

ASME B16.9-2018
(Revision of ASME B16.9-2012)

Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings

工厂制造的锻轧制对焊管配件

AN AMERICAN NATIONAL STANDARD



**The American Society of
Mechanical Engineers**

Two Park Avenue • New York, NY • 10016 USA

目 录

1. 范围	8
2. 压力额定值	9
3. 规格	10
4. 标志	10
5. 材料	11
6. 管件尺寸	11
7. 表面轮廓	12
8. 端部制备	12
9. 设计验证试验	12
10. 产品试验	16
11. 公差	16
强制性附录 I 引用标准	39
非强制性附录 A 质量体系大纲	40

出版日期：2018 年 10 月 29 日

本标准下一版本计划在 2023 年出版。

ASME 发行本标准技术方面解释的相关问题的书面回复。ASME B16 委员会的某些活动可以定期作为案例出版。案例和解释在 ASME 委员会网站 <http://cstools.asme.org> 中公布。

规章和标准的勘误表张贴在 ASEM 委员会网站中，以对不正确的出版品进行纠正，或者纠正规章和标准的印刷或语法错误。这种勘误表应在张贴之日起采用。

委员会登陆页可在 <http://cstools.asme.org> 中找到。当勘误表张贴在某一特定规章或标准下时，该选项适用于自动接收 E-mail 通知单。在选择“出版物信息”部分的“勘误表”后，该选项可在相应委员会页面中找到。

ASME 是美国机械工程师学会的注册商标

本规范或标准是按照被认可为符合美国国家标准准则的程序制定的。批准本规范或标准的“协商审定委员会”的组成业经平衡，确保主管部门和有利害关系的人员均有机会参加该委员会，为工业界、学术界、管理机关和广泛的公众提供公众评议的机会。

ASME 不对任何项目、结构、专利器件或业务进行“批准”、“定级”或“认可”。

关于与本文件中述及的任何项目有联系的专利权，其有效性如何，ASME 不做任何表态。ASME 既不保证任何人在使用某一标准时违反专利证书而应承担的责任，ASME 本身也不承担这种责任。ASME 特别忠告规范和标准的使用者，确定任何这类专利权的有效性以及侵犯这些专利权的风险，完全是他们自己的责任。

联邦机构代表或工业界人士的参加并不能理解为政府或工业界签署了本规范或标准。

ASME 只对按照正规的 ASME 程序和方针发布的那些“条款解释”负责，从而避免了以个人志愿者名义发布“条款解释”的可能性。

未经出版者书面许可，不得以任何方式，如电子复制装置等，

对本标准的任何部分进行释印。

美国机械工程师协会

地址：Two Park Avenue, New York, NY 10016-5990

Copyright © 2018 美国机械工程师协会

保留所有权利

印刷于美国

前言

美国工程标准委员会，即后来的美国标准协会（ASA）于 1921 年组建了 B16 专业委员会，以统一并进一步编制管法兰及管件（后来包括了阀、垫片及阀门传动机构）国家标准。B16 委员会的协同发起者有美国机械工程师学会（ASME）、全国加热及配管承包商协会〔（即现在的美国机械承包商协会（MCAA）〕，以及阀及管件工业制造商标准化学会（MSS）。这些协同发起者后来被指定为联合秘书组。

第 3 分委员会的一个分组（定名为第 6 分组）于 1937 年开始进行焊接管件标准化工作。在审查了几个草案之后，委员会协同发起者和 ASA 批准了一个标准。并以 ASA B16.9-1940 的代号出版。

为了将规格增加到 NPS 24 及完善某些规格管件的范围，该标准于 1950 年和 1955 年进行了修订。这两次修订被批准。并以 ASA B16.9-1951 和 ASA B16.9-1958 的代号出版。为了明确该标准的意图、增加角度公差、包括不同类型的管件（大半径异径弯头和四通）以及较小规格的管件（NPS 1/4 和 NPS 1/2）。该分组对它进行了进一步修订。该分组现已定名为第 6 分委员会（后来的 F 分委员会）。在经 ASA 批准之后，该修订版以 ASA B16.9-1964 的代号出版。

ASA 重新组建之后，最初称为美利坚合众国标准学会（USASI）。后改为美国国家标准学会，与重新定名为美国国家标准委员会的专业委员会一起批准了另一个修订版，并以 ANSI B16.9-1971 的代号出版。该修订版将规格范围增大到 NPS 48 并对文本进行了修改，以求更加清楚。

F 分委员会于 1975 年对该标准进行了一次重大修订，使它更加适应最新的实践和应用。采用小数表示普通分数（但不能期望过高的精度）并增加了对应的米制尺寸。列入了对 NPS 3/4 大半径弯头进行逐步改变半径的条款。在经过标准委员会、联合秘书组和 ANSI 批准之后。该修订版以 ANSI B16.9-1978 的代号出版。1982 年 2 月颁布的修正增补 B16.9a-1981 对 ANSI B16.9-1978 版进行了又一次修订。

美国国家标准委员会 B16 于 1982 年改组为 ASME 的一个委员会。依照 ANSI 认可的程序进行工作。在此版中，对文本进行了修改，确定了英制尺寸为标准单位。在经标准委员会和 ASME 批准之后。ANSI 于 1986 年 11 月 12 日批准标准为美国国家标准，以代号

ASME/ANSI B16.9-1986 出版。

1991 年，F 分委员会审查了相关文件，并做了大量修订。并将短尺寸型搭接管件尺寸加入这个 1993 年版中。

ASME B16.9-2001 中增加了短半径弯头和回弯头，其中包括了 ASME B16.28-1994 的所有尺寸和公差。公制单位是作为一种独立的，但平行于美国惯用单位的标准替代单位来提供的。美国惯用单位被移到括号或强制性附录 I 中的单独表格中。此外，还增加了质量体系计划附录。

在 2003 年，分委员会审查了相关文件，并做了大量修订。该标准的范围改变以允许制备的搭接管端使用环焊或交叉焊接。

在 2006 年，分委员会审查了文件，同时进行了大量增加和修订。弧形弯头要求增加了 3D 弯头尺寸。同时更新了引用文件。

在 2012 年，分委员会审查了文件，同时对第 9 章的设计验证试验进行大量修订，还更新了强制性附录 II 的参考文献。

本版增加了可接受设计方法的更为具体的描述，修订了设计验证试验的要求并更新了参考文献。此外，强制性附录 I 中的美国惯用单位表已与公制单位表合并，并且对所有表格重新进行了命名。经 ASME B16 标准委员会批准后，ANSI 于 2018 年 9 月 25 日将 ASME B16.9-2018 批准为美国国家标准。

ASME B16 委员会

阀门、法兰、配件和垫片的标准化

(如下是在批准本标准时的委员会花名册)

标准委员会官员

R. M. Bojarczuk, 主席

C. E. Davila, 副主席

C. Ramcharran, 秘书

标准委员会人员

A. Appleton, Alloy Stainless Products Co., Inc.

J. E. Barker, Dezurik Water Controls

K. Barron, Ward Manufacturing

D. C. Bayreuther, Metso Automation, Flow Control Division

W. B. Bedesem, Consultant

R. M. Bojarczuk, Consultant

A. M. Cheta, Qatar Shell GTL

M. A. Clark, Consultant

G. A. Cuccio, Capitol Manufacturing Co.

J. D'Avanzo, Fluoroseal Valves

C. E. Davila, Crane Energy

K. S. Felder, Valero Energy

D. R. Frikken, Becht Engineering Co.

D. Hunt, Jr., Fastenal

G. A. Jolly, Samshin Ltd.

E. J. Lain, Exelon Nuclear

T. A. McMahon, Emerson Process Management

R. C. Merrick, Fluor Enterprises

M. L. Nayyar, NICE

W. H. Patrick, The Dow Chemical Co.

D. Rahoi, CCM 2000

C. Ramcharran, The American Society of Mechanical Engineers

D. F. Reid, VSP Technologies

R. A. Schmidt, Canadoil

J. P. Tucker, Flowserve Corp.

F. R. Volgstadt, Volgstadt & Associates, Inc.

F. Feng, Delegate, China Productivity Center for Machinery

R. W. Barnes, Contributing Member, Anric Enterprises, Inc.

P. V. Craig, Contributing Member, Jomar Group

B. G. Fabian, Contributing Member, Pennsylvania Machine Works

M. Katcher, Contributing Member, Haynes International

A. G. Kireta, Jr., Contributing Member, Copper Development Association, Inc.

F 分委员会—钢制和焊接配件

B. G. Fabian, *Chair*, Pennsylvania Machine Works

R. A. Schmidt, *Vice Chair*, Canadoil

E. Lawson, *Secretary*, The American Society of Mechanical Engineers

J. Oh, *Secretary*, The American Society of Mechanical Engineers

A. Appleton, Alloy Stainless Products Co., Inc.

G. A. Cuccio, Capitol Manufacturing Co.

J. G. Dominguez, Welding Outlets, Inc.

K. W. Doughty, CB&I Alloy Piping Products

J. P. Ellenberger

D. R. Frikken, Becht Engineering Co.

P. W. Heald, Bonney Forge

D. Hunt, Jr., Fastenal

G. A. Jolly, Samshin Ltd.

F. Kavarana, CBI, Inc.

W. Pritzl, Erne Fittings GmbH

J. P. Tucker, Flowserve Corp.

G. T. Walden, Wolseley

M. M. Zaidi, Jacobs Engineering Group, Inc.

D. J. Lafferty, Alternate, US Drop Forge Co.

与 B16 委员会联系方式

概述：ASME 标准的形成和运用是为了代表利益攸关各方的意见。因此，本标准的用户可采取申请条款解释、建议修订或案例以及参加委员会会议的方式参与。委员会联系的地址如下：

B16 标准委员会秘书

美国机械工程师学会

Two Park Avenue

New York, NY 10016-5900

<http://go.asme.org/Inquiry>

建议修订：标准将定期进行修订，标准的修订将结合在标准运用过程中经验证明需要修订之处进行。批准后的修订版将定期发表。

委员会欢迎对本标准提出修订提议。提议应尽可能具体，列出建议修改的章节编号，涉及的内容和建议修订的详细理由，包括相关文件。

申请案例：发布案例是为了提出经证明可以运用的选择性规则，以在有紧急需求时，允许已经批准的修改早日投入运用，或是提出目前条款没有涵盖的规则。案例在 ASME 对其批准后立即生效并公布在 ASME 委员会网页上。

申请案例需提出需求陈述和背景信息资料。申请要求需提出涉及的标准（名称）、章节号、图号或表号，并写成与现行案例一致的问答形式。申请要求中还需认定提出案例所涉及标准的版本。

条款解释：根据需要，B16 委员会将发布标准要求的条款解释。条款解释只对提交至 B16 标准委员会秘书处的书面申请作回答。

宜通过在线解释提交表来提交申请解释。可从 <http://go.asme.org/InterpretationRequest> 获得表格。提交表格后，申请人将会收到确认收到的自动电子邮件。

如果申请人不能使用在线表格，则可通过发送电子邮件至 SecretaryB16@asme.org 来向 B16 标准委员会秘书处提出申请，或者可将申请邮寄到上述地址。对条款解释的申请必须清楚明了且不能有多种含义。建议申请人以下列形式提出请求：

主题：引用相对应的章节号和咨询标题(用一个或两个词语来表达)。

版本：引用要求进行解释的标准的相应版本。

问题：以一种易于理解的方式将问题叙述为针对某一特定要求的解释申请，而不是叙述为针对专有设计或特殊情况的批准申请。请提供可用“是”或“否”来回答的简明、准确的问题。

建议答复：以“是”或“否”的形式提供建议答复，并视需要作出解释。如果输入多个问题的答复，则请对问题和答复进行编号。

背景信息：向委员会提供任何有助于委员会了解咨询的背景资料。询问可包括为表达问题必须的草图和图纸，但是，不能包含有关特指名称和信息。

在答复之前，委员会可能会用合适格式重写未采用上述格式提出的申请，这可能会非故意地改变原来的申请意图。

此外，ASME 不是具体工程问题的顾问，也不是针对一般应用或理解标准要求方面的顾问。从提交的咨询资料来看，如果委员会认为咨询人宜寻求协助，则会将咨询文件连同协助建议一并退回。

按照 ASME 程序，在得到可能对某条款解释产生影响的信息时，将对该条款解释重新考虑。此外，对某条款解释不能认同者可以向 ASME 委员会或分委员会提出申诉。ASME 不对任何项目、结构、专利器件或有关工作进行“批准”、“定级”或“认可”。

参加委员会会议。B16 标准委员会定期举行面向公众的现场会议和/或电话会议。希望参加任何现场会议和/或电话会议的个人宜联系 B16 标准委员会秘书处。

ASME B16.9-2018

更改摘要

经 ASME B16.9 委员会和 ASME 批准并经公开评审后, ASME B16.9-2018 于 2018 年 9 月 29 日得到了美国国家标准协会的批准。

在 ASME B16.9-2018 中, 强制性附录 I 中的美国惯用单位表已与正文中的公制单位表合并; 对所有表格重新进行了命名; 删除了附录 I; 并对交叉引用文件进行了相应的更新。此外, 本版包含了用边注来标注的下列更改, **(18)**。本更改摘要后面的“记录编号顺序更改一览表”中对下列记录编号作出了更详细的解释。

页码	位置	更改(记录编号)
1	1.4	对第 1 段进行了编辑性修订。
1	1.5.1	对强制性附录 II 的参考文件进行了编辑性修订。
2	2.2	通篇进行了修订(17-1543)。
3	第 5 节	进行了修订(17-1543)。
3	3.2.4	将(c)小段中的“3D”修订为“3D 半径”(17-1543)。
3	第 9 节	通篇进行了修订(17-1543)。
6	表 5-1	增加了内容(17-1543)。
8	表 6.1-2	之前为表 2 和表 I-2; 对表内的示意图进行了修订(17-1543)。
10	表 6.1-5	之前为表 5 和表 I-5; 将标题中的“3D”修订为“3D 半径”, 并且将 NPS 30 的 45°弯头的输入内容中的“964 ”mm 修订为“946” mm (17-1543)。
11	表 6.1-6	之前为表 6 和表 I-6; 将标题中的“3D”修订为“3D 半径”, 并且将 NPS 30 的 45°弯头的输入内容中的“964 ”mm 修订为“946” mm (17-1543)。
23	表 8-1	之前为表 12; 修订了注(2) (17-1543)。
24	图 8-1	从图 1 开始重新进行了编辑性命名。
28	强制性附录 I	从强制性附录 II 开始重新进行了命名和更新(17-1543)。

记录编号顺序更改一览表

记录编号	更改
17-1543	将目录中表 6 的标题由“3D”修订为“3D 半径”。修订了前言。对第 2.2 节进行了通篇修订。修订了第 5 节。将第 6.2.4 节中的“3D”修订为“3D 半径”。对第 9 节进行了通篇修订。替换了表 2 和表 I-2 中的图。将表 6 中的“3D”修订为“3D 半径”, “964”修订为“946”。修订了表 12 的注(2)中的表述。将表 I-6 中的“3D”修订为“3D 半径”。将强制性附录 II 进行了多处修订。

工厂制造的锻轧制对焊管配件

1. 范围

1.1 总则

本标准包括 NPS 1/2 至 NPS 48(DN15-1200)的锻轧制工厂制造的对焊管件的总体尺寸、公差、压力额定值、试验及标记。

1.2 特殊管件

按制造厂和采购方双方协议，可制造特殊尺寸、口径、形状和公差的管件。

1.3 制备的管件

采用环焊缝或交叉焊缝的制备的分支管件及其他管件均属于管制品，不属于本标准的范围。

制备的搭接管端为以上限制的例外，如果这类管件满足第 5 节中 ASTM 材料规定的所有其他规定时。

1.4 标准计量单位

本标准无论以 SI（公制）或是美国惯用单位的数值都独立地视为标准。在本标准和表格中，美国惯用单位用括号表示。各个体系表示的数值并不完全一致，因此，每个体系应独立使用。两种单位的混合使用会导致本标准的不一致。

对于米制和美国惯用单位的管件，口径的标志是 NPS。管件压力的额定值与相同尺寸和材料的管道的连接壁厚有关。

1.5 引用标准

1.5.1 引用标准——本标准中引用的标准和技术条件如附录 I 所示。辨认在单独引用时每项标准和技术条件的特定版次被认为是不切实际的。作为替代办法，在附录 I 中列出了特定版次。按符合于引用到的标准的较新版次制造的产品，只要在所有其他方面都符合于本标准，将被认为是符合于本标准。

1.5.2 规范和法令——凡在 ASME 锅炉和压力容器规范(BPVC)、ASME 压力管道规范或政府法令检察范围下使用的管件，均受这些规范或法令的一切限制。这包括任何最高温度极限，或控制材料在低温下使用的规则。

1.6 使用条件

选择适合于特定流体使用条件的管件类型和材料不属于本标准的范围。

1.7 焊接

安装焊接要求已超出本标准的范围。

1.8 质量体系

有关管件制造者质量体系大纲的非强制性要求见非强制性附录 A。

1.9 惯例

为了确定与本标准的一致性，习惯上，在要求限定值（最大或最小值）时，确定有效数位的惯例应是按 ASTM E29 的规定进行圆整。这样就要求在表示限定值时，应对测量值或计算值的最右侧紧靠有效位的数进行圆整。小数值和公差并不意味着特殊的测定方法。

1.10 压力值标志

后接一个无量纲数的磅级（Class），是压力-温度额定值的标识。在本标准中，依据本标准引用的 ASME B16.5 法兰其标准化标识是 150，300，600，900，1500，和 2500 磅级。

2. 压力额定值

2.1 额定值基准

按本标准设计的管件的许用压力额定值应根据 ASME B31，《压力管道规范》适用卷所确定的规则，可按相同材料（按相应材料技术条件的化学成分及力学性能比较）的无缝直管的计算。为了这一计算，应使用与管件相当的管子规格、壁厚及材料的适用数据。管件上的尺寸，壁厚（或壁厚序列号）及材料识别可代替压力额定值标记。

2.2 管件的设计

2.2.1 可接受设计方法：应采用下列一种方法来确定管件的设计：

(a) 国内公认的压力容器或管道规范中包含的数学分析(比如 ASME B31.3 中有关弯头的第 304.2 段和有关三通的第 30.4.3 段)。

(b) 本标准第 9 节的验证试验。

(c) 实验应力分析(如 ASME BPVC 第 VIII 卷第 2 分篇所述的分析)及结果的验证。静水压试验可被用于验证实验结果。

(d) 按 ASME BPVC 第 VIII 卷第 2 分篇第 5 部分所述评价结果的详细应力分析(有限元法)及结果的验证。应变测量、光弹性试验或静水压试验可被用于验证计算得出的结果。

2.2.2 设计厚度。为满足设计或制造要求，预计成形配件的某些部分可能必须比打算使用的管件的管壁厚。数学分析(如有使用)可以考虑到这样的较厚部分。

2.2.3 记录。应按要求向采购商或监管机构提供数学分析和/或成功的验证试验英文记录的副本。

3. 规格

后接一个无量纲数的 NPS 是公称管径的标示。NPS 与用于国际标准中相关的公称直径 (DN) 有关。其典型的关系如下：

DN	NPS
15	1/2
20	3/4
25	1
32	1 ¹ / ₄
40	1 ¹ / ₂
50	2
65	2 ¹ / ₂
80	3
100	4

注：对于 NPS>4 的，等式是 $DN=25 \times NPS$ 。

4. 标志

4.1 标准标志

每个管件都应该做永久性标志，标明以下内容：

- (a) 制造厂的名称或商标；
- (b) 材料识别标志 (ASTM 或 ASME 级别符号)；
- (c) 壁厚序列号^①或公称壁厚 mm；
- (d) 规格——与端连接相关的公称管径 (NPS) 应予使用；
- (e) 符合性——见 4.4 节，标准和特殊管件标志；

生产厂家可以提供其他的要求标志，包括 DN 规格标示，但是要避免标示的混淆。

4.2 例外

^①序列号是一个无量纲数广泛应用于管道和管件的订购中作为方便的标示。正常情况下，它与一组标准化的管道壁厚一起使用。见 ASME B36.10M 和 ASME B36.19M 中关于管道序列号的详细说明。

当管件的规格不允许进行全部标志时，可逆上述顺序省略识别标志。4.1。

4.3 钢印深度

在使用钢印处，应注意钢印不要过深或太尖而造成裂纹或使管件的壁厚减少到小于允许的最小壁厚。

4.4 一致性

4.4.1 标准管件——包括所有的尺寸要求都依据本标准生产的管件，在材料等级标志上加上“WP”前缀标记。

4.4.2 特殊管件——除了尺寸要求按制造厂和采购方的协议外符合本标准的管件，在材料等级标志上加上补充后缀如下：

- (a) “S58”适用于符合 ASTM A234, ASTM A403 和 ASTM A420 的管件。
- (b) “S8”用于符合 ASTM A815 的管件；
- (c) “SPLD”用于符合 ASTM B361, ASTM B363 和 ASTM B366 的管件。

5. 材料

本标准包括的锻轧管件应依据 ASTM A234, ASTM A403, ASTM A420, ASTM A815, ASTM B361, ASTM B363 和 ASTM B366 或相应的 ASME BPVC 第 II 卷列出的标准。术语“锻轧”意指管件是由钢管、管子、钢板或锻件制造的。为了确定第 9 节的验证试验要求，按表 5-1 所示的类似性能对材料进行分组。

由锻坯制造的管件只能是按制造厂和采购方的协议供货。这样的管件并不需要符合第 7 节的要求。

6. 管件尺寸

6.1 通则

本标准提供了以管件中心线或总尺寸为基准的焊接端固定位置。这些管件的尺寸要求列于表 6.1-1~6.1-11。

6.2 特殊尺寸

6.2.1 疲劳载荷——对于涉及疲劳载荷的应用情况，采购方应提供所要求的最小尺寸。

6.2.2 孔径——远离端部的孔径不做特殊规定。如果对特殊流通孔有要求，孔径尺寸应由购买方规定。

6.2.3 短管端——使用工况和连接结构常常规定短管端的长度要求。因此，购买方必须在定

货时规定长或短型管件 [见表 6.1-9 通注 (b)]。

6.2.4 弧形弯头——工厂制造生产的小半径、大半径和 3D 半径弯头可以按用户要求的角度制造。除尺寸 B 外，工厂制造的弯头应符合本标准的其他全部要求。弧形弯头的尺寸 B 可按下式计算。

对 90 度弧形弯头：

$$B_s = A \times \tan(\theta/2)$$

式中：

A=特殊 90 度弧形的尺寸按照相当于 90 度弧形的弯头尺寸，根据下表切割：

- (a) 对大半径弯头，按表 6.1-1，mm(in)
- (b) 对小半径弯头，按表 6.1-4，mm(in)
- (c) 对 3D 半径弯头，按表 6.1-6，mm(in)

B_s=弧形弯头中心至端部尺寸；

θ=弧形弯头角度—30 度、60 度、75 度，等

当特殊弯头被指定在现场切割时，应该根据制造商和买方之间合同提供外径和内径公差。外径和内径的失配，必须通过现场磨削、补焊或桥焊来达到适用的管道规范的要求。即使弯头是被指定在现场切割时，也必须符合本标准的要求。一旦现场切割的弯头被切下，它就不再是 B16.9 产品了。

7. 表面轮廓

当管件上相邻的开孔不在平行平面上时，它们应由外表面上的一段圆弧或圆角相连接。圆弧或圆角可能终止于相切处。除由锻坯（见第 5 节）提供的之外，管件外表面的投影轮廓应没有尖利的角和/或倒塌弧度。

8. 端部制备

除非另有规定，焊接准备的详细说明如表 8-1 所示。除图 8-1 的注 (5) 外或者除非特殊订货以外，在如图 8-1 所示的最大包络线的范围内，由焊接坡口到管件的外表面以及由根部钝边到管件的内表面的过渡由制造厂自定。

9. 设计验证试验

9.1 所要求的试验

当制造商选择用验证试验来对管件的设计进行鉴定时，应按本标准的规定进行验证试验。应确定并记录每种类型管件的关键部位的设计压力和设计厚度。9.4 所涵盖的其他尺寸或壁厚的设计厚度应要求达到按尺寸或厚度确定的类似配筋率。关键部位通常是指弯头的内半径、三通和四通的岔口、管帽的转向半径和异径管的大头。验证试验应基于 9.3 定义的通过计算获得的管件及其连接管子的爆裂压力。

9.2 试验组装件

9.2.1 代表性部件。应对每种管件类型都进行试验，可利用特定类型管件的试验来鉴定表 9.2.1-1 所述的其他管件的情形除外。应从生产产品中选取用相同材料组的材料制造的基本设计形状和制造方法相同的管件来进行试验，并且应标明材料、等级和批号(包括热处理炉批号)。

(a) 基本形状不同的设计示例包括：

- (1) 中心线半径(短半径、长半径和 3D 半径)不同的弯头
- (2) 全包围模具成形的三通或四通与采用顶料板通过冷挤压或热挤压成形的三通或四通
- (3) 同心异径管与偏心异径管
- (4) 不同形状的管帽

(b) 制造方法不同的示例包括：

- (1) 芯棒成形弯头与由两个半壳和弯管焊接而成的弯头
- (2) 冷成形三通或四通与由实心锻件机加工而成的挤压三通
- (3) 锥形异径管与钟形(整体切线形)异径管
- (4) 通过拉环挤压形成的管帽与由固体材料机加工而成且切除端部的冷成形三通
- (5) 热成形与冷成形或是采用差温加热技术的制造方法

9.2.2 其他部件——应将计算爆破压力至少与按 9.3 节计算得出的验证试验压力同样大小的等径的无缝管或焊接管的管段焊接到待试验的管件的各端。管段名义壁厚大于管件标记显示的厚度。较大厚度应不超过 1.5 倍的管件标记壁厚。任何内圆错边大于 1.5mm(0.06in.)时，应采用斜度不大于 1:3 的内锥孔减小其内错边。任何其它不等壁焊接准备应按 ASME B16.25 执行。管段的截取长度应如下：

- (a) 对于 NPS 14(DN 350)及以下的管件，管子的最小长度应为一个管子外径长度；
- (b) 对于大于 NPS 14(DN 350)的管件，管子的最小长度应为管子外径的一半。

9.3 试验程序

在通过验证试验来对管件进行鉴定时,管件应按此处所述要求来进行试验,并且应能在至少 180 s (3 min)内承受最低计算压力。

9.3.1 试验次数。对于每个管件、接头尺寸或形状,建议对至少 3 个试样进行试验。试验因子 f 基于的是进行试验的试样的数量。计算验证试验压力的等式中使用了表 9.3.1-1 所述的试验因子 f 。

注:可将具有 9.4 所述的重叠范围的不同尺寸和壁厚且几何形状相同的管件的试验相结合,以确定适用于一组管件的试验因子。例如,对具有相同的基本设计形状和制造方法的 NPS 2、NPS 8 和 NPS 24 进行的试验可被用于鉴定 1.0 的试验因子,并且可被用于鉴定在 9.4.2 的 NPS 1~NPS 48 和厚度范围内的管件。

9.3.2 计算试验压力:最低验证试验压力至少应等于用下列等式计算得出且被修约至 0.2 MPa (25 psi)的值:

$$P = \frac{2Sft}{D}$$

式中:

D ——管子规定外径;

f ——表9.3.1-1中的试验因子;

P ——管件的最小验证试验计算压力;

S ——在代表试验管件的试样上测得的试验管件实测抗拉强度,它应满足第 5 节适用材料的抗拉强度要求;

t ——管件标志的公称管子壁厚。

注:在任何一致系统的尺寸单位都可以使用。

9.3.3 试验介质。应使用水来进行试验。应在开始试验前扫除滞留在组件内的空气。

9.3.4 试验压力的施加。应使用具有适当压力容量的泵来均匀地增加试验压力,直至产生屈服。可移除直接装在组件上的任何仪表,然后以合适速率均匀地增加压力,直至产生破坏或达到所需试验压力并保持 180 s。可以增加试验组件内的压力,以适应因试验组件的屈服而导致的试验压力的降低。

9.3.5 记录压力-时间读数。应定期记录试验压力-时间读数。这可以通过在试验前已校准过的具有合适分辨率和量程的电子装置或仪器来实现。

9.3.6 试验温度。如果故意升高或降低试验流体和试验组件的部件的温度会显著影响试验组件的任何部件在试验过程中的机力学性能或响应,则不可这样做。

9.3.7 试验结果。如果试验组件的任何部分(如管件、管段、焊缝)失控,则可以终止试验。

如果在受试管件保持计算压力或高于计算压力之前或期间出现任何失控,则应将管件视为未通过试验。仅可在受试管件承受了至少 180 s 的持续验证试验压力(至少为计算的最小值,见 9.3.2),而受试管件未出现开裂、裂缝、撕裂等迹象时,方可认为成功通过了验证试验。

9.4 试验结果的可用性

不需要对规格、壁厚及材料的所有组合情况进行逐一试验。在一个代表性管件得出的合格的验证试验可代表在 9.4.1、9.4.2、和 9.4.3 范围内的其他管件。

9.4.1 尺寸范围。一个试验管件可被用于鉴定 9.2.1 所定义的尺寸范围在受试管件尺寸的 0.5~2 倍范围内的类似比例的管件。

9.4.2 厚度范围。一个试验管件可被用于鉴定 9.2.1 所定义的 t/D 范围在受试管件的 0.5~3 倍范围内的类似比例的管件。

9.4.3 材料等级。由表 5-1 所列材料组中的材料制成的具有相同基本设计形状和制造方法的管件的承压能力将与材料的抗拉性能成正比。因此,有必要仅对一个具有代表性管件进行试验,以证明一组中的所有材料的管件的设计。

9.5 结果保留

制造商应有用于验证所用制造工艺和材料,同时确保管件或接头的最终形状和设计厚度符合受试试样形状要求的质量控制(QC)计划。QC 计划应对制造图纸进行控制,同时保留证明满足这些图纸要求的 QC 记录。

如果能够确定受试类型的设计标准,则对本版的试验程序和要求进行的更改不会导致按本标准的历史版本进行的试验无效。

当几何形状或制造方法发生了重大更改时,制造商应重新对新产品进行试验,或者通过分析来证明更改不会对先前的试验结果产生影响。要求重新试验的几何形状的更改示例包括初始厚度或修订过的工具形状的更改。

9.6 验证试验报告

每个接头形状试验报告应起草,同时应包括以下内容:

- (a) 试验描述,包括试验次数,确定目标验证试验所用的 t 因素。
- (b) 所用仪器和校准方法。
- (c) 组件材料的材料试验报告(配件,管子和端盖,如果使用的話)。
- (d) 每次试验实际达到的最终压力。
- (e) 达到或高于所要求的试验压力的时长(见9.3.4)。
- (f) 进行的计算。

- (g) 断裂位置(如有), 包括组件的草图或照片。
- (h) 关键部位的规定设计要求和设计厚度。
- (i) 由制造商和经授权的检验员, 或是具有压力部件设计和试验经验的其他第三方出具的证明书。

10. 产品试验

本标准不要求对锻轧钢制管件进行水压试验。所有管件应能经受住由管件标志识别的管件材料和 NPS 规格及壁厚相同的无缝管材, 按适用的管道规范所要求的水压试验压力, 无泄漏或有损于使用性能。

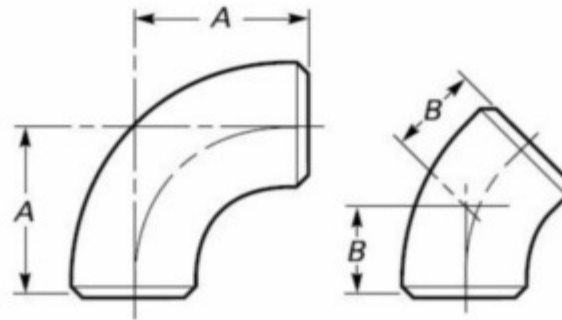
11. 公差

管件的公差如表 11-1 所示, 并分别适用于表 6.1-1~6.1-11 中给出的公称尺寸。这些表中给出的最大和最小尺寸是以这些公差为基础的。带十进制小数的表列值并不意味着要使用像游标尺、千分表和电子显示仪器等的精密测量。

表 5-1 材料分组

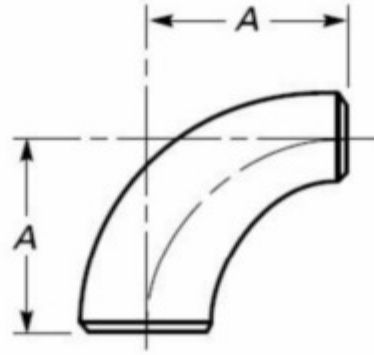
组号	材料	标准
1	碳钢和低合金钢	ASTM A234/A234M 和 ASTM A420/A420M
2	奥氏体不锈钢和双相不锈钢	ASTM A403/A403M 和 ASTM A815/A815M
3	镍合金	ASTM B366/B366M
4	铝合金	ASTM B361
5	钛合金	ASTM B363

表 6.1-1 大弯曲半径弯头尺寸



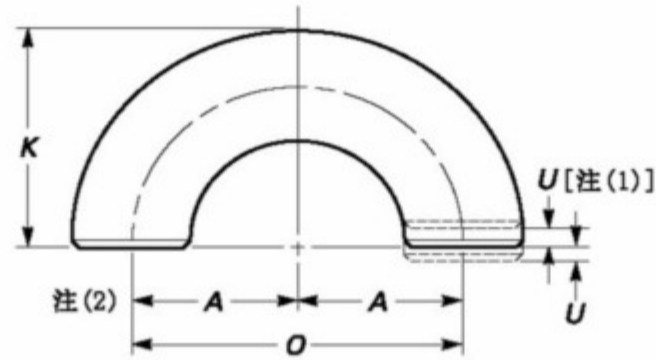
公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)	中心至端部, mm(in.)	
		90 度弯头, A	45 度弯头, B
1/2	21.3(0.84)	38(1.50)	16(0.62)
3/4	26.7(1.05)	38(1.50)	19(0.75)
1	33.4(1.32)	38(1.50)	22(0.88)
1 1/4	42.2(1.66)	48(1.88)	25(1.00)
1 1/2	48.3(1.90)	57(2.25)	29(1.12)
2	60.3(2.38)	76(3.00)	35(1.38)
2 1/2	73.0(2.88)	95(3.75)	44(1.75)
3	88.9(3.50)	114(4.50)	51(2.00)
3 1/2	101.6(4.00)	133(5.25)	57(2.25)
4	114.3(4.50)	152(6.00)	64(2.50)
5	141.3(5.56)	190(7.50)	79(3.12)
6	168.3(6.62)	229(9.00)	95(3.75)
8	219.1(8.62)	305(12.00)	127(5.00)
10	273.0(10.75)	381(15.00)	159(6.25)
12	323.8(12.75)	457(18.00)	190(7.50)
14	355.6(14.00)	533(21.00)	222(8.75)
16	406.4(16.00)	610(24.00)	254(10.00)
18	457.0(18.00)	686(27.00)	286(11.25)
20	508.0(20.00)	762(30.00)	318(12.50)
22	559.0(22.00)	838(33.00)	343(13.50)
24	610.0(24.00)	914(36.00)	381(15.00)
26	660.0(26.00)	991(39.00)	406(16.00)
28	711.0(28.00)	1 067(42.00)	438(17.25)
30	762.0(30.00)	1 143(45.00)	470(18.50)
32	813.0(32.00)	1 219(48.00)	502(19.75)
34	864.0(34.00)	1 295(51.00)	533(21.00)
36	914.0(36.00)	1 372(54.00)	565(22.25)
38	965.0(38.00)	1 448(57.00)	600(23.62)
40	1 016.0(40.00)	1 524(60.00)	632(24.88)
42	1 067.0(42.00)	1 600(63.00)	660(26.00)
44	1 118.0(44.00)	1 676(66.00)	695(27.38)
46	1 168.0(46.00)	1 753(69.00)	727(28.62)
48	1 219.0(48.00)	1 829(72.00)	759(29.88)

表 6.1-2 大弯曲半径异径弯头尺寸



公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)		中心至 端部 A, mm(in.)	公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)		中心至 端部 A, mm(in.)
	大端	小端			大端	小端	
2 × 1½	60.3(2.38)	48.3(1.90)	76(3.00)	10 × 8	273.0(10.75)	219.1(8.62)	381(15.00)
2 × 1¼	60.3(2.38)	42.2(1.66)	76(3.00)	10 × 6	273.0(10.75)	168.3(6.62)	381(15.00)
2 × 1	60.3(2.38)	33.4(1.32)	76(3.00)	10 × 5	273.0(10.75)	141.3(5.56)	381(15.00)
2½ × 2	73.0(2.88)	60.3(2.38)	95(3.75)	12 × 10	323.8(12.75)	273.0(10.75)	457(18.00)
2½ × 1½	73.0(2.88)	48.3(1.90)	95(3.75)	12 × 8	323.8(12.75)	219.1(8.62)	457(18.00)
2½ × 1¼	73.0(2.88)	42.2(1.66)	95(3.75)	12 × 6	323.8(12.75)	168.3(6.62)	457(18.00)
3 × 2½	88.9(3.50)	73.0(2.88)	114(4.50)	14 × 12	355.6(14.00)	323.8(12.75)	533(21.00)
3 × 2	88.9(3.50)	60.3(2.38)	114(4.50)	14 × 10	355.6(14.00)	273.0(10.75)	533(21.00)
3 × 1½	88.9(3.50)	48.3(1.90)	114(4.50)	14 × 8	355.6(14.00)	219.1(8.62)	533(21.00)
3½ × 3	101.6(4.00)	88.9(3.50)	133(5.25)	16 × 14	406.4(16.00)	355.6(14.00)	610(24.00)
3½ × 2½	101.6(4.00)	73.0(2.88)	133(5.25)	16 × 12	406.4(16.00)	323.8(12.75)	610(24.00)
3½ × 2	101.6(4.00)	60.3(2.38)	133(5.25)	16 × 10	406.4(16.00)	273.0(10.75)	610(24.00)
4 × 3½	114.3(4.50)	101.6(4.00)	152(6.00)	18 × 16	457.0(18.00)	406.4(16.00)	686(27.00)
4 × 3	114.3(4.50)	88.9(3.50)	152(6.00)	18 × 14	457.0(18.00)	355.6(14.00)	686(27.00)
4 × 2½	114.3(4.50)	73.0(2.88)	152(6.00)	18 × 12	457.0(18.00)	323.8(12.75)	686(27.00)
4 × 2	114.3(4.50)	60.3(2.38)	152(6.00)	18 × 10	457.0(18.00)	273.0(10.75)	686(27.00)
5 × 4	141.3(5.56)	114.3(4.50)	190(7.50)	20 × 18	508.0(20.00)	457.0(18.00)	762(30.00)
5 × 3½	141.3(5.56)	101.6(4.00)	190(7.50)	20 × 16	508.0(20.00)	406.4(16.00)	762(30.00)
5 × 3	141.3(5.56)	88.9(3.50)	190(7.50)	20 × 14	508.0(20.00)	355.6(14.00)	762(30.00)
5 × 2½	141.3(5.56)	73.0(2.88)	190(7.50)	20 × 12	508.0(20.00)	323.8(12.75)	762(30.00)
				20 × 10	508.0(20.00)	273.0(10.75)	762(30.00)
6 × 5	168.3(6.62)	141.3(5.56)	229(9.00)				
6 × 4	168.3(6.62)	114.3(4.50)	229(9.00)	24 × 22	610.0(24.00)	559.0(22.00)	914(36.00)
6 × 3½	168.3(6.62)	101.6(4.00)	229(9.00)	24 × 20	610.0(24.00)	508.0(20.00)	914(36.00)
6 × 3	168.3(6.62)	88.9(3.50)	229(9.00)	24 × 18	610.0(24.00)	457.0(18.00)	914(36.00)
				24 × 16	610.0(24.00)	406.4(16.00)	914(36.00)
8 × 6	219.1(8.62)	168.3(6.62)	305(12.00)	24 × 14	610.0(24.00)	355.6(14.00)	914(36.00)
8 × 5	219.1(8.62)	141.3(5.56)	305(12.00)	24 × 12	610.0(24.00)	323.8(12.75)	914(36.00)
8 × 4	219.1(8.62)	114.3(4.50)	305(12.00)	...	...	...	...

表 6.1-3 大半径弯头尺寸

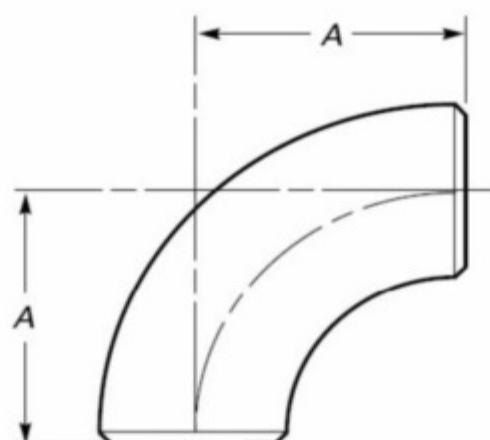


公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)	中心至中心, O , mm(in.)	背部至端面, K , mm(in.)
1/2	21.3 (0.84)	76 (3.00)	48 (1.88)
3/4	26.7 (1.05)	76 (3.00)	51 (2.00)
1	33.4 (1.32)	76 (3.00)	56 (2.19)
1 1/4	42.2 (1.66)	95 (3.75)	70 (2.75)
1 1/2	48.3 (1.90)	114 (4.50)	83 (3.25)
2	60.3 (2.38)	152 (6.00)	106 (4.19)
2 1/2	73.0 (2.88)	190 (7.50)	132 (5.19)
3	88.9 (3.50)	229 (9.00)	159 (6.25)
3 1/2	101.6 (4.00)	267 (10.50)	184 (7.25)
4	114.3 (4.50)	305 (12.00)	210 (8.25)
5	141.3 (5.56)	381 (15.00)	262 (10.31)
6	168.3 (6.62)	457 (18.00)	313 (12.31)
8	219.1 (8.62)	610 (24.00)	414 (16.31)
10	273.0 (10.75)	762 (30.00)	518 (20.38)
12	323.8 (12.75)	914 (36.00)	619 (24.38)
14	355.6 (14.00)	1 067 (42.00)	711 (28.00)
16	406.4 (16.00)	1 219 (48.00)	813 (32.00)
18	457.0 (18.00)	1 372 (54.00)	914 (36.00)
20	508.0 (20.00)	1 524 (60.00)	1 016 (40.00)
22	559.0 (22.00)	1 676 (66.00)	1 118 (44.00)
24	610.0 (24.00)	1 829 (72.00)	1 219 (48.00)

注:

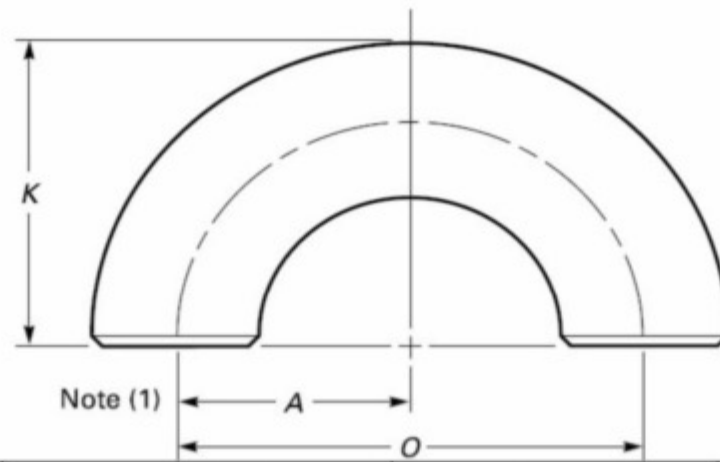
(1) 端部错边的公差 U 见表 11-1;(2) 尺寸 A 等于尺寸 O 的 1/2。

表 6.1-4 小半径弯头尺寸



公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)	中心至端部, A, mm(in.)
1	33.4(1.32)	25(1.00)
1 $\frac{1}{4}$	42.2(1.66)	32(1.25)
1 $\frac{1}{2}$	48.3(1.90)	38(1.50)
2	60.3(2.38)	51(2.00)
2 $\frac{1}{2}$	73.0(2.88)	64(2.50)
3	88.9(3.50)	76(3.00)
3 $\frac{1}{2}$	101.6(4.00)	89(3.50)
4	114.3(4.50)	102(4.00)
5	141.3(5.56)	127(5.00)
6	168.3(6.62)	152(6.00)
8	219.1(8.62)	203(8.00)
10	273.0(10.75)	254(10.00)
12	323.8(12.75)	305(12.00)
14	355.6(14.00)	356(14.00)
16	406.4(16.00)	406(16.00)
18	457.0(18.00)	457(18.00)
20	508.0(20.00)	508(20.00)
22	559.0(22.00)	559(22.00)
24	610.0(24.00)	610(24.00)

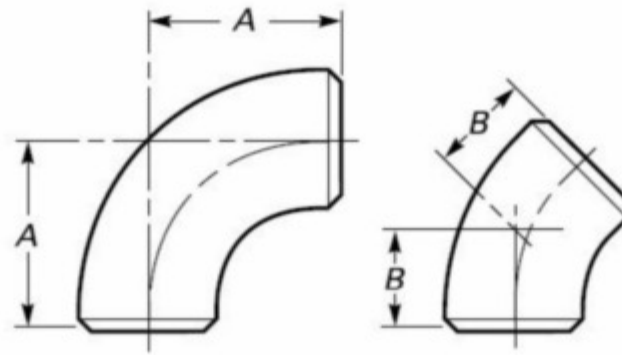
表 6.1-5 小半径 180 度弯头尺寸



公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm (in.)	中心至中心, O, mm (in.)	背部至端面, K, mm (in.)
1	33.4 (1.32)	51 (2.00)	41 (1.62)
1 $\frac{1}{4}$	42.2 (1.66)	64 (2.50)	52 (2.06)
1 $\frac{1}{2}$	48.3 (1.90)	76 (3.00)	62 (2.44)
2	60.3 (2.38)	102 (4.00)	81 (3.19)
2 $\frac{1}{2}$	73.0 (2.88)	127 (5.00)	100 (3.94)
3	88.9 (3.50)	152 (6.00)	121 (4.75)
3 $\frac{1}{2}$	101.6 (4.00)	178 (7.00)	140 (5.50)
4	114.3 (4.50)	203 (8.00)	159 (6.25)
5	141.3 (5.56)	254 (10.00)	197 (7.75)
6	168.3 (6.62)	305 (12.00)	237 (9.31)
8	219.1 (8.62)	406 (16.00)	313 (12.31)
10	273.0 (10.75)	508 (20.00)	391 (15.38)
12	323.8 (12.75)	610 (24.00)	467 (18.38)
14	355.6 (14.00)	711 (28.00)	533 (21.00)
16	406.4 (16.00)	813 (32.00)	610 (24.00)
18	457.0 (18.00)	914 (36.00)	686 (27.00)
20	508.0 (20.00)	1 016 (40.00)	762 (30.00)
22	559.0 (22.00)	1 118 (44.00)	838 (33.00)
24	610.0 (24.00)	1 219 (48.00)	914 (36.00)

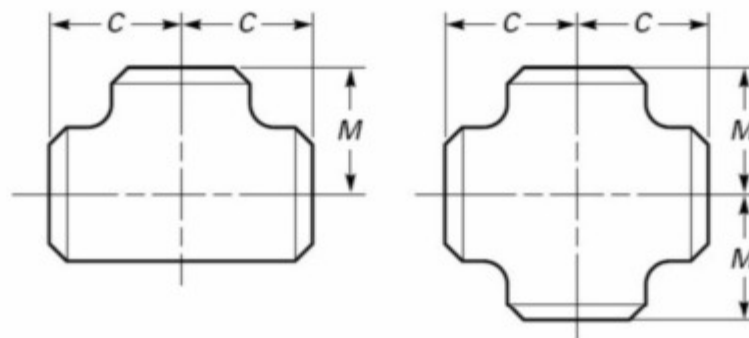
注：(1) 尺寸 A 等于尺寸 O 的 1/2。

表 6.1-6 3D 半径弯头尺寸



公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)	中心至端部, mm(in.)	
		90 度弯头, A	45 度弯头, B
3/4	26.7 (1.05)	57 (2.25)	24 (0.94)
1	33.4 (1.32)	76 (3.00)	31 (1.25)
1 1/4	42.2 (1.66)	95 (3.75)	39 (1.56)
1 1/2	48.3 (1.90)	114 (4.50)	47 (1.88)
2	60.3 (2.38)	152 (6.00)	63 (2.50)
2 1/2	73.0 (2.88)	190 (7.50)	79 (3.12)
3	88.9 (3.50)	229 (9.00)	95 (3.75)
3 1/2	101.6 (4.00)	267 (10.50)	111 (4.38)
4	114.3 (4.50)	305 (12.00)	127 (5.00)
5	141.3 (5.56)	381 (15.00)	157 (6.19)
6	168.3 (6.62)	457 (18.00)	189 (7.44)
8	219.1 (8.62)	610 (24.00)	252 (9.94)
10	273.0 (10.75)	762 (30.00)	316 (12.44)
12	323.8 (12.75)	914 (36.00)	378 (14.88)
14	355.6 (14.00)	1 067 (42.00)	441 (17.38)
16	406.4 (16.00)	1 219 (48.00)	505 (19.88)
18	457.0 (18.00)	1 372 (54.00)	568 (22.38)
20	508.0 (20.00)	1 524 (60.00)	632 (24.88)
22	559.0 (22.00)	1 676 (66.00)	694 (27.31)
24	610.0 (24.00)	1 829 (72.00)	757 (29.81)
26	660.0 (26.00)	1 981 (78.00)	821 (32.31)
28	711.0 (28.00)	2 134 (84.00)	883 (34.75)
30	762.0 (30.00)	2 286 (90.00)	946 (37.25)
32	813.0 (32.00)	2 438 (96.00)	1 010 (39.75)
34	864.0 (34.00)	2 591 (102.00)	1 073 (42.25)
36	914.0 (36.00)	2 743 (108.00)	1 135 (44.69)
38	965.0 (38.00)	2 896 (114.00)	1 200 (47.25)
40	1 016.0 (40.00)	3 048 (120.00)	1 264 (49.75)
42	1 067.0 (42.00)	3 200 (126.00)	1 326 (52.19)
44	1 118.0 (44.00)	3 353 (132.00)	1 389 (54.69)
46	1 168.0 (46.00)	3 505 (138.00)	1 453 (57.19)
48	1 219.0 (48.00)	3 658 (144.00)	1 516 (59.69)

表 6.1-7 等径三通和四通的尺寸

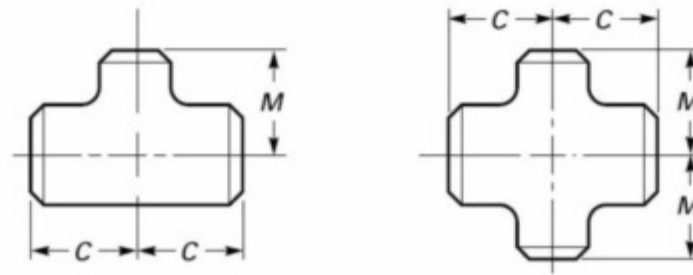


公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)	中心至端部, mm(in.)	
		主管, C	出口, M [注 (1) 和 (2)]
1/2	21.3 (0.84)	25 (1.00)	25 (1.00)
3/4	26.7 (1.05)	29 (1.12)	29 (1.12)
1	33.4 (1.32)	38 (1.50)	38 (1.50)
1 1/4	42.2 (1.66)	48 (1.88)	48 (1.88)
1 1/2	48.3 (1.90)	57 (2.25)	57 (2.25)
2	60.3 (2.38)	64 (2.50)	64 (2.50)
2 1/2	73.0 (2.88)	76 (3.00)	76 (3.00)
3	88.9 (3.50)	86 (3.38)	86 (3.38)
3 1/2	101.6 (4.00)	95 (3.75)	95 (3.75)
4	114.3 (4.50)	105 (4.12)	105 (4.12)
5	141.3 (5.56)	124 (4.88)	124 (4.88)
6	168.3 (6.62)	143 (5.62)	143 (5.62)
8	219.1 (8.62)	178 (7.00)	178 (7.00)
10	273.0 (10.75)	216 (8.50)	216 (8.50)
12	323.8 (12.75)	254 (10.00)	254 (10.00)
14	355.6 (14.00)	279 (11.00)	279 (11.00)
16	406.4 (16.00)	305 (12.00)	305 (12.00)
18	457.0 (18.00)	343 (13.50)	343 (13.50)
20	508.0 (20.00)	381 (15.00)	381 (15.00)
22	559.0 (22.00)	419 (16.50)	419 (16.50)
24	610.0 (24.00)	432 (17.00)	432 (17.00)
26	660.0 (26.00)	495 (19.50)	495 (19.50)
28	711.0 (28.00)	521 (20.50)	521 (20.50)
30	762.0 (30.00)	559 (22.00)	559 (22.00)
32	813.0 (32.00)	597 (23.50)	597 (23.50)
34	864.0 (34.00)	635 (25.00)	635 (25.00)
36	914.0 (36.00)	673 (26.50)	673 (26.50)
38	965.0 (38.00)	711 (28.00)	711 (28.00)
40	1 016.0 (40.00)	749 (29.50)	749 (29.50)
42	1 067.0 (42.00)	762 (30.00)	711 (28.00)
44	1 118.0 (44.00)	813 (32.00)	762 (30.00)
46	1 168.0 (46.00)	851 (33.50)	800 (31.50)
48	1 219.0 (48.00)	889 (35.00)	838 (33.00)

注:

- (1) 对 NPS 26 及以上的管件, 推荐但并不一定要采用出口尺寸 M;
 (2) 对 NPS 24 及以下的四通适用的尺寸。

表 6.1-8 异径出口三通和异径出口四通的尺寸



公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)		中心至端部, mm(in.)	
	主管	出口	主管, C	出口, M [注 (1)]
1/2 × 1/2 × 3/8	21.3 (0.84)	17.3 (0.68)	25 (1.00)	25 (1.00)
1/2 × 1/2 × 1/4	21.3 (0.84)	13.7 (0.54)	25 (1.00)	25 (1.00)
3/4 × 3/4 × 1/2	26.7 (1.05)	21.3 (0.84)	29 (1.12)	29 (1.12)
3/4 × 3/4 × 3/8	26.7 (1.05)	17.3 (0.68)	29 (1.12)	29 (1.12)
1 × 1 × 3/4	33.4 (1.32)	26.7 (1.05)	38 (1.50)	38 (1.50)
1 × 1 × 1/2	33.4 (1.32)	21.3 (0.84)	38 (1.50)	38 (1.50)
1 1/4 × 1 1/4 × 1	42.2 (1.66)	33.4 (1.32)	48 (1.88)	48 (1.88)
1 1/4 × 1 1/4 × 3/4	42.2 (1.66)	26.7 (1.05)	48 (1.88)	48 (1.88)
1 1/4 × 1 1/4 × 1/2	42.2 (1.66)	21.3 (0.84)	48 (1.88)	48 (1.88)
1 1/2 × 1 1/2 × 1 1/4	48.3 (1.90)	42.2 (1.66)	57 (2.25)	57 (2.25)
1 1/2 × 1 1/2 × 1	48.3 (1.90)	33.4 (1.32)	57 (2.25)	57 (2.25)
1 1/2 × 1 1/2 × 3/4	48.3 (1.90)	26.7 (1.05)	57 (2.25)	57 (2.25)
1 1/2 × 1 1/2 × 1/2	48.3 (1.90)	21.3 (0.84)	57 (2.25)	57 (2.25)
2 × 2 × 1 1/2	60.3 (2.38)	48.3 (1.90)	64 (2.50)	60 (2.38)
2 × 2 × 1 1/4	60.3 (2.38)	42.2 (1.66)	64 (2.50)	57 (2.25)
2 × 2 × 1	60.3 (2.38)	33.4 (1.32)	64 (2.50)	51 (2.00)
2 × 2 × 3/4	60.3 (2.38)	26.7 (1.05)	64 (2.50)	44 (1.75)
2 1/2 × 2 1/2 × 2	73.0 (2.88)	60.3 (2.38)	76 (3.00)	70 (2.75)
2 1/2 × 2 1/2 × 1 1/2	73.0 (2.88)	48.3 (1.90)	76 (3.00)	67 (2.62)
2 1/2 × 2 1/2 × 1 1/4	73.0 (2.88)	42.2 (1.66)	76 (3.00)	64 (2.50)
2 1/2 × 2 1/2 × 1	73.0 (2.88)	33.4 (1.32)	76 (3.00)	57 (2.25)
3 × 3 × 2 1/2	88.9 (3.50)	73.0 (2.88)	86 (3.38)	83 (3.25)
3 × 3 × 2	88.9 (3.50)	60.3 (2.38)	86 (3.38)	76 (3.00)
3 × 3 × 1 1/2	88.9 (3.50)	48.3 (1.90)	86 (3.38)	73 (2.88)
3 × 3 × 1 1/4	88.9 (3.50)	42.2 (1.66)	86 (3.38)	70 (2.75)
3 1/2 × 3 1/2 × 3	101.6 (4.00)	88.9 (3.50)	95 (3.75)	92 (3.62)
3 1/2 × 3 1/2 × 2 1/2	101.6 (4.00)	73.0 (2.88)	95 (3.75)	89 (3.50)
3 1/2 × 3 1/2 × 2	101.6 (4.00)	60.3 (2.38)	95 (3.75)	83 (3.25)
3 1/2 × 3 1/2 × 1 1/2	101.6 (4.00)	48.3 (1.90)	95 (3.75)	79 (3.12)
4 × 4 × 3 1/2	114.3 (4.50)	101.6 (4.00)	105 (4.12)	102 (4.00)
4 × 4 × 3	114.3 (4.50)	88.9 (3.50)	105 (4.12)	98 (3.88)
4 × 4 × 2 1/2	114.3 (4.50)	73.0 (2.88)	105 (4.12)	95 (3.75)
4 × 4 × 2	114.3 (4.50)	60.3 (2.38)	105 (4.12)	89 (3.50)
4 × 4 × 1 1/2	114.3 (4.50)	48.3 (1.90)	105 (4.12)	86 (3.38)

表 6.1-8 异径出口三通和异径出口四通的尺寸 (续)

公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)		中心至端部, mm(in.)	
	主管	出口	主管, C	出口, M [注 (1)]
5 × 5 × 4	141.3 (5.56)	114.3 (4.50)	124 (4.88)	117 (4.62)
5 × 5 × 3½	141.3 (5.56)	101.6 (4.00)	124 (4.88)	114 (4.50)
5 × 5 × 3	141.3 (5.56)	88.9 (3.50)	124 (4.88)	111 (4.38)
5 × 5 × 2½	141.3 (5.56)	73.0 (2.88)	124 (4.88)	108 (4.25)
5 × 5 × 2	141.3 (5.56)	60.3 (2.38)	124 (4.88)	105 (4.12)
6 × 6 × 5	168.3 (6.62)	141.3 (5.56)	143 (5.62)	137 (5.38)
6 × 6 × 4	168.3 (6.62)	114.3 (4.50)	143 (5.62)	130 (5.12)
6 × 6 × 3½	168.3 (6.62)	101.6 (4.00)	143 (5.62)	127 (5.00)
6 × 6 × 3	168.3 (6.62)	88.9 (3.50)	143 (5.62)	124 (4.88)
6 × 6 × 2½	168.3 (6.62)	73.0 (2.88)	143 (5.62)	121 (4.75)
8 × 8 × 6	219.1 (8.62)	168.3 (6.62)	178 (7.00)	168 (6.62)
8 × 8 × 5	219.1 (8.62)	141.3 (5.56)	178 (7.00)	162 (6.38)
8 × 8 × 4	219.1 (8.62)	114.3 (4.50)	178 (7.00)	156 (6.12)
8 × 8 × 3½	219.1 (8.62)	101.6 (4.00)	178 (7.00)	152 (6.00)
10 × 10 × 8	273.0 (10.75)	219.1 (8.62)	216 (8.50)	203 (8.00)
10 × 10 × 6	273.0 (10.75)	168.3 (6.62)	216 (8.50)	194 (7.62)
10 × 10 × 5	273.0 (10.75)	141.3 (5.56)	216 (8.50)	191 (7.50)
10 × 10 × 4	273.0 (10.75)	114.3 (4.50)	216 (8.50)	184 (7.25)
12 × 12 × 10	323.8 (12.75)	273.0 (10.75)	254 (10.00)	241 (9.50)
12 × 12 × 8	323.8 (12.75)	219.1 (8.62)	254 (10.00)	229 (9.00)
12 × 12 × 6	323.8 (12.75)	168.3 (6.62)	254 (10.00)	219 (8.62)
12 × 12 × 5	323.8 (12.75)	141.3 (5.56)	254 (10.00)	216 (8.50)
14 × 14 × 12	355.6 (14.00)	323.8 (12.75)	279 (11.00)	270 (10.62)
14 × 14 × 10	355.6 (14.00)	273.0 (10.75)	279 (11.00)	257 (10.12)
14 × 14 × 8	355.6 (14.00)	219.1 (8.62)	279 (11.00)	248 (9.75)
14 × 14 × 6	355.6 (14.00)	168.3 (6.62)	279 (11.00)	238 (9.38)
16 × 16 × 14	406.4 (16.00)	355.6 (14.00)	305 (12.00)	305 (12.00)
16 × 16 × 12	406.4 (16.00)	323.8 (12.75)	305 (12.00)	295 (11.62)
16 × 16 × 10	406.4 (16.00)	273.0 (10.75)	305 (12.00)	283 (11.12)
16 × 16 × 8	406.4 (16.00)	219.1 (8.62)	305 (12.00)	273 (10.75)
16 × 16 × 6	406.4 (16.00)	168.3 (6.62)	305 (12.00)	264 (10.38)
18 × 18 × 16	457 (18.00)	406.4 (16.00)	343 (13.50)	330 (13.00)
18 × 18 × 14	457 (18.00)	355.6 (14.00)	343 (13.50)	330 (13.00)
18 × 18 × 12	457 (18.00)	323.8 (12.75)	343 (13.50)	321 (12.62)
18 × 18 × 10	457 (18.00)	273.0 (10.75)	343 (13.50)	308 (12.12)
18 × 18 × 8	457 (18.00)	219.1 (8.62)	343 (13.50)	298 (11.75)
20 × 20 × 18	508 (20.00)	457.0 (18.00)	381 (15.00)	368 (14.50)
20 × 20 × 16	508 (20.00)	406.4 (16.00)	381 (15.00)	356 (14.00)
20 × 20 × 14	508 (20.00)	355.6 (14.00)	381 (15.00)	356 (14.00)

表 6.1-8 异径出口三通和异径出口四通的尺寸 (续)

公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)		中心至端部, mm(in.)	
	主管	出口	主管, C	出口, M [注 (1)]
20 × 20 × 12	508 (20.00)	323.8 (12.75)	381 (15.00)	346 (13.62)
20 × 20 × 10	508 (20.00)	273.0 (10.75)	381 (15.00)	333 (13.12)
20 × 20 × 8	508 (20.00)	219.1 (8.62)	381 (15.00)	324 (12.75)
22 × 22 × 20	559 (22.00)	508.0 (20.00)	419 (16.50)	406 (16.00)
22 × 22 × 18	559 (22.00)	457.0 (18.00)	419 (16.50)	394 (15.50)
22 × 22 × 16	559 (22.00)	406.4 (16.00)	419 (16.50)	381 (15.00)
22 × 22 × 14	559 (22.00)	355.6 (14.00)	419 (16.50)	381 (15.00)
22 × 22 × 12	559 (22.00)	323.8 (12.75)	419 (16.50)	371 (14.62)
22 × 22 × 10	559 (22.00)	273.0 (10.75)	419 (16.50)	359 (14.12)
24 × 24 × 22	610 (24.00)	559.0 (22.00)	432 (17.00)	432 (17.00)
24 × 24 × 20	610 (24.00)	508.0 (20.00)	432 (17.00)	432 (17.00)
24 × 24 × 18	610 (24.00)	457.0 (18.00)	432 (17.00)	419 (16.50)
24 × 24 × 16	610 (24.00)	406.4 (16.00)	432 (17.00)	406 (16.00)
24 × 24 × 14	610 (24.00)	355.6 (14.00)	432 (17.00)	406 (16.00)
24 × 24 × 12	610 (24.00)	323.8 (12.75)	432 (17.00)	397 (15.62)
24 × 24 × 10	610 (24.00)	273.0 (10.75)	432 (17.00)	384 (15.12)
26 × 26 × 24	660 (26.00)	610.0 (24.00)	495 (19.50)	483 (19.00)
26 × 26 × 22	660 (26.00)	559.0 (22.00)	495 (19.50)	470 (18.50)
26 × 26 × 20	660 (26.00)	508.0 (20.00)	495 (19.50)	457 (18.00)
26 × 26 × 18	660 (26.00)	457.0 (18.00)	495 (19.50)	444 (17.50)
26 × 26 × 16	660 (26.00)	406.4 (16.00)	495 (19.50)	432 (17.00)
26 × 26 × 14	660 (26.00)	355.6 (14.00)	495 (19.50)	432 (17.00)
26 × 26 × 12	660 (26.00)	323.8 (12.75)	495 (19.50)	422 (16.62)
28 × 28 × 26	711 (28.00)	660.0 (26.00)	521 (20.50)	521 (20.50)
28 × 28 × 24	711 (28.00)	610.0 (24.00)	521 (20.50)	508 (20.00)
28 × 28 × 22	711 (28.00)	559.0 (22.00)	521 (20.50)	495 (19.50)
28 × 28 × 20	711 (28.00)	508.0 (20.00)	521 (20.50)	483 (19.00)
28 × 28 × 18	711 (28.00)	457.0 (18.00)	521 (20.50)	470 (18.50)
28 × 28 × 16	711 (28.00)	406.4 (16.00)	521 (20.50)	457 (18.00)
28 × 28 × 14	711 (28.00)	355.6 (14.00)	521 (20.50)	457 (18.00)
28 × 28 × 12	711 (28.00)	323.8 (12.75)	521 (20.50)	448 (17.62)
30 × 30 × 28	762 (30.00)	711.0 (28.00)	559 (22.00)	546 (21.50)
30 × 30 × 26	762 (30.00)	660.0 (26.00)	559 (22.00)	546 (21.50)
30 × 30 × 24	762 (30.00)	610.0 (24.00)	559 (22.00)	533 (21.00)
30 × 30 × 22	762 (30.00)	559.0 (22.00)	559 (22.00)	521 (20.50)
30 × 30 × 20	762 (30.00)	508.0 (20.00)	559 (22.00)	508 (20.00)
30 × 30 × 18	762 (30.00)	457.0 (18.00)	559 (22.00)	495 (19.50)
30 × 30 × 16	762 (30.00)	406.4 (16.00)	559 (22.00)	483 (19.00)
30 × 30 × 14	762 (30.00)	355.6 (14.00)	559 (22.00)	483 (19.00)

表 6.1-8 异径出口三通和异径出口四通的尺寸 (续)

公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)		中心至端部, mm(in.)	
	主管	出口	主管, C	出口, M [注 (1)]
30 × 30 × 12	762 (30.00)	323.8 (12.75)	559 (22.00)	473 (18.62)
30 × 30 × 10	762 (30.00)	273.0 (10.75)	559 (22.00)	460 (18.12)
32 × 32 × 30	813 (32.00)	762.0 (30.00)	597 (23.50)	584 (23.00)
32 × 32 × 28	813 (32.00)	711.0 (28.00)	597 (23.50)	572 (22.5)
32 × 32 × 26	813 (32.00)	660.0 (26.00)	597 (23.50)	572 (22.50)
32 × 32 × 24	813 (32.00)	610.0 (24.00)	597 (23.50)	559 (22.00)
32 × 32 × 22	813 (32.00)	559.0 (22.00)	597 (23.50)	546 (21.50)
32 × 32 × 20	813 (32.00)	508.0 (20.00)	597 (23.50)	533 (21.00)
32 × 32 × 18	813 (32.00)	457.0 (18.00)	597 (23.50)	521 (20.50)
32 × 32 × 16	813 (32.00)	406.4 (16.00)	597 (23.50)	508 (20.00)
32 × 32 × 14	813 (32.00)	355.6 (14.00)	597 (23.50)	508 (20.00)
34 × 34 × 32	864 (34.00)	813.0 (32.00)	635 (25.00)	622 (24.50)
34 × 34 × 30	864 (34.00)	762.0 (30.00)	635 (25.00)	610 (24.00)
34 × 34 × 28	864 (34.00)	711.0 (28.00)	635 (25.00)	597 (23.50)
34 × 34 × 26	864 (34.00)	660.0 (26.00)	635 (25.00)	597 (23.50)
34 × 34 × 24	864 (34.00)	610.0 (24.00)	635 (25.00)	584 (23.00)
34 × 34 × 22	864 (34.00)	559.0 (22.00)	635 (25.00)	572 (22.50)
34 × 34 × 20	864 (34.00)	508.0 (20.00)	635 (25.00)	559 (22.00)
34 × 34 × 18	864 (34.00)	457.0 (18.00)	635 (25.00)	546 (21.50)
34 × 34 × 16	864 (34.00)	406.4 (16.00)	635 (25.00)	533 (21.00)
36 × 36 × 34	914 (36.00)	864.0 (34.00)	673 (26.50)	660 (26.00)
36 × 36 × 32	914 (36.00)	813.0 (32.00)	673 (26.50)	648 (25.50)
36 × 36 × 30	914 (36.00)	762.0 (30.00)	673 (26.50)	635 (25.00)
36 × 36 × 28	914 (36.00)	711.0 (28.00)	673 (26.50)	622 (24.50)
36 × 36 × 26	914 (36.00)	660.0 (26.00)	673 (26.50)	622 (24.50)
36 × 36 × 24	914 (36.00)	610.0 (24.00)	673 (26.50)	610 (24.00)
36 × 36 × 22	914 (36.00)	559.0 (22.00)	673 (26.50)	597 (23.50)
36 × 36 × 20	914 (36.00)	508.0 (20.00)	673 (26.50)	584 (23.00)
36 × 36 × 18	914 (36.00)	457.0 (18.00)	673 (26.50)	572 (22.50)
36 × 36 × 16	914 (36.00)	406.4 (16.00)	673 (26.50)	559 (22.00)
38 × 38 × 36	965 (38.00)	914.0 (36.00)	711 (28.00)	711 (28.00)
38 × 38 × 34	965 (38.00)	864.0 (34.00)	711 (28.00)	698 (27.50)
38 × 38 × 32	965 (38.00)	813.0 (32.00)	711 (28.00)	686 (27.00)
38 × 38 × 30	965 (38.00)	762.0 (30.00)	711 (28.00)	673 (26.50)
38 × 38 × 28	965 (38.00)	711.0 (28.00)	711 (28.00)	648 (25.50)
38 × 38 × 26	965 (38.00)	660.0 (26.00)	711 (28.00)	648 (25.50)
38 × 38 × 24	965 (38.00)	610.0 (24.00)	711 (28.00)	635 (25.00)
38 × 38 × 22	965 (38.00)	559.0 (22.00)	711 (28.00)	622 (24.50)
38 × 38 × 20	965 (38.00)	508.0 (20.00)	711 (28.00)	610 (24.00)
38 × 38 × 18	965 (38.00)	457.0 (18.00)	711 (28.00)	597 (23.50)

表 6.1-8 异径出口三通和异径出口四通的尺寸 (续)

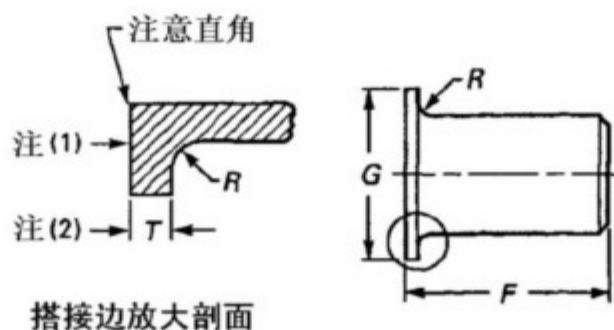
公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)		中心至端部, mm(in.)	
	主管	出口	主管, C	出口, M [注 (1)]
40 × 40 × 38	1 016 (40.00)	965.0 (38.00)	749 (29.50)	749 (29.50)
40 × 40 × 36	1 016 (40.00)	914.0 (36.00)	749 (29.50)	737 (29.00)
40 × 40 × 34	1 016 (40.00)	864.0 (34.00)	749 (29.50)	724 (28.50)
40 × 40 × 32	1 016 (40.00)	813.0 (32.00)	749 (29.50)	711 (28.00)
40 × 40 × 30	1 016 (40.00)	762.0 (30.00)	749 (29.50)	698 (27.50)
40 × 40 × 28	1 016 (40.00)	711.0 (28.00)	749 (29.50)	673 (26.50)
40 × 40 × 26	1 016 (40.00)	660.0 (26.00)	749 (29.50)	673 (26.50)
40 × 40 × 24	1 016 (40.00)	610.0 (24.00)	749 (29.50)	660 (26.00)
40 × 40 × 22	1 016 (40.00)	559.0 (22.00)	749 (29.50)	648 (25.50)
40 × 40 × 20	1 016 (40.00)	508.0 (20.00)	749 (29.50)	635 (25.00)
40 × 40 × 18	1 016 (40.00)	457.0 (18.00)	749 (29.50)	622 (24.50)
42 × 42 × 40	1 067 (42.00)	1 016.0 (40.00)	762 (30.00)	711 (28.00)
42 × 42 × 38	1 067 (42.00)	965.0 (38.00)	762 (30.00)	711 (28.00)
42 × 42 × 36	1 067 (42.00)	914.0 (36.00)	762 (30.00)	711 (28.00)
42 × 42 × 34	1 067 (42.00)	864.0 (34.00)	762 (30.00)	711 (28.00)
42 × 42 × 32	1 067 (42.00)	813.0 (32.00)	762 (30.00)	711 (28.00)
42 × 42 × 30	1 067 (42.00)	762.0 (30.00)	762 (30.00)	711 (28.00)
42 × 42 × 28	1 067 (42.00)	711.0 (28.00)	762 (30.00)	698 (27.50)
42 × 42 × 26	1 067 (42.00)	660.0 (26.00)	762 (30.00)	698 (27.50)
42 × 42 × 24	1 067 (42.00)	610.0 (24.00)	762 (30.00)	660 (26.00)
42 × 42 × 22	1 067 (42.00)	559.0 (22.00)	762 (30.00)	660 (26.00)
42 × 42 × 20	1 067 (42.00)	508.0 (20.00)	762 (30.00)	660 (26.00)
42 × 42 × 18	1 067 (42.00)	457.0 (18.00)	762 (30.00)	648 (25.50)
42 × 42 × 16	1 067 (42.00)	406.4 (16.00)	762 (30.00)	635 (25.00)
44 × 44 × 42	1 118 (44.00)	1 067.0 (42.00)	813 (32.00)	762 (30.00)
44 × 44 × 40	1 118 (44.00)	1 016.0 (40.00)	813 (32.00)	749 (29.50)
44 × 44 × 38	1 118 (44.00)	965.0 (38.00)	813 (32.00)	737 (29.00)
44 × 44 × 36	1 118 (44.00)	914.0 (36.00)	813 (32.00)	724 (28.50)
44 × 44 × 34	1 118 (44.00)	864.0 (34.00)	813 (32.00)	724 (28.50)
44 × 44 × 32	1 118 (44.00)	813.0 (32.00)	813 (32.00)	711 (28.00)
44 × 44 × 30	1 118 (44.00)	762.0 (30.00)	813 (32.00)	711 (28.00)
44 × 44 × 28	1 118 (44.00)	711.0 (28.00)	813 (32.00)	698 (27.50)
44 × 44 × 26	1 118 (44.00)	660.0 (26.00)	813 (32.00)	698 (27.50)
44 × 44 × 24	1 118 (44.00)	610.0 (24.00)	813 (32.00)	698 (27.50)
44 × 44 × 22	1 118 (44.00)	559.0 (22.00)	813 (32.00)	686 (27.00)
44 × 44 × 20	1 118 (44.00)	508.0 (20.00)	813 (32.00)	686 (27.00)
46 × 46 × 44	1 168 (46.00)	1 118.0 (44.00)	851 (33.50)	800 (31.50)
46 × 46 × 42	1 168 (46.00)	1 067.0 (42.00)	851 (33.50)	787 (31.00)
46 × 46 × 40	1 168 (46.00)	1 016.0 (40.00)	851 (33.50)	775 (30.50)
46 × 46 × 38	1 168 (46.00)	965.0 (38.00)	851 (33.50)	762 (30.00)

表 6.1-8 异径出口三通和异径出口四通的尺寸 (续)

公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)		中心至端部, mm(in.)	
	主管	出口	主管, C	出口, M [注 (1)]
46 × 46 × 36	1 168 (46.00)	914.0 (36.00)	851 (33.50)	762 (30.00)
46 × 46 × 34	1 168 (46.00)	864.0 (34.00)	851 (33.50)	749 (29.50)
46 × 46 × 32	1 168 (46.00)	813.0 (32.00)	851 (33.50)	749 (29.50)
46 × 46 × 30	1 168 (46.00)	762.0 (30.00)	851 (33.50)	737 (29.00)
46 × 46 × 28	1 168 (46.00)	711.0 (28.00)	851 (33.50)	737 (29.00)
46 × 46 × 26	1 168 (46.00)	660.0 (26.00)	851 (33.50)	737 (29.00)
46 × 46 × 24	1 168 (46.00)	610.0 (24.00)	851 (33.50)	724 (28.50)
46 × 46 × 22	1 168 (46.00)	559.0 (22.00)	851 (33.50)	724 (28.50)
48 × 48 × 46	1 219 (48.00)	1 168.0 (46.00)	889 (35.00)	838 (33.00)
48 × 48 × 44	1 219 (48.00)	1 118.0 (44.00)	889 (35.00)	838 (33.00)
48 × 48 × 42	1 219 (48.00)	1 067.0 (42.00)	889 (35.00)	813 (32.00)
48 × 48 × 40	1 219 (48.00)	1 016.0 (40.00)	889 (35.00)	813 (32.00)
48 × 48 × 38	1 219 (48.00)	965.0 (38.00)	889 (35.00)	813 (32.00)
48 × 48 × 36	1 219 (48.00)	914.0 (36.00)	889 (35.00)	787 (31.00)
48 × 48 × 34	1 219 (48.00)	864.0 (34.00)	889 (35.00)	787 (31.00)
48 × 48 × 32	1 219 (48.00)	813.0 (32.00)	889 (35.00)	787 (31.00)
48 × 48 × 30	1 219 (48.00)	762.0 (30.00)	889 (35.00)	762 (30.00)
48 × 48 × 28	1 219 (48.00)	711.0 (28.00)	889 (35.00)	762 (30.00)
48 × 48 × 26	1 219 (48.00)	660.0 (26.00)	889 (35.00)	762 (30.00)
48 × 48 × 24	1 219 (48.00)	610.0 (24.00)	889 (35.00)	737 (29.00)
48 × 48 × 22	1 219 (48.00)	559.0 (22.00)	889 (35.00)	737 (29.00)

注: (1) 对于管程规格为 NPS 14 及以上的管件, 推荐但并不一定要采用出口尺寸 M。

表 6.1-9 搭接接管端部尺寸



公称管径 (NPS)	筒部外径, mm(in.)		长形接管长度, F, mm(in.) [注 (3), (4)]	短形接管长度, F, mm(in.) [注 (3), (4)]	圆角半径, R, mm(in.) [注 (5)]	搭接边直径, G, mm(in.) [注 (6)]
	最大	最小				
1/2	22.8 (0.896)	20.5 (0.809)	76 (3.00)	51 (2.00)	3 (0.12)	35 (1.38)
3/4	28.1 (1.106)	25.9 (1.019)	76 (3.00)	51 (2.00)	3 (0.12)	43 (1.69)
1	35.0 (1.376)	32.6 (1.284)	102 (4.00)	51 (2.00)	3 (0.12)	51 (2.00)
1 1/4	43.6 (1.716)	41.4 (1.629)	102 (4.00)	51 (2.00)	5 (0.19)	64 (2.50)
1 1/2	49.9 (1.965)	47.5 (1.869)	102 (4.00)	51 (2.00)	6 (0.25)	73 (2.88)
2	62.4 (2.456)	59.5 (2.344)	152 (6.00)	64 (2.50)	8 (0.31)	92 (3.62)
2 1/2	75.3 (2.966)	72.2 (2.844)	152 (6.00)	64 (2.50)	8 (0.31)	105 (4.12)
3	91.3 (3.596)	88.1 (3.469)	152 (6.00)	64 (2.50)	10 (0.38)	127 (5.00)
3 1/2	104.0 (4.096)	100.8 (3.969)	152 (6.00)	76 (3.00)	10 (0.38)	140 (5.50)
4	116.7 (4.593)	113.5 (4.469)	152 (6.00)	76 (3.00)	11 (0.44)	157 (6.19)
5	144.3 (5.683)	140.5 (5.532)	203 (8.00)	76 (3.00)	11 (0.44)	186 (7.31)
6	171.3 (6.743)	167.5 (6.594)	203 (8.00)	89 (3.50)	13 (0.50)	216 (8.50)
8	222.1 (8.743)	218.3 (8.594)	203 (8.00)	102 (4.00)	13 (0.50)	270 (10.62)
10	277.2 (10.913)	272.3 (10.719)	254 (10.00)	127 (5.00)	13 (0.50)	324 (12.75)
12	328.0 (12.913)	323.1 (12.719)	254 (10.00)	152 (6.00)	13 (0.50)	381 (15.00)
14	359.9 (14.170)	354.8 (13.969)	305 (12.00)	152 (6.00)	13 (0.50)	413 (16.25)
16	411.0 (16.180)	405.6 (15.969)	305 (12.00)	152 (6.00)	13 (0.50)	470 (18.50)
18	462.0 (18.190)	456.0 (17.969)	305 (12.00)	152 (6.00)	13 (0.50)	533 (21.00)
20	514.0 (20.240)	507.0 (19.969)	305 (12.00)	152 (6.00)	13 (0.50)	584 (23.00)
22	565.0 (22.240)	558.0 (21.969)	305 (12.00)	152 (6.00)	13 (0.50)	641 (25.25)
24	616.0 (24.240)	609.0 (23.969)	305 (12.00)	152 (6.00)	13 (0.50)	692 (27.25)

通注:

(a) 公差见表 11-1;

(b) 使用条件和连接结构常常规定接管的长度要求, 因此在订货时, 采购方应指定长短型。

注:

(1) 垫片表面加工应按 ASME B16.5 对凸面法兰的规定;

(2) 搭接边厚度 T 应不小于公称管子壁厚。见表 11-1 最大公差;

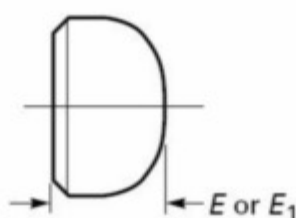
(3) 当短型接管端部用 300 磅级和 600 磅级的较大法兰及用于大于等于 900 磅级的大部分规格法兰时, 和当长型接管端部用 1500 磅级和 2500 磅级的较大法兰时, 为了避免法兰覆盖焊缝, 可能需要增加连管的长度。增加量由制造商与采购方协商;

(4) 当采用榫槽面和凹凸面等特殊端面时, 必须增加搭接边的厚度, 增加厚度应在基本长度 F 之外 (不包括在基本长度内);

(5) 这些尺寸应与 ASME B16.5 《管道法兰和法兰管件》中搭接法兰的规定半径相等;

(6) 本尺寸与 ASME B16.5 中所示的标准机加工面一致。搭接的背面应进行机加工, 使其安装表面一致。当采用环接面时选用 ASME B16.5 中给定的尺寸 K 值。

表 6.1-10 管盖的尺寸



公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)	长度, E, mm(in.) [注 (1)]	长度 E 时极限壁厚, E mm(in.)	长度, E ₁ , mm(in.) [注 (2)]
1/2	21.3 (0.84)	25 (1.00)	4.57 (0.18)	25 (1.00)
3/4	26.7 (1.05)	25 (1.00)	3.81 (0.15)	25 (1.00)
1	33.4 (1.32)	38 (1.50)	4.57 (0.18)	38 (1.50)
1 1/4	42.2 (1.66)	38 (1.50)	4.83 (0.19)	38 (1.50)
1 1/2	48.3 (1.90)	38 (1.50)	5.08 (0.20)	38 (1.50)
2	60.3 (2.38)	38 (1.50)	5.59 (0.22)	44 (1.75)
2 1/2	73.0 (2.88)	38 (1.50)	7.11 (0.28)	51 (2.00)
3	88.9 (3.50)	51 (2.00)	7.62 (0.30)	64 (2.50)
3 1/2	101.6 (4.00)	64 (2.50)	8.13 (0.32)	76 (3.00)
4	114.3 (4.50)	64 (2.50)	8.64 (0.34)	76 (3.00)
5	141.3 (5.56)	76 (3.00)	9.65 (0.38)	89 (3.50)
6	168.3 (6.62)	89 (3.50)	10.92 (0.43)	102 (4.00)
8	219.1 (8.62)	102 (4.00)	12.70 (0.50)	127 (5.00)
10	273.0 (10.75)	127 (5.00)	12.70 (0.50)	152 (6.00)
12	323.8 (12.75)	152 (6.00)	12.70 (0.50)	178 (7.00)
14	355.6 (14.00)	165 (6.50)	12.70 (0.50)	191 (7.50)
16	406.4 (16.00)	178 (7.00)	12.70 (0.50)	203 (8.00)
18	457.0 (18.00)	203 (8.00)	12.70 (0.50)	229 (9.00)
20	508.0 (20.00)	229 (9.00)	12.70 (0.50)	254 (10.00)
22	559.0 (22.00)	254 (10.00)	12.70 (0.50)	254 (10.00)
24	610.0 (24.00)	267 (10.50)	12.70 (0.50)	305 (12.00)
26	660.0 (26.00)	267 (10.50)	...	...
28	711.0 (28.00)	267 (10.50)	...	...
30	762.0 (30.00)	267 (10.50)	...	...
32	813.0 (32.00)	267 (10.50)	...	...
34	864.0 (34.00)	267 (10.50)	...	...
36	914.0 (36.00)	267 (10.50)	...	...
38	965.0 (38.00)	305 (12.00)	...	...
40	1 016.0 (40.00)	305 (12.00)	...	...
42	1 067.0 (42.00)	305 (12.00)	...	...
44	1 118.0 (44.00)	343 (13.50)	...	...
46	1 168.0 (46.00)	343 (13.50)	...	...
48	1 219.0 (48.00)	343 (13.50)	...	...

通注：这些管盖的形状应为椭圆形，并应符合 ASME 《锅炉及压力容器规范》中给定的形状要求。

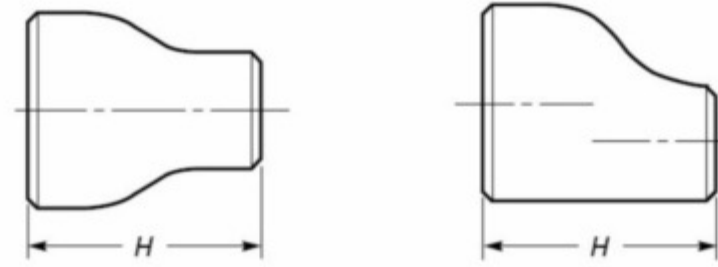
注：

(1) 长度 E 适用于厚度不超过“长度 E 时极限壁厚”栏中所列之值的场合；

(2) 对于 NPS 24 及以下的管盖，长度 E₁ 适用于厚度大于“极限壁厚的长度，E”栏中所列之值的场合；

对于 NPS 26 及以上的管盖，长度 E₁ 应由制造厂和采购双方协商。

表 6.1-11 异径管尺寸



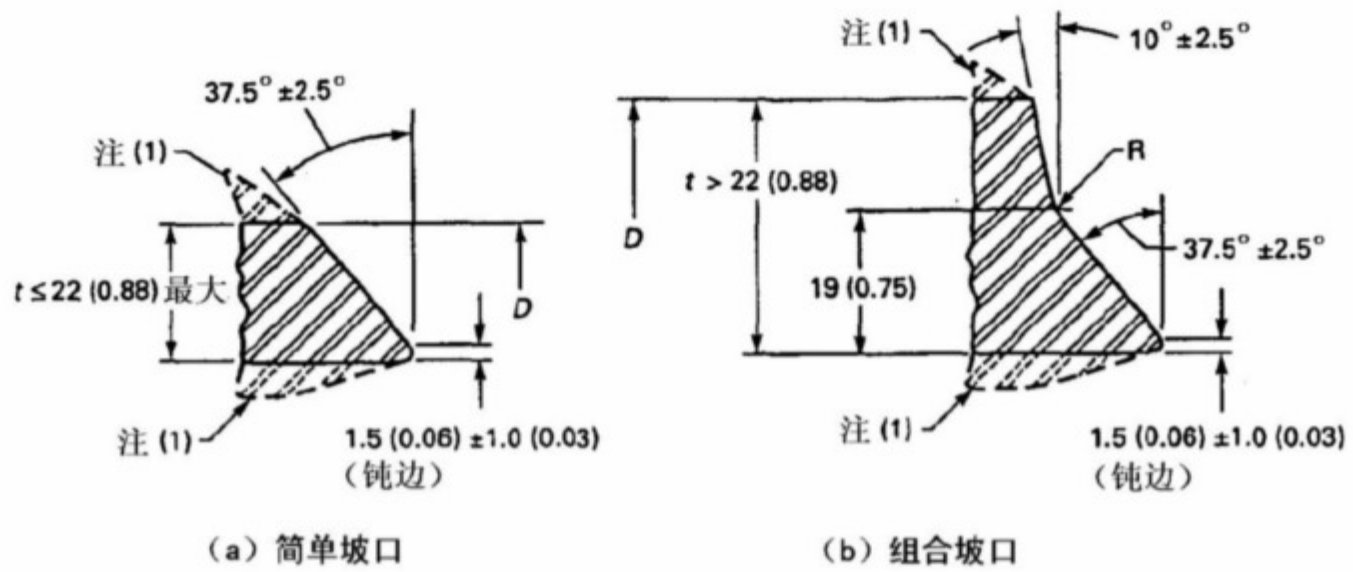
公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)		端部至端部, H, mm(in.)	公称管径 (NPS)	坡口处外径, mm(in.)		端部至端部, H, mm(in.)
	大端	小端			大端	小端	
3/4 × 1/2	26.7(1.05)	21.3(0.84)	38(1.50)	5 × 4	141.3(5.56)	114.3(4.50)	127(5.00)
3/4 × 3/8	26.7(1.05)	17.3(0.68)	38(1.50)	5 × 3 1/2	141.3(5.56)	101.6(4.00)	127(5.00)
1 × 3/4	33.4(1.32)	26.7(1.05)	51(2.00)	5 × 3	141.3(5.56)	88.9(3.50)	127(5.00)
1 × 1/2	33.4(1.32)	21.3(0.84)	51(2.00)	5 × 2 1/2	141.3(5.56)	73.0(2.88)	127(5.00)
				5 × 2	141.3(5.56)	60.3(2.38)	127(5.00)
1 1/4 × 1	42.2(1.66)	33.4(1.32)	51(2.00)				
1 1/4 × 3/4	42.2(1.66)	26.7(1.05)	51(2.00)	6 × 5	168.3(6.62)	141.3(5.56)	140(5.50)
1 1/4 × 1/2	42.2(1.66)	21.3(0.84)	51(2.00)	6 × 4	168.3(6.62)	114.3(4.50)	140(5.50)
				6 × 3 1/2	168.3(6.62)	101.6(4.00)	140(5.50)
1 1/2 × 1 1/4	48.3(1.90)	42.2(1.66)	64(2.50)	6 × 3	168.3(6.62)	88.9(3.50)	140(5.50)
1 1/2 × 1	48.3(1.90)	33.4(1.32)	64(2.50)	6 × 2 1/2	168.3(6.62)	73.0(2.88)	140(5.50)
1 1/2 × 3/4	48.3(1.90)	26.7(1.05)	64(2.50)	8 × 6	219.1(8.62)	168.3(6.62)	152(6.00)
1 1/2 × 1/2	48.3(1.90)	21.3(0.84)	64(2.50)	8 × 5	219.1(8.62)	141.3(5.56)	152(6.00)
2 × 1 1/2	60.3(2.38)	48.3(1.90)	76(3.00)	8 × 4	219.1(8.62)	114.3(4.50)	152(6.00)
2 × 1 1/4	60.3(2.38)	42.2(1.66)	76(3.00)	8 × 3 1/2	219.1(8.62)	101.6(4.00)	152(6.00)
2 × 1	60.3(2.38)	33.4(1.32)	76(3.00)	10 × 8	273.0(10.75)	219.1(8.62)	178(7.00)
2 × 3/4	60.3(2.38)	26.7(1.05)	76(3.00)	10 × 6	273.0(10.75)	168.3(6.62)	178(7.00)
				10 × 5	273.0(10.75)	141.3(5.56)	178(7.00)
2 1/2 × 2	73.0(2.88)	60.3(2.38)	89(3.50)	10 × 4	273.0(10.75)	114.3(4.50)	178(7.00)
2 1/2 × 1 1/2	73.0(2.88)	48.3(1.90)	89(3.50)				
2 1/2 × 1 1/4	73.0(2.88)	42.2(1.66)	89(3.50)	12 × 10	323.8(12.75)	273.0(10.75)	203(8.00)
2 1/2 × 1	73.0(2.88)	33.4(1.32)	89(3.50)	12 × 8	323.8(12.75)	219.1(8.62)	203(8.00)
				12 × 6	323.8(12.75)	168.3(6.62)	203(8.00)
3 × 2 1/2	88.9(3.50)	73.0(2.88)	89(3.50)	12 × 5	323.8(12.75)	141.3(5.56)	203(8.00)
3 × 2	88.9(3.50)	60.3(2.38)	89(3.50)				
3 × 1 1/2	88.9(3.50)	48.3(1.90)	89(3.50)	14 × 12	355.6(14.00)	323.8(12.75)	330(13.00)
3 × 1 1/4	88.9(3.50)	42.2(1.66)	89(3.50)	14 × 10	355.6(14.00)	273.0(10.75)	330(13.00)
				14 × 8	355.6(14.00)	219.1(8.62)	330(13.00)
3 1/2 × 3	101.6(4.00)	88.9(3.50)	102(4.00)	14 × 6	355.6(14.00)	168.3(6.62)	330(13.00)
3 1/2 × 2 1/2	101.6(4.00)	73.0(2.88)	102(4.00)				
3 1/2 × 2	101.6(4.00)	60.3(2.38)	102(4.00)	16 × 14	406.4(16.00)	355.6(14.00)	356(14.00)
3 1/2 × 1 1/2	101.6(4.00)	48.3(1.90)	102(4.00)	16 × 12	406.4(16.00)	323.8(12.75)	356(14.00)
3 1/2 × 1 1/4	101.6(4.00)	42.2(1.66)	102(4.00)	16 × 10	406.4(16.00)	273.0(10.75)	356(14.00)
				16 × 8	406.4(16.00)	219.1(8.62)	356(14.00)
4 × 3 1/2	114.3(4.50)	101.6(4.00)	102(4.00)				
4 × 3	114.3(4.50)	88.9(3.50)	102(4.00)	18 × 16	457(18.00)	406.4(16.00)	381(15.00)
4 × 2 1/2	114.3(4.50)	73.0(2.88)	102(4.00)	18 × 14	457(18.00)	355.6(14.00)	381(15.00)
4 × 2	114.3(4.50)	60.3(2.38)	102(4.00)				
4 × 1 1/2	114.3(4.50)	48.3(1.90)	102(4.00)				

表 6.1-11 异径管尺寸 (续)

公称管径 (NPS)	坡口处外径,mm(in.)		端部至端部, H, mm(in.)	公称管径 (NPS)	坡口处外径,mm(in.)		端部至端部, H, mm(in.)
	大端	小端			大端	小端	
18 × 12	457(18.00)	323.8(12.75)	381(15.00)	36 × 34	914(36.00)	864(34.00)	610(24.00)
18 × 10	457(18.00)	273.0(10.75)	381(15.00)	36 × 32	914(36.00)	813(32.00)	610(24.00)
20 × 18	508(20.00)	457.0(18.00)	508(20.00)	36 × 30	914(36.00)	762(30.00)	610(24.00)
20 × 16	508(20.00)	406.4(16.00)	508(20.00)	36 × 26	914(36.00)	660(26.00)	610(24.00)
20 × 14	508(20.00)	355.6(14.00)	508(20.00)	36 × 24	914(36.00)	610(24.00)	610(24.00)
20 × 12	508(20.00)	323.8(12.75)	508(20.00)				
22 × 20	559(22.00)	508.0(20.00)	508(20.00)	38 × 36	965(38.00)	914(36.00)	610(24.00)
22 × 18	559(22.00)	457.0(18.00)	508(20.00)	38 × 34	965(38.00)	864(34.00)	610(24.00)
22 × 16	559(22.00)	406.4(16.00)	508(20.00)	38 × 32	965(38.00)	813(32.00)	610(24.00)
22 × 14	559(22.00)	355.4(14.00)	508(20.00)	38 × 30	965(38.00)	762(30.00)	610(24.00)
				38 × 28	965(38.00)	711(28.00)	610(24.00)
24 × 22	610(24.00)	559.0(22.00)	508(20.00)	38 × 26	965(38.00)	660(26.00)	610(24.00)
24 × 20	610(24.00)	508.0(20.00)	508(20.00)				
24 × 18	610(24.00)	457.0(18.00)	508(20.00)	40 × 38	1 016(40.00)	965(38.00)	610(24.00)
24 × 16	610(24.00)	406.4(16.00)	508(20.00)	40 × 36	1 016(40.00)	914(36.00)	610(24.00)
				40 × 34	1 016(40.00)	864(34.00)	610(24.00)
26 × 24	660(26.00)	610.0(24.00)	610(24.00)	40 × 32	1 016(40.00)	813(32.00)	610(24.00)
26 × 22	660(26.00)	559.0(22.00)	610(24.00)	40 × 30	1 016(40.00)	762(30.00)	610(24.00)
26 × 20	660(26.00)	508.0(20.00)	610(24.00)				
26 × 18	660(26.00)	457.0(18.00)	610(24.00)	42 × 40	1 067(42.00)	1 016(40.00)	610(24.00)
				42 × 38	1 067(42.00)	965(38.00)	610(24.00)
28 × 26	711(28.00)	660.0(26.00)	610(24.00)	42 × 36	1 067(42.00)	914(36.00)	610(24.00)
28 × 24	711(28.00)	610.0(24.00)	610(24.00)	42 × 34	1 067(42.00)	864(34.00)	610(24.00)
28 × 20	711(28.00)	508.0(20.00)	610(24.00)	42 × 32	1 067(42.00)	813(32.00)	610(24.00)
28 × 18	711(28.00)	457.0(18.00)	610(24.00)	42 × 30	1 067(42.00)	762(30.00)	610(24.00)
30 × 28	762(30.00)	711.0(28.00)	610(24.00)	44 × 42	1 118(44.00)	1 067(42.00)	610(24.00)
30 × 26	762(30.00)	660.0(26.00)	610(24.00)	44 × 40	1 118(44.00)	1 016(40.00)	610(24.00)
30 × 24	762(30.00)	610.0(24.00)	610(24.00)	44 × 38	1 118(44.00)	965(38.00)	610(24.00)
30 × 20	762(30.00)	508.0(20.00)	610(24.00)	44 × 36	1 118(44.00)	914(36.00)	610(24.00)
32 × 30	813(32.00)	762.0(30.00)	610(24.00)	46 × 44	1 168(46.00)	1 118(44.00)	711(28.00)
32 × 28	813(32.00)	711.0(28.00)	610(24.00)	46 × 42	1 168(46.00)	1 067(42.00)	711(28.00)
32 × 26	813(32.00)	660.0(26.00)	610(24.00)	46 × 40	1 168(46.00)	1 016(40.00)	711(28.00)
32 × 24	813(32.00)	610.0(24.00)	610(24.00)	46 × 38	1 168(46.00)	965(38.00)	711(28.00)
34 × 32	864(34.00)	813.0(32.00)	610(24.00)	48 × 46	1 219(48.00)	1 168(46.00)	711(28.00)
34 × 30	864(34.00)	762.0(30.00)	610(24.00)	48 × 44	1 219(48.00)	1 118(44.00)	711(28.00)
34 × 26	864(34.00)	660.0(26.00)	610(24.00)	48 × 42	1 219(48.00)	1 067(42.00)	711(28.00)
34 × 24	864(34.00)	610.0(24.00)	610(24.00)	48 × 40	1 219(48.00)	1 016(40.00)	711(28.00)

通注：当图示为喇叭形异径管时，不限制圆锥形的异径管的使用。

表 8-1 焊接坡口和钝边



公称壁厚, t , mm(in.)	端部准备
$<x$ [注(2)]	直角或轻微倒角, 由制造商定(没有标示)
$x \sim 22(0.88)$, [注(2)]	简单坡口, 如简图(a)所示
$>22(0.88)$	组合坡口, 如简图(b)所示

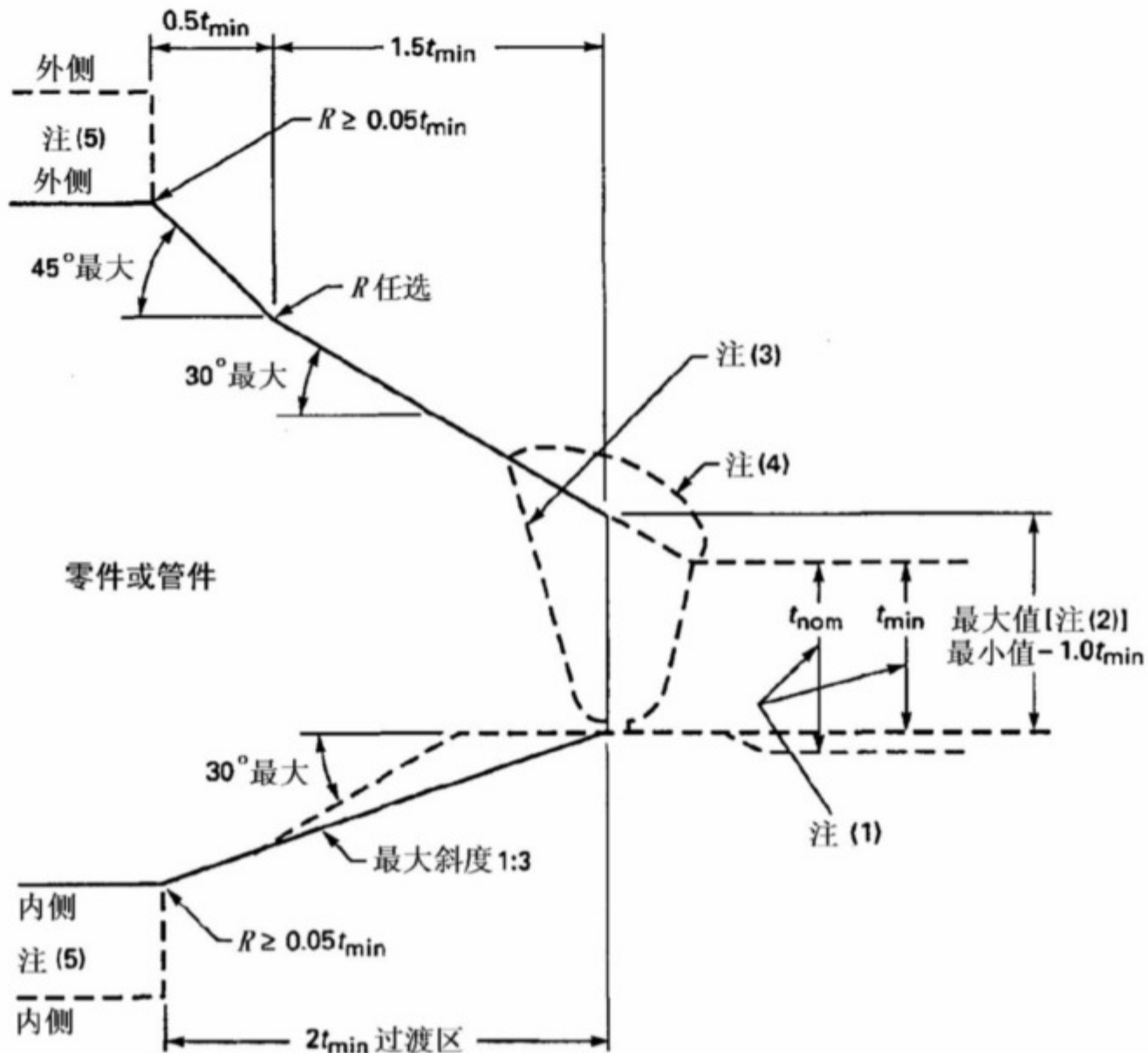
通注: 在插图中, 括号中的尺寸单位为英寸; 其他尺寸单位为 mm。

注:

(1) 过渡轮廓线参阅第 8 节及图 8-1。

(2) 对碳素钢或铁素体合金钢 $x=5\text{mm}$ (0.19in.), 对奥氏体钢或有色合金 $x=3\text{mm}$ (0.12in.)。

图 8-1 焊接端部过渡的最大包络线



注:

(1) t_{min} 值选下列适用值之一:

- (a) 管子最小指定壁厚, 以包括按公称壁厚订购的其负偏差为非 12.5% 的管子;
- (b) 管子公称壁厚的 0.875, 该管子按管子壁厚序列订货, 带 12.5% 的负偏差。

(2) 部件端部最大厚度为:

- (a) 当以最小壁厚为准订货时, $[t_{min} + 4\text{mm}(0.16\text{in})]$ 或 $1.15t_{min}$ 的较大者;
- (b) 当以公称壁厚为准订货时, $[t_{min} + 4\text{mm}(0.16\text{in})]$ 或 $1.10t_{min}$ 的较大者。

(3) 所示焊接坡口仅供说明用。

(4) 由适用规范允许的焊接增强可存在于最大包络线外。

(5) 当采用最大斜度的过渡线在过渡区内不能与内表面或外表面相交时, 则应采用按虚线所示的最大斜度。或者, 可采用在包络区内的圆弧过渡。

表 9.2.1-1 试验涵盖范围

受试管件的类型[注(1)]	如果采用了相同设计厚度，则鉴定下列产品
短半径弯头[注(2)]	短半径弯头、长半径弯头、长半径异径弯头或 3D 半径弯头
长半径弯头[注(2)]	短半径弯头、长半径弯头、长半径异径弯头或 3D 半径弯头
3D 半径弯头[注(2)]	3D 半径弯头
等径三通	等径三通或任何缩径值的异径三通
异径三通	侧向口尺寸的缩径值相同或更大的异径三通
等径四通	等径四通或任何缩径值的异径四通
异径四通	侧向口尺寸的缩径值相同或更大的异径四通
管帽	相同形状的管帽
偏心异径管[注(3)]	具有相同或较小过渡夹角的偏心或同心异径管
偏心异径管[注(3)]	具有相同或较小过渡夹角的同心异径管[注(4)]
偏心异径管[注(3)]	翻边短节无需进行验证试验

注：

(1) 9.4 适用于受试管件和经鉴定过的管件。

(2) 对表 6.1-1~6.1-6 涵盖的任何角度的弯头进行的试验均可被用于鉴定任何其他角度的弯头。工厂制造的具有与已进行过验证试验的 45°或 90°弯头类似的几何形状的特殊角度弯头无需单独试验。

(3) 直锥形(无切线)和钟形异径管被视为具备不同的设计形状，需要单独进行试验。

(4) “过渡角”是指圆锥段的夹角，并且被计算为同心异径管的 $[\arctan(\text{直径差}/\text{长度的两倍})]$ ，或是偏心异径管的 $[\arctan(\text{直径差}/\text{长度})]$ 。

表 9.3.1-1 试验因子 f 的确定

所进行的试验的次数，或是受试的几何形状类似管件的数量	试验因子，f
1 次(或个)	1.10
2 次(或个)	1.05
3 次(或个)或以上	1.0

表 11-1 公差

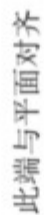
37

表 11-1 公差 (续)

公称管径 (NPS)	DN	搭接管端部[注 (6)]			公称管径 (NPS)	DN	角度公差, mm(in.)	
		搭接边外径 G, mm(in.)	搭接圆角半径 R, mm(in.)	搭接边厚度, mm(in.)			偏离角, Q	偏离平面, P
1/2 ~ 2 1/2	15-65	+0, -1(+0, -0.03)	+0, -1(+0, -0.03)	+1.6, -0(+0.06, -0)	1/2 ~ 4	15-100	1(0.03)	2(0.06)
3 ~ 3 1/2	80-90	+0, -1(+0, -0.03)	+0, -1(+0, -0.03)	+1.6, -0(+0.06, -0)	5 ~ 8	125-200	2(0.06)	4(0.12)
4	100	+0, -1(+0, -0.03)	+0, -2(+0, -0.06)	+1.6, -0(+0.06, -0)	10 ~ 12	250-300	3(0.09)	5(0.19)
5 ~ 8	125-200	+0, -1(+0, -0.03)	+0, -2(+0, -0.06)	+1.6, -0(+0.06, -0)	14 ~ 16	350-400	3(0.09)	6(0.25)
10 ~ 18	250-450	+0, -2(+0, -0.06)	+0, -2(+0, -0.06)	+3.2, -0(+0.12, -0)	18 ~ 24	450-600	4(0.12)	10(0.38)
20 ~ 24	500-600	+0, -2(+0, -0.06)	+0, -2(+0, -0.06)	+3.2, -0(+0.12, -0)	26 ~ 30	650-750	5(0.19)	10(0.38)
26 ~ 30	650-750	...	...	...	32 ~ 42	800-1 050	5(0.19)	13(0.50)
32 ~ 48	800-1 200	...	...	...	44 ~ 48	1 100-1 200	5(0.19)	19(0.75)

通注：公差除注释外为正负偏差。

注：

- (1) 端部内径和公称壁厚由采购方指定；
- (2) 除非采购方规定不同的壁厚公差，否则，使用 87.5%作为最小壁厚。见图 8-1，注 (1) (a)；
- (3) 圆度为正偏差和负偏差绝对值之和；
- (4) 在成型管件的局部，当需要增加壁厚以满足 2.2 条的设计要求时，该项公差不可以使用。
- (5) 除非采购方另有要求，这些公差适用于公称内径等于公称外径减两倍公称壁厚的场合；
- (6) 见表 6.1-9 桶外径尺寸限定。

强制性附录 I 引用标准

下列表中列出本标准引用的标准和技术条件，除非另有规定，应适用于最新版的 ASME 出版物。

ASME B16.5 管道法兰和法兰连接管件 NPS 1/2 至 NPS 24 米制/英制标准

ASME B16.25 对接焊端

ASME B31 压力管道规范

ASME B31.3 工艺管道

ASME B36.10M 焊接和无缝锻轧钢管

ASME B36.19M 不锈钢管

ASME 锅炉和压力容器规范

出版者：The American Society of Mechanical Engineers (ASME), Two Park Avenue, New York, NY 10016-5990 (www.asme.org)。

ASTM A234/A234M-17 中高温工况用锻制碳钢和合金钢管件的标准规范

ASTM A403/A403M-16 锻制奥氏体不锈钢管件的标准规范

ASTM A420/A420M-16 低温工况用锻制碳钢和合金钢管件的标准规范

ASTM A815/A815M-14e1 锻制铁素体，铁素体/奥氏体和马氏体不锈钢管件的标准规范

ASTM A960/A960M-16a 可锻钢管道管件通用要求标准规范

ASTM B361-16 工厂制造锻压铝和铝合金焊接管件的标准规范

ASTM B363-14 无缝及焊接纯钛和钛合金焊接管件的标准规范

ASTM B366/B366M-17 工厂制造锻压镍和镍合金管件的标准规范

ASTM E29-13 在试验数据中使用有效数位以确定与技术规范的一致性的标准实施方法

出版者：American Society for Testing and Materials (ASTM International), 100 Barr Harbor Drive, P.O. Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959 (www.astm.org)。

ISO 6708: 1995 管道工程元件—DN（公称尺寸）确定和选择

ISO 9000: 2015 质量管理体系—基本原理和词汇

ISO 9001: 2015 质量管理体系—要求¹

ISO 9004: 2009 质量管理体系—性能改进指南¹

出版者：国际标准化组织 (ISO)，地址：Central Secretariat, Chemin de Blandonnet 8, Case Postale 401, 1214 Vernier, Geneva, Switzerland (www.iso.org)。

¹ 可从美国国家标准协会 (ANSI) 获得，地址：25 West 43rd Street, New York, NY 10036。

非强制性附录 A 质量体系大纲

依据本标准所生产的产品应在质量体系大纲内，遵循 ISO 9000 系列¹正确的标准原理制造。产品生产厂家所需要的由第三方组织确定的质量体系注册/或证书是生产厂商的义务。购买方应在生产厂能看到标志符合大纲的详细文件。依据要求用户应能看到生产厂商使用的对大纲的书面的描述。产品制造厂被定义为一个机构，其名称或商标按本标准的标记或识别要求标在产品上。

¹ 此系列作为美国国家标准（它用前缀“Q”替代前缀“ISO”）可从美国国家标准协会（ANSI）和美国质量协会（ASQ）获得。该系列的每个标准列在强制性附件 I 里。