

国外先进阀门标准解析丛书

# 国外先进阀门

## 设计基础与结构长度标准解析

陆培文 宁道俊 / 主编



 中国质检出版社  
中国标准出版社

国外先进阀门标准解析丛书

# 国外先进阀门设计基础与 结构长度标准解析

陆培文 宁道俊 主编

中国质检出版社  
中国标准出版社  
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

国外先进阀门设计基础与结构长度标准解析/陆培文,  
宁道俊主编. —北京: 中国标准出版社, 2016. 1  
(国外先进阀门标准解析丛书)  
ISBN 978-7-5066-7754-7

I. ①国… II. ①陆…②宁… III. ①阀门-设计-标  
准-国外②阀门-结构-标准-国外 IV. ①TH134-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 256546 号

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.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 787×1092 1/16 印张 26.25 字数 612 千字  
2016 年 1 月第一版 2016 年 1 月第一次印刷

\*

定价 115.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

## 《国外先进阀门标准解析丛书》编委会

主 编：陆培文 宁道俊 宁丹枫

编写人员：孙晓霞 陆兴华 黄健民 孙江宏

仵 健 李平善 李东明 刘维洲

李 宏 夏建平 律光照 邵前进

汪裕凯 南海军 宁 荻 陆鸣炫

王贝贝



## 《国外先进阀门设计基础与 结构长度标准解析》编委会

主    编：陆培文    宁道俊

编写人员：孙晓霞    宁丹枫    陆兴华    件  健

黄健民    刘维洲    孙江宏    李东明

律光照    李平善    李  宏    夏建平

邵前进    汪裕凯    南海军    陆鸣炫

宁  荻    王贝贝



## 丛书前言

中国石油化工总公司自 1983 年成立以来,为加速石化工业的发展,从美国及欧洲引进了一批石化生产装置,这些引进成套设备中,各类阀门占有一定的数量。要确保这些装置的正常生产,每年需要花费大量外汇进口备品备件(包括阀门的进口)。为了落实原国家经委及总公司备品备件国产化的指示精神,加速国产化步伐,减少进口,节约外汇,引进装置中进口阀门的“以国代进”是一项重要而迫切的任务。

中国石化供应公司华东公司在中国石油化工总公司部署下,从 1986 年以来组织“以国代进”的开发工作。多次召开了有中国石化企业,阀门厂和有关科研单位参加的中石化引进装置阀门国产化工作会议。供、需、科研几方面共同研讨如何加快“以国代进”步伐,提高国外先进标准阀门的自给能力,扩大“国产化”阀门在引进装置上的使用率。经过几年的努力,有相当品种和数量的阀门已能在国内生产,并广泛用于中石化企业的引进装置中。经过长周期负荷考核,在质量和使用上,取得了满意的效果。

进入 21 世纪以后,中国通用机械行业协会阀门分会,在国家发改委能源局和中国机械工业联合会的领导和组织下,先后组织了核电站用阀门国产化、长输管线用大口径全焊接球阀国产化、超超临界火电机组关键阀门国产化。

2013 年中国石油天然气与管道分公司又组织了调压装置[安全切断阀、监控调压阀、工作调压(节)阀]、大口径调节阀、氮气泄压阀、强制密封阀(ORBIT 阀)、旋塞阀、NPS56 class900 全焊接球阀、快开盲板国产化。

以上这些阀门国产化后,都要按照国际标准(ISO、IEC)、国外先进标准(ASME、API、EN、JIS)等生产阀门产品,所用材料也要按国外先进标准(ASTM、EN)的材料。因此,准确理解国际标准和国外先进标准,是生产高质量的以国代进阀门的关键。

我们编写这部丛书的目的是要帮助生产国外先进标准阀门

企业的技术人员,准确理解国外先进标准,以便设计、制造出符合国外先进标准的阀门产品。

本丛书共分5册。第1册为《国外先进阀门设计基础与结构长度标准解析》,包括《法兰、螺纹和焊接端阀门(ASME B16.34—2013)》、《工业阀门 壳体强度设计(EN 12516)》、《法兰连接金属阀结构长度(ISO 5752)》、《阀门的结构长度(ASME B16.10)》、《工业阀门 法兰管路系统使用的金属阀门结构长度(EN 558)》等结构长度标准的解析。第2册为《国外先进连接法兰标准解析》,包括《金属法兰 第1部分:钢法兰(ISO 7005-1)》、《管法兰和法兰管件(ASME B16.5—2013)》、《钢制法兰(EN 1092-1)》等和《多回转驱动装置的连接(ISO 5210)》、《部分回转驱动装置的连接(ISO 5211)》。第3册为《国外先进阀门材料标准解析》,包括《管道部件用碳素钢锻件(ASTM A105/A105M)》、《高温设备用锻制或轧制的合金钢不锈钢管法兰、锻制管件、阀门及零件(ASTM A182/A182M)》、《高温可熔焊碳钢铸件(ASTM A216/A216M)》、《适合高温承压零件用合金钢和马氏体不锈钢铸件(ASTM A217/A217M)》、《要求进行缺口韧性试验的管道部件用碳素钢与低合金钢锻件(ASTM A350/A350M)》、《压力容器用奥氏体钢铸件(ASTM A351/A351M)》、《低温承压零件用铁素体和马氏体钢铸件(ASTM A352/A352M)》、《阀门 阀体和阀盖用材料 第1部分:欧洲标准规定的材料(EN 1503-1)》、《阀门 阀体和阀盖用材料 第2部分:欧洲标准中未规定的材料(EN 1503-2)》、《油田设备用抗硫化应力裂纹的金属材料(NACE MR 0175)》等33种材料。第4册为《国外先进阀门设计产品标准解析》,包括《石油和天然气工业 管道输送系统 管线阀门(ISO 14313/API 6D/EN 13942)》、《井口装置和采油树设备规范(ISO 10423/API 6A)》、《石油天然气工业用螺栓连接阀盖的钢制闸阀(ISO 10434/API 600/EN ISO 10434)》、《石油天然气工业用公称尺寸为  $DN \leq 100$  mm 钢制闸阀、截止阀和止回阀(ISO 15761/API 602)》、《石油、石化和相关工业用金属球阀(ISO 17292/API 608)》、《双法兰式、凸耳式和对夹式蝶阀(API 609/EN 593)》等22个产品标准。第5册为《国外先进阀门的试验与检验标准解析》,包括《工业阀门 金属阀门的压力试验(ISO 5208)》、《阀门的检验与试验(API 598)》、《工业阀门 阀门试验(EN 12266-1、EN 12266-2)》、《控制阀阀座泄漏(FCI 70-2/

ASME B16.104)》、《阀门试验 阀门耐火试验要求(ISO 10497/API 607/EN ISO 10497)》等 17 个阀门检验与试验标准。

本系列丛书的特点是系统性和实用性强。系统地表述各类阀门在设计过程中所需要的结构长度、连接法兰尺寸、所选用的材料、适用的产品标准、与驱动装置的连接、阀门的检验与试验。帮助设计人员理解和正确运用标准,同时对阀门用户也会起到指导作用。

在本系列丛书的编写过程中,曾得到有关单位和专家提供的许多宝贵标准翻译稿。给系列丛书的编写创造了有利条件。为本系列丛书提供标准翻译稿和协助出版的有天津贝特尔流体控制阀门有限公司的李东明、武汉希尔阀门技术有限公司的仵建、苏州思创科技有限公司的夏建平、北京信息科技大学的孙江宏、纽约市大学的宁荻、浙江卡达阀门有限公司的邹前进等,在此表示衷心的感谢。

由于我们的翻译水平和文字组织能力所限,在编写本系列丛书中,一定会有一些翻译不准确和用语不当之处,真诚请广大读者提出宝贵意见。

编 者

2014 年 10 月



# 前 言

《国外先进阀门设计基础与结构长度标准解析》一书,重点解析 ASME B16.34—2013《法兰、螺纹和焊接端阀门》标准中的范围、最小壁厚的计算、阀门局部最小壁厚的处理、中法兰连接螺栓的强度校核、推荐的材料、阀门的无损检测部位和判定标准、公称尺寸 DN 和内径  $d$  的关系、阀门壳体材料的压力-温度额定值等和 EN 12516-1、EN 12516-2、EN 12516-3《工业阀门 壳体强度设计》标准中钢制阀门的壳体强度的列表法、计算方法和试验方法,同时给出欧洲材料的压力-温度额定值,是各类阀门设计的基础。一般设计美标阀门,除了产品标准外,还应满足 ASME B16.34—2013 的所有要求,设计欧标阀门,除了满足相应的产品标准外,还应满足 EN 12516-1、EN 12516-2、EN 12516-3 的所有要求。

本书第 2 章给出了不同标准的结构长度,供阀门生产厂家生产不同外标阀门选用。其中有 ISO 5752《法兰连接金属阀门结构长度》、美国标准 ASME B16.10《阀门的结构长度》、欧洲标准 EN 558《工业阀门 法兰管路系统使用的金属阀门结构长度》、俄罗斯标准 ГOCT 3326、ГOCT 3706《截止阀和闸阀的结构长度》、日本标准 JIS B2002《标准阀门的结构长度》和 ISA S75.03~ISA S75.22《调节阀的结构长度》等 11 个结构长度标准。

由于我们的翻译水平和文字组织能力有限,错误和不妥之处在所难免,我们衷心地希望广大读者批评指正。

编 者

2015 年 10 月

# 目 录

## 第 1 章 阀门设计基础

- 1.1 法兰、螺纹和焊接端阀门(ASME B16.34—2013) ..... 1
- 1.2 工业阀门 壳体强度设计 第 1 篇:钢制阀门壳体壁厚的列表方法  
(EN 12516-1) ..... 122
- 1.3 工业阀门 壳体强度设计 第 2 篇:钢制阀门壳体的计算方法  
(EN 12516-2) ..... 239
- 1.4 工业阀门 壳体强度设计 第 3 篇:试验方法(EN 12516-3) ..... 297

## 第 2 章 阀门的结构长度

- 2.1 国际标准 ..... 303
  - 2.1.1 法兰连接金属阀门结构长度(ISO 5752) ..... 303
  - 2.1.2 石油和天然气工业 钻探和生产设备 井口装置和采油树设备  
(ISO 10423/API 6A) ..... 311
  - 2.1.3 石油和天然气工业 管线输送系统 管线阀门  
(ISO 14313/API 6D) ..... 315
  - 2.1.4 工业过程控制阀 第 3-1 部分:尺寸 两通球形直通控制阀和  
两通球形角式控制阀结构长度(IEC 60534-3-1) ..... 324
- 2.2 美国标准 ..... 326
  - 2.2.1 阀门的结构长度(ASME B16.10) ..... 326
  - 2.2.2 美国仪表学会标准(ISA) ..... 342
- 2.3 欧洲标准 ..... 346
  - 2.3.1 进口压力 $\leq 100$  bar 的气体调压阀结构长度(EN 334) ..... 346
  - 2.3.2 工业阀门 法兰管路系统使用的金属阀门结构长度  
(EN 558) ..... 349
  - 2.3.3 气体调压站和设施用安全装置 进口压力达 100 bar 的  
气体安全切断装置结构长度(EN 14382) ..... 362
- 2.4 俄罗斯标准 ..... 364
  - 2.4.1 截止阀和止回阀的结构长度(ГОСТ 3326) ..... 364
  - 2.4.2 闸阀结构长度(ГОСТ 3706) ..... 372
- 2.5 日本标准 ..... 377

# 第 1 章 阀门设计基础

## 1.1 法兰、螺纹和焊接端阀门(ASME B16.34—2013)

### 1.1.1 范围

(1) 该标准适用于新阀门的制造,用表 1-1 中所示的钢、镍基合金和其他合金铸造、锻造和组焊的法兰、螺纹和焊接连接的阀门及对夹式或无法兰阀门的压力-温度额定值、尺寸、偏差、材料、无损检测要求、试验和标记。公称尺寸 $\leq$ NPS2 1/2 的阀门按该标准附录 V (见 1.1.13)的规定,对夹式或无法兰式的阀门按法兰连接的阀门。

表 1-1 ASTM 标准材料规范表

第 1 组材料											
材料组号 No.	通用名称	锻件		铸件		板材		棒材		管件	
		标准号	牌号	标准号	牌号	标准号	牌号	标准号	牌号	标准号	牌号
1.1	C-Si	A105	—	A216	WCB	A515	70	A105	—	—	—
	C-Mn-Si	A350	LF2	—	—	A516	70	A350	LF2	A672	C70
	C-Mn-Si	—	—	—	—	A537	Cl.1	A696	C	A672	B70
	3 1/2 Ni	A350	LF3	—	—	—	—	A350	LF3	—	—
	C-Mn-Si-V	A350	LF6Cl.1	—	—	—	—	A350	LF6Cl.1	—	—
1.2	C-Si	—	—	—	—	—	—	—	—	A108	C
	2 1/2 Ni	—	—	A352	LC2	A203	B	—	—	—	—
	3 1/2 Ni	—	—	A352	LC3	A203	E	—	—	—	—
	C-Mn-Si	—	—	A216	WCC	—	—	—	—	—	—
	C-Mn-Si	—	—	A352	LCC	—	—	—	—	—	—
	C-Mn-Si-V	A350	LF6Cl.2	—	—	—	—	A350	LF6Cl.2	—	—
1.3	C	—	—	—	—	—	—	A675	70	—	—
	C-Si	—	—	A352	LCB	A515	65	—	—	A672	B65
	2 1/2 Ni	—	—	—	—	A203	A	—	—	—	—
	3 1/2 Ni	—	—	—	—	A203	D	—	—	—	—
	C-Mn-Si	—	—	—	—	A516	65	—	—	A672	C65
	C-1/2 Mo	—	—	A217	WC1	—	—	—	—	—	—
	C-1/2 Mo	—	—	A352	LC1	—	—	—	—	—	—
1.4	C	—	—	—	—	—	—	A675	60	—	—
	C	—	—	—	—	—	—	A675	65	—	—
	C-Si	—	—	—	—	A515	60	—	—	A106	B
	C-Si	—	—	—	—	—	—	—	—	A672	B60
	C-Si	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



续表 1-1

第 1 组材料											
材料 组号 No.	通用名称	锻件		铸件		板材		棒材		管件	
		标准 号	牌号	标准 号	牌号	标准 号	牌号	标准 号	牌号	标准 号	牌号
	C-Mn-Si	A350	LF1	—	—	A516	60	A350	LF1	A672	C60
	C-Mn-Si	—	—	—	—	—	—	A696	B	—	—
1.5	C- $\frac{1}{2}$ Mo	A182	F1	—	—	A204	A	A182	F1	A691	CM-70
	C- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	—	—	A204	B	—	—	—	—
1.6	$\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	—	—	A387	2Cl. 1	—	—	A691	$\frac{1}{2}$ CR
	$\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	—	—	A387	2Cl. 2	—	—	—	—
1.7	C- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	—	—	—	—	—	—	A691	CM-75
	$\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	A182	F2	—	—	—	—	A182	F2	—	—
	Ni- $\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	A217	WC4	—	—	—	—	—	—
	$\frac{3}{4}$ Ni-Mo- $\frac{3}{4}$ Cr	—	—	A217	WC5	—	—	—	—	—	—
1.8	1Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	—	—	A387	12Cl. 2	—	—	—	—
	1 $\frac{1}{4}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo-Si	—	—	—	—	A387	11Cl. 1	—	—	A691	1 $\frac{1}{4}$ CR
	2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo	—	—	—	—	A387	22Cl. 1	—	—	A691	2 $\frac{1}{4}$ CR
	2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo	—	—	—	—	—	—	—	—	A335	P22
	2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo	—	—	—	—	—	—	—	—	A369	FP22
1.9	1 $\frac{1}{4}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo-Si	A182	F11Cl. 2	—	—	A387	11Cl. 2	A182	F11Cl. 2	—	—
	1 $\frac{1}{4}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	A217	WC6	—	—	A739	B11	—	—
1.10	2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo	A182	F22Cl. 3	A217	WC9	A387	22Cl. 2	A182	F22Cl. 3	—	—
	2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo	—	—	—	—	—	—	A739	B22	—	—
1.11	3Cr-1Mo	A182	F21	—	—	A387	21Cl. 2	A182	F21	—	—
	Mn- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	—	—	A302	A&B	—	—	—	—
	Mn- $\frac{1}{2}$ Mo- $\frac{1}{2}$ Ni	—	—	—	—	A302	C	—	—	—	—
	Mn- $\frac{1}{2}$ Mo- $\frac{3}{4}$ Ni	—	—	—	—	A302	D	—	—	—	—
	C-Mn-Si	—	—	—	—	A537	CL2	—	—	—	—
	C- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	—	—	A204	C	—	—	—	—
1.12	5Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	—	—	A387	5Cl. 1	—	—	A691	5CR
	5Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	—	—	A387	5Cl. 2	—	—	A335	P5
	5Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	—	—	—	—	—	—	—	—	A369	FP5
	5Cr- $\frac{1}{2}$ Mo-Si	—	—	—	—	—	—	—	—	A335	P5b
第 2 组材料											
2.5	18Cr-10Ni-Cb	A182	F347	—	—	A240	347	A182	F347	A312	TP347
	18Cr-10Ni-Cb	A182	F347H	—	—	A240	347H	A182	F347H	A312	TP347H
	18Cr-10Ni-Cb	A182	F348	—	—	A240	348	A182	F348	A312	TP348
	18Cr-10Ni-Cb	A182	F348H	—	—	A240	348H	A182	F348H	A312	TP348H
	18Cr-10Ni-Cb	—	—	—	—	—	—	A479	347	A358	TP347
	18Cr-10Ni-Cb	—	—	—	—	—	—	A479	347H	A376	TP347
	18Cr-10Ni-Cb	—	—	—	—	—	—	A479	348	A376	TP347H

续表 1-1

第2组材料											
材料组号 No.	通用名称	锻件		铸件		板材		棒材		管件	
		标准号	牌号	标准号	牌号	标准号	牌号	标准号	牌号	标准号	牌号
	18Cr-10Ni-Cb	—	—	—	—	—	—	A479	348H	A376	TP348
	18Cr-10Ni-Cb	—	—	—	—	—	—	—	—	A376	TP348H
	18Cr-10Ni-Cb	—	—	—	—	—	—	—	—	A430	FP347
	18Cr-10Ni-Cb	—	—	—	—	—	—	—	—	A430	FP347H
2.6	23Cr-12Ni	—	—	—	—	—	—	—	—	A312	TP309H
	23Cr-12Ni	—	—	—	—	A240	309H	—	—	A358	309H
2.7	25Cr-20Ni	A182	F310H	—	—	A240	310H	A182	F310H	A312	TP310H
	25Cr-20Ni	—	—	—	—	—	—	A479	310H	A358	310H
2.8	20Cr-18Ni-6Mo	A182	F44	A351	CK3MCuN	A240	S31254	A182	F44	A312	S31254
	20Cr-18Ni-6Mo	—	—	—	—	—	—	A479	S31254	A358	S31254
	22Cr-5Ni-3Mo-N	A182	F51	A351	CD3MN	A240	S31803	A182	F51	A789	S31803
	22Cr-5Ni-3Mo-N	—	—	—	—	—	—	A479	S31803	A790	S31803
	25Cr-7Ni-4Mo-N	A182	F53	—	—	A240	S32750	A182	F53	A789	S32750
	25Cr-7Ni-4Mo-N	—	—	—	—	—	—	A479	S32750	A790	S32750
	24Cr-10Ni-4Mo-V	—	—	A351	CE8MN	—	—	—	—	—	—
	24Cr-10Ni-4Mo-V	—	—	—	CD4MCuN	—	—	—	—	—	—
	25Cr-5Ni-2Mo-3Cu	—	—	A995	1B	—	—	—	—	—	—
	25Cr-7Ni-3.5Mo-W-Cb	—	—	A995	CD3MWCuN	—	—	—	—	—	—
	25Cr-7Ni-3.5Mo-W-Cb	—	—	—	6A	—	—	—	—	A789	S32760
	25Cr-7.5Ni-3.5Mo-N-Cu-W	A182	F55	—	—	A240	S32760	A479	S32760	A790	S32760
2.9	23Cr-12Ni	—	—	—	—	A240	309S	—	—	—	—
	25Cr-20Ni	—	—	—	—	A240	310S	A479	310S	—	—
2.10	25Cr-12Ni	—	—	A351	CH8	—	—	—	—	—	—
	25Cr-12Ni	—	—	A351	CH20	—	—	—	—	—	—
2.11	18Cr-10Ni-Cb	—	—	A351	CF8C	—	—	—	—	—	—
2.12	25Cr-20Ni	—	—	A351	CK20	—	—	—	—	—	—
第3组材料											
3.1	35Ni-35Fe-20Cr-Cb	D462	N08020	—	—	B463	N08020	B462	N08020	—	—
	35Ni-35Fe-20Cr-Cb	—	—	—	—	—	—	B473	N08020	B464	N08020
	35Ni-35Fe-20Cr-Cb	—	—	—	—	—	—	—	—	B468	N08020
3.2	99Ni	B564	N02200	—	—	B162	N02200	B160	N02200	B161	N02200
	99Ni	—	—	—	—	—	—	—	—	B163	N02200
3.3	99Ni-LowC	—	—	—	—	B162	N02201	B160	N02201	—	—
3.4	67Ni-30Cu	B564	N04400	—	—	B127	N04400	B164	N04400	B165	N04400
	67Ni-30Cu	—	—	A494	M-35-1	—	—	—	—	B163	N04400
	67Ni-30Cu-S	—	—	A494	M-35-1	—	—	B164	N04405	—	—



续表 1-1

第 3 组材料											
材料 组号 No.	通用名称	锻件		铸件		板材		棒材		管件	
		标准 号	牌号	标准 号	牌号	标准 号	牌号	标准 号	牌号	标准 号	牌号
3.5	72Ni-15Cr-8Fe	B564	N06600	—	—	B168	N06600	B166	N06600	—	—
	72Ni-15Cr-8Fe	—	—	—	—	—	—	—	—	B163	N06600
3.6	33Ni-42Fe-21Cr	B564	N08800	—	—	B409	N08800	B408	N08800	B163	N08800
3.7	65Ni-28Mo-2Fe	B462	N10665	—	—	B333	N10665	B335	N10665	—	—
	65Ni-28Mo-2Fe	—	—	—	—	—	—	B462	N10665	B622	N10665
	65Ni-28Mo-2Fe	B564	N10665	—	—	—	—	—	—	—	—
	64Ni-29.5Mo-2Cr-2Fe-Mn-W	B462	N10675	—	—	B333	N10675	B335	N10675	—	—
	64Ni-29.5Mo-2Cr-2Fe-Mn-W	—	—	—	—	—	—	B462	N10675	B622	N10675
	64Ni-29.5Mo-2Cr-2Fe-Mn-W	B564	N10675	—	—	—	—	—	—	—	—
3.8	54Ni-16Mo-15Cr	B462	N10276	—	—	B575	N10276	B462	N10276	—	—
	54Ni-16Mo-15Cr	—	—	—	—	—	—	B574	N10276	B622	N10276
	54Ni-16Mo-15Cr	B564	N10276	—	—	—	—	—	—	—	—
	60Ni-22Cr-9Mo-3.5Cb	B564	N06625	—	—	B443	N06625	B446	N06625	—	—
	62Ni-28Mo-5Fe	—	—	—	—	B333	N10001	B335	N10001	B622	N10001
	70Ni-16Mo-7Cr-5Fe	—	—	—	—	B434	N10003	B573	N10003	—	—
	61Ni-16Mo-16Cr	—	—	—	—	B575	N06455	B574	N06455	B622	N06455
	42Ni-21.5Cr-3Mo-2.3Cu	B564	N08825	—	—	B424	N08825	B425	N08825	B423	N08825
	55Ni-21Cr-13.5Mo	B462	N06022	—	—	B575	N06022	B462	N06022	B622	N06022
	55Ni-21Cr-13.5Mo	B564	N06022	—	—	—	—	B574	N06022	—	—
	55Ni-23Cr-16Mo-1.6Cu	B462	N06200	—	—	B575	N06200	B574	N06200	B622	N06200
55Ni-23Cr-16Mo-1.6Cu	B564	N06200	—	—	—	—	—	—	—	—	
3.9	47Ni-22Cr-9Mo-18Fe	—	—	—	—	B435	N06002	B572	N06002	B622	N06002
	21Ni-30Fe-22Cr-18Co-3Mo-3W	—	—	—	—	B435	R30556	B572	R30556	B622	R30556
3.10	25Ni-47Fe-21Cr-5Mo	—	—	—	—	B599	N08700	B672	N08700	—	—
3.11	44Fe-25Ni-21Cr-Mo	—	—	—	—	B625	N08904	B649	N08904	B677	N08904
3.12	26Ni-43Fe-22Cr-5Mo	—	—	—	—	B620	N08320	B621	N08320	B622	N08320
	47Ni-22Cr-20Fe-7Mo	—	—	—	—	B582	N06985	B581	N06985	B622	N06985
	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	B462	N08367	A351	CN3MN	B688	N08367	B462	N08367	—	—
	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	—	—	—	—	—	—	B691	N08367	—	—
	58Ni-33Cr-8Mo	B462	N06035	—	—	B575	N06035	B462	N06035	B622	N06035
	58Ni-33Cr-8Mo	B564	N06035	—	—	—	—	B574	B06035	—	—
3.13	49Ni-25Cr-18Fe-6Mo	—	—	—	—	B582	N06975	B581	N06975	B622	N06975
	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C	B564	N08031	—	—	B625	N08031	B649	N08031	B622	N08031
3.14	47Ni-22Cr-19Fe-6Mo	—	—	—	—	B582	N06007	B581	N06007	B622	N06007
	40Ni-29Cr-15Fe-5Mo	B462	N06030	—	—	B582	N06030	B462	N06030	—	—
	40Ni-29Cr-15Fe-5Mo	—	—	—	—	—	—	B581	N06030	B622	N06030

续表 1-1

第 3 组材料											
材料组号 No.	通用名称	锻件		铸件		板材		棒材		管件	
		标准号	牌号	标准号	牌号	标准号	牌号	标准号	牌号	标准号	牌号
3.15	42Ni-2Fe-21Cr	B564	N08810	—	—	B409	N08810	B408	N08810	B407	N08810
	Ni-Mo	—	—	A494	N-12MV	—	—	—	—	—	—
	Ni-Mo-Cr	—	—	A494	CW-12MW	—	—	—	—	—	—
3.16	35Ni-19Cr-1¼Si	—	—	—	—	B536	N08330	B511	N08330	B535	N08330
3.17	29Ni-20½Cr-3½Cu-2½Mo	—	—	A351	CN7M	—	—	—	—	—	—
3.18	72Ni-15Cr-8Fe	—	—	—	—	—	—	—	—	B167	N06600
3.19	57Ni-22Cr-14W-2Mo-La	B564	N06230	—	—	B435	N06230	B572	N06230	B622	N06230
第 4 组材料											
螺栓材料规范 <sup>a</sup>											
标准号	牌号	注	标准号	牌号	注						
A193	—	b,c	B164	—	i-1						
A307B	—	d,e	B166	—	j,k						
A320	—	b,c,f	B335	N10665	j						
A354	—	—	B335	N10675	j						
A449	—	g,h	B408	—	i-1						
A453	651 和 660	i	B473	—	j						
A540	—	—	B574	N10276	j						
A564	630	g	B574	N06022	j						
			B637	N07718	j						
<p>注：1. 用户有责任确保螺栓材料的使用不超管理法规规定的限定。</p> <p>2. 满足于 ASTM 要求的 ASME 锅炉与压力容器规范第 II 卷的材料也可以使用。</p> <p>3. 关于材料的范围、限制和特殊要求在表 1-3~表 1-48 中有规定。</p> <p><sup>a</sup> 不允许螺栓材料进行补焊。</p> <p><sup>b</sup> 奥氏体钢螺栓材料，经碳化物固溶处理但未经应变硬化，是 ASTM A193 中的 1 级或 1A 级，推荐使用 ASTM A194 相应材料的螺母。</p> <p><sup>c</sup> 奥氏体钢螺栓材料，经碳化物固溶处理和变形硬化，是 ASTM A193 中的 2 级、2B 级或 2C 级，推荐使用 ASTM A194 相应材料的螺母。</p> <p><sup>d</sup> 关于强度应用的限制见 5.1.2。</p> <p><sup>e</sup> 不能应用于较小规格或钻孔的螺栓。</p>											

续表 1-1

- <sup>1</sup> 预定用于低温的铁素体钢螺栓材料,推荐使用 ASTM A194 牌号 7 的螺母。
- <sup>2</sup> 与淬火加回火钢螺栓一起使用的螺母是 ASTM A194 牌号 2 和 2H。
- <sup>3</sup> 对螺柱的力学性能要求应与螺栓的要求相同。
- <sup>4</sup> 这些是适合与奥氏体不锈钢阀门材料配用在高温工况的螺栓材料。
- <sup>5</sup> 螺母可以是相同的材料或可以使 ASTM A194 相应牌号的材料。
- <sup>6</sup> 若生产者对最终加热或锻造成的这些零件没有按同一标准中的其他允许条件要求作试验,并未证明其最终的拉伸、屈服、延伸等性能等于或大于作为其他允许条件之一的要求,对锻件质量不得认可。
- <sup>7</sup> 如材料未经退火、固溶退火或热精整。其最高工作温度定在 260 °C (500 °F),因为在蠕变断裂温度范围内淬火对设计应力有不利影响。

(2) 相关单位:该标准的阀门以 SI 制(米制)和 U. S. 惯用单位(in 制)表示,两种单位表示的值可分别作为基准。该标准中以 U. S. 惯用单位表示的值列入括号内或另外列表,两种单位表示的值都不完全相符,因此,每种单位制必须单独使用。混用两种单位制的值其结果将导致与该标准不一致。

(3) 常规:为确保符合该标准,在规定限制最大值和最小值之处,对固定有效位数的常规按 ASTM E29 的规定进行圆整。这就要求观测值和计算值在用于表示限度的最右边的数字应圆整到最靠近的单位,米制圆整到小数点后 1 位,in 制圆整到小数点后 2 位。

#### (4) 符号

1) 压力额定值符号:class 后接一个无量纲的数字是压力-温度额定值的标志,标准化的标志如下:class150、class300、class600、class900、class1500、class2500、class4500。

class400 是很少使用的法兰端阀门的标志,视为中间 class 标志。

2) 尺寸、NPS 后接一个无量纲的数字,是阀门公称尺寸的标识,NPS 与国际标准公称尺寸 DN 的关系见表 1-2。

表 1-2 NPS 与 DN 的关系

NPS	¼	¾	½	¾	1	1¼	1½	2	2½	3	4
DN	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
对 NPS≥4, DN=25×NPS 数值。											

### 1.1.2 压力-温度额定值

(1) 概述:压力-温度额定值用 class 表示,每个压力级 class 又分为标准、特殊和限定级。

#### 1) 额定值标识

对于标准级和特殊级米制单位的 class150、class300、class600、class900、class1500、class2500 和 class4500,其额定值列于表 1-3~表 1-48 中,以美国惯用单位的额定值列于该标准附录Ⅶ中(由于我国应用很少,因此本书省略)。限定级额定值用该标准附录 V(见 1.1.13)中的方法来确定。



① 法兰端阀门只按标准级额定值。大于 NPS50 的法兰端阀门也包含在这个标准范围内。

② class4500 仅适用于对焊端的阀门。

③ 该标准的压力-温度额定值不包括大于 class2500 或高于 538 °C(1 000 °F)螺纹连接的阀门。

④ 该标准不包括公称尺寸大于 NPS2½ 的螺纹端和承插焊端的阀门。

⑤ 除“偏差”一节规定外,表中所列的额定值都是在所示温度下以表压所表示的最大允许工作压力。

⑥ 处于表列值中间的额定值,可在一个压力级内的温度之间或在压力级之间采用线性插值法确定。但对法兰连接的阀门,表列 class 之间插值是不允许的。对于 class400 采用 ASME B16.5 或 ASME B16.47 的法兰连接的阀门,应使用 1.1.2(1)5) 的中间额定值方法。

⑦ 在所有情况下,对于指定的压力等级或压力-温度额定值,阀门的制造方法是其阀体、阀盖、中法兰连接螺栓应满足 38 °C 时压力额定值的要求,然而,对于阀门的压力-温度额定值可以接受另外制造细节或材料的限制,在这种情况下应满足“特殊标记”和“双阀座密封”的要求。

## 2) 标准 class 阀门

符合该标准的阀门,除 1.1.8 对特殊 class 阀门或该标准附录 V(见 1.1.13)对限定 class 阀门的附加要求外,就定为标准 class 阀门。其压力-温度额定值不应超过表 1-3~表 1-48 中“A-标准 class”中的数值。

## 3) 特殊 class 阀门

符合标准 class 阀门的所有要求,并通过 1.1.8 所要求的检验的螺纹或焊接端的阀门,可定为特殊 class 阀门。其压力-温度额定值不应超过表 1-3~表 1-48 中“B-特殊 class”中的数值。特殊 class 阀门的额定值不能应用于法兰端阀门。

## 4) 限定 class 阀门

符合该标准附录 V(见 1.1.13)要求的公称尺寸 $\leq 2\frac{1}{2}$ 的焊接端或螺纹端的阀门可定为限定 class 阀门,其压力-温度额定值不应超过该标准附录 V(见 1.1.13)所计算的值、限定 class 阀门的压力-温度额定值不能应用于法兰端阀门。

## 5) 中间额定值阀门

标准 class 或特殊 class 的焊接或螺纹端阀门或标准 class400 的法兰端阀门可按“中间额定值的阀门”给定一个中间压力-温度额定值或中间压力级,但要满足该标准的所有其他相应要求。对一些限定 class 的焊接或螺纹端阀门,按该标准附录 V(见 1.1.13)中的方法连同“中间额定值的阀门”的插值程序来确定。

## 6) 组焊阀门

全部或部分由铸件、锻件、棒材或管材组焊成的阀门,只有在下述条件下才可采用适用的压力-温度额定值。