.17	13.61	22.68
475	0.37	2.68	5.35	8.03	13.39	22.31
500	0.28	2.63	5.26	7.90	13.16	21.94
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	—	2.16	4.29	6.42	10.70	17.85
625	—	1.83	3.66	5.49	9.12	15.20
650	—	1.41	2.81	4.25	7.07	11.77
675	—	1.24	2.52	3.76	6.27	10.45
700	—	1.01	2.00	2.98	4.97	8.30
725	—	0.79	1.54	2.32	3.86	6.44
750	—	0.59	1.17	1.76	2.96	4.91
775	—	0.46	0.90	1.37	2.28	3.80
800	—	0.35	0.70	1.05	1.74	2.92
816	—	0.28	0.59	0.86	1.41	2.38
* 只用固溶退火材料。						

表 C.43 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.16 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
35Ni-19Cr-1¼ Si	—		—		ASTM B536 Gr.N08330 ^a	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
－29～38	1.90	4.96	9.93	14.89	24.82	41.37
50	1.85	4.84	9.67	14.51	24.18	40.31
100	1.67	4.35	8.70	13.05	21.75	36.24
150	1.56	4.08	8.16	12.25	20.41	34.02
200	1.38	3.86	7.72	11.58	19.29	32.16
250	1.21	3.68	7.35	11.03	18.38	30.63
300	1.02	3.52	7.04	10.56	17.61	29.34
325	0.93	3.45	6.90	10.36	17.26	28.77
350	0.84	3.39	6.78	10.17	16.94	28.24
375	0.74	3.32	6.63	9.95	16.58	27.64
400	0.65	3.26	6.51	9.77	16.29	27.14
425	0.55	3.20	6.40	9.59	15.99	26.65
450	0.46	3.14	6.28	9.41	15.69	26.15
475	0.37	3.08	6.16	9.24	15.39	25.65
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	—	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	—	2.19	4.37	6.56	10.94	18.23
600	—	1.74	3.48	5.23	8.71	14.51
625	—	1.38	2.75	4.13	6.88	11.46
650	—	1.10	2.21	3.31	5.51	9.19
675	—	0.91	1.82	2.73	4.56	7.59
700	—	0.76	1.52	2.28	3.80	6.33
725	—	0.61	1.22	1.83	3.05	5.09
750	—	0.48	0.95	1.43	2.38	3.97
775	—	0.39	0.77	1.16	1.94	3.23
800	—	0.31	0.63	0.94	1.56	2.61
816	—	0.26	0.52	0.78	1.30	2.17
* 只用固溶退火材料。						

表 C.44 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.17 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
29Ni-20.5Cr-3.5Cu-2.5Mo	—		ASTM A351 Gr.CN7M ^a		—	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	1.59	4.14	8.27	12.41	20.68	34.47
50	1.54	4.01	8.03	12.04	20.07	33.44
100	1.35	3.53	7.06	10.59	17.65	29.42
150	1.23	3.20	6.41	9.61	16.02	26.70
200	1.13	2.94	5.87	8.81	14.68	24.47
250	1.04	2.72	5.44	8.17	13.61	22.69
300	0.97	2.54	5.08	7.61	12.69	21.15
325	0.93	2.44	4.88	7.33	12.21	20.35
^a 只用固溶退火材料。						

表 C.45 美国 ASME B16.5 钢制管法兰 3.19 组材料的压力-温度额定值

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
57Ni-22Cr-14W-2Mo-La	ASTM B564 Gr,N06230		—		ASTM B435 Gr,N06230	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
—29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
50	1.95	5.17	10.34	15.51	25.86	43.09
100	1.77	5.15	10.30	15.46	25.76	42.94
150	1.58	5.03	10.03	15.06	25.08	41.82
200	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	40.54
250	1.21	4.63	9.27	13.90	23.18	38.62
300	1.02	4.29	8.57	12.86	21.44	35.71
325	0.93	4.14	8.26	12.40	20.66	34.43
350	0.84	4.03	8.04	12.07	20.11	33.53
375	0.74	3.89	7.76	11.65	19.41	32.32
400	0.65	3.65	7.33	10.98	18.31	30.49
425	0.55	3.52	7.00	10.51	17.51	29.16
450	0.46	3.37	6.77	10.14	16.90	28.18

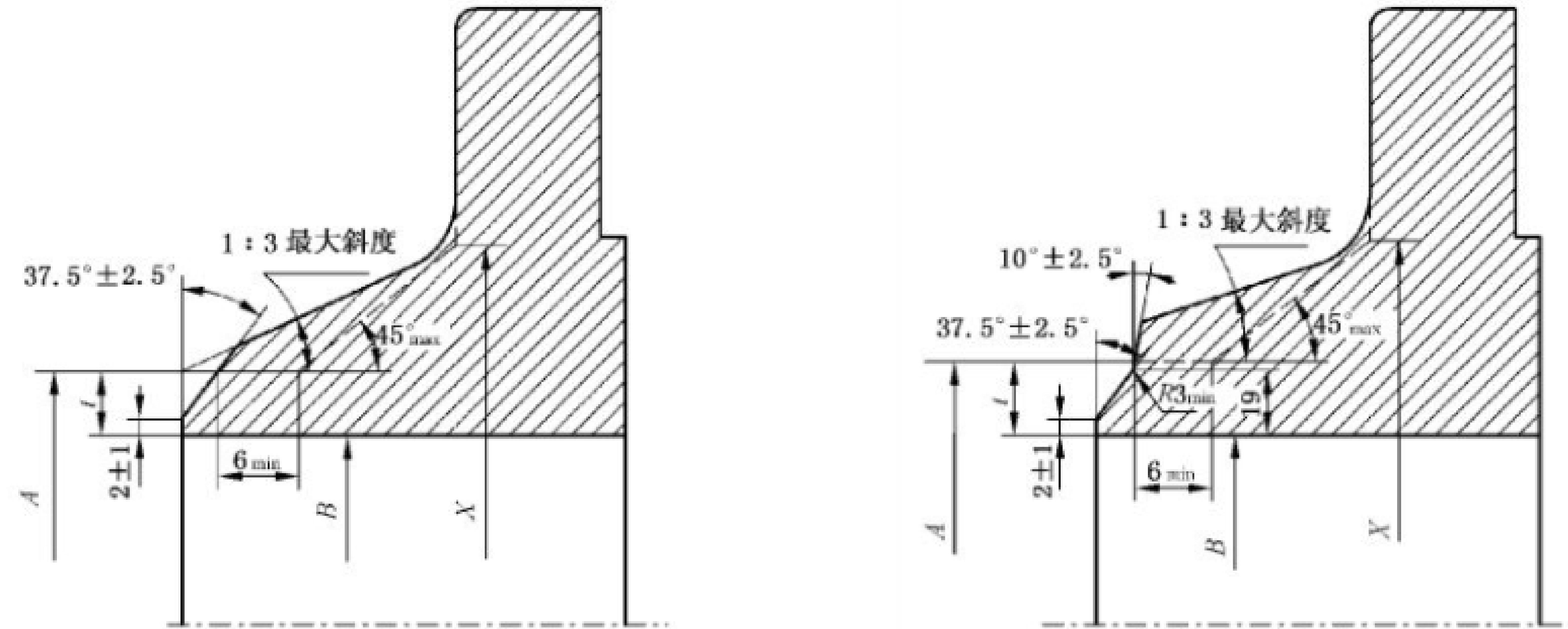
表 C.45（续）

材料类别	锻 件		铸 件		板 材	
57Ni-22Cr-14W-2Mo-La	ASTM B564 Gr.N06230		—		ASTM B435 Gr.N06230	
温度/℃	公称压力 Class					
	150	300	600	900	1 500	2 500
	最大允许工作压力/MPa					
475	0.37	3.17	6.34	9.51	15.82	26.39
500	0.28	2.82	5.65	8.47	14.09	23.50
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	20.89
550	0.14	2.50	4.98	7.48	12.49	20.80
575	0.14	2.40	4.79	7.18	11.97	19.95
600	0.14	2.16	4.29	6.42	10.70	17.85
625	0.14	1.83	3.66	5.49	9.12	15.20
650	0.14	1.41	2.81	4.25	7.07	11.77
675	0.14	1.24	2.52	3.76	6.27	10.45
700	0.14	1.01	2.00	2.98	4.97	8.30
725	0.14	0.79	1.54	2.32	3.86	6.44
750	0.14	0.59	1.15	1.76	2.96	4.91
775	0.14	0.46	0.90	1.37	2.28	3.80
800	0.14	0.35	0.70	1.05	1.74	2.92
816	0.14	0.28	0.59	0.86	1.41	2.38

附录 D
(规范性附录)
焊接端型式及尺寸

D.1 对焊连接端的型式及尺寸

对焊法兰的对焊连接端应符合图 D.1～图 D.3 的规定。



a) 壁厚 $t \leq 22$ mm 时的坡口型式和尺寸

b) 壁厚 $t > 22$ mm 时的坡口型式和尺寸

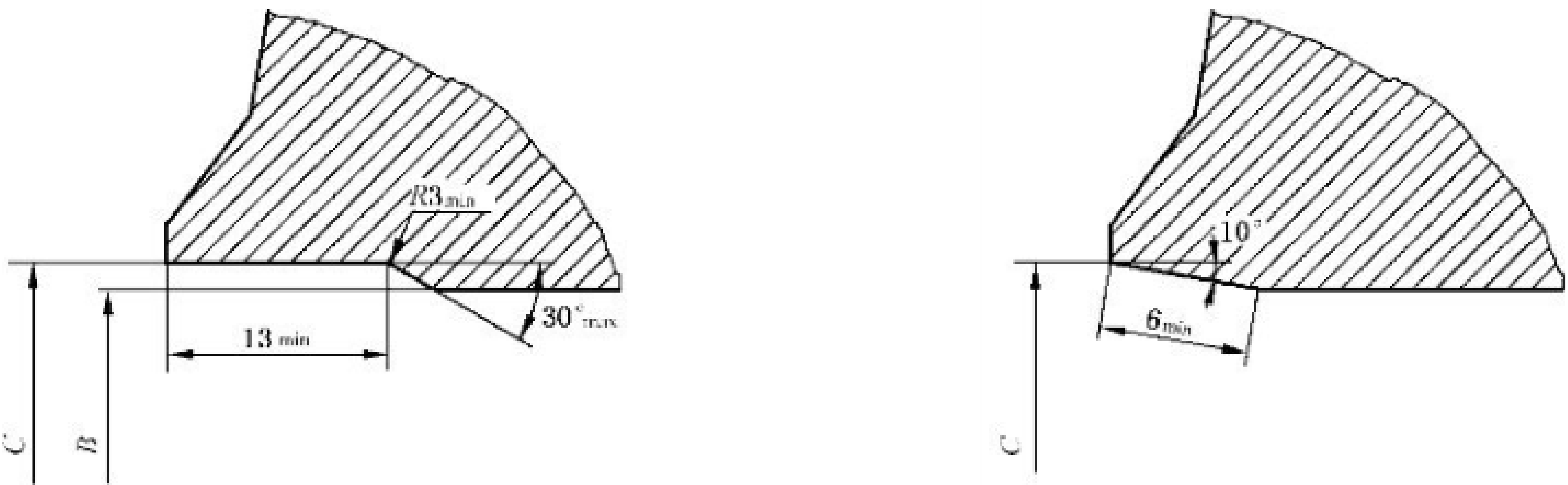
说明:

A ——管子的公称外径;

B ——管子的公称内径;

t ——管子的公称壁厚。

图 D.1 无衬环的对焊法兰的焊接坡口型式及尺寸



a) 使用矩形衬环的内壁形状

b) 使用锥形衬环的内壁形状

说明:

A ——焊接端公称外径;

B ——管子的公称内径 = $A - 2t = A - 0.79 \text{ mm} - 1.75t - 0.25 \text{ mm}$;

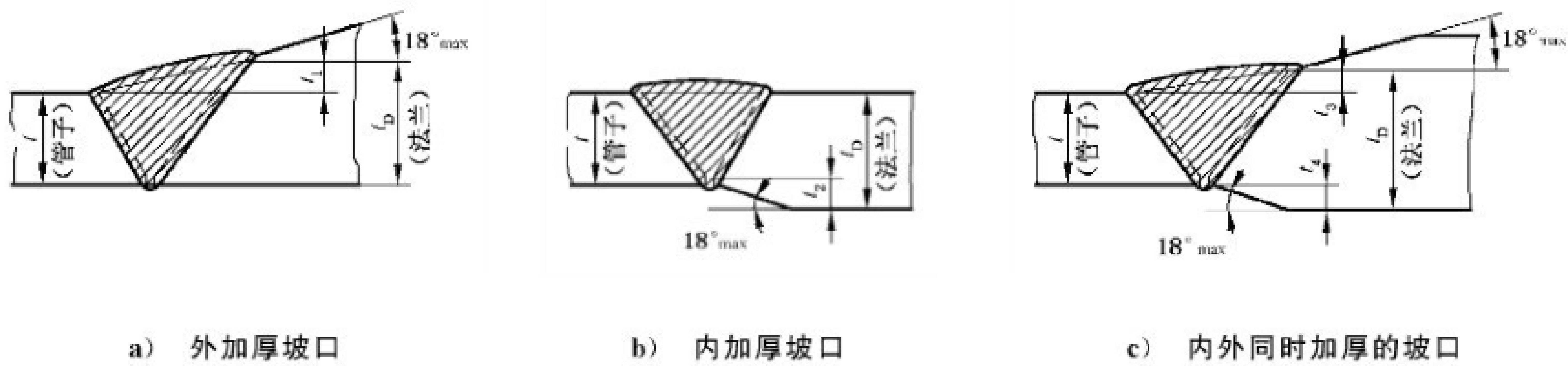
t ——公称壁厚;

1.75t ——公称壁厚的 87.5% × 2,折合成直径方向;

0.25 mm ——直径 C 的正偏差;

0.79 mm ——管子外径的负偏差。

图 D.2 有衬环的对焊法兰的焊接坡口和尺寸



- 技术要求：
- 1. t_1, t_2 或 $t_3 + t_4$ 都不应超过 $0.5t$ 。
 - 2. 当相连部件的最小规定屈服强度不相等时, t_D 值至少应等于 t 乘以管子对法兰的最小规定屈服强度的比值, 但不应大于 $1.5t$ 。
 - 3. 焊接应符合有关标准规范的要求。
 - 4. 与较高强度管子焊接时, 对焊法兰的焊接端部需要附加厚度。

图 D.3 法兰对焊端壁厚与管子壁厚不相同时的焊接

D.2 带颈平焊法兰

带颈平焊法兰与钢管的焊接连接应符合图 D.4 的规定。对于采用厚壁管的低压法兰, 可以适当减少焊缝高度 f_1 , 但 f_1 不应小于钢管厚度 t 。

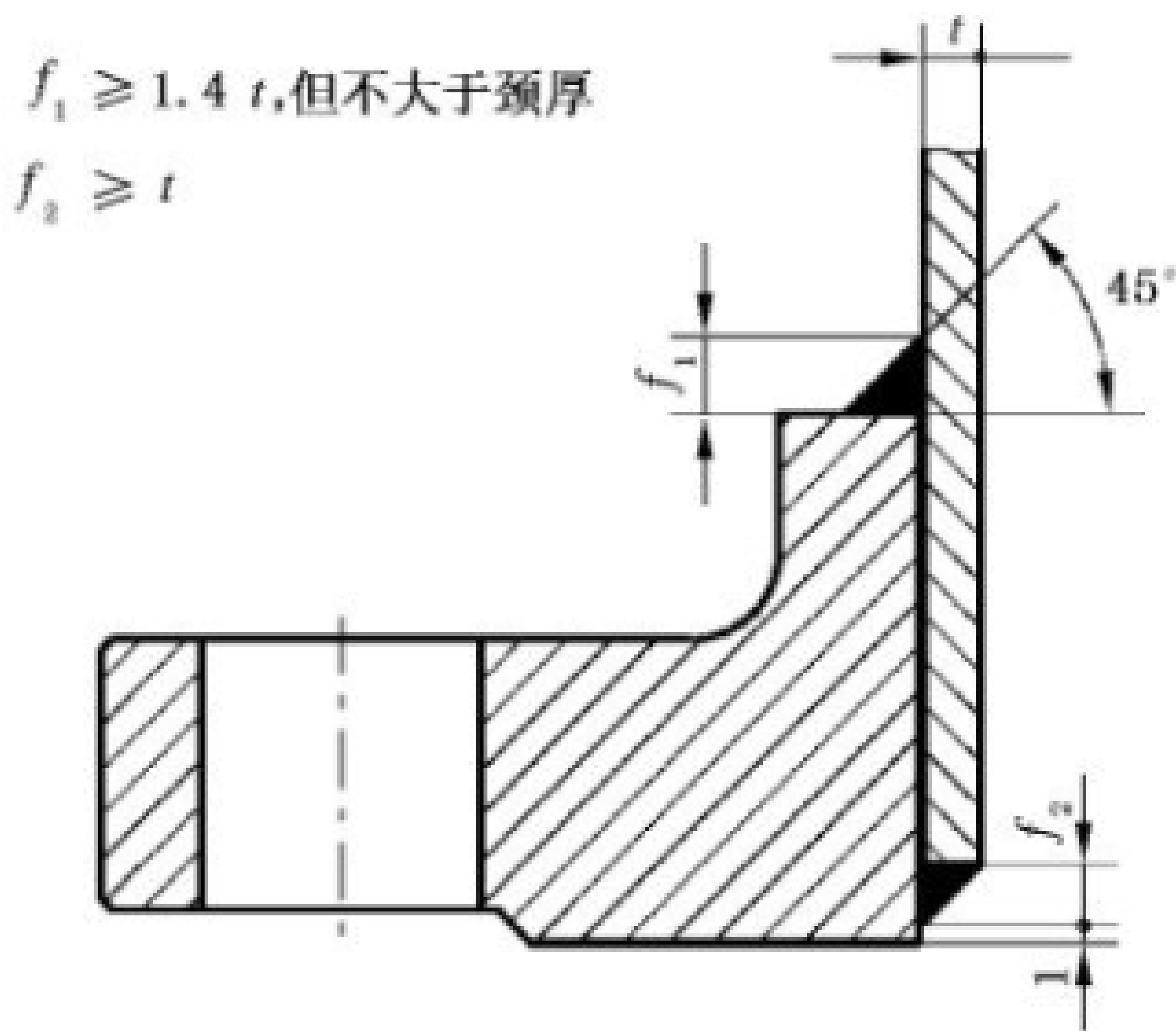


图 D.4 带颈平焊法兰与钢管的焊接连接

D.3 带颈承插焊法兰

带颈承插焊法兰与钢管的焊接连接应符合图 D.5 的规定。对于采用厚壁管的低压法兰, 可以适当减少焊缝高度 f_1 , 但 f_1 不应小于钢管厚度 t 。

附 录 E
(资料性附录)
法兰的参考质量

法兰的参考质量见表 E.1～表 E.6。

表 E.1 Class150 法兰的参考质量 单位为千克

公称尺寸		带颈螺 纹法兰	对焊法兰	带颈平焊 法兰	带颈承插 焊法兰	对焊环带颈松套法兰		法兰盖
DN	NPS					对焊环	带颈松套法兰	
15	½	0.42	0.50	0.41	0.42	0.07	0.47	0.43
20	¾	0.61	0.74	0.59	0.60	0.10	0.66	0.64
25	1	0.84	1.06	0.82	0.83	0.14	0.89	0.90
32	1¼	1.02	1.31	0.99	1.02	0.20	1.06	1.13
40	1½	1.33	1.69	1.29	1.32	0.25	1.35	1.50
50	2	2.08	2.55	2.02	2.07	0.43	2.08	2.38
65	2½	3.54	4.26	3.42	3.52	0.66	3.56	4.09
80	3	4.05	4.98	3.89	4.02	0.88	3.96	4.96
100	4	5.70	7.13	5.46	—	1.43	5.55	7.18
125	5	6.61	8.93	6.24	—	1.91	6.38	8.83
150	6	8.14	10.8	7.60	—	2.92	7.69	11.6
200	8	13.2	18.1	12.5	—	4.76	12.6	20.1
250	10	17.7	24.1	16.4	—	8.16	16.5	28.8
300	12	28.4	37.7	26.8	—	11.9	27.1	44.1
350	14	37.5	49.7 ^a	35.2	—		39.7	59.0
400	16	47.6	60.6 ^a	44.6	—		50.9	76.2
450	18	53.0	69.5 ^a	49.2	—		56.8	94.4
500	20	67.3	86.6 ^a	62.6	—		71.8	123.8
550	22	81.2	99.5 ^a	74.8			82.6	149.8
600	24	95.4	118.4 ^a	88.2	—		99.8	187.7
^a 按标准管标号计算的质量。								

表 E.2 Class300 法兰的参考质量 单位为千克

公称尺寸		带颈螺纹 法兰	对焊法兰	带颈平焊 法兰	带颈承插 焊法兰	对焊环带颈松套法兰		法兰盖
DN	NPS					对焊环	带颈松套法兰	
15	½	0.65	0.75	0.65	0.67	0.07	0.71	0.64
20	¾	1.09	1.24	1.08	1.11	0.10	1.12	1.06
25	1	1.41	1.64	1.39	1.43	0.14	1.47	1.42
32	1¼	1.77	2.13	1.74	1.80	0.20	1.83	1.86
40	1½	2.54	2.94	2.50	2.58	0.25	2.60	2.67
50	2	2.97	3.47	2.91	3.02	0.43	2.94	3.21
65	2½	4.48	5.28	4.37	4.57	0.66	4.33	4.88
80	3	6.06	7.11	5.91	6.20	0.88	5.88	6.90
100	4	10.0	11.6	9.80	—	1.43	9.71	11.7
125	5	12.8	15.5	12.3	—	1.91	12.2	15.8
150	6	16.7	19.9	16.1	—	2.92	15.8	21.4
200	8	24.8	30.1	24.0	—	4.76	23.5	34.3
250	10	35.7	43.6	34.3	—	8.16	36.3	53.8
300	12	51.5	62.7	49.7	—	11.9	53.8	79.0
350	14	72.5	87.7 ^a	70.0	—		74.5	106.1
400	16	92.7	109.8 ^a	89.5	—		96.3	139.2
450	18	111.9	133.4 ^a	108.0	—		114.8	175.6
500	20	139.6	162.2 ^a	134.8	—		142.5	222.6
550	22	174.5	198.8 ^a	168.3			175.8	281.6
600	24	209.4	235.4 ^a	201.9	—		209.3	340.6
^a 按标准管标号计算的质量。								

表 E.3 Class600 法兰的参考质量 单位为千克

公称尺寸		带颈螺纹 法兰	对焊法兰	带颈平焊 法兰	带颈承插 焊法兰	对焊环带颈松套法兰		法兰盖
DN	NPS					对焊环	带颈松套法兰	
15	½	0.74	0.86 ^a	0.74	0.74 ^a	0.10	0.71	0.76
20	¾	1.22	1.39 ^a	1.21	1.21 ^a	0.16	1.17	1.23
25	1	1.58	1.83 ^a	1.57	1.57 ^a	0.23	1.50	1.64
32	1¼	2.14	2.52 ^a	2.11	2.12 ^a	0.32	1.95	2.32
40	1½	3.01	3.46 ^a	2.97	2.98 ^a	0.44	2.83	3.27
50	2	3.71	4.28 ^a	3.65	3.65 ^a	0.64	3.41	4.18
65	2½	5.39	6.30 ^a	5.29	5.36 ^a	1.05	4.99	6.16

表 E.3 (续) 单位为千克

公称尺寸		带颈螺纹 法兰	对焊法兰	带颈平焊 法兰	带颈承插 焊法兰	对焊环带颈松套法兰		法兰盖
DN	NPS					对焊环	带颈松套法兰	
80	3	5.39	8.44 ^a	7.11	7.22 ^a	1.53	6.68	8.58
100	4	15.0	17.3 ^a	14.8	—	2.59	14.2	17.6
125	5	24.9	28.7 ^a	24.4	—	3.99	23.7	29.5
150	6	29.3	33.6 ^a	28.7	—	5.89	27.8	36.1
200	8	44.6	52.0 ^a	43.7	—	9.36	42.4	59.4
250	10	72.9	85.6 ^a	71.3	—	13.6	75.9	98.7
300	12	86.7	102.3 ^a	84.9	—	20.5	90.7	125.2
350	14	102.1	121.0 ^a	99.4	—		108.7	152.0
400	16	144.5	167.5 ^a	141.1	—		154.2	213.4
450	18	178.8	202.8 ^a	174.6	—		189.2	274.3
500	20	227.4	253.3 ^a	222.1	—		242.7	352.2
550	22	274.6	304.1 ^a	267.7			294.2	443.6
600	24	321.8	354.9 ^a	313.3	—		345.7	535.1
* 按标准管标号计算的质量。								

表 E.4 Class900 法兰的参考质量 单位为千克

公称尺寸		带颈螺 纹法兰	对焊法兰		带颈平 焊法兰	带颈承插焊法兰		对焊环带颈 松套法兰		法兰盖
DN	NPS		标准 管标号	SCH80 SCH60		标准 管标号	SCH80	对焊环	带颈松 套法兰	
15	½	1.74	1.85	1.88 ^a	1.74	1.75	1.76	0.13	1.70	1.70
20	¾	2.35	2.54	2.58 ^a	2.34	2.36	2.37	0.18	2.29	2.29
25	1	3.48	3.72	3.78 ^a	3.46	3.51	3.53	0.29	3.39	3.39
32	1¼	4.01	4.34	4.42 ^a	3.98	4.03	4.06	0.41	3.87	3.87
40	1½	5.57	6.05	6.17 ^a	5.52	5.58	5.62	0.50	5.38	5.38
50	2	9.80	10.7	10.9 ^a	9.74	9.87	9.96	0.91	9.49	9.49
65	2½	13.9	15.0	15.3 ^a	13.8	14.1	14.2	1.56	13.5	13.5
80	3	11.6	13.3	13.7 ^a	11.5	—		1.82	11.0	11.0
100	4	19.7	21.9	22.6 ^a	19.5	—		3.39	18.9	18.9
125	5	32.6	35.8	37.0 ^a	32.1	—		5.07	31.4	31.4
150	6	41.7	46.3	48.3 ^a	41.0	—		6.60	40.0	40.0
200	8	71.6	79.3	80.4 ^b	70.6	—		9.78	72.2	72.2
250	10	101.5	116.6	120.5 ^b	99.8	—		16.6	104.9	104.9

表 E.4 (续) 单位为千克

公称尺寸		带颈螺 纹法兰	对焊法兰		带颈平 焊法兰	带颈承插焊法兰		对焊环带颈 松套法兰		法兰盖
DN	NPS		标准 管标号	SCH80 SCH60		标准 管标号	SCH80	对焊环	带颈松 套法兰	
300	12	134.4	155.6	160.9 ^b	132.5	—		20.5	141.1	141.1
350	14	154.7	177.3	186.9 ^b	151.9	—			161.2	161.2
400	16	188.2	214.9	235.1 ^b	184.5	—			199.2	199.2
450	18	260.5	288.6	319.3 ^b	255.9	—			276.9	276.9
500	20	319.3	357.6	389.3 ^b	313.5	—			347.1	347.1
600	24	612.4	661.0	721.3 ^b	602.7	—			676.9	676.9
^a 按 SCH80 管标号计算的质量。 ^b 按 SCH60 管标号计算的质量。										

表 E.5 Class1500 法兰的参考质量 单位为千克

公称尺寸		带颈螺 纹法兰	对焊法兰		带颈平 焊法兰	带颈承插焊法兰		对焊环带颈松套法兰		法兰盖
DN	NPS		标准 管标号	SCH80		标准 管标号	SCH80	对焊环	带颈松 套法兰	
15	½	1.74	1.85	1.87	1.74	1.75	1.76	0.13	1.70	1.77
20	¾	2.35	2.54	2.58	2.34	2.36	2.37	0.18	2.29	2.42
25	1	3.48	3.72	3.78	3.46	3.51	3.53	0.29	3.39	3.60
32	1¼	4.01	4.34	4.42	3.98	4.03	4.06	0.41	3.87	4.21
40	1½	5.57	6.05	6.17	5.52	5.58	5.62	0.50	5.38	5.92
50	2	9.80	10.7	11.0	9.74	9.87	9.96	0.91	9.49	9.95
65	2½	13.9	15.0	15.3	13.8	14.1	14.2	1.56	13.5	14.1
80	3	—	19.4	19.9	—	—	—	2.10	19.5	18.9
100	4	—	29.4	30.2	—	—	—	3.79	30.0	29.8
125	5	—	56.3	57.8	—	—	—	5.07	57.3	58.5
150	6	—	67.0	69.5	—	—	—	8.01	68.8	72.2
200	8	—	114.9	119.6	—	—	—	11.9	115.8	122.9
250	10	—	198.6	207.5	—	—	—	19.7	200.3	211.6
300	12	—	296.7	312.9	—	—	—	24.2	317.9	317.3
350	14	—	391.1	413.6	—	—	—	—	428.1	422.6
400	16	—	494.6	528.3	—	—	—	—	551.3	577.9
450	18	—	647.5	675.1	—	—	—	—	717.8	763.3
500	20	—	793.1	860.8	—	—	—	—	870.8	968.8
600	24	—	1258.4	1376.7	—	—	—	—	1390.3	1562.3

表 E.6 Class2500 法兰的参考质量 单位为千克

公称尺寸		带颈螺纹法兰	对焊法兰		对焊环带颈松套法兰		法兰盖
DN	NPS		标准管标号	SCH160 SCH120	对焊环	带颈松套法兰	
15	½	3.07	3.22	3.27 ^a	0.15	3.02	3.09
20	¾	3.50	3.73	3.82 ^a	0.20	3.44	3.54
25	1	4.94	5.28	5.44 ^a	0.29	4.85	5.05
32	1¼	7.25	7.77	7.98 ^a	0.53	7.10	7.42
40	1½	10.3	11.0	11.4 ^a	0.75	10.1	10.6
50	2	14.9	16.1	16.8 ^a	1.05	14.6	15.6
65	2½	21.3	23.2	24.2 ^a	2.00	20.8	22.4
80	3	—	35.9	37.6 ^a	2.66	32.2	34.9
100	4	—	54.4	56.8 ^b	4.60	48.8	53.6
125	5	—	92.1	96.3 ^b	7.25	82.6	91.2
150	6	—	142.4	149.5 ^b	10.8	127.9	142.5
200	8	—	209.4	224.4 ^b	18.3	183.5	211.6
250	10	—	406.6	436.8 ^b	28.7	355.7	413.5
300	12	—	571.2	622.9 ^b	42.7	498.3	589.6
<div>^a 按 SCH160 管标号计算的质量。</div> <div>^b 按 SCH120 管标号计算的质量。</div>							

附录 F
(资料性附录)
管表号与钢管壁厚

管表号与钢管壁厚对应关系参见表 F.1。

单位为毫米

表 F.1 管表号与钢管壁厚

公称尺寸		钢管 外径 A	管表号 ^a																		
			钢管壁厚																		
			Sch.5	Sch.10	Sch.20	Sch.30	Sch.40	Sch.60	Sch.80	Sch.100	Sch.120	Sch.140	Sch.160	Sch.5S	Sch.10S	Sch.40S	Sch.80S	STD	XS	XXS	
15	½	21.3	1.65	2.11	—	2.41	2.77	—	3.73	—	—	—	4.78	1.65	2.11	2.77	3.73	2.77	3.73	3.73	7.47
20	¾	26.9 ^b	1.65	2.11	—	2.41	2.87	—	3.91	—	—	—	5.56	1.65	2.11	2.87	3.91	2.87	3.91	3.91	7.82
25	1	33.7 ^c	1.65	2.77	—	2.90	3.38	—	4.55	—	—	—	6.35	1.65	2.77	3.38	4.55	3.38	4.55	4.55	9.09
32	1¼	42.4 ^d	1.65	2.77	—	2.97	3.56	—	4.85	—	—	—	6.35	1.65	2.77	3.56	4.85	3.56	4.85	4.85	9.70
40	1½	48.3	1.65	2.77	—	3.18	3.68	—	5.08	—	—	—	7.14	1.65	2.77	3.68	5.08	3.68	5.08	5.08	10.15
50	2	60.3	1.65	2.77	—	3.18	3.91	—	5.54	—	—	—	8.74	1.65	2.77	3.91	5.54	3.91	5.54	5.54	11.07
65	2½	73.0	2.11	3.05	—	4.78	5.16	—	7.01	—	—	—	9.53	2.11	3.05	5.16	7.01	5.16	7.01	7.01	14.02
80	3	88.9	2.11	3.05	—	4.78	5.49	—	7.62	—	—	—	11.13	2.11	3.05	5.49	7.62	5.49	7.62	7.62	15.24
100	4	114.3	2.11	3.05	—	4.78	6.02	—	8.56	—	11.13	—	13.49	2.11	3.05	6.02	8.56	6.02	8.56	8.56	17.12
125	5	141.3	2.77	3.40	—	—	6.55	—	9.53	—	12.70	—	15.88	2.77	3.40	6.55	9.53	6.55	9.53	9.53	19.05
150	6	168.3	2.77	3.40	—	—	7.11	—	10.97	—	14.27	—	18.26	2.77	3.40	7.11	10.97	7.11	10.97	10.97	21.95
200	8	219.1	2.77	3.76	6.35	7.04	8.18	10.31	12.70	15.09	18.26	20.62	23.01	2.77	3.76	8.18	12.70	8.18	12.70	12.70	22.23
250	10	273.0	3.40	4.19	6.35	7.80	9.27	12.70	15.09	18.26	21.44	25.40	28.58	3.40	4.19	9.27	12.70	9.27	12.70	12.70	25.40

表 F.1 (续)

单位为毫米

公称尺寸		钢管	管表号 ^a																		
DN	NPS	外径 A	Sch.5	Sch.10	Sch.20	Sch.30	Sch.40	Sch.60	Sch.80	Sch.100	Sch.120	Sch.140	Sch.160	Sch.5S	Sch.10S	Sch.40S	Sch.80S	STD	XS	XXS	
钢管壁厚																					
300	12	323.9 ^c	3.96	4.57	6.35	8.38	10.31	14.27	17.48	21.44	25.40	28.58	33.32	3.96	4.57	9.53	12.70	9.53	12.70	25.40	
350	14	355.6	3.96	6.35	7.92	9.53	11.13	15.09	19.05	23.83	27.79	31.75	35.71	3.96	4.78	9.53	12.70	9.53	12.70	—	
400	16	406.4	4.19	6.35	7.92	9.53	12.70	16.66	21.44	26.19	30.96	36.53	40.49	4.19	4.78	9.53	12.70	9.53	12.70	—	
450	18	457.0	4.19	6.35	7.92	11.13	14.27	19.05	23.83	29.36	34.93	39.67	45.24	4.19	4.78	9.53	12.70	9.53	12.70	—	
500	20	508.0	4.78	6.35	9.53	12.70	15.09	20.62	26.19	32.54	38.10	44.45	50.01	4.78	5.54	9.53	12.70	9.53	12.70	—	
550	22	558.8	4.78	6.35	9.53	12.70	—	22.23	28.58	34.93	41.28	47.63	53.98	4.78	5.54	—	—	9.53	12.70	—	
600	24	610.0	5.54	6.35	9.53	14.27	17.48	24.61	30.96	38.89	46.02	52.37	59.54	5.54	6.35	9.53	12.70	9.53	12.70	—	

^a 钢管标号(Sch.No.)后缀加 S 者,仅用于奥氏体不锈钢管。

^b 美国 ASME 标准的钢管外径 A 是 26.7 mm。

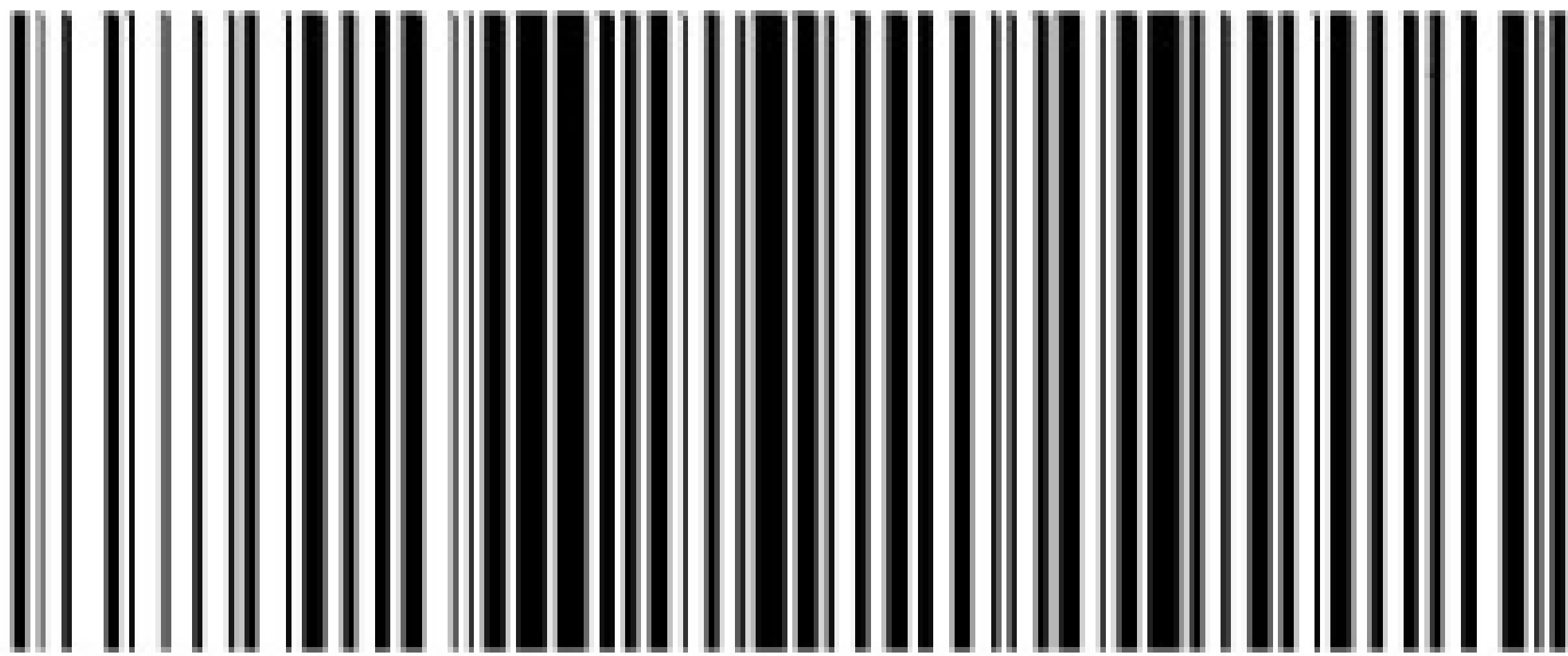
^c 美国 ASME 标准的钢管外径 A 是 33.4 mm。

^d 美国 ASME 标准的钢管外径 A 是 42.2 mm。

^e 美国 ASME 标准的钢管外径 A 是 323.8 mm。

参 考 文 献

[1] ASME B16.5-2017 Pipe flanges and flanged fittings NPS $\frac{1}{2}$ through NPS24 Metric/Inch standard



GB/T 9124.2-2019

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-62546

www.bzxz.net

免费标准下载网