

“机械基础件、基础制造工艺和基础材料”系列丛书

机械基础件标准汇编

法 兰

机 械 科 学 研 究 总 院
全 国 管 路 附 件 标 准 化 技 术 委 员 会 编
中 国 标 准 出 版 社

 中国标准出版社

“机械基础件、基础制造工艺和基础材料”系列丛书

机械基础件标准汇编

法 兰

机 械 科 学 研 究 总 院
全 国 管 路 附 件 标 准 化 技 术 委 员 会 编
中 国 标 准 出 版 社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

机械基础件标准汇编. 法兰/机械科学研究总院, 全国
管路附件标准化技术委员会, 中国标准出版社编. —北京:
中国标准出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-5066-7059-3

I. ①机… II. ①机…②全…③中… III. ①机械元
件-标准-汇编-中国 ②法兰-标准-汇编-中国 IV. ①
TH13-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 262165 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(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

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 880×1230 1/16 印张 44.5 字数 1 353 千字
2013 年 6 月第一版 2013 年 6 月第一次印刷

*

定价 245.00 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

出版说明

机械基础件、基础制造工艺及基础材料(以下简称“三基”)是装备制造业赖以生存和发展的基础,其水平直接决定着重大装备和主机产品的性能、质量和可靠性。而标准是共同使用和重复使用的一种规范性文件,是制造产品的依据,是产品质量的保障,因此标准的贯彻实施,对提高“三基”产品质量至关重要。

为配合《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》关于“装备制造行业要提高基础工艺、基础材料、基础元器件研发和系统集成水平”的贯彻落实,并为满足广大读者对标准文本的需求,中国标准出版社与机械科学研究总院、全国管路附件标准化技术委员会共同合作,拟出版“机械基础件、基础制造工艺和基础材料”系列丛书。

本汇编为“机械基础件、基础制造工艺和基础材料”系列丛书的一部分,收集了截止到2012年9月底以前批准发布的现行法兰标准近50项。内容包括:钢法兰、铸铁法兰、铜合金及复合法兰,另外,附录中对国际管法兰标准进行了简介。

鉴于本汇编收集的标准发布年代不尽相同,汇编时对标准中所用计量单位、符号未做改动。本汇编收集的标准的属性已在目录上标明(GB或GB/T、JB或JB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在清理整顿前出版的,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些标准时,其属性以目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

我们相信,本汇编的出版对促进我国法兰产品质量的提高和行业的发展将起到重要的作用。

编者

2013年4月

序 言

本汇编中编入了国内常用的钢制管法兰、铸铁管法兰、铜合金及复合法兰国家标准和机械行业标准,以供设计、使用者选用。关于钢法兰标准,目前常用的有国家标准、化工行业标准、石化行业标准和机械行业标准。为了使读者更清楚地了解国内外标准的特点以及钢制管法兰最新标准的修订情况,现将国内外钢制管法兰标准概况、国内钢制管法兰标准的修订情况和标准使用注意事项简要介绍如下。

一、国内外钢制管法兰标准概况

1. 国际标准概况

管法兰是机械、石油、化工、冶金、电力、新能源、纺织、船舶、制药等行业管道连接中应用最广的可拆连接件,是管道系统中使用的最重要的通用件之一。作为管法兰产品加工制造、质量检验、选购验收、使用维护和洽谈贸易的技术依据,管法兰标准已成为管道工业领域最常用的基础和通用标准。

目前,国际上有两大通用的管法兰标准体系,一个是以欧盟 EN 1092《法兰及其连接 管道、阀门、管配件及附件用圆形法兰 PN 标识》为代表的欧洲管法兰标准体系(公称压力用 PN 标识),另一个是以美国 ASME B16. 5《管法兰和法兰管件(NPS 1/2~NPS 24)》和 ASME B16. 47《大直径钢制管法兰(NPS 26~NPS 60)》为代表的美洲管法兰标准体系(公称压力用 Class 标识)。这两大系列的法兰在材料、尺寸、压力-温度等级等各方面都有明显差异,在实际应用中不能互换使用。此外还有以日本 JIS B 2220《钢制管法兰》为代表的管法兰标准体系(公称压力用 K 标识)。日本法兰一般仅用于公用管道工程,在我国使用很少、影响较小。

20 世纪 80 年代末,国际标准化组织 ISO(International Organization for Standardization)下属的 TC5/SC10 金属法兰及其连接件分技术委员会经过几年的时间,分别完成了 ISO 7005-1:1992《金属法兰 第 1 部分:钢法兰》、ISO 7005-2:1988《金属法兰 第 2 部分:铸铁法兰》和 ISO 7005-3:1988《金属法兰 第 3 部分:铜及铜合金法兰》的制定工作。该国际标准意在将欧洲和美洲两大系列中部分压力等级的法兰尺寸统一为单独的标准系列,以便在世界范围内推广使用。经过近 20 年的贯彻实施,并未达到预期的目的。

在 ISO 7005 系列标准实施 20 年后,ISO/TC5/SC10 对钢制管法兰标准进行了全面修订,发布了 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》,这也是 ISO 法兰系列标准的首次修订。ISO 7005-1 的修订工作从 2004 年提出草案开始到 2011 年正式出版共历时 7 年。与 ISO 7005-1:1992 相比,ISO 7005-1:2011 无论是在结构上还是在内容上均有重大的变化,这些变化在 GB/T 9112~9124—2010《钢制管法兰》系列国家标准中得到了全面的体现。为满足国内用户对国际管法兰标准最新情况的了解,本汇编附录中对 ISO 7005-1:2011 进行了全面介绍。

2. 国内标准概况

国内常用的钢制管法兰标准有国家标准(GB/T 9112~9124—2010 和 GB/T 13402—2010)、化工行业标准(HG/T 20592~20635—2009)、石化行业标准(SH/T 3406)和机械行业标准(JB/T 74~86)。

(1) 国家标准

2010 年,全国管路附件标准化技术委员会组织设计、使用和制造单位对 GB/T 9112~9124—2000《钢制管法兰》和 GB/T 13402—1992《大直径碳钢管法兰》标准进行了全面修订。本次新修订的 GB/T 9112~9124—2010《钢制管法兰》和 GB/T 13402—2010《大直径钢制管法兰》标准,从技术内容到标准编写格式都做了较大修改。

(2) 化工行业标准

2009年,全国化工设备设计技术中心站等有关单位对HG 20592~20635—97《钢制管法兰、垫片、紧固件》系列标准进行了全面修订。新标准(HG/T 20592~20635—2009)是在参考采用EN 1092-1:2002《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》和ASME B16.5:2003《管法兰和法兰管件(NPS 1/2~NPS 24)》、ASME B16.47:2006《大直径钢制管法兰(NPS 26~NPS 60)》的基础上修订的。新标准的钢法兰部分主要包括HG/T 20592—2009《钢制管法兰(PN系列)》,HG/T 20615—2009《钢制管法兰(Class系列)》和HG/T 20623—2009《大直径钢制管法兰(Class系列)》。

(3) 石化行业标准

2012年,中国石油化工集团公司配管设计技术中心站组织有关单位对SH/T 3406—1996《石油化工钢制管法兰》进行了修订,目前正在报批阶段。

SH/T 3406—201×《石油化工钢制管法兰》参考采用了ASME B16.5和ASME B16.47标准。新标准共分9章和2个附录,内容主要包括:石油化工钢制管法兰的公称直径、公称压力、结构型式、尺寸、公差、材料、压力-温度额定值、制造、检验和标志等。新标准与原标准相比,修订的主要技术内容为:

- a) 对原公称压力表示方法进行了更新,增加了与Class表示方法的对照表;
- b) 增加了公称直径小于或等于DN 600、公称压力为PN 110的松套法兰尺寸;
- c) 增加了公称直径大于DN 600法兰A系列的尺寸;增加了公称直径大于DN 600、公称压力为PN 110和PN 150的尺寸;
- d) 修订了材料的压力-温度额定值,增加了A105材料。

SH/T 3406—201×《石油化工钢制管法兰》仅适用于属于美洲体系的(Class系列)钢法兰。

(4) 机械行业标准

2011年~2012年,全国管路附件标准化技术委员会归口并组织有关单位对JB/T 74~86—1994《管路法兰》系列标准进行了修订。目前正在报批阶段。

JB/T 74~86—201×《钢制管路法兰》系列标准参考采用了EN 1092-1:2007和GB/T 9112~9124—2010标准。新修订的系列标准包括以下9项标准:

- JB/T 74—201×《钢制管路法兰 技术条件》;
- JB/T 75—201×《钢制管路法兰 类型与参数》;
- JB/T 79—201×《整体钢制管法兰》;
- JB/T 81—201×《板式平焊钢制管法兰》;
- JB/T 82—201×《对焊钢制管法兰》;
- JB/T 83—201×《平焊环板式松套钢制管法兰》;
- JB/T 84—201×《对焊环板式松套钢制管法兰》;
- JB/T 85—201×《翻边板式松套钢制管法兰》;
- JB/T 86—201×《钢制管法兰盖》。

新系列标准将钢制管路法兰尺寸分为两个系列,其中系列1的法兰尺寸与GB/T 9112~9124—2010中相应法兰型式和压力等级的系列II法兰尺寸基本一致,推荐优先使用;系列2的法兰尺寸与原机械行业标准(JB)系列2的法兰尺寸基本相同,仅适用于老设备的维修与更换。新系列标准将原来的16项标准整合为9项,并扩大了标准的参数与范围。

JB/T 74~86—201×《钢制管路法兰》仅适用于公制管的连接。

二、《钢制管法兰》国家标准编制说明

ISO国际标准化组织近年来一直在进行ISO 7005-1:1992标准的修订工作,直到2011年7月才完成。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》原则上直接引用欧盟和

美国的法兰标准,主要引用的法兰标准包括:

- a) ASME B16.5《管法兰和法兰管件》;
- b) 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》;
- c) ASME B16.47《大直径钢制管法兰》。

在对 GB/T 9112~9124—2000《钢制管法兰》和 GB/T 13402—1992《大直径碳钢管法兰》标准修订时,全国管路附件标准化技术委员会一直关注并参与了 ISO 7005-1 的修订工作。根据我国法兰使用现状及采标要求,GB/T 9112~9124—2010《钢制管法兰》主要参照 ASME B16.5—2009《管法兰和法兰管件(NPS 1/2~NPS 24)》及 EN 1092-1:2007《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》进行修订;GB/T 13402—2010《大直径钢制管法兰》主要参考 ASME B16.47—2006《大直径钢制管法兰》进行修订。

1. GB/T 9112~9124—2010《钢制管法兰》系列标准(以下简称新标准)的修订原则及主要内容

1) 钢制管法兰是一个涉及到设备、管道连接和互换的基础标准,因此,法兰的尺寸数据尽可能与引用的国外标准数据一致,以确保国内外钢制管法兰具有更好的连接性和互换性。

2) 新标准将钢制管法兰的公称压力分为 PN 系列和 Class 系列,PN 系列法兰基本参照 EN 1092-1:2007 标准修订,Class 系列法兰基本参照 ASME B16.5—2009 标准修订。

3) 新标准没有纳入 Class 系列大直径法兰(即 ASME B16.47 标准)的有关内容,因为我国已经有大直径钢制管法兰国家标准(GB/T 13402—2010)。

4) 根据新标准的修订要求(将原标准相同类型法兰、不同密封面型式标准整合为一项标准),对新标准的编写格式做了较大的调整,调整后的标准数量从原来的 33 项大幅减少到现在的 13 项,标准的使用也更加方便,每项标准相对独立。每项标准一般包括 PN 系列和 Class 系列两部分法兰数据,并且两部分数据相对独立。

5) EN 1092-1:2007 标准增加了几种法兰类型,新标准也做了相应的增加,但由于受标准数量的限制,部分标准的内容做了调整,如:GB/T 9120《对焊环板式松套钢制管法兰》,修订后将对焊环板式松套法兰分为 A 型和 B 型两种类型。GB/T 9122《翻边环板式松套钢制管法兰》,修订后包括了管端翻边板式松套钢制管法兰和翻边短节板式松套钢制管法兰两种法兰类型。

6) 原标准的部分钢管外径尺寸与 EN 1092-1:2007 标准不一致(主要是 DN 1200~DN 2400 范围的钢管外径尺寸数据),新标准对 GB/T 9112—2000 的表 1 进行了修改,使钢管外径尺寸数据与 EN 1092-1:2007 标准一致。

7) 关于船用法兰标准,根据国家标准的制定原则,新标准将原钢制管法兰国家标准与船用法兰国家标准整合成为一套统一的标准。

8) 原标准的钢管外径尺寸与 ASME 标准的钢管外径尺寸有一定的差异,除了个别规格差异较大外,其余规格差异很小,而且差异的主要原因是英制与公制的转换。新标准将钢管外径尺寸修改为与 EN 1092-1:2007 一致。由于钢管外径尺寸的修订,Class 系列的 GB/T 9116《带颈平焊钢制管法兰》、GB/T 9117《带颈承插焊钢制管法兰》以及 GB/T 9118《对焊环带颈松套钢制管法兰》的内径尺寸也做了相应的修订。修订前后的尺寸见表 1。

表 1 尺寸对照

mm

公称尺寸		Class 标记的法兰 钢管外径		Class 标记的带颈平焊法 兰(GB/T 9116)内径 B		Class 标记的带颈承插焊法 兰(GB/T 9117)内径 B ₁		Class 标记的对焊环松套法 兰(GB/T 9118)内径 B	
NPS	DN	原尺寸	修订后尺寸	原尺寸	修订后尺寸	原尺寸	修订后尺寸	原尺寸	修订后尺寸
1/2	15	21.3	21.3	22.2	22.0	22.2	22.0	22.9	22.9
3/4	20	26.7	26.9	27.7	27.5	27.7	27.5	28.2	28.2
1	25	33.4	33.7	34.5	34.5	34.5	34.5	34.9	34.9

续表 1

mm

公称尺寸		Class 标记的法兰 钢管外径		Class 标记的带颈平焊法 兰(GB/T 9116)内径 B		Class 标记的带颈承插焊法 兰(GB/T 9117)内径 B ₁		Class 标记的对焊环松套法 兰(GB/T 9118)内径 B	
NPS	DN	原尺寸	修订后尺寸	原尺寸	修订后尺寸	原尺寸	修订后尺寸	原尺寸	修订后尺寸
1¼	32	42.2	42.4	43.2	43.5	43.2	43.5	43.7	43.7
1½	40	48.3	48.3	49.5	49.5	49.5	49.5	50.0	50.0
2	50	60.3	60.3	61.9	61.5	61.9	61.5	62.5	62.5
2½	65	73.0	76.1	74.6	77.5	74.6	77.5	75.4	78.5
3	80	88.9	88.9	90.7	90.5	90.7	90.5	91.4	91.4
4	100	114.3	114.3	116.1	116.0	—	—	116.8	116.8
5	125	141.3	139.7	143.8	143.5 ¹⁾	—	—	144.4	144.4
6	150	168.3	168.3	170.7	170.5	—	—	171.4	171.4
8	200	219.1	219.1	221.5	221.5	—	—	222.2	222.2
10	250	273.0	273.0	276.2	276.5	—	—	277.4	277.4
12	300	323.8	323.9	327.0	327.5	—	—	328.2	328.2
14	350	355.6	355.6	359.2	359.5	—	—	360.2	360.2
16	400	406.4	406.4	410.5	411.0	—	—	411.2	411.2
18	450	457	457	461.8	462.0	—	—	462.3	462.3
20	500	508	508	513.1	513.5	—	—	514.4	514.4
24	600	610	610	616.0	616.5	—	—	616.0	616.0

1) EN 1092-1:2007 标准中该尺寸为 141.5,考虑到有可能与外径为 141.3 的管子配合使用,因此将平焊法兰的内径尺寸 B 修订为 143.5。

9) 在新标准中,作为资料性附录,给出了钢制管法兰的参考质量,其中 PN 系列管法兰的参考质量直接引用 EN 1092-1:2007 标准的有关数据;对于 Class 系列法兰,ASME B16.5—2009 标准没有法兰质量的相关数据,而原国家标准关于法兰质量的数据也不全面,因此,新标准通过计算给出了 Class 系列法兰的参考质量。由于实际制造和使用的法兰管表号与新标准计算时的管表号可能不相同,各种不同材料的比重有差异,法兰的制造精度也有差异,因此,新标准所给出的法兰质量仅供参考。

10) 关于法兰的尺寸公差,由于 EN 1092-1:2007 与 ASME B16.5—2009 的规定差别较大,为了与国外标准保持一致,新标准对 PN 标记的法兰和 Class 标记的法兰分别规定了尺寸公差,并且尺寸公差的规定与 EN 1092-1:2007 及 ASME B16.5—2009 完全一致。对于未注公差的加工尺寸,其公差应符合 GB/T 1804 中 C 级的规定。

11) 对于 GB/T 9116《带颈平焊钢制管法兰》,原标准个别规格的法兰颈(系列 II)尺寸 N 较大,会影响螺母的安装,新标准对该尺寸做了适当的调整。

12) 新标准对法兰的标记进行了全面的修订,使标记更加全面和准确。

13) 根据征求意见,为了使新标准的使用更加方便,在 GB/T 9124 标准中以资料性附录的形式给出了钢管表号及钢管壁厚,其数据来自 ASME B16.19M—2004 和 ASME B36.10M—2004 标准。

14) 新标准修订时考虑到了与 HG/T 20592—2009《钢制管法兰(PN 系列)》及 HG/T 20615—2009《钢制管法兰(Class 系列)》的一致性,但由于 HG/T 20592 是参照 EN 1092-1:2002 制定的, HG/T 20615—2009 是参照 ASME B16.5—2003 制定的,而新标准是参照 EN 1092-1:2007 及 ASME B16.5—2009 制定的,由于参照的标准版本不同,因此,标准的内容有较大的差异,特别是 PN 系列规格在 DN 600 以上的法兰,法兰厚度差别非常大。

15) 新标准增加了法兰的供货要求。

16) 为了供需双方对法兰产品有更加明确的技术要求,作为资料性附录,新标准增加了订货合同数据。

17) 对于 PN 系列法兰,新标准还做了如下的修订:

a) 原国际标准 ISO 7005-1 的 PN 系列法兰的最大公称压力为 PN 40,原国家标准将 PN 系列的公称压力扩大到 PN 160,而欧盟标准 EN 1092-1:2007 将公称压力扩大到 PN 400,新标准按照 EN 1092-1:2007 也将 PN 系列法兰的公称压力范围扩大到 PN 400,即,新标准增加了 PN 250、PN 320 和 PN 400 三个压力等级,从而使 PN 系列法兰能够更好地满足用户的使用要求。

b) EN 1092-1:2007 的法兰密封面型式增加了一种带 O 型圈槽的密封面,考虑到与 EN 1092-1:2007 的接轨,新标准的 PN 系列法兰也增加了该密封面型式。

c) 对于 PN 系列法兰,EN 1092-1:2007 的密封面型式没有包括环连接面,考虑到环连接面法兰在我国广泛应用,特别是高压法兰,因此,根据征求意见,新标准的 PN 标记法兰增加了环连接面型式。PN 标记的环连接面法兰的公称压力范围为 PN 63~PN 400。

d) 对于 PN 系列公称压力为 PN 250、PN 320 和 PN 400 的法兰,由于该部分的钢管外径尺寸比较特殊,因此,根据 EN 1092-1:2007,在 GB/T 9112 中增加了公称压力为 PN 250、PN 320 和 PN 400 法兰的钢管外径表,以统一我国的设计与选用。该表的数据与 EN 1092-1:2007 的数据完全一致。

e) 根据 EN 1092-1:2007,新标准的 PN 系列法兰的公称尺寸最大值从原来的 DN 3000 扩大到了 DN 4000,从而更好地满足了用户的使用。

f) 根据 EN 1092-1:2007,对法兰的厚度尺寸进行了较大的修订,特别是对于公称尺寸大于等于 DN 700 的法兰,修订后的法兰厚度尺寸随着法兰公称尺寸的增大而增大。但对于大直径的 PN 系列钢制管法兰,修订后的法兰厚度尺寸改变非常大,如 PN 16, DN 2000 的对焊钢制管法兰,原法兰厚度为 66 mm,修订后的法兰厚度为 124 mm。考虑到法兰厚度尺寸的较大变化可能会对法兰的使用带来较大的影响,根据征求意见,作为过渡,对于公称尺寸大于等于 DN 700 的法兰,原法兰的壁厚尺寸以括号的形式予以保留,并规定对于现有设备或供需双方认可的情况下,仍可采用括号内的法兰厚度尺寸。另外对于整体法兰,用户也可以根据强度计算确定法兰厚度。

g) 根据 EN 1092-1:2007,新标准对 PN 系列对焊法兰的颈部厚度尺寸 S 进行了修订。

h) 根据征求意见和我国的实际使用情况,将 GB/T 9123《钢制管法兰盖》中 PN 10、PN 16 的平面 (FF)、突面 (RF) 钢制管法兰盖的尺寸范围从 DN 1200 扩大到 DN 2000。

i) 根据征求意见和我国的实际使用要求,将 GB/T 9119《板式平焊钢制管法兰》中 PN 10、PN 16 的平面 (FF)、突面 (RF) 钢制管法兰的尺寸范围从 DN 1200 扩大到 DN 2000。

j) 部分大直径的 PN 标记法兰,EN 1092-1:2007 没有给出法兰厚度的具体尺寸,而是规定法兰的厚度尺寸由用户自行确定。根据征求意见,新标准为了用户使用方便以及今后使用的统一,给出了这部分法兰的厚度数据,并同时注明,用户可以根据计算来确定法兰的厚度。这部分法兰包括 GB/T 9113 的表 6 (PN 10)、表 7 (PN 16)、表 8 (PN 25), GB/T 9119 的表 4 (PN 10)、表 5 (PN 16) 及 GB/T 9120 的表 6 (PN 40)。

k) 根据征求意见,新标准增加了 PN 标记小口径承插焊法兰,其公称尺寸范围为 DN 10~DN 50,公称压力范围为 PN 16~PN 100。

l) EN 1092-1:2007 中公称压力为 PN 160、PN 250、PN 320 及 PN 400 的法兰没有 DN 20 和 DN 32 的公称尺寸,考虑到这两个公称尺寸比较常用,根据标准审查会的讨论意见,新标准增加了公称压力为 PN 160、PN 250、PN 320 及 PN 400 的 DN 20 和 DN 32 两个公称尺寸的法兰数据。

m) EN 1092-1:2007 中,法兰盖的最大公称压力为 PN 100,根据我国实际使用的需要,新标准增加了 PN 160 的法兰盖尺寸数据。由于原国标有 PN 160 的法兰盖数据,因此,新标准 PN 160 的法兰盖尺寸按照原国标的的数据。根据标准审查会的讨论意见,暂时不增加公称压力为 PN 250、PN 320 和 PN 400 的法兰盖尺寸数据。

n) 根据审查会意见,考虑到船用法兰使用的需要,新标准增加了 DN 175 和 DN 225 两个规格的法

兰尺寸,同时规定,这两个公称尺寸不推荐使用,并且只能用于船用法兰。

o) 根据审查会意见,考虑到船用法兰的要求,PN 法兰用材料增加了 GB 712 的 A 级钢。

p) 根据 EN 1092-1:2007 的附录 J 以及我国实际使用的要求,新标准作为资料性附录,增加了公称压力为 PN 25~PN 100 的大规格法兰尺寸数据,以更好地满足我国用户的使用要求。

q) 对于 PN 系列钢制管法兰的材料选用,根据 EN 1092-1:2007 标准及我国有关材料标准进行了全面的修订。按照 EN 1092-1:2007,对材料的组别重新进行了分类,材料的组别及名称与 EN 1092-1:2007 一致,PN 系列法兰的材料按照我国有关材料标准选用,其材料与 EN 1092-1:2007 所列的材料尽可能对应。该部分的主要难点在于,EN 1092-1:2007 所列的材料均有材料在不同温度下的力学性能数据,而且 EN 1092-1:2007 是以该力学性能数据为依据来确定法兰的压力-温度额定值的。但我国只有少数材料标准有不同温度下的力学性能数据,因此,新标准只能根据材料的化学成分及常温下的力学性能数据与 EN 标准的材料进行对应,并根据 EN 标准的材料压力-温度额定值给出新标准相应材料的压力-温度额定值数据。另外,由于我国工程设计很少直接应用 EN 牌号的材料,因此新标准没有直接引用 EN 的材料。表 2 是 EN 1092-1:2007 关于材料分组的原则。

表 2 材料分组的原则

材料组别	材 料 描 述
1E0	用于-10℃~100℃的无温度特性的碳素结构钢
1E1	有温度特性的碳素结构钢
2E0	无温度特性的碳素钢
3E0	有温度特性的碳素钢
3E1	屈服极限大于 265 N/mm ² ,温度特性达到 400℃的碳素钢
4E0	含 0.3% 钼的低合金钢
5E0	含 1% 铬和 0.5% 钼的低合金钢
6E0	含 2% 铬和 1% 钼的低合金钢
6E1	含 5% 铬和 0.5% 钼的合金钢
7E0	在室温下最小屈服强度为 275 N/mm ² 晶粒细化的低温钢
7E1	在室温下最小屈服强度为 355 N/mm ² 晶粒细化的低温钢
7E2	镍含量不大于 3% 的低温镍合金钢
7E3	镍含量大于 3% 的低温镍合金钢
8E0	在室温下最小屈服强度为 225 N/mm ² 晶粒细化的钢
8E2	在室温下最小屈服强度为 285 N/mm ² 晶粒细化的钢
8E3	在室温下最小屈服强度为 355 N/mm ² 晶粒细化的钢
9E0	含 12% 铬,1% 钼和 0.5% 钒的高温铁素体钢
9E1	含 9% 铬,1% 钼,0.25% 钒和 0.1% 铌的高温铁素体钢
10E0	不含钼的奥氏体和奥氏体-铁素体低碳不锈钢
10E1	不含钼的奥氏体和奥氏体-铁素体镍合金低碳不锈钢
11E0	不含钼的奥氏体和奥氏体-铁素体不锈钢(标准含碳量)
12E0	不含钼的奥氏体和奥氏体-铁素体不锈钢(标准含碳量),含钛和铌
13E0	含钼的奥氏体和奥氏体-铁素体低碳不锈钢
13E1	含钼和镍合金的奥氏体和奥氏体-铁素体低碳不锈钢
14E0	含钼的奥氏体和奥氏体-铁素体不锈钢(标准含碳量)
15E0	含钼、钛和铌的奥氏体和奥氏体-铁素体不锈钢(标准含碳量)
16E0	奥氏体-铁素体双相不锈钢

r) 关于 PN 法兰材料的压力-温度额定值

GB/T 9124—2010 中材料分组和压力-温度等级的确定原则上参照欧盟 EN 1092-1:2007 标准,该标准属于 ISO 7005-1:2011 直接采用的标准,也可以说是等同于国际标准。

但欧盟 EN 1092-1:2007 未规定 1E0 和 2E0 组材料的压力-温度额定值,而在 EN 1092:2002 版标准和 ISO 7005-1:1992 版标准以及 GB/T 9124—2000 标准中都规定了与 1E0 和 2E0 组相对应的材料以及材料的压力-温度额定值。为了方便用户的使用,GB/T 9124—2010 标准参照欧盟 EN 1092:2002 的规定,给出了 1E0 和 2E0 组材料的压力-温度额定值。由于 GB/T 9124—2010 标准的压力-温度额定值分别采用了 EN 1092 标准新老两个版本的数据,所以出现了 1E0、2E0 与 3E0 组材料的压力-温度额定值中,个别最大允许压力数值不协调的问题。法兰的压力-温度额定值与材料在不同温度下的力学性能密切相关,使用者可根据管道设计规范和工程经验解决工程设计中的有关问题。

18) 对于 Class 系列法兰,新标准做了如下的修订:

a) ASME B16.5—2009 标准中有 Class 400 压力等级的法兰,考虑到我国有关标准及工程设计基本上不采用该压力等级的法兰,国际上有关产品标准及工程设计也基本上不采用该压力等级,根据标准制定工作会议的讨论意见,新标准没有纳入 Class 400 的法兰数据。

b) 根据 ASME B16.5—2009,将原标准中 Class 系列法兰(美洲体系法兰)的公称压力标记按表 3 进行了修改,压力等级的表述与 ASME B16.5—2009 标准一致。

表 3 公称压力的标记

原标准的公称压力标记	PN 20	PN 50	PN 110	PN 150	PN 260	PN 420
修改后的公称压力标记	Class 150	Class 300	Class 600	Class 900	Class 1500	Class 2500

c) 对于 Class 系列的法兰,ASME B16.5—2009 标准是采用英制紧固件,螺孔尺寸也是采用英制尺寸,考虑到我国一般采用公制紧固件,故按表 4 规定将螺栓规格、螺孔尺寸从英制转化为公制。

表 4 螺栓规格、螺孔尺寸公英制转化表

螺栓规格	ASME 标准/ in	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2
	新标准	M14	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
螺孔直径	ASME 标准/ in(mm)	5/8 (15.9)	3/4 (19.1)	7/8 (22.2)	1 (25.4)	1 1/8 (28.6)	1 1/4 (31.8)	1 3/8 (34.9)	1 1/2 (38.1)	1 5/8 (41.3)
	新标准(修 订后)/mm	16	19	22	26	29	32	35	39	42
	新标准(修 订前)/mm	16	18	22	26	29.5	32.5	35.5	39	42
螺栓规格	ASME 标准/ in	1 5/8	1 3/4	1 7/8	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3	3 1/2
	新标准	M42	M45	M48	M52	M56	M64	M70	M76	M90
螺孔直径	ASME 标准/ in(mm)	1 3/4 (44.5)	1 7/8 (47.6)	2 (50.8)	2 1/8 (54.0)	2 3/8 (60.3)	2 5/8 (66.7)	2 7/8 (73.0)	3 1/8 (79.4)	3 5/8 (92.1)
	新标准(修 订后)/mm	45	48	51	55	60	67	73	79	93
	新标准(修 订前)/mm	45	48	51	55	60	68	74	80	94

注:法兰螺孔直径按照上表转换,能够保证法兰既可采用英制紧固件,也可采用公制紧固件。

d) 对于 Class 系列的法兰, 法兰的螺孔是从英制螺孔转换成公制螺孔, 导致部分环连接面法兰的凸台尺寸(J)与螺孔有干涉。为避免干涉。对部分凸台尺寸(J)做了适当的修订, 表 5 中括号内的数据为新标准修订后的 J 尺寸数据。

表 5 法兰凸台尺寸 J

公称尺寸		Class 150		Class 300		Class 600		Class 900		Class 1500		Class 2500	
NPS	DN	环号	J /mm	环号	J /mm	环号	J /mm	环号	J /mm	环号	J /mm	环号	J /mm
1/2	15	—	—	R11	51.0 (50.5)	R11	51.0 (50.5)	—	—	—	—	—	—
1	25	R15	63.5 (63.0)	R16	70.0 (69.5)	R16	70.0 (69.5)	—	—	—	—	—	—
1¼	32	R17	73.0 (72.5)	R18	79.5 (79.0)	R18	79.5 (79.0)	—	—	—	—	R21	102 (101)
1½	40	R19	82.5 (82.0)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	50	R22	102 (101)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2½	65	R25	121 (120)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	125	R40	194 (193)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	300	R56	406 (405)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

e) 对于 Class 系列的钢制管法兰用材料, ASTM 标准的部分常用材料牌号已经转化为我国的材料牌号, 但更多的 ASTM 标准的材料还没有转化为我国的材料, 考虑到我国有越来越多的工程项目按照美洲体系进行设计, 今后必然会应用到更多的 ASTM 材料, 因此, 新标准将 ASME B16.5 所涉及到的有关材料以及材料相应的压力-温度额定值均以资料性附录的形式纳入到标准中, 供参考使用。

f) 原标准美洲体系 (Class 系列) 法兰的螺栓孔中心圆直径是圆整到 0.5 mm 的倍数, 现根据 ASME B16.5—2009, 将螺栓孔中心圆直径圆整到 0.1 mm。

g) 原标准美洲体系 (Class 系列) 法兰的厚度数据是圆整到 0.5 mm 的倍数, 新标准根据 ASME B16.5—2009, 将法兰的厚度数据圆整到 0.1 mm。

h) 原标准美洲体系 (Class 系列) 法兰的密封面尺寸数据圆整到 0.5 mm 的倍数, 新标准根据 ASME B16.5—2009, 将法兰的密封面尺寸数据圆整到 0.1 mm。

i) 原标准 PN 20(Class 150)和 PN 50(Class 300)的法兰厚度标注包括了凸台的尺寸, 新标准根据 ASME B16.5—2009, 法兰厚度不包括凸台尺寸。

j) GB/T 9118《对焊环带颈松套钢制管法兰》的对焊环原国标有两个长度系列, 修订后保留一个长度系列, 以避免使用时发生差错。另外, 原国标的部分对焊环长度尺寸是由用户规定的, 为了避免使用的混乱, 修订后统一规定了长度尺寸。

k) 作为规范性附录, 新标准根据 ASME B16.5—2009 增加了 Class 标记法兰的压力-温度极限额定值。

2. GB/T 13402—2010《大直径钢制管法兰》的修订原则及主要内容

GB/T 13402—1992《大直径碳钢管法兰》标准主要是参照美国石油学会 API 605 标准制定的。2006 年美国机械工程师学会编制的 ASME B16.47—2006《大直径钢法兰》, 将 API 605《大直径碳钢法

兰》以及 MSS SP 44《钢制管法兰》两个标准的有关内容和数据整合在了一起,因此,ASME B16.47 标准包含了 A、B 两个法兰系列。GB/T 13402—2010 是参照 ASME B16.47—2006 对 GB/T 13402—1992《大直径碳钢管法兰》进行修订的,新标准的修订原则及修订的主要内容如下:

a) 原标准是参照 API 605 标准制定的,因此,原标准只涉及到一个法兰系列,即相应于 ASME B16.47 标准中的 B 系列。由于 ASME B16.47 标准的 A 系列目前在上世界上应用非常广泛,考虑到我国标准与国外先进标准的接轨,因此新标准参照 ASME B16.47—2006 进行修订,即新标准包括了两个系列的法兰,其中 A 系列基本与 MSS SP 44《钢制管法兰》标准相对应,而 B 系列基本与 API 605 标准相对应。由于修订后的标准包括了两个系列的法兰,因此使用时要特别注意,以免发生错误。

b) 关于法兰材料及法兰压力-温度额定值,原标准仅涉及到一种锻钢材料和一种铸钢材料。本次标准修订,根据 ASME B16.47—2006,引入了大量的材料,其中部分材料有国内对应的牌号,可直接将国内牌号替换 ASME B16.47 标准的相应牌号,对于目前国内尚无对应牌号的材料,考虑到这些材料在我国的生产实际中已经大量应用,因此,为了与国际接轨,同时也为满足用户的实际使用,新标准将 ASTM 标准的有关规范、材料及材料的压力-温度额定值以附录的形式给出,便于用户参考使用。

c) 大直径管法兰用于低压的场合比较多,根据 ASME B16.47—2006,新标准增加了 Class 75 的压力等级。

d) 根据 ASME B16.47—2006,对法兰的公称压力标记按表 6 进行了修改:

表 6 公称压力的标记

原标准的公称压力标记	PN 20	PN 50	PN 110	PN 150
新标准的公称压力标记	Class 150	Class 300	Class 600	Class 900

e) ASME B16.47—2006 采用英制螺栓,考虑到我国一般采用公制螺栓,因此新标准的法兰用螺栓及螺栓孔径与 ASME B16.47—2006 标准略有区别,两者对照见表 7。尽管新标准采用了公制螺栓,但螺栓孔径也能够适用于英制螺栓,即两者可以互换使用。

表 7 ASME B16.47 标准与新标准螺栓及螺栓孔径的对照

ASME 标准螺栓规格/in	5/8	3/4	7/8	1	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{3}{8}$
新标准螺栓规格	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36
ASME 标准螺栓孔径/in(mm)	3/4 (19.1)	7/8 (22.2)	1 (25.4)	1 $\frac{1}{8}$ (28.6)	1 $\frac{1}{4}$ (31.8)	1 $\frac{3}{8}$ (34.9)	1 $\frac{1}{2}$ (38.1)
新标准修订后的螺栓孔径/mm	19	22	26	29	32	35	39
新标准修订前的螺栓孔径/mm	—	22	26	29.5	32.5	35.5	39
ASME 标准螺栓规格/in	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{7}{8}$	2	2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{2}$
新标准螺栓规格	M39	M42	M45	M48	M52	M56	M64
ASME 标准螺栓孔径/in(mm)	1 $\frac{5}{8}$ (41.3)	1 $\frac{3}{4}$ (44.5)	1 $\frac{7}{8}$ (47.6)	2 (50.8)	2 $\frac{1}{8}$ (54.0)	2 $\frac{3}{8}$ (60.3)	2 $\frac{5}{8}$ (66.7)
新标准修订后的螺栓孔径/mm	42	45	48	51	55	60	68
新标准修订前的螺栓孔径/mm	42	45	48	51	55	60	68
ASME 标准螺栓规格/in	2 $\frac{3}{4}$	3	3 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{3}{4}$	4	
新标准螺栓规格	M70	M76	M82	M90	M95	M100	
ASME 标准螺栓孔径/in(mm)	2 $\frac{7}{8}$ (73.0)	3 $\frac{1}{8}$ (79.4)	3 $\frac{3}{8}$ (85.7)	3 $\frac{5}{8}$ (92.1)	3 $\frac{7}{8}$ (98.4)	4 $\frac{1}{8}$ (104.8)	
新标准修订后的螺栓孔径/mm	74	80	86	94	99	105	
新标准修订前的螺栓孔径/mm	74	80	86	94	99	105	

- f) 为了方便用户使用,新标准在资料性附录中给出了对焊钢制管法兰以及法兰盖的参考质量。
- g) 原法兰标准只有突面法兰,根据 ASME B16.47—2006,新标准还增加了环连接面法兰。
- h) ASME B16.47—2006 标准中有 Class 400 压力等级的法兰,考虑到我国有关标准及工程设计基本上不采用该压力等级的法兰(根据标准起草工作组的讨论意见),因此新标准没有纳入 Class 400 的法兰。
- i) 新标准对法兰的材料、尺寸公差及标记等内容进行了全面的修订。
- j) 新标准增加了试验、检验与验收、供货要求等内容。
- k) 根据 ASME B16.47—2006,新标准还给出了对焊法兰的焊接端部尺寸。
- l) 根据 ASME B16.47—2006,新标准在规范性附录中给出了法兰的压力-温度极限量定值。
- m) 根据征求的意见和建议,为使用方便,新标准在资料性附录中给出了钢管表号及钢管壁厚,其数据来自于 ASME B16.19M—2004 和 ASME B36.10M—2004。
- n) 为了供需双方对法兰产品有更加明确的技术要求,在资料性附录中增加了订货合同数据。

三、标准使用注意事项

我国已经基本完成了《钢制管法兰》国家标准和行业标准的修订,标准技术内容和整体水平达到了国外先进标准的水平,这对提高我国管道设计与制造水平将起到至关重要的作用。在标准使用中,以下事项需要注意:

1) 尽管国内外法兰标准之间具有一致性和互换性,但使用者还是应该更多地了解各标准之间的相互关系和差异,特别需要注意国内外标准由于存在钢管外径、英制与公制以及材料等方面的不同而引起的法兰差异,更多地了解各标准的共性内容和特殊规定,这样才能更好地使用标准,在生产、设计工作中充分运用和体现标准法兰的互换性和一致性。

2) 我国的法兰标准不论是国家标准还是行业标准,基本上都是按照欧洲法兰标准和(或)美洲法兰标准制定的。特别需要提请使用者注意的是,两个体系的法兰无论是尺寸还是压力-温度额定值等均没有互换性和可比性。在工程设计中要明确选定法兰体系,尽可能不要将两个法兰体系混用。

3) 与法兰连接的管子外径尺寸(俗称接管外径)是选择法兰标准的主要参数,也是保障法兰与工程中采购的钢管连接匹配的重要尺寸。供需双方在订货合同中除了需要明确法兰的公称压力、公称尺寸、材料、法兰型式及执行的标准等信息外,通常还需要明确钢管外径或管表号,以避免因实际使用的钢管外径与标准中规定的钢管外径不一致而造成的经济损失。

4) 本汇编中收录的标准,均为目前的最新版本。在本汇编的出版过程中,标准的编制单位对标准进行了局部修改,提请使用者注意。

5) 本汇编对原标准中的个别编辑性错误进行了更正。

全国管路附件标准化技术委员会秘书处 李俊英 研究员
浙江超达阀门股份有限公司 邱晓来 教授级高工
中机生产力促进中心 冯峰 工程师

目 录

钢 法 兰

GB/T 9112—2010	钢制管法兰 类型与参数	3
GB/T 9113—2010	整体钢制管法兰	36
GB/T 9114—2010	带颈螺纹钢制管法兰	65
GB/T 9115—2010	对焊钢制管法兰	78
GB/T 9116—2010	带颈平焊钢制管法兰	105
GB/T 9117—2010	带颈承插焊钢制管法兰	125
GB/T 9118—2010	对焊环带颈松套钢制管法兰	139
GB/T 9119—2010	板式平焊钢制管法兰	151
GB/T 9120—2010	对焊环板式松套钢制管法兰	163
GB/T 9121—2010	平焊环板式松套钢制管法兰	181
GB/T 9122—2010	翻边环板式松套钢制管法兰	193
GB/T 9123—2010	钢制管法兰盖	201
GB/T 9124—2010	钢制管法兰 技术条件	226
GB/T 9125—2010	管法兰连接用紧固件	349
GB/T 13402—2010	大直径钢制管法兰	367
GB/T 17186—1997	钢制管法兰连接强度计算方法	439
JB/T 74—1994	管路法兰 技术条件	462
JB/T 75—1994	管路法兰 类型	477
JB/T 79.1—1994	凸面整体铸钢管法兰	484
JB/T 79.2—1994	凹凸面整体铸钢管法兰	488
JB/T 79.3—1994	榫槽面整体铸钢管法兰	494
JB/T 79.4—1994	环连接面整体铸钢管法兰	498
JB/T 81—1994	凸面板式平焊钢制管法兰	503
JB/T 82.1—1994	凸面对焊钢制管法兰	509
JB/T 82.2—1994	凹凸面对焊钢制管法兰	516
JB/T 82.3—1994	榫槽面对焊钢制管法兰	522
JB/T 82.4—1994	环连接面对焊钢制管法兰	526
JB/T 83—1994	平焊环板式松套钢制管法兰	531
JB/T 84—1994	凹凸面对焊环板式松套钢制管法兰	536
JB/T 85—1994	翻边板式松套钢制管法兰	540
JB/T 86.1—1994	凸面钢制管法兰盖	542
JB/T 86.2—1994	凹凸面钢制管法兰盖	548

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准的属性和年号类同。

铸 铁 法 兰

GB/T 17241.1—1998	铸铁管法兰 类型	555
GB/T 17241.2—1998	铸铁管法兰盖	562
GB/T 17241.3—1998	带颈螺纹铸铁管法兰	573
GB/T 17241.4—1998	带颈平焊和带颈承插焊铸铁管法兰	579
GB/T 17241.5—1998	管端翻边带颈松套铸铁管法兰	585
GB/T 17241.6—2008	整体铸铁法兰	591
GB/T 17241.6—2008	《整体铸铁法兰》第 1 号修改单	602
GB/T 17241.7—1998	铸铁管法兰 技术条件	603

铜合金及复合法兰

GB/T 15530.1—2008	铜合金整体铸造法兰	613
GB/T 15530.2—1995	铜合金对焊法兰	628
GB/T 15530.3—1995	铜合金板式平焊法兰	631
GB/T 15530.4—2008	铜合金带颈平焊法兰	635
GB/T 15530.5—2008	铜合金平焊环松套钢法兰	649
GB/T 15530.6—2008	铜管折边和铜合金对焊环松套钢法兰	659
GB/T 15530.7—1995	铜合金法兰盖	670
GB/T 15530.8—1995	铜合金及复合法兰 技术条件	677

附录 国际标准简介

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》标准简介	687
-----------------	--	-----

钢 法 兰