

ICS 23.040
J 74



中华人民共和国国家标准

GB/T 20801.3—2006

压力管道规范 工业管道 第3部分：设计和计算

Pressure piping code—Industrial piping—
Part 3: Design and calculation

2006-12-30 发布

2007-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 设计条件和设计准则	4
4.1 设计条件	4
4.1.1 设计压力	4
4.1.2 设计温度	5
4.1.3 荷载条件	5
4.1.4 厚度附加量	5
4.1.5 环境影响	6
4.1.6 埋地管道	6
4.2 设计准则	6
4.2.1 管道组成件的压力-温度设计准则	6
4.2.2 管道的压力-温度设计准则	7
4.2.3 压力和温度的允许变动范围	7
4.2.4 许用应力	7
4.2.5 纵向焊接接头系数 Φ_w	7
4.2.6 铸件质量系数 Φ_c	9
5 管道组成件	9
5.1 管道组成件的选用	9
5.1.1 一般规定	9
5.1.2 管子和对焊管件	9
5.1.3 弯管	10
5.1.4 斜接弯头(虾米弯)	10
5.1.5 短半径弯头	10
5.1.6 翻边接头	10
5.1.7 支管连接及其管件	11
5.1.8 法兰	11
5.1.9 垫片	12
5.1.10 紧固件	13
5.1.11 阀门	14
5.2 管道组成件连接形式的选用	14
5.2.1 一般规定	14
5.2.2 焊接接头	14
5.2.3 法兰连接	15
5.2.4 胀接接头	16
5.2.5 螺纹密封的管螺纹连接	16

5.2.6	直螺纹连接	17
5.2.7	扩口、非扩口压合型管件的连接	17
5.2.8	填缝接头	18
5.2.9	特殊管接头	18
5.3	管道组成件的型式和尺寸	18
6	管道组成件的压力设计	20
6.1	直管	20
6.2	弯管或弯头	22
6.3	斜接弯头	23
6.4	管法兰和法兰盖的压力设计	24
6.5	盲板	24
6.6	其他管道组成件	25
6.7	支管接连的等面积补强法	25
6.7.1	符号	25
6.7.2	等面积补强法的适用范围	26
6.7.3	不需要补强的条件	28
6.7.4	支管直接焊于主管的补强计算	28
6.7.5	带挤压成型接口的支管连接补强计算	29
6.7.6	封头上支管连接的补强设计	31
6.8	整体成型三通的压力面积法计算	31
7	管道应力分析	31
7.1	一般规定	31
7.2	荷载及其组合工况	32
7.2.1	荷载及其分类	32
7.2.2	应考虑荷载组合工况	32
7.2.3	应考虑临时性荷载的条件和要求	32
7.3	应力分析和强度条件	32
7.3.1	持久荷载的应力强度条件	32
7.3.2	持久荷载与临时荷载组合工况的应力强度条件	33
7.3.3	柔性分析	33
7.3.4	支承反力的确定	36
7.4	管道支吊架	36
7.4.1	一般要求	36
7.4.2	材料要求	36
7.4.3	设计要求	36
7.4.4	布置要求	37
附录 A (资料性附录)	国际通用石油、化工阀门标准	38
附录 B (资料性附录)	计算实例	39
附录 C (规范性附录)	柔性系数和应力增大系数	46
附录 D (资料性附录)	风荷载和地震荷载的计算	50
D.1	水平风力的计算	50
D.2	水平地震力和地震弯矩的计算	52

附录 E (资料性附录) 管系中阀门开、关时的动载分析	55
E.1 阀门快速关闭	55
E.2 泄放阀的打开	56
附录 F (规范性附录) 膨胀节	58
F.1 对管道设计的要求	58
F.1.1 膨胀节设计工况	58
F.1.2 管道设计要求	58
F.2 对膨胀节制造厂的要求	59
F.2.1 膨胀节设计	59
F.2.2 膨胀节的制造、检验和压力试验	59
附录 G (资料性附录) 压力面积法补强计算	61

前 言

本标准对应于 ISO 15649:2001《石油和天然气工业管道》，与 ISO 15649:2001 一致性程度为非等效。

GB/T 20801《压力管道规范 工业管道》由下列六个部分组成：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：材料；
- 第 3 部分：设计和计算；
- 第 4 部分：制作与安装；
- 第 5 部分：检验与试验；
- 第 6 部分：安全防护。

本部分为 GB/T 20801 的第 3 部分。

本部分的附录 C、附录 F 为规范性附录，附录 A、附录 B、附录 D、附录 E、附录 G 为资料性附录。

本部分由全国锅炉压力容器标准化技术委员会压力管道分技术委员会(SAC/TC 262/SC 3)提出。

本部分由全国锅炉压力容器标准化技术委员会(SAC/TC 262)归口。

本部分起草单位：全国化工设备设计技术中心站、中国石化集团上海工程有限公司、华东理工大学、国家质检总局特种设备安全监察局、中国石油化工集团公司经济技术研究院、中国石油化工集团公司工程建设管理部、辽宁省安全科学研究院。

本部分主要起草人：秦叔经、蔡暖姝、丁伯民、应道宴、夏德楷、高继轩、修长征、汪镇安、叶文邦、寿比南、王为国、黄正林、周家祥、唐永进、张宝江、于浦义、刘金山。

压力管道规范 工业管道

第3部分:设计和计算

1 范围

本部分规定了 GB/T 20801.1 范围内压力管道的设计与计算的基本要求,这些基本要求包括设计条件、设计准则、管道组成件及其压力设计和管道应力分析等方面的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20801 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

- GB 150 钢制压力容器
- GB/T 196—2003 普通螺纹 基本尺寸(ISO 724:1993,MOD)
- GB/T 197—2003 普通螺纹 公差(ISO 965-1:1998,MOD)
- GB/T 539—1995 耐油石棉橡胶板
- GB/T 1031—1995 表面粗糙度 参数及其数值(neq ISO 468:1982)
- GB/T 1047—2005 管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用(ISO 6708:1995,MOD)
- GB/T 1048—2005 管道元件 PN(公称压力)的定义和选用(ISO/CD 7268:1996,MOD)
- GB/T 1220—1992 不锈钢棒
- GB/T 3077—1999 合金结构钢
- GB/T 3098.1—2000 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱(idt ISO 898-1:1999)
- GB/T 3098.6—2000 紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱(idt ISO 3506-1:1997)
- GB/T 3287—2000 可锻铸铁管路连接件(eqv ISO 49:1994)
- GB/T 3420—1982 灰口铸铁管件
- GB/T 3422—1982 连续铸铁管
- GB/T 3985—1995 石棉橡胶板
- GB/T 5782—2000 六角头螺栓(eqv ISO 4014:1999)
- GB/T 6170—2000 1型六角螺母(eqv ISO 4032:1999)
- GB/T 6175—2000 2型六角螺母(eqv ISO 4033:1999)
- GB/T 7233—1987 铸钢件超声探伤及质量评级方法
- GB/T 7306.1—2000 55°密封管螺纹 第1部分:圆柱内螺纹与圆锥外螺纹(eqv ISO 7-1:1994)
- GB/T 7306.2—2000 55°密封管螺纹 第2部分:圆锥内螺纹与圆锥外螺纹(eqv ISO 7-1:1994)
- GB/T 9065—1988 液压软管接头 连接尺寸
- GB/T 9711.1—1997 石油天然气工业 输送钢管交货技术条件 第1部分:A级钢管(eqv ISO 3183-1:1996)
- GB/T 12220—1989 通用阀门 标志(idt ISO 5209:1977)
- GB/T 12221—2005 金属阀门 结构长度(ISO 5752:1982,MOD)
- GB/T 12224—2005 钢制阀门 一般要求