

承插焊和螺纹连接的锻造管件

ASME B16.11-91

(ANSI B16.11-1980 修订版)

1 范围

1.1 概述

本标准包括承插焊和螺纹连接的锻造管件的压力-温度额定值、尺寸、公差、标记和材料要求。有关内容示于表 4 至表 7 中。

1.1.1 管件类型和形状 本标准所包括的管件类型其等级和规格范围示于表 1。表 4 至表 7 和表 A4 至表 A7 所列的管件也可制成承插焊端和螺纹端组合式管件。

1.1.2 可替换的管件形状 经制造厂和买方商定,可制造带特殊螺纹或特殊埋头孔的管件。

1.2 参考文献

1.2.1 引用标准 本标准所引用的标准和规范示于附录 C,为本标准的一部分。在单独的参考条目上标定所引用标准和规范的特定版本是不切合实际的,作为替代办法,对于特定版本的参考文献可于附录 C 中进行确认。一个按照本标准制造并在所有的其他方面均符合本标准的管件,可认为符合本标准,即使在所引用的标准版本在随后的附录或修订中可能有变化。

1.2.2 规范和规程 对于使用属于 ASME 锅炉与压力容器规范,ASME 压力管道规范或某一政府规程范围的管件,均应受到这些规范或规程的制约。其中包括任何最高温度限制或在低温下材料的使用规则或在压力超出本标准规定压力额定值的情况下操作的保障措施。

1.3 使用条件

用于选择适合于特殊介质的管件类型和材料的准则,不属于本标准的范围。

1.4 焊接

安装焊接要求不属于本标准的范围。安装焊接应按包括安装管件的管道系统所适用的管道规范或规程进行。

表 1 按等级和尺寸范围划分的管件类型

名称	承插焊			螺纹		
	3000	6000	9000	2000	3000	6000
45°弯头、90°弯头	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{8}\sim 2$	$\frac{1}{2}\sim 2$	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{8}\sim 4$
三通、四通	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{8}\sim 2$	$\frac{1}{2}\sim 2$	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{8}\sim 4$
双向管接头、单向管接头	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{8}\sim 2$	$\frac{1}{2}\sim 2$	~	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{8}\sim 4$
盖	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{2}\sim 2$	~	$\frac{1}{8}\sim 4$	$\frac{1}{8}\sim 4$
四方、六角和圆螺塞,	-	-	-	-	$\frac{1}{8}\sim 4(1)$	
六角和平接螺套	-	-	-	-	$\frac{1}{8}\sim 4(1)$	

注(1):螺塞和螺套不分级,它们可用于高至 6000 磅级的各种额定值。

1.5 标准计量单位

线性尺寸的标准计量单位为英寸。以毫米为单位的值仅供参考(见附录 A)。

2 压力额定值

2.1 概述

应在这些管件上标明等级,其中螺纹端管件为 2000、3000 和 6000 磅级,承插焊端管件为 3000、6000 和 9000 磅级。

2.1.1 压力-温度额定值基准 为确定额定值,表 2 列出了对应于各等级管件的管壁厚度系列号。应根据管件结构材料所采用的管道规范或规程,对设计温度和其他使用条件进行限定。在这些限定中,管件的最大许用压力应根据对具有相同材料的直无缝钢管的计算来确定(由相应材料规范中化学成分和机械性能的比较显示)。在计算中所用的壁厚应为 ANSI/ASME B36.10M 中所列的规格和相应管壁厚度系列号的值减去相应的制造公差和其他裕量(例如,螺纹裕量)。

任何腐蚀裕量和由于温度或其他设计原因造成的任何许用应力的变化,应同样用于管件或管道。

表 2 管件等级与用于额定值计算的管壁厚度
系列号或管壁代号之间的关系

管件的等级号	管件的类型	作为额定值基准的管子(1)	
		管系列号	管壁代号
2000	螺纹	80	XS
3000	螺纹	160	-
6000	螺纹	-	XXS
3000	承插焊	80	XS
6000	承插焊	160	-
9000	承插焊	-	XXS

注:(1)本表无意限制壁厚较薄或较厚的管子与管件的配用。实际使用的管子,其壁厚有可能小于或大于表 2 中所列管子的公称壁厚。当采用较薄的管子时,其强度将决定额定值。当采用较厚的管子时(例如,对机械强度而言),管件的强度将决定额定值。

2.1.2 非标准管子壁厚 由于 ANSI/ASME B36.10M 中既不包括管壁厚度系列号 160(Sch. 160)也不包括关于 NPS $\frac{1}{8}$ 、NPS $\frac{1}{4}$ 和 NPS $\frac{3}{8}$ 的特强管壁厚,故表 3 所列的值可被用作确定额定值时的管子公称壁厚。

表 3 管壁厚度系列号 160(Sch. 160)和特增强壁厚管的公称壁厚

公称管径	管系列 160		XXS	
	in.	mm	in.	mm
$\frac{1}{8}$	0.124	3.15	0.190	4.83
$\frac{1}{4}$	0.145	3.68	0.238	6.05
$\frac{3}{8}$	0.158	4.01	0.252	6.40

2.1.3 组合端管件 由承插焊端和螺纹端组合的管件,其级别应根据自表 2 有最低额定值的端部形状予以确定。

2.2 压力试验能力

本标准未要求进行压力试验,但管件应能够承受适用管道规范对具有与锻造管件相当材料和与表 2 的管件等级或端连接相关的管壁厚度系列号或壁厚的无缝钢管所要求的静压试验压力。

3 规格和类型

3.1 概述

管件的规格代号是其螺纹或承插焊连接的公称管径(NPS)。

3.2 异径管件规格

对于异径三通和四通,应首先给出最大主管接口规格,而后给出其相对端的接口规格。若管件为三通,其支管规格放在最后;若管件为四通,其第 3 个尺寸应为最大的支管接口,而后为其相对的接口规格。用线条简图(图 1)示出异径管件的标注。

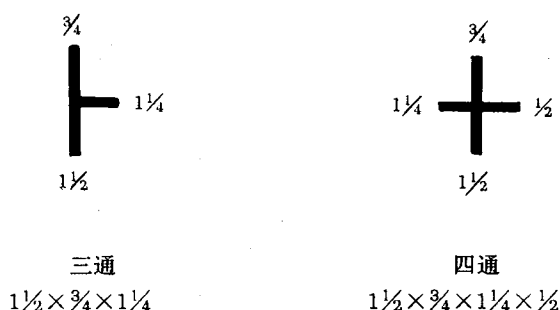


图1 异径三通和四通接口的标记方法

4 标记

4.1 概述

每个管件均应按所要求的符号在锻件的颈部或凸台部以凸字、打印、电蚀或通过振动工具进行永久性标记。对于圆筒形管件应标记在其外径上或在焊接安装后不会消失的管件端部。本标准对螺套和螺塞不要求标记。

4.1.1 特定标记 特定标记应包括(但不限于)下述内容。

(a) 制造商的名称或商标。

(b) 材料标记 材料应按适用的 ASTM 管件规范 A234、A403、A420 或 B366, 或按适用的 ASTM 锻件规范 A105、A182、A350、B160、B164 或 ASME/ANSI B16.34 表 1(见 5.1 节)所列的其他适用锻造规范中的标记要求进行标记。

(c) 产品标记 1.1.1 节中的管件应按 ASTM 管件规范的材料标记(例如“WP—”)或符号“B16”标记,以表明符合于本标准。

1.1.2 节中标以 ASTM 锻造标记(A105 A182、A350 等)的可替换管件不应标记 B16。

1.1.2 节中标以 ASTM 管件规范(A234、A403、A420 和 B366)的可替换管件,应标以包含特殊或非标准管件适用的 ASTM 规范补充要求的编号。

(d) 等级代号 根据适用情况,可分为 2000、3000、6000 或 9000。根据适用情况也可采用替代号 2M、3M、6M 或 9M,其中 M 表示 1000。

(e) 规格 为端连接相关的公称管径 NPS。

4.1.2 标记的省略 当管件的尺寸和形状不允许标全上述的标记时,标记可依次按上述相反的顺序省略。

5 材料

5.1 标准材料

制造管件的材料应包括锻件、棒料、无缝管或管材。这些材料应符合 ASME/ANSI B16.34 表 1 中所列(包括注释)的针对于锻造产品的熔炼、工艺、化学成分和机械性能要求。

5.2 非标准材料

当依照本标准,采用其他材料制造属非标准范围的管件按制造厂和买方的协议标记,但标记中不应包括本标准 4.1.1(b)和 4.1.1(c)所规定的识别标记(参见附录 B)。

6 尺寸

6.1 概述

除非另有规定,表 4 中所列的承插焊管件的尺寸和表 5、6 及 7 所列的螺纹管件的尺寸均是公称值。

6.2 承插管件

6.2.1 管件本体壁厚 承插管件的本体壁厚应等于或大于表 4 中 G 栏所列的值。

6.2.2 插口壁厚 插口的平均壁厚和最小壁厚不应小于表 4 中 C 栏所列的相应值。

6.2.3 承插位置 按表 4 中 A 栏尺寸要求,应保持承插口底部相对于承插管件中心线的固定位置。对于异径管件,见 6.5 节。

6.2.4 承插深度 承插深度应不小于表 4 中 J 栏所列的最小值。

6.2.5 承插口 承插口内表面应进行精加工,不允许有毛刺。

6.2.6 垂直度 如图 2 所示,承插焊管件的端面应与承插口的轴线相垂直。

6.2.7 宽度 锻造半径不应使平焊表面宽度减小至小于图 2 所示的值。

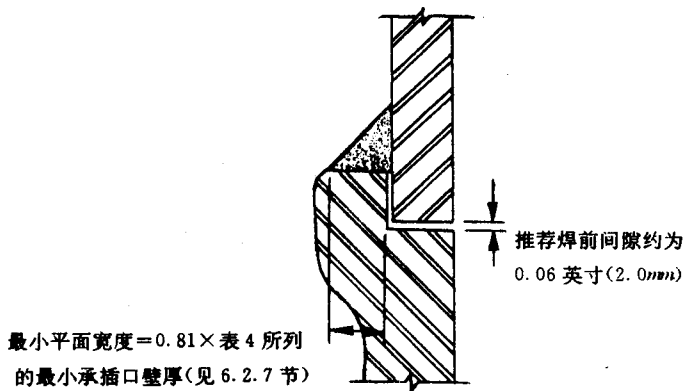


图 2 承插焊零件的焊接尺寸要求

6.3 螺纹管件

6.3.1 壁厚 螺纹管件本体或端部的壁厚应等于或大于表 5 或表 6 中 G 栏所列的最小值。

6.3.2 内螺纹 所有带内螺纹的管件,其螺纹应为美国国家标准锥管螺纹(ANSI/ASME B1.20.1)。当采用工作量规进行检验时,螺纹相对于量规测量基准面的公差应为±1 个螺距的范围之内。当管口倒角未超过内螺纹的大径时,量规的测量基准点为管件的始端。当内螺纹的倒角超过此限制时,基准点即为倒角锥上的最后一牙的螺纹划痕。

6.3.3 外螺纹 所有带外螺纹的管件,其螺纹应为美国国家标准锥管螺纹(ANSI/ASME B1.20.1)。当采用工作量规进行检验时,螺纹相对于环规测量基准面的公差应为±1 个螺距的范围之内。测量的基准点为管件的端部。

6.3.4 铤锥孔或倒角 所有的内螺纹应铤锥孔其距离不可小于 $\frac{1}{2}$ 螺距,相对于轴线的角度约为 45° 。为便于连接和保护螺纹,所有的外螺纹均应进行倒角,其相对于轴线的角度为 $30^\circ \sim 45^\circ$ 。所铤锥孔或倒角应与螺纹同轴。各表中所列的螺纹长度(包括铤锥孔或倒角在内)均应测量。

6.4 接头

如表 4 和表 5 简图所示,承插焊和螺纹连接管件的端接头均应有足够的搭接面积。

6.5 异径管件

异径管件应与按其最大尺寸的端连接的等径管件有相同的中心-接口和中心-接口底尺寸及相同的套箍直径和外径。

7 公差

7.1 附加公差

附加于表 4、5、6 和 7 的公差如下。

7.1.1 孔的同心度 对于所有规格的管件,承插口和管件孔口的同心度公差应在 0.03 英寸(0.8mm)之内。相对的承插口的同心度公差应在 0.06 英寸(1.6mm)之内。

7.1.2 同轴度 管件通孔和承插孔的同轴度最大允差为每英尺 0.06 英寸(0.5%)。螺纹的同轴度最大允差为每英尺 0.06 英寸(0.5%)。

8 试验

8.1 验证试验

对用标准材料制造的管件,本标准不要求进行验证试验。

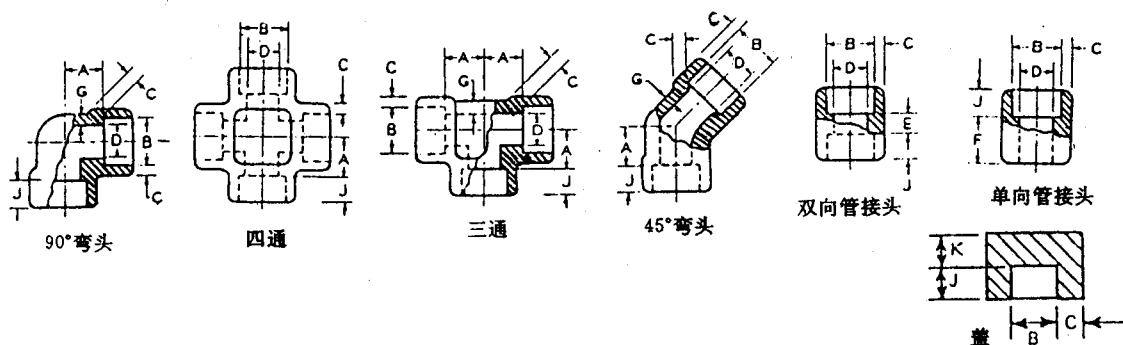


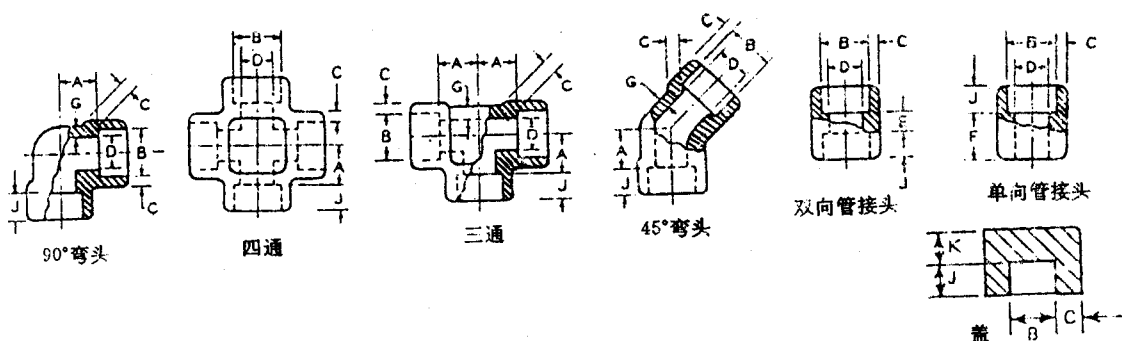
表 4 承插焊管件

公称 管径	承插口 孔 径 B	管件孔径(2) D			承插口壁厚 C						本体壁厚 G		
					等级代号						等级代号		
		等级代号			3000		6000		9000		3000	6000	9000
		3000	6000	9000	Ave.	Min.	Ave.	Min.	Ave.	Min.	Min.	Min.	Min.
1/8	0.440	0.299	0.189		0.125	0.125	0.156	0.135			0.095	0.124	
	0.420	0.239	0.126										
1/4	0.575	0.394	0.280		0.149	0.130	0.181	0.158			0.119	0.145	
	0.555	0.334	0.220										
3/8	0.710	0.523	0.389		0.158	0.138	0.198	0.172			0.126	0.158	
	0.690	0.463	0.329										
1/2	0.875	0.652	0.494	0.282	0.184	0.161	0.235	0.204	0.368	0.322	0.147	0.188	0.294
	0.855	0.592	0.434	0.222									
3/4	1.085	0.854	0.642	0.464	0.193	0.168	0.274	0.238	0.385	0.337	0.154	0.219	0.308
	1.065	0.794	0.582	0.404									
1	1.350	1.079	0.845	0.629	0.224	0.196	0.312	0.273	0.448	0.392	0.179	0.250	0.358
	1.330	1.019	0.785	0.569									
1 1/4	1.695	1.410	1.190	0.926	0.239	0.208	0.312	0.273	0.478	0.418	0.191	0.250	0.382
	1.675	1.350	1.130	0.866									
1 1/2	1.935	1.640	1.368	1.130	0.250	0.218	0.351	0.307	0.500	0.438	0.200	0.281	0.400
	1.915	1.580	1.308	1.070									
2	2.426	2.097	1.717	1.533	0.273	0.238	0.430	0.374	0.545	0.477	0.218	0.344	0.436
	2.406	2.037	1.657	1.473									
2 1/2	2.931	2.529			0.345	0.302					0.276		
	2.906	2.409											
3	3.560	3.128			0.375	0.327					0.300		
	3.535	3.008											
4	4.570	4.086			0.421	0.368					0.337		
	4.545	3.966											

说明: 尺寸单位为英寸。

注: (1) 承插口周边的平均壁厚(AVe.)不可小于表列值, 在局部允许达到最小值(Min)。

(2) 针对每一规格的上下两值分别代表最大和最小尺寸。



续表 4 承插焊管件

公称 管径	承插口 深度 J Min.	中心-插口底部 A						保留 长度		公差±			端壁厚度 K _{min}		
		90°弯头、 三通、四通			45°弯头										
		等级代号						双向 管接头 E	单向 管接头 F	A	E	F	等级代号		
		3000	6000	9000	3000	6000	9000						3000	6000	9000
⅛	0.38	0.44	0.44		0.31	0.31		0.25	0.62	0.03	0.06	0.03	0.19	0.25	
¼	0.38	0.44	0.53		0.31	0.31		0.25	0.62	0.03	0.06	0.03	0.19	0.25	
⅜	0.38	0.53	0.62		0.31	0.44		0.25	0.69	0.06	0.12	0.06	0.19	0.25	
½	0.38	0.62	0.75	1.00	0.44	0.50	0.62	0.38	0.88	0.06	0.12	0.06	0.25	0.31	0.44
¾	0.50	0.75	0.88	1.12	0.50	0.56	0.75	0.38	0.94	0.06	0.12	0.06	0.25	0.31	0.50
1	0.50	0.88	1.06	1.25	0.56	0.69	0.81	0.50	1.12	0.08	0.16	0.08	0.38	0.44	0.56
1¼	0.50	1.06	1.25	1.38	0.69	0.81	0.88	0.50	1.19	0.08	0.16	0.08	0.38	0.44	0.56
1½	0.50	1.25	1.50	1.50	0.81	1.00	1.00	0.50	1.25	0.08	0.16	0.08	0.44	0.50	0.62
2	0.62	1.50	1.62	2.12	1.00	1.12	1.12	0.75	1.62	0.08	0.16	0.08	0.50	0.62	0.75
2½	0.62	1.62			1.12			0.75	1.69	0.10	0.20	0.10	0.62	0.75	
3	0.62	2.25			1.25			0.75	1.75	0.10	0.20	0.10	0.75	0.88	
4	0.75	2.62			1.62			0.75	1.88	0.10	0.20	0.10	0.88	1.12	

说明: 尺寸单位为英寸。

注: (1) 承插口周边的平均壁厚(Ave.)不可小于表列值, 在局部允许达到最小值(Min.)。

(2) 针对每一规格的上下两值分别代表最大和最小尺寸。

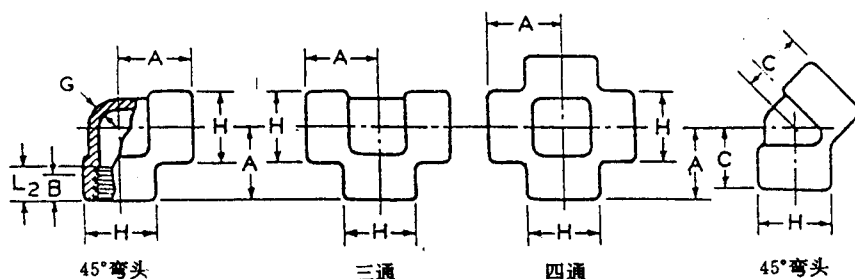


表 5 锻造的螺纹管件

公称 管径	弯头、三通、四通 中心-端 A			45°弯头 中心-端 C			套筒外径 H			最小壁厚 G			螺纹长度 (Min.)(1)	
	2000	3000	6000	2000	3000	6000	2000	3000	6000	2000	3000	6000	B	L ₂
1/8	0.81	0.81	0.97	0.69	0.69	0.75	0.88	0.88	1.00	0.125	0.125	0.250	0.25	0.2639
1/4	0.81	0.97	1.12	0.69	0.75	0.88	0.88	1.00	1.31	0.125	0.130	0.260	0.32	0.4018
3/8	0.97	1.12	1.31	0.75	0.88	1.00	1.00	1.31	1.50	0.125	0.138	0.275	0.36	0.4078
1/2	1.12	1.31	1.50	0.88	1.00	1.12	1.31	1.50	1.81	0.125	0.161	0.321	0.43	0.5337
3/4	1.31	1.50	1.75	1.00	1.12	1.31	1.50	1.81	2.19	0.125	0.170	0.336	0.50	0.5457
1	1.50	1.75	2.00	1.12	1.31	1.38	1.81	2.19	2.44	0.145	0.196	0.391	0.58	0.6828
1 1/4	1.75	2.00	2.38	1.31	1.38	1.69	2.19	2.44	2.97	0.153	0.208	0.417	0.67	0.7068
1 1/2	2.00	2.38	2.50	1.38	1.69	1.72	2.44	2.97	3.31	0.158	0.219	0.436	0.70	0.7235
2	2.38	2.50	3.25	1.69	1.72	2.06	2.97	3.31	4.00	0.168	0.281	0.476	0.75	0.7565
2 1/2	3.00	3.25	3.75	2.06	2.06	2.50	3.62	4.00	4.75	0.221	0.301	0.602	0.93	1.138
3	3.38	3.75	4.19	2.50	2.50	3.12	4.31	4.75	5.75	0.236	0.348	0.655	1.02	1.200
4	4.19	4.50	4.50	3.12	3.12	3.12	5.75	6.00	6.00	0.258	0.440	0.735	1.09	1.300

说明: 尺寸单位为英寸。

注: (1) 尺寸 B 为完整螺纹的最小长度。根据美国国家标准管螺纹(ANSI/ASME B1.20.1)的要求, 有用螺纹长度(B 十具有全形牙底和平牙顶的螺纹)不应小于 L₂(外螺纹的有效长度)。见 6.3 节。

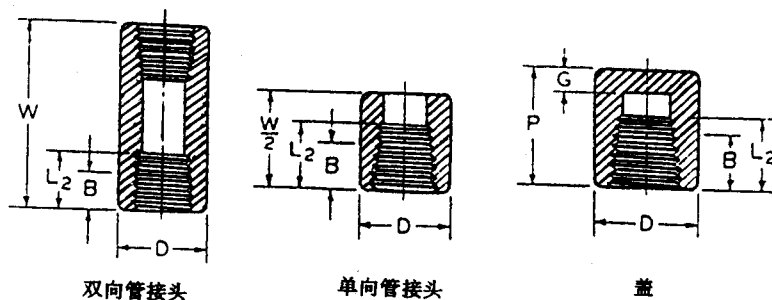


表 6 螺纹管件

公称 管径	双向管接头	盖		外径		端部厚度		螺纹长度	
	端-端 W	端-端 P		D		(Min.) G		(Min.) (2)	
	3000 和 6000	3000	6000	3000	6000	3000	6000	B	L ₂
1/8	1.25	0.75		0.62	0.88	0.19		0.25	0.2639
1/4	1.38	1.00	1.06	0.75	1.00	0.19	0.25	0.32	0.4018
3/8	1.50	1.00	1.06	0.88	1.25	0.19	0.25	0.36	0.4078
1/2	1.88	1.25	1.31	1.12	1.50	0.25	0.31	0.43	0.5337
3/4	2.00	1.44	1.50	1.38	1.75	0.25	0.31	0.50	0.5457
1	2.38	1.62	1.69	1.75	2.25	0.38	0.44	0.58	0.6828
1 1/4	2.62	1.75	1.81	2.25	2.50	0.38	0.44	0.67	0.7068
1 1/2	3.12	1.75	1.88	2.50	3.00	0.44	0.50	0.70	0.7235
2	3.38	1.88	2.00	3.00	3.62	0.50	0.62	0.75	0.7565
2 1/2	3.62	2.38	2.50	3.62	4.25	0.62	0.75	0.93	1.138
3	4.25	2.56	2.69	4.25	5.00	0.75	0.88	1.02	1.200
4	4.75	2.69	2.94	5.50	6.25	0.88	1.12	1.09	1.300

说明: 尺寸单位为英寸。

注: (1) 本标准不包括 2000 磅级和 NPS 1/8 的 6000 磅级的双向管接头、单向管接头和盖。

(2) 尺寸 B 为完整螺纹的最小长度。根据美国国家标准管螺纹 (ANSI/ASME B1.20.1) 的要求, 有用螺纹长度 (B 十具有全形牙底和平牙顶的螺纹) 不应小于 L₂ (外螺纹的有效长度)。见 6.3 节。

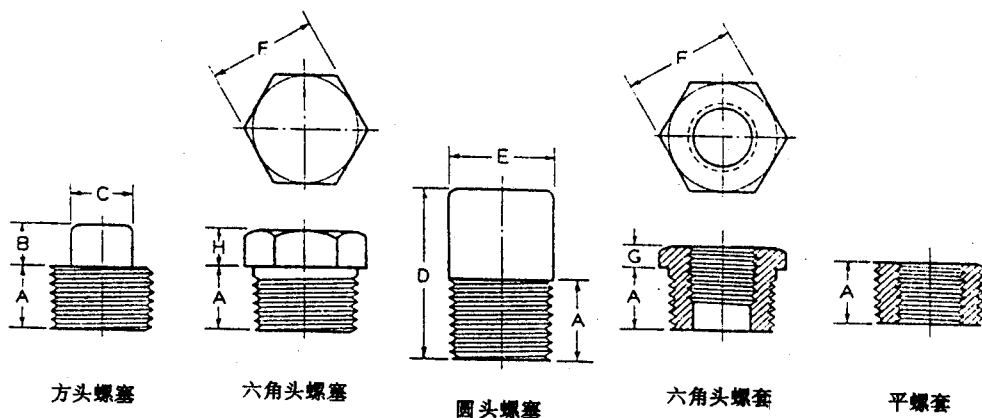


表 7 螺塞和螺套

公称 管径	长度 (Min.) A	方头螺塞		圆头螺塞		六角头螺塞和螺套		
		方头高 (Min.) B	方头边距 (Min.) C	圆头公称 直 径 E	长度 (Min.) D	对边距离 (公称) F	六角头高 (Min.)	
							螺套 G	螺塞 H
1/8	0.38	0.25	0.28	0.41	1.38	0.44		0.25
1/4	0.44	0.5	0.33	0.53	1.62	0.62	0.12	0.25
3/8	0.50	0.31	0.44	0.69	1.62	0.69	0.16	0.31
1/2	0.56	0.38	0.56	0.84	1.75	0.88	0.19	0.31
3/4	0.62	0.44	0.62	1.06	1.75	1.06	0.22	0.38
1	0.75	0.50	0.81	1.31	2.00	1.38	0.25	0.38
1 1/4	0.81	0.56	0.94	1.69	2.00	1.75	0.28	0.56
1 1/2	0.81	0.62	1.12	1.91	2.00	2.00	0.31	0.62
2	0.88	0.69	1.31	2.38	2.50	2.50	0.34	0.69
2 1/2	1.06	0.75	1.50	2.88	2.75	3.00	0.38	0.75
3	1.12	0.81	1.69	3.50	2.75	3.50	0.41	0.81
4	1.25	1.00	2.50	4.50	3.00	4.62	0.50	1.00

说明: 尺寸单位为英寸。

注: (1) 对于六角头螺套应予以特别注意, 一种小规格的六角头螺套实际上不使用, 因为六角头螺塞除受内压外有可能还将承受意外的载荷和力。

附录 A 米制表

(本附录不为 ASME B16.11 的一部分,其仅供参考)

本附录所提供的表格中的数值为由英寸值乘以 25.4 所转换的具有适当精度的毫米当量值。为了消除毫米单位数值中不适宜列表的无关紧要部分,故在保证产品和使用精度的情况下,对其计算结果进行了圆整。在用十进制之前,所使用的英寸值为最初标准分数尺寸的精确小数当量值,采用这些数值目的是为了尽量消除对基本尺寸及其公差和随后米制转换时的圆整时所造成的附加十进制不精确度。

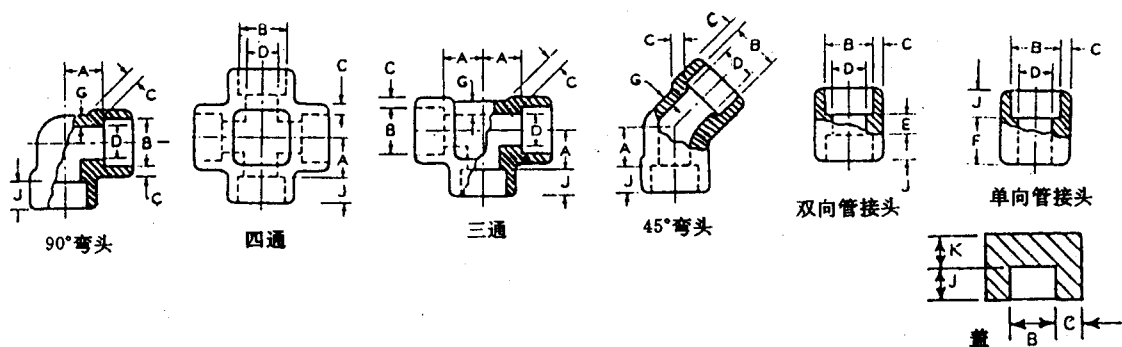


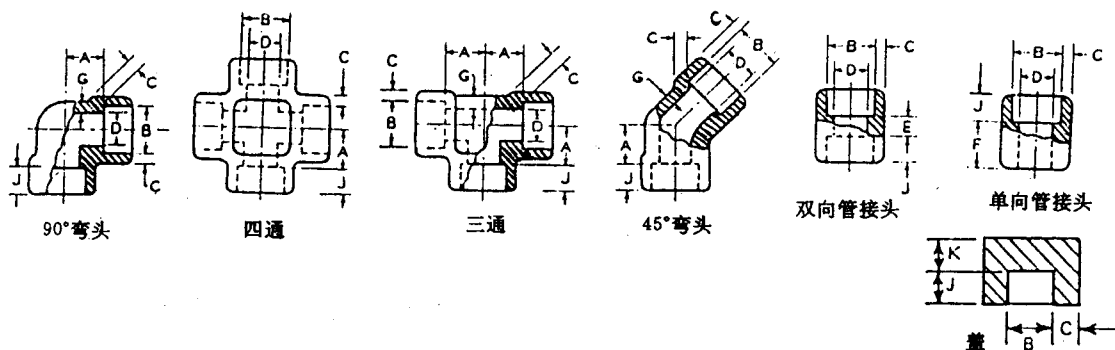
表 A4 承插焊管件

公称管径	承插口 孔 径 B	管件孔径(2) D			承插口壁厚 C						本体壁厚 G		
					等级代号						等级代号		
		等级代号			3000		6000		9000		3000	6000	9000
		3000	6000	9000	Ave.	Min.	Ave.	Min.	Ave.	Min.	Min.	Min.	Min.
1/8	11.15	7.6	4.8										
	10.65	6.1	3.2		3.20	3.20	3.95	3.45			2.40	3.15	
1/4	14.60	10.0	7.1										
	14.10	8.5	5.6		3.80	3.30	4.60	4.00			3.00	3.70	
3/8	18.05	13.3	9.9										
	17.55	11.8	8.4		4.00	3.50	5.05	4.35			3.20	4.00	
1/2	22.20	16.6	12.5	7.2									
	21.70	15.0	11.0	5.6	4.65	4.10	5.95	5.20	9.35	8.20	3.75	4.80	7.45
3/4	27.55	21.7	16.3	11.8									
	27.05	20.2	14.8	10.3	4.90	4.25	6.95	6.05	9.80	8.55	3.90	5.55	7.80
1	34.30	27.4	21.5	16.0									
	33.80	25.9	19.9	14.5	5.70	5.00	7.90	6.95	11.40	9.95	4.55	6.35	9.10
1 1/4	43.05	35.8	30.2	23.5									
	42.55	34.3	28.7	22.0	6.05	5.30	7.90	6.95	12.15	10.60	4.85	6.35	9.70
1 1/2	49.15	41.7	34.7	28.7									
	48.65	40.1	33.2	27.2	6.35	5.55	8.90	7.80	12.70	11.15	5.10	7.15	10.15
2	61.60	53.5	43.6	38.9									
	61.10	51.7	42.1	37.4	6.95	6.05	10.90	9.50	13.85	12.15	5.55	8.75	11.05
2 1/2	74.45	64.2											
	73.80	61.2			8.75	7.65					7.00		
3	90.40	79.5											
	89.30	76.4			9.50	8.30					7.60		
4	116.05	103.8											
	115.45	100.7			10.70	9.35					8.55		

说明: 尺寸单位为毫米。

注: (1) 承插口周边的平均壁厚(Ave.)不可小于表列值, 在局部允许达到最小值(Min)。

(2) 针对每一规格的上下值分别代表最大和最小尺寸。



续表 A4 承插焊管件

公称管径	承插口深度 J (Min.)	中心-承插口底部 A						保留长度		端壁厚度 K _{min}			
		90°弯头、三通、四通			45°弯头			双向管接头 E	单向管接头 F	等级代号			
		等级代号			等级代号					等级代号			
		3000	6000	9000	3000	6000	9000			3000	6000	9000	
1/8	10	12 10	12 10		9 7	9 7		8 5	17 15	5.0	6.5		
1/4	10	12 10	17 13		9 7	9 7		8 5	17 15	5.0	6.5		
3/8	10	15 12	17 14		9 6	13 10		9 3	19 16	5.0	6.5		
1/2	10	17 14	21 18	27 24	13 10	14 11	17 14	13 6	24 21	6.5	8.0	11.0	
3/4	13	21 18	24 21	30 27	14 11	16 13	21 17	13 6	25 22	6.5	8.0	12.5	
1	13	24 20	29 25	34 30	16 12	19 15	23 19	17 9	31 27	9.5	11.0	14.0	
1 1/4	13	29 25	34 30	37 33	19 15	23 19	24 20	17 9	32 28	9.5	11.0	14.0	
1 1/2	13	34 30	40 36	40 36	23 19	27 23	28 23	17 9	34 30	11.0	12.5	16.0	
2	16	40 36	43 39	56 52	27 23	31 27	31 26	23 15	43 39	12.5	16.0	19.0	
2 1/2	16	44 39			31 27			24 14	45 40	16.0	19.0		
3	16	60 55			34 29			24 14	47 42	19.0	22.0		
4	19	69 64			44 39			24 14	50 45	22.0	28.5		

说明: 尺寸单位为毫米。

注: (1) 承插口周边的平均壁厚(Ave.)不可小于表列值, 在局部允许达到最小值(Min)。

(2) 针对每一规格的上下值分别代表最大和最小尺寸。

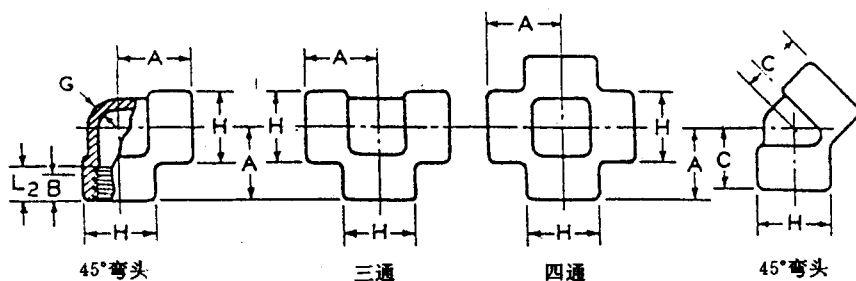


表 A5 锻造的螺纹管件

公称 管径	弯头、三通、四通 中心-端 A			45°弯头 中心-端 C			套箍外径 H			最小壁厚 G			螺纹长度 (Min.)(1)	
	2000	3000	6000	2000	3000	6000	2000	3000	6000	2000	3000	6000	B	L ₂
	2000	3000	6000	2000	3000	6000	2000	3000	6000	2000	3000	6000	B	L ₂
1/8	21	21	25	17	17	19	22	22	25	3.0	3.0	6.5	6.5	6.5
1/4	21	25	29	17	19	22	22	25	33	3.0	3.5	6.5	8.0	10.0
3/8	25	29	33	19	22	25	25	33	38	3.0	3.5	7.0	9.0	10.5
1/2	29	33	38	22	25	29	33	38	46	3.0	4.0	8.0	11.0	13.5
3/4	33	38	44	25	29	33	38	46	56	3.0	4.5	8.5	12.5	14.0
1	38	44	51	29	33	35	46	56	62	3.5	5.0	10.0	14.5	17.5
1 1/4	44	51	60	33	35	43	56	62	75	4.0	5.5	10.5	17.0	18.0
1 1/2	51	60	64	35	43	44	62	75	84	4.0	5.5	11.0	18.0	18.5
2	60	64	83	43	45	52	75	84	102	4.5	7.0	12.0	19.0	19.0
2 1/2	76	83	95	52	52	64	92	102	121	5.5	7.5	15.5	23.5	29.0
3	86	95	106	64	64	79	110	121	146	6.0	9.0	16.5	26.0	30.5
4	106	114	114	79	79	79	146	152	152	6.5	11.0	18.5	27.5	33.0

说明: 尺寸单位为毫米。

注: (1) 尺寸 B 为完整螺纹的最小长度。根据美国国家标准管螺纹(ANSI/ASME B1.20.1)的要求, 有用螺纹长度(B 十具有全形牙底和平牙顶的螺纹)不应小于 L₂(外螺纹的有效长度)。参见 6.3 节。

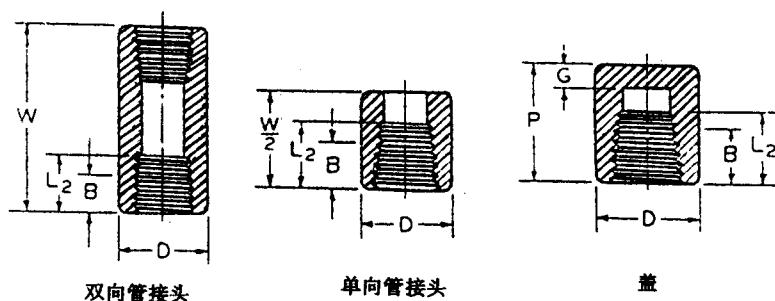


表 A6 螺纹管件(1)

公称 管径	双向管接头 端-端 W	盖 端-端 P		外径 D		端部厚度 (Min.) G		螺纹长度 (Min.)(2)	
	3000 和 6000	3000	6000	3000	6000	3000	6000	B	L ₂
1/8	32	19		16	22	5.0		6.5	6.5
1/4	35	25	27	19	25	5.0	6.5	8.0	10.0
3/8	38	25	27	22	32	5.0	6.5	9.0	10.5
1/2	48	32	33	29	38	6.5	8.0	11.0	13.5
3/4	51	37	38	35	44	6.5	8.0	12.5	14.0
1	60	41	43	44	57	9.5	11.0	14.5	17.5
1 1/4	67	44	46	57	64	9.5	11.0	17.0	18.0
1 1/2	79	44	48	64	76	11.0	12.5	18.0	18.5
2	86	48	51	76	92	12.5	16.0	19.0	19.0
2 1/2	92	60	64	92	108	16.0	19.0	23.5	29.0
3	108	65	68	108	127	19.0	22.0	26.0	30.5
4	121	68	75	140	159	22.0	28.5	27.5	33.0

说明: 尺寸单位为毫米。

注: (1) 本标准不包括 2000 磅级和 NPS 1/8 的 6000 磅级的双向管接头、单向管接头和盖。

(2) 尺寸 B 为完整螺纹的最小长度。根据美国国家标准管螺纹 (ANSI/ASME B1.20.1) 的要求, 有用螺纹长度 (B 十具有全形牙底和平顶的螺纹) 不应小于 L₂ (外螺纹的有效长度)。参见 6.3 节。

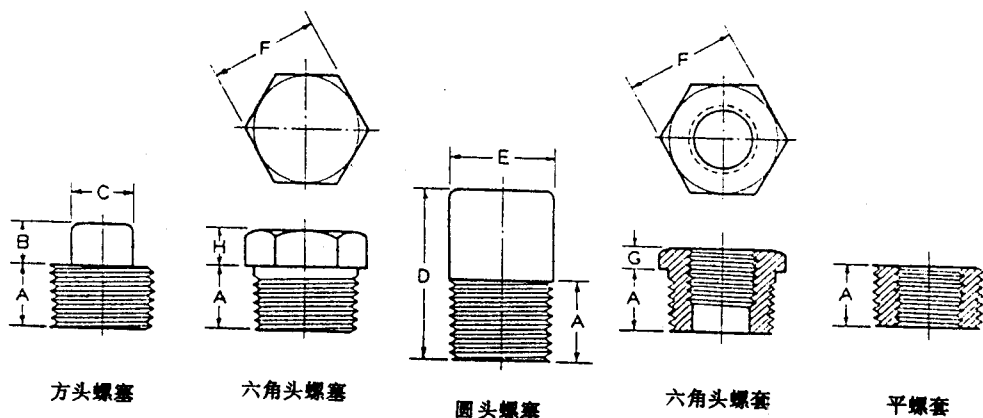


表 A7 螺栓和螺套

公称 管径	长度 (Min.) A	方头螺栓		圆头螺栓		六角头螺塞和螺套		
		方头高 (Min.) B	方头边距 (Min.) C	圆头公称 直径 E	长度 (Min.) D	对边距离 (公称) F	六角头高(Min.)	
							螺套 G	螺塞 H
1/8	9.5	6	7.0	10	35	11.0		6
1/4	11.0	6	9.5	13	41	16.0	3	6
3/8	12.5	8	11.0	17	41	17.5	4	8
1/2	14.5	10	14.5	21	44	22.0	5	8
3/4	16.0	11	16.0	27	44	27.0	6	10
1	19.0	13	20.5	33	51	35.0	6	10
1 1/4	20.5	14	24.0	43	51	44.5	7	14
1 1/2	20.5	16	28.5	48	51	51.0	8	16
2	22.0	17	33.5	60	64	63.5	9	17
2 1/2	27.0	19	38.0	73	70	76.0	10	19
3	28.5	21	43.0	89	70	89.0	10	21
4	32.0	25	63.5	114	76	117.5	13	25

总注: 尺寸单位为毫米。

注: (1) 对于六角头螺套应予以特别注意, 一种小规格的六角头螺套实际上不使用, 因为六角螺套除受内压外有可能还将承受其他意外的载荷和力。

附录 B 管件的爆破试验方法

(本附录为 ASME B16.11 的一部分(见 5.2 节))

B1 本附录用以对非标准材料(见 5.2 节)提供设计要求的资料,为对本标准的使用者服务。

B2 凡不能采用公认的压力容器或管道规范中的数学分析来确定设计参数的管件。可以依照 **B3** 的验证试验加以确定。

B3 为保证管件设计的适当,管件的实际爆破强度不应低于指定管壁厚度系列号和材料的管子的计算爆破强度。为了确定管件的相应强度,指定壁厚和材料的直管应焊入承插焊管件两端或拧入螺纹管件两端至少 6 英寸(153mm),并且此配入长度不可小于管子外径的两倍,同时在直管的最小长度以外采用适当的端盖,施加的静压应至少达到计算的爆破压力值。

管子的爆破强度计算应由下列公式确定

$$P = \frac{2SFt}{D} \quad (1)$$

式中 **P**——管子的计算爆破强度,磅/平方英寸,表压

S——规定的管子材料最小的极限抗拉强度,磅/平方英寸

F——1.125。按试件实际抗拉强度调整试验压力的系数

t——管子壁厚,英寸($t=0.90 \times$ 公称壁厚,对于规格 $\leq 1\frac{1}{4}$ 英寸的管子; $t=0.93 \times$ 公称壁厚,对于规格 $\geq 1\frac{1}{2}$ 英寸的管子)

D——管子外径,英寸

由于上述公式仅适用于直管,故不可用它直接计算管件的爆破强度。管件所能够承受爆破的能力仅可将其在试验过程中的性能与指定壁厚和材料的直管的计算爆破强度进行比较来测定。

附录 C 参考文献

(本附录为 ASME B16.11 的一部分,为方便起见,将其放在正文之后)

下述所列的本标准所引用的标准和规范,均给出了批准年份。

ASME 出版物

ANSI/ASME B1.20.1-1983.	普通管螺纹(英制)
ANSI/ASME B36.10M-1985.	焊接和无缝锻制钢管
ASME/ANSI B16.34-1988.	法兰、螺纹和焊连接阀门

ASTM 出版物

ASTM A105-87a	锻制碳钢管道零件
ASTM A182-89a	高温用锻制或轧制合金钢管法兰、锻制管件、阀门和零件
ASTM A234-89a	中温 and 高温用锻制碳钢和合金钢管件
ASTM A350-89a	用作管件要求缺口韧性试验的碳钢和低合金钢锻件
ASTM A403-89	奥氏体不锈钢锻造管件
ASTM A420-85a	低温用碳钢和合金钢锻制管件
ASTM B366-89	工厂锻制镍和镍合金焊接管件
ASTM B160-87	镍棒材
ASTM B164-84	镍-铜合金条、棒材和线材

上述出版物的出版机构

ASME 美国机械工程师学会 ASTM 美国材料与试验学会 ANSI 美国国家标准学会