

(内部资料)

美国阀门及配件工业制
造标准化协会(MSS)

MSS SP-75-2004

优质钢制对焊管件规范

Specification for High-Test, Wrought,
Butt-Welding Fittings

HAI TIAN PIPE FITTINGS CO., LTD

目 录

MSS 标准惯例	2 抗拉性能要求	(10)
1 范围	3 公差	(11)
2 压力额定值	4 长半径弯头尺寸	(12)
3 尺寸	5 3R 半径弯头尺寸	(13)
4 设计验证试验	6 直三通尺寸	(14)
5 水压试验	7 异径出口三通尺寸	(15)
6 材料	8 管帽尺寸	(18)
7 化学成分	9 异径管接头尺寸	(19)
8 抗拉性能	图	
9 热处理	1 0.75in 或更小管件端头壁厚(t)的推荐坡口尺寸	(7)
10 横向导向焊缝弯曲试验	2 0.75in 以上管件端头壁厚(t)的推荐坡口尺寸	(7)
11 缺口韧性	3 不等壁厚可接受的结构	(8)
12 管件尺寸	4 正面和反面弯曲试样	(8)
13 焊接管件公差	5 导向弯曲试验用弯模	(9)
14 制造	附录	
15 无损检验	A 引用标准和适用日期	(21)
16 检验	X1 补充要求	(22)
17 标记	X2 纵向叠珠焊缝焊珠下裂纹试验	(23)
表		
1 化学元素最大极限值		(10)

MSS 标准惯例

本 MSS 标准规范经 MSS 第 113 技术委员会和协调委员会一致同意编写。本标准规范的内容是有能力并热心的志愿者努力的结果,以便提供一种有效、清晰和不具排他性的规范,该规范将对整个工业有利。希望将该 MSS 标准规范作为制造商、用户和一般公众共同作法的基础。MSS 标准规范本身并不妨碍制造、销售或使用不符合本标准规范的产品。仅当适用时,在一条规则、规范、销售合同或公共法规中加以引用,才能形成强制性的一致性要求。

除在本 MSS SP 中另外专门注释的,这里引用的任何标准都用发行日期标识,该日期适用于本 MSS SP 发行日期引用的标准。(见附录 A。)

在本标准规范中,编制的全部注释、附录、表格、图,对于理解本规范的信息,都是重要的,并被当作正文的组成部分,注明“增补”的除外。全部在本文件中出现的附录,都被视为“增补”。“增补”资料不包括强制性要求。

本 2004 版中的实质性变更,用平行的两个线条加以“标记”,如本节两边的线条所示。通过与先前版本的比较,可以确定这项被标记出来的变更的具体细节。

本标准规范中的无公差尺寸是公称尺寸,并且若无其他规定,应被认为“仅供参考”。

优质钢制对焊管件规范

1 范围

1.1 本规范适用于工厂制造的、用于高压气体和油料输送和分配系统的无缝和电熔焊接碳钢和低合金钢对焊管件,包括管线、压缩机站、计量和调压站和主管路。

1.2 本标准规范规定 NPS 60 和更小的优质对焊管件的尺寸、公差、额定值、材料、化学成分和抗拉性能、热处理、切口韧性、制造和标记。参考 ASME B16.9,提供对于 NPS 14 及更小的尺寸要求。

1.3 术语“焊接管件”适用于对焊管件,如弯头、弯头区段、U 形弯头、管帽、三通、单或多出口模压母管、异径接头以及工厂焊接的延伸段和过渡段^①。

1.4 经制造商与买方协商,管件可制成特殊尺寸、规格、形状或由本标准规范以外的锻制材料制作。当这些管件符合本标准规范所有其他规定时,则应被认为部分地符合本规范的管件,但应对其做适当标记。

1.4.1 按部分符合原则制造的管件,如 1.4 节中所述的,应以“Part”(“部件”)标记,并跟随以相应的级别标志。

2 压力额定值

2.1 对于相当等级、直径和壁厚的直无缝钢管(或接合系数为 1.0 的焊接钢管),应根据在 ASME B31 适用章节中确立的规则,计算按本标准规范设计的管件的允许内压额定值。

2.1 按本标准规范制造的所有管件应设计成,在安装以后,在一个压力量级上,能够耐受现场静水试验

压力,该压力量级等效于为形成环形应力所需的压力等级,而基于 Barlow 公式,在使用能力无损坏、无渗漏或损伤的情况下,该环形应力等于等效级别与壁厚的管的规定最小屈服强度。Barlow 公式定义为:

$$P = 2St/D$$

式中:

P = 内部设计压力,psig;

S = 该管的最小屈服强度,psi;

t = 该管的公称壁厚,in;

D = 管子外径,in。

2.3 制造商与买方之间协商一致时,可以在高压下试验管件,只要制造商报告所采用的试验压力。

2.4 设计应考虑到上述的性能要求,以及由零件形状决定的附加因素。

2.5 可以由数学分析确定管件的设计,包括国际公认的容器和管道规范,或者,由制造商选择,采用按第 4 章进行的验证实验确定管件的设计。

3 尺寸

3.1 管件的公称尺寸参见与其连接的管道的公称外径。

4 设计验证试验

4.1 应进行这里提出的验证试验,作为第 2 章中的设计基准充分性的证明。制造商的机构里应有设计或成功验证试验的记录,供买方检验。

4.2 除非供需双方另有协议,唯一所需的验证试验就是爆破强度试验。

4.2.1 代表产品并选作试验的原型管件,应验明其材料、级别、批号,包括热处理。这些原型试验管件

^① 延伸段和过渡段的长度如买方与制造商之间的协议所确定的。

应经过尺寸检查,并符合本标准规定。

4.2.2 直无缝或焊接管区段,其计算爆破强度,至少与这些管件计算的一样大,这些区段应焊接至被试验管件的每一端头。任何大于 0.06 in 的内壁错边量,应采用削边过渡,其斜度应不大于 1:3。端部被盲死管段的长度,至少应为钢管外径的 2 倍。

4.2.2.1 当满足下列条件时,可采用较短的直管段长度:

(1) 组装件至少应能承受按 4.2.4 计算的验证试验压力的 105%;

(2) NPS 14 及以下的管件,直管段的最小长度应为 1 倍管子外径;

(3) NPS 14 以上的管件,直管段的最小长度应为 0.5 倍管子外径。

4.2.2.2 试验用介质可以为水或其他液压试验用液体。

4.2.3 液压试验压力应施加至管件爆破为止。爆破前的实际试验压力必须至少等于计算的验证试验压力。或者,若组件耐受在 4.2.4 节中定义的计算验证试验压力的 105%,而未破裂,则试验是成功的。

4.2.4 计算的验证试验压力:

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

式中:

P = 计算的验证试验计算压力,单位为 psig;

S = 试验管件的抗拉强度(在代表试验管件的试样上实测的抗拉强度),单位为 psi;

t = 和管件连接管子的公称壁厚,单位为 in;

D = 和管件连接管子的规定外径,单位为 in。

4.3 按 4.2.1 要求选定的原型试验管件,其成功的试验结果可在以下介绍的程度上,用于验证其他管件。

4.3.1 试验管件可以验证不小于试验管件直径的 0.5 倍,也不大于试验管件直径 2 倍的同类管件。

4.3.2 未缩径的试验管件可以验证缩径的相同式样的管件。

4.3.3 未经试验的管件具有的 V/D 比率,必须不小

于试验管件的 V/D 比率的二分之一,也必须不大于其三倍。

4.3.4 由各种强度级别钢材制造的管件,其压力额定值能力直接与各种强度级别材料的抗拉强度成正比。因此,只需要对一种级别的原型管件进行试验即可验证其他几何相似的管件。

4.3.5 原型弯头的试验验证与试验管件相比具有更长曲率半径的弯头,但要按 4.3.1 和 4.3.3 节鉴定。

5 水压试验

5.1 焊接管件应能承受如 2.2 节中规定的水压试验压力,但不要求制造商进行水压试验。

6 材料

6.1 钢材应为全镇静钢,并采用公认的熔炼规范制造,以便提供所需的热处理反应和缺口韧性。应采用平炉、吹氧转炉或电炉工艺制造,并适于现场焊接至其他管件、法兰和按以下规范制造的钢管: ASTM A53, A106, A381, A324, A420, A105, A694, 或其他相应的 ASME 标准,或 API 5L, 和 MSS SP-44。

6.2 管件材料应为钢锭、钢坯、板钢、锻造品质棒材、钢板、无缝或具有附加填充金属的熔融式焊接管产品。

6.3 所用钢材应为适宜的焊接品质碳钢或适宜的焊接品质的高强度、低合金钢。

6.4 若为确信在正常的现场条件下适宜的可焊接性而需要预热材料时,制造商应说明具体的预热要求,并在管件上永久性地指示之。

7 化学成分

7.1 确定所用钢材化学成分是否符合表 1 的要求,应是制造商的职责。

7.2 制造商应选择和使用由高强度、低合金钢制造的管件的合金元素,以便给出表 2 中规定的拉伸性能,并保存和记录,以便标识该钢材。

7.3 应由以下等式计算碳当量:

$$C. E. = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

且应不超过 0.45%。

8 抗拉性能

8.1 抗拉性能应符合表 2 规定的要求。

8.1.1 管件可以具有与打算采用的钢管不相等的厚度或/和屈服强度,只要接头处焊接端头的制备,能确保管件壁厚至少等于规定管壁厚度乘以钢管规定最小屈服强度与管件最小屈服强度的比率[关于接头制备,见图 3(a),(b)和(c)]。

8.2 应按 ASTM A 370 确定抗拉性能。

8.3 试验试样应取自最后热处理以后的管件,或取自一段钢管或一块相同公称厚度并同一炉的钢板,试验管件就是用这些钢管和钢板制作的,并且这些钢管和钢板已经与其代表的任何一批管件一起热处理过(见 8.5 节)。

8.4 试验试样应符合 ASTM A370,采用全尺寸试样或允许的最大小尺寸试样。应,以 0.2% 的偏差,或在采用载荷(FUL)法时,以 05% 的延伸确定屈服强度。

8.5 每一批次的管件,应做一次拉伸试验,以便确定屈服强度、抗拉强度和在 2 in 上的延伸率。每批次应由来自相同原始壁厚的相同材料炉次、在被控制于 50°F 范围的一个炉内给出相同热处理的所有管件组成。应通过年度检查确信热处理炉达到并维持温度均匀性的充分能力。另外,热电偶可连接至该批次的一个管件,或连接至与该批次一管件相接触并达到热平衡的一个物体。热电偶和其他测温装置应每季度校准一次。

8.6 需要时,对于有焊缝的管件,对于埋弧焊缝和给定热处理,应对每一炉填充金属,或每一炉填充金属和焊药剂量,做一次横向的焊缝拉伸试验,拉伸轴线与焊缝垂直。仅主要的抗拉强度才需符合表 2 的最低要求(见附录 X1c)。

8.7 若取自任何批次的拉伸试验试样不符合订货具体级别的要求时,制造商可以选择从同一批次中

的二个追加试样进行重新试验,该二试样中的每一个都应符合表 2 中规定的要求。若重试的一个或二个试样不符合要求,制造商可选择试验该批次剩余的每一管件。仅对个别试验要求重新试验,即试样原本就不符合这类试验。

8.8 应允许采用冷压平整试样。

9 热处理

9.1 所有管件均应在热处理状态下交货。热处理前,热成型管件应冷却到临界温度以下。管件应按以下规定进行一种或多种热处理:

9.1.1 消除应力热处理 除非另有要求,此种热处理只限于对制造焊缝进行应力消除,例如清管三通的导向挡条焊缝,延长短节焊缝。管件应加热到低于相转变温度下的某一适当温度,但不宜低于 1000°F。保温时间按最厚部位计,不应少于 1h/1in,且最低不应少于 0.5h,然后置于炉内或空气中冷却。

9.1.2 正火 管件应均匀地再加热至转变温度以上(奥氏体区),在此温度下保持时间应足够长,以使管件整体温度达到一致,然后置于空气中冷却。

9.1.3 正火加回火 管件应按 9.1.2 节规定进行正火,然后再加热至转变温度以下的某一适当温度,但不宜低于 1000°F 进行回火,保温时间按最厚部位计,不应少于 1h/1in,且最低不应少于 0.5h,然后置于炉内或空气中冷却。

9.1.4 淬火加回火 管件应均匀地再加热至转变温度以上,在此温度下保持时间应足够长,以使管件整体温度达到一致,立即浸入适当的液体中进行淬火。然后再按 9.1.3 节的规定进行回火。淬火设施应有足够的尺寸,以保证管件能均匀地冷却。

10 横向导向焊缝弯曲试验

10.1 当订货合同上规定时,应进行横向导向弯曲试验(见附录 X1b)。

10.2 导向弯曲试验,分正面弯曲和反面弯曲两种。试样宽 1.5in 长至少为 6in,焊缝位于试样中部,并按图 4 进行机加工。正面弯曲时内表面对着冲模端部,反面弯曲时外表面对着冲模端部。弯模及其尺

寸如图 5 所示。

10.3 弯曲试验后,在焊接金属或焊缝金属与基体金属间任何方向上,应无明显开裂,或裂纹长度不大于 0.12in,此弯曲试验即为合格;若未观察到明显的缺陷,则沿试样边缘在任何方向上产生的裂纹不大于 0.25in 时,仍为合格。

10.4 二个焊缝弯曲试验试样,如 10.2 节所述,应切取自每一批次的一个试样。这些试样可以取自一个管件,取自试样板材,或如 8.3 节中所述。

10.5 若任何一次试验不符合规定要求,则制造商可选择在取自同一批次的二个附加试样上重做试验,这二个附加试样上的试验都应符合 10.3 节中规定的要求。若任何这类试样不符合要求,则制造商可以选择试验取自该批次中每一剩余管件的沿长部分。

10.6 若某一批次的任何试验不符合以上规定的要求,则应在从同一批次中的两倍于原数目的追加管件上进行重新试验,每一次这类重新试验的结果,都应符合规定的要求。

11 缺口韧性

11.1 应按 ASTM A370 用全尺寸夏比 V 型缺口试样测定缺口韧性。仅当被测试材料厚度不够厚时,才使用小尺寸试样。应在试样轴线与介质流方向垂直的方向截取全部试样,并使缺口轴线垂直于表面。对于板材,可使试样轴线与轧制方向垂直,以截取试样。

11.2 为测定某给定材料的典型缺口韧性,试样应取自管件制造时所用的有代表性的炉号的钢材,或取自接受相同热处理的有代表性的管件、板材或管材。

11.3 由每一炉钢,应在 20°F 或更低温度下试验一组(三个试样),并显示 20 ft. lb 最小平均冲击吸收功。并应报告剪切面积百分率,仅供作为资料使用。

11.4 NPS 14 或更小的管件不需做缺口冲击试验,除非供应 WPHY 65 或更高级别的管件。

12 管件尺寸

12.1 本标准规范的一个原则是焊接端相对于管件中心线保持一个固定的位置,或者,可以时,保持全

尺寸。NPS 16 和更大管件的尺寸标准示于表 3 至表 9。ASME B16.9 中包含 NPS 14 和更小规格的尺寸标准和公差。

13 焊接管件公差

13.1 公差 NPS 16 或更大管件的公差示于表 3,并适用于表 4 至表 9 中给出的公称尺寸

13.2 壁厚 最小壁厚可在公称厚度以下 0.01 in,但是,允许孤立的不连续的局部减薄,只要剩余壁厚不减薄至规定公称尺寸的 93.5%。该公差适用于经验证试验表明需要加强的区域。

13.3 焊接端 除非另有规定,焊接端制备详图应符合图 1 和图 2。管件的根面应经机械加工成平坦表面,并应在任何点处都不偏离平面 0.03 in 以上。在管件壁超过相配合的钢管壁的场所,其过渡段应符合图 3 给出的详图。

13.4 斜度和平面度 应按表 3 所列公差切割管件端头。

14 制造

14.1 管件可采用锻造、锤锻、压制、拔制、冲轧、挤压、焊接或这些操作的某种组合进行制造。所采用的成形步骤,应不在管件中产生有害的缺陷。

14.1.1 采用圆周或交叉焊缝(即斜角焊缝)制成的三通、弯头和其他管件,被认为属于管道制造,不在本标准规范的适用范围以内。

14.2 当延长段或过渡段是在工厂焊接至管件时,则应按《ASME 锅炉与压力容器规范, VIII 卷 1 册》进行焊后热处理,或按本标准规范第 9 章热处理。

14.3 所有 NPS 2 或更大的出口,应为整体轮廓型的,并且出口端应匹配规定的接合钢管和管件。

14.4 焊接制造

14.4.1 按 ASTM 或 API 规范制造的有缝焊接钢管应符合适用材料规范的要求。所有其他焊缝,包括其他钢管或缸体制造时采用的焊缝,都应由焊工、自动焊操作工并按焊接规程制作,这些焊工、自动焊操作工和焊接规程等级应按《ASME 锅炉与压力容器规范, IX 卷》的条款加以鉴定。

14.4.2 接缝应按《ASME 锅炉与压力容器规范, VIII 卷,第 1 册,UW-35(a)节》的要求供货。

14.4.3 自动焊采取电弧焊工艺,埋弧焊更好。

14.4.4 所有对接焊缝应全焊透。埋弧自动焊接应至少有一道内侧焊缝,但是由于不可接近性不能达到这项要求时,则可采取手工或自动根部叠珠焊缝(root-bead),只要能目视检验根部叠珠焊缝。不得使用垫环。

14.4.5 应以某种方式修补、切屑或打磨焊缝,这种方式不产生沟、槽,去除原材的厚度应不超过规定公称壁厚的 6.5%。

14.4.6 角焊缝应具有满焊喉,并且若无其他规定,二焊脚应大致等长。

14.4.7 如果使用焊接支撑,应在热处理前去除之,修补焊缝斑点,并打磨平齐与光滑。但是,若热处理需要支撑,则应在热处理后去除这些支撑,表面应打磨平齐和光滑。

14.4.8 管件制造中所用的焊缝金属应适当,以便按第 9 章热处理时,符合第 8 与 11 章抗拉强度和缺口韧性的要求。

14.5 工艺质量与修整

14.5.1 管件不应存在有害缺陷,且应表面光整。

14.5.2 缺陷深度超过 6.5% 规定公称壁厚时,定义为有害缺陷。

14.5.3 应处理表面缺陷的机加工并打磨:应采用打磨方法去除轮廓缺陷,如深度大于公称壁厚 6.5% 的刮痕、划痕、疤痕、裂痕、皱褶或裂缝。允许用焊接工艺修补有害缺陷,但是,当缺陷深度超过公称壁厚的 33.3%,或修补长度超过规定直径的 25%,因而不允许焊接有害缺陷时除外。必须完全去除缺陷,并由专门为修补焊接鉴定合格的焊工实行,如 14.4.1 节中规定的。应打磨这类修补焊缝使之与表面平齐,并且,全部焊接应在热处理以前进行。修补焊接应采用低氢焊条、气体-金属-电弧焊工艺。

15 无损检测

15.1 射线照相检验 所有对接焊缝应按 ASME 第 V 卷条款 2 做射线照相检验,采用细颗粒胶片和铅屏蔽。纵向焊缝应满足 ASME 第 VIII 卷,第 1 册中的验收标准。圆周焊缝,应满足 API 1104 第 9 章中的验收标准。

15.2 磁粉或超声检验 磁粉或超声检验应该用于检验所有角焊缝,和不可能采用射线照相或采用射线照相不现实的所有其他焊缝。检验方法和验收标准应经制造商与买方协商一致。

15.3 磁粉或液体渗透检验 所有经冷成形法制造的对焊三通,应做磁粉或液体渗透检验。应在实行最后热处理以后进行该项检验。

仅三通的侧壁区域才需要检验。该区域由一个圆限定,该圆覆盖从支管出口焊缝坡口到三通本体中心线或介质流通中心线的区域。当尺寸允许接近时,应检验内和外表面。不允许有裂纹。应按 14.5 节处理其他缺陷。适用时,应该用 PT 或 MT 标记可验收的三通,以便表示其符合要求。应按 ASME 第 V 卷鉴定无损检验人员和检验规程。

16 检验

16.1 检验师 在履行买方合同的整个工作期间,代表买方的检验师应能自由进入与订购管件制造有关的制造商的各部门。应向检验师提供一切合理的便利条件,令其满意,确信所供应的产品符合各有关技术规范。本规范要求的全部试验和检验,应在发货前在制造商的工厂中进行,若无其他规定,应由制造商支付费用,并且,这样进行,应不对制造商工厂的操作造成不必要的干扰。要求这样进行检验的全部管件,在完工或发货前,制造商应通知买方。

16.2 有书面证明的材料试验报告(CMTR) 订购合同中规定时,应提交《有书面证明的材料试验报告》,列出化学分析的实际结果,第 7 章;力学性能,第 8 章;缺口韧性,第 11 章;热处理,第 9 章;无损检验,第 15 章;和订单要求的任何特别试验。

16.3 拒收 可以拒收在车间或现场制造期间发现其中包括有害缺陷的每一管件,并应通报制造商。

17 标记

17.1 按本标准规范供货的全部管件,应在外径表面,用低应力印模或断续点印模,加以清晰地规定,包含以下信息:

- a) 制造商名称或商标;
- b) 管件坡口端公称壁厚;
- c) 如表 2 给出的相应钢级、屈服强度和符号;

注 1: 在屈服强度不相等的情况下,如 8.1.1 节中所述,应标识二种材料钢级,如 Y60/X75。

注 2: Y 代表管件的标记,X 代表钢管的标记。

d) 炉号编码标识;

e) 尺寸^①。

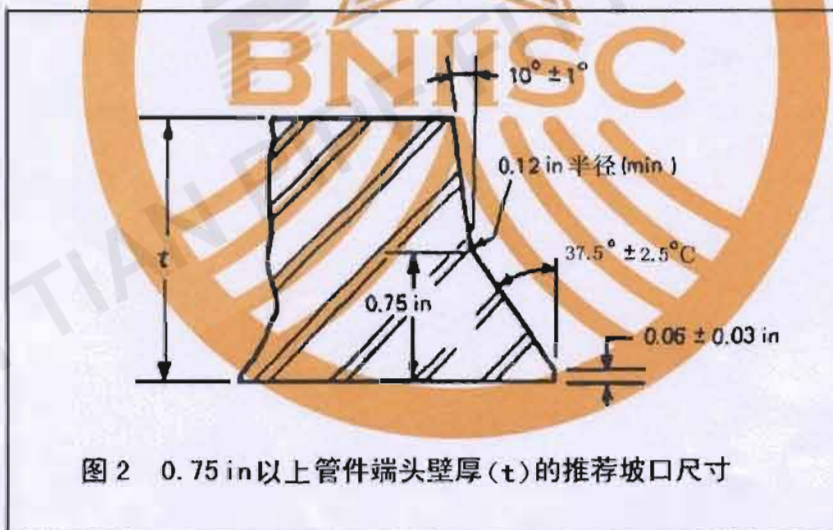
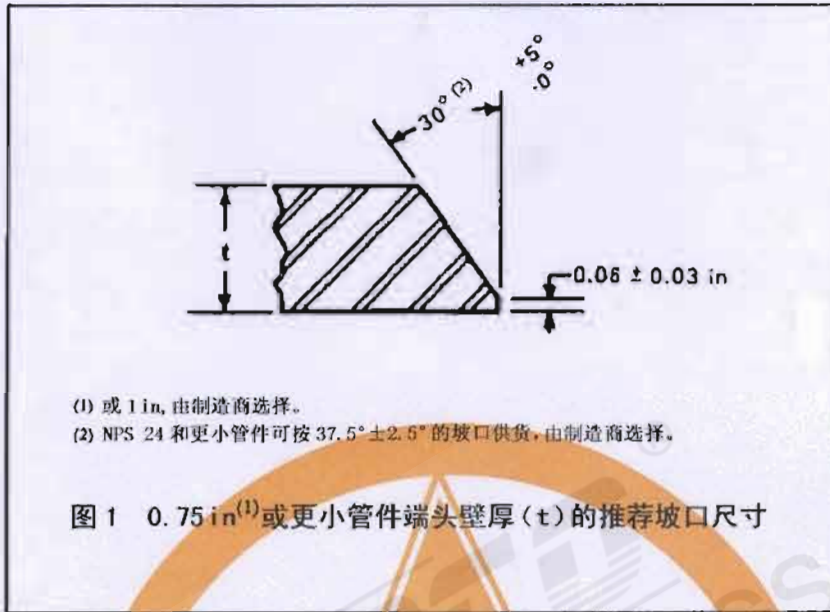
17.2 另外,挤压成形的母管还应包括以下信息:

- a) 设计压力;
- b) 温度;
- c) 符合 ASME B31.8。

补充信息

①可以采用 1 in 高字母模板喷漆标识尺寸,以取代印模压印标记,由制造商选择。





当相接合的二个区段的最小屈服强度不同时，熔敷焊缝金属应具有至少与有较高强度的区段相等的力学性能，并且 t_f 应至少等于 t 乘以钢管与管件最小规定屈服强度的比率。

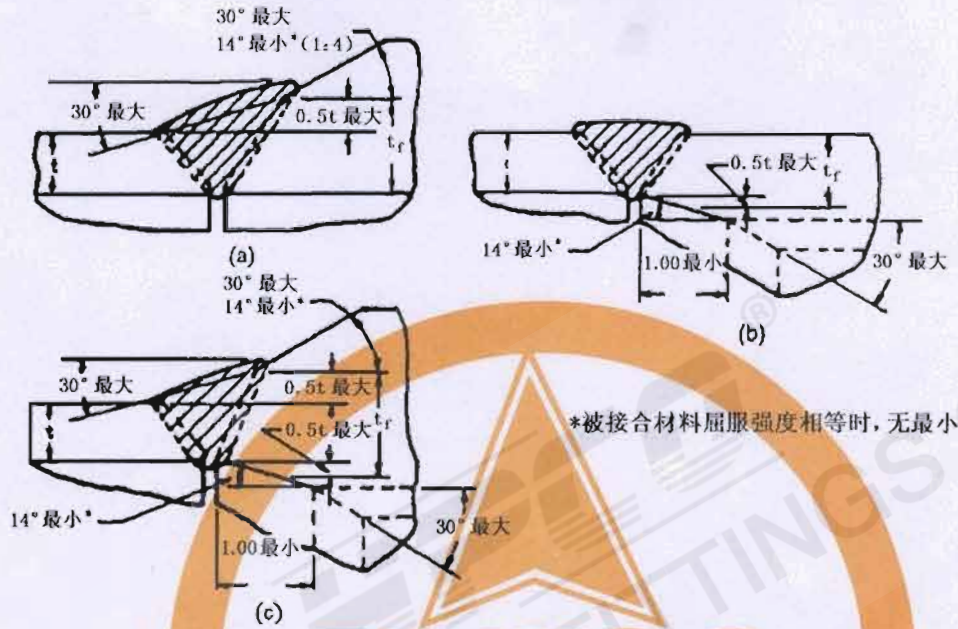
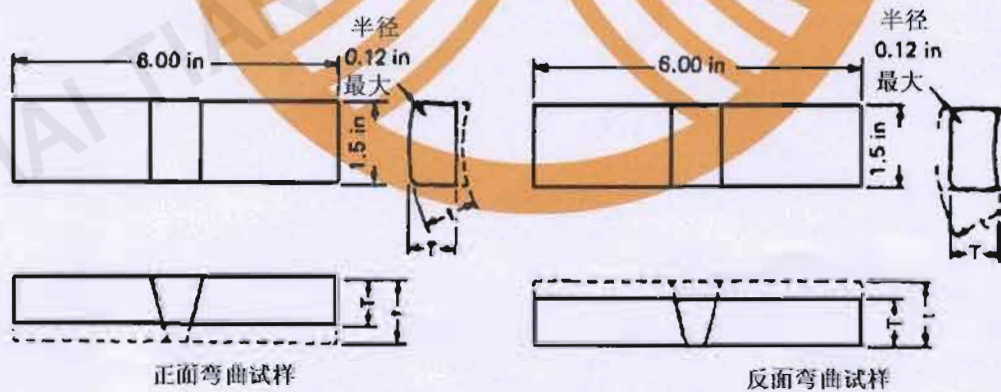


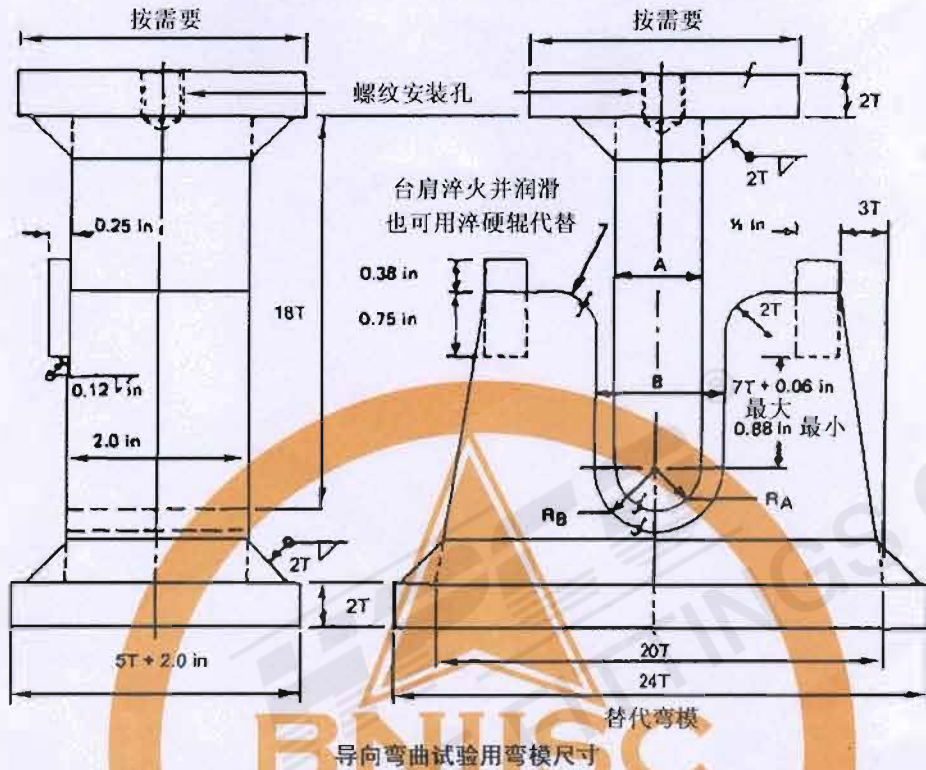
图3 不等壁厚可接受的结构(见 8.1.1 节)



管壁厚(t)	试验试样厚度(T), in
0.375 in 以下, 含	t
0.375 以上	0.375 in

图4 正面和反面弯曲试样

单位: in



导向弯曲试验用弯模尺寸

1	2	3	4	5
	钢级			
	Y-42	Y-46	Y-52 & Y-56	Y-60, Y-65, & Y-70
内模半径 R_A	3T	$3\frac{1}{2}T$	4T	$4\frac{1}{2}T$
外模半径 R_B	$4T + 0.06$ in	$4\frac{1}{2}T + 0.06$ in	$5T + 0.06$ in	$5\frac{1}{2}T + 0.06$ in
内模宽度 A	6T	7T	8T	9T
外模槽宽 B	$8T + 0.12$ in	$9T + 0.12$ in	$10T + 0.12$ in	$11T + 0.12$ in
T = 试样壁厚				

图 5 导向弯曲试验用弯模

表 1 化学元素最大极限值

	(% 最大)
碳(C)	0.30
锰(Mn)	1.60
磷(P)	0.035
硫(S)	0.035
铜(Cu)(注 1)	0.50
镍(Ni)(注 1)	0.50
硅(Si)	0.50
铬(Cr)(注 1)	0.25
钼(Mo)(注)	0.13
钒(V)	0.13
铌(Nb)	0.10
钛(Ti)	0.05

通注: 可以使用替代合金元素, 但应在材料供货之前与买方协商。
 本表并不是要代表任何钢材炉号的成分, 只是要记录某种元素的最大允许含量。任何炉次的元素组合, 必须符合含碳当量, 见 7.3 节。

注 1: 铜、镍、铬和钼应不超过 1%。

表 2 抗拉性能要求

钢级符号	屈服强度 最小, psi	拉伸强度, 最小, psi		2in 上的最 小延伸率
		全厚		
WPHY-42	42 000	60 000		25
WPHY-46	46 000	63 000		25
WPHY-52	52 000	66 000		25
WPHY-56	56 000	71 000		20
WPHY-60	60 000	75 000		20
WPHY-65	65 000	77 000		20
WPHY-70	70 000	82 000		18

表 3 公差

尺寸单位为 in

NPS	端部内径 ⁽¹⁾	最小 ⁽³⁾ 壁厚	圆度 ⁽²⁾		90°、60°、45° 30° 弯头和三通至端面尺寸 A, B, C, M 和三通		管帽总长 E	异径接头总长 H	角偏移 Q	弯头平面偏移 P	同心和偏心导接头平面偏移, P ⁽⁶⁾
			弯头整体 ⁽⁴⁾		1/2R 和三通	3R					
			管件端面	其他	弯头 ⁽⁵⁾	其他					
16-24	± 0.09	公称壁厚	0.19	0.12	± 0.09	± 0.12	± 0.25	± 0.09	0.09	0.25	2.5%
26-36	± 0.09		(5)	0.12	± 0.12	± 0.25	± 0.38	± 0.19	0.09	0.50	2.5%
38-48	± 0.12	-0.01	(5)	0.12	± 0.19	± 0.38	± 0.38	± 0.38	0.12	0.75	2.5%
50-60	± 0.25		(5)	0.19	± 0.25	± 0.38	± 0.38	± 0.38	0.19	0.75	2.5%

注:

(1) 端面内径应通过圆周测量确定, 其公差是公称内径与公称外径减 2 倍的公称壁厚的差值。

(2) 圆度公差应在任何径向截面上测量的最大与最小直径的差值。

(3) 减 0.01 in, 但是, 按 13.2 节允许的非连续减薄情况除外。

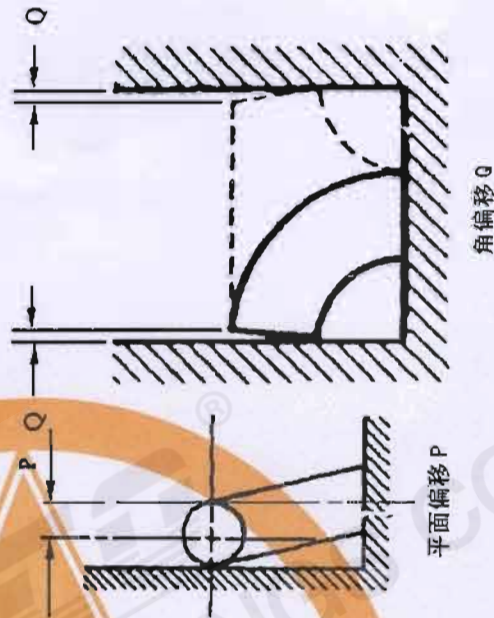
无论内侧或外侧的多余厚度, 都应按图 3 给出的简图处理。

(4) 当弯头是要在现场区段用时, 经制造商与买方协商, 圆度公差应按供货、公认的, 若有任何超厚, 可在内径上。

(5) 端面圆度公差应为 NPS 26 及更大直径的 1%。

(6) 外径的百分比数。

注: 外径可以在焊缝坡口以外倾斜 30° 角以内。



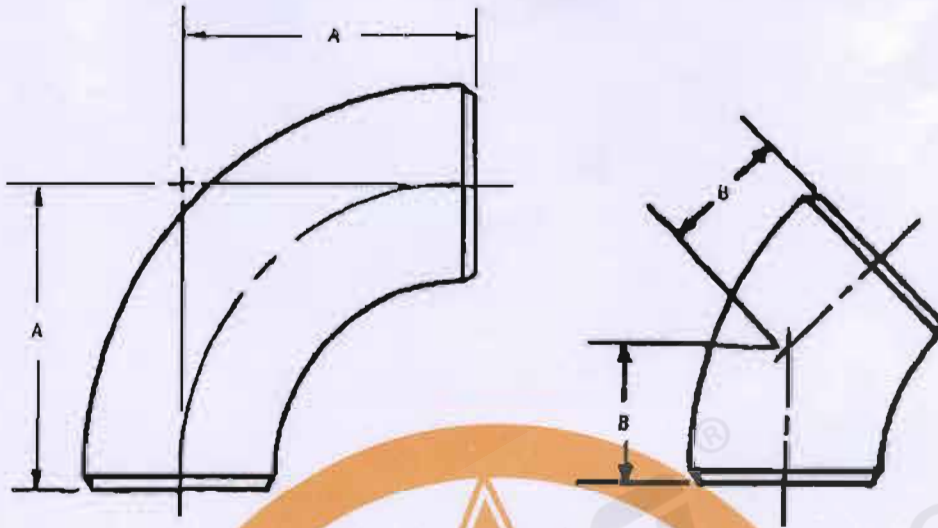


表 4 长半径弯头尺寸

尺寸单位为 in

NPS	端面处外径 D	中心-至-端面	
		90° 弯头 A	45° 弯头 B
16	16.00	24.00	10.00
18	18.00	27.00	11.25
20	20.00	30.00	12.50
22	22.00	33.00	13.50
24	24.00	36.00	15.00
26	26.00	39.00	16.00
28	28.00	42.00	17.25
30	30.00	45.00	18.50
32	32.00	48.00	19.75
34	34.00	51.00	21.00
36	36.00	54.00	22.25
38	38.00	57.00	23.62
40	40.00	60.00	24.88
42	42.00	63.00	26.00
44	44.00	66.00	27.38
46	46.00	69.00	28.62
48	48.00	72.00	29.88
50	50.00	75.00	31.00
52	52.00	78.00	32.25
54	54.00	81.00	33.50
56	56.00	84.00	34.75
58	58.00	87.00	36.00
60	60.00	90.00	37.25

表 5 3R 半径弯头尺寸

尺寸单位为 in

NPS	端面处外径	中心-至-端面			
		90° 弯头	60° 弯头	45° 弯头	30° 弯头
16	16.00	48.00	27.69	19.88	12.88
18	18.00	54.00	31.18	22.38	14.44
20	20.00	60.00	34.62	24.88	16.06
22	22.00	66.00	38.12	27.31	17.69
24	24.00	72.00	41.62	29.81	19.31
26	26.00	78.00	45.00	32.31	20.88
28	28.00	84.00	48.50	34.75	22.50
30	30.00	90.00	52.00	37.25	24.06
32	32.00	96.00	55.44	39.75	25.75
34	34.00	102.00	58.94	42.25	27.38
36	36.00	108.00	62.44	44.69	28.94
38	38.00	114.00	65.88	47.25	30.56
40	40.00	120.00	69.25	49.75	32.19
42	42.00	126.00	72.75	52.19	33.75
44	44.00	132.00	76.25	54.69	35.38
46	46.00	138.00	79.69	57.19	37.00
48	48.00	144.00	83.19	59.69	38.62
50	50.00	150.00	86.62	62.12	40.19
52	52.00	156.00	90.06	64.62	41.81
54	54.00	162.00	93.50	67.12	43.44
56	56.00	168.00	97.00	69.56	45.00
58	58.00	174.00	100.44	72.06	46.62
60	60.00	180.00	103.94	74.56	48.25

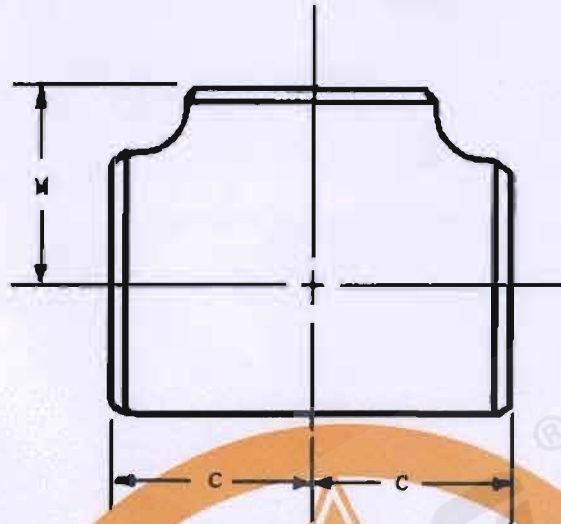


表 6 直三通尺寸

尺寸单位为 in

NPS	端面处外径 D	中心-至-端面	
		流通-C	出口-M ⁽¹⁾
16	16.00	12.00	12.00
18	18.00	13.50	13.50
20	20.00	15.00	15.00
22	22.00	16.50	16.50
24	24.00	17.00	17.00
26	26.00	19.50	19.50
28	28.00	20.50	20.50
30	30.00	22.00	22.00
32	32.00	23.50	23.50
34	34.00	25.00	25.00
36	36.00	26.50	26.50
38	38.00	28.00	28.00
40	40.00	29.50	29.50
42	42.00	30.00	28.00
44	44.00	32.00	30.00
46	46.00	33.50	31.50
48	48.00	35.00	33.00
50	50.00	36.75	34.50
52	52.00	38.50	35.00
54	54.00	40.00	37.00
56	56.00	41.50	38.50
58	58.00	43.00	40.00
60	60.00	44.00	41.00

注:

(1) 推荐出口尺寸 M, 但不强制(向管件制造商咨询)。

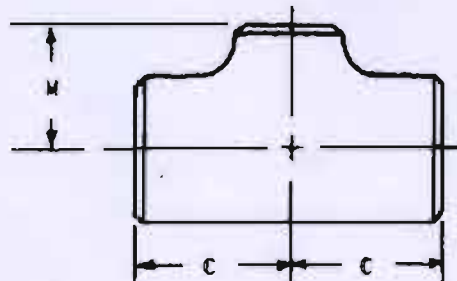


表 7 异径出口三通尺寸

尺寸单位为 in

尺寸单位为 in

NPS	端面处外径		中心-至-端面		NPS	端面处外径		中心-至-端面	
	流通	出口	流通-C	出口-M ⁽¹⁾		流通	出口	流通-C	出口-M ⁽¹⁾
16 x 16 x 14	16.00	14.00	12.00	12.00	26 x 26 x 24	26.00	24.00	19.50	19.00
16 x 16 x 12	16.00	12.75	12.00	11.62	26 x 26 x 22	26.00	22.00	19.50	18.50
16 x 16 x 10	16.00	10.75	12.00	11.12	26 x 26 x 20	26.00	20.00	19.50	18.00
16 x 16 x 8	16.00	8.62	12.00	10.75	26 x 26 x 18	26.00	18.00	19.50	17.50
16 x 16 x 6	16.00	6.62	12.00	10.38	26 x 26 x 16	26.00	16.00	19.50	17.00
18 x 18 x 16	18.00	16.00	13.50	13.00	26 x 26 x 14	26.00	14.00	19.50	17.00
18 x 18 x 14	18.00	14.00	13.50	13.00	26 x 26 x 12	26.00	12.75	19.50	16.62
18 x 18 x 12	18.00	12.75	13.50	12.62	28 x 28 x 26	28.00	26.00	20.50	20.50
18 x 18 x 10	18.00	10.75	13.50	12.12	28 x 28 x 24	28.00	24.00	20.50	20.00
18 x 18 x 8	18.00	8.62	13.50	11.75	28 x 28 x 22	28.00	22.00	20.50	19.50
20 x 20 x 18	20.00	18.00	15.00	14.50	28 x 28 x 20	28.00	20.00	20.50	19.00
20 x 20 x 16	20.00	16.00	15.00	14.00	28 x 28 x 18	28.00	18.00	20.50	18.50
20 x 20 x 14	20.00	14.00	15.00	14.00	28 x 28 x 16	28.00	16.00	20.50	18.00
20 x 20 x 12	20.00	12.75	15.00	13.62	28 x 28 x 14	28.00	14.00	20.50	18.00
20 x 20 x 10	20.00	10.75	15.00	13.12	28 x 28 x 12	28.00	12.75	20.50	17.62
20 x 20 x 8	20.00	8.62	15.00	12.75	30 x 30 x 28	30.00	28.00	22.00	21.50
22 x 22 x 20	22.00	20.00	16.50	16.00	30 x 30 x 26	30.00	26.00	22.00	21.50
22 x 22 x 18	22.00	18.00	16.50	15.50	30 x 30 x 24	30.00	24.00	22.00	21.00
22 x 22 x 16	22.00	16.00	16.50	15.00	30 x 30 x 22	30.00	22.00	22.00	20.50
22 x 22 x 14	22.00	14.00	16.50	15.00	30 x 30 x 20	30.00	20.00	22.00	20.00
22 x 22 x 12	22.00	12.75	16.50	14.62	30 x 30 x 18	30.00	18.00	22.00	19.50
22 x 22 x 10	22.00	10.75	16.50	14.12	30 x 30 x 16	30.00	16.00	22.00	19.00
24 x 24 x 22	24.00	22.00	17.00	17.00	30 x 30 x 14	30.00	14.00	22.00	19.00
24 x 24 x 20	24.00	20.00	17.00	17.00	30 x 30 x 12	30.00	12.75	22.00	18.62
24 x 24 x 18	24.00	18.00	17.00	16.50	30 x 30 x 10	30.00	10.75	22.00	18.12
24 x 24 x 16	24.00	16.00	17.00	16.00	32 x 32 x 30	32.00	30.00	23.50	23.00
24 x 24 x 14	24.00	14.00	17.00	16.00	32 x 32 x 28	32.00	28.00	23.50	22.50
24 x 24 x 12	24.00	12.75	17.00	15.62	32 x 32 x 26	32.00	26.00	23.50	22.50
24 x 24 x 10	24.00	10.75	17.00	15.12	32 x 32 x 24	32.00	24.00	23.50	22.00
					32 x 32 x 22	32.00	22.00	23.50	21.50
					32 x 32 x 20	32.00	20.00	23.50	21.00
					32 x 32 x 18	32.00	18.00	23.50	20.50
					32 x 32 x 16	32.00	16.00	23.50	20.00
					32 x 32 x 14	32.00	14.00	23.50	20.00

注:

(1) 推荐出口尺寸 M, 但不强制(向制造商咨询)。

注:

(1) 推荐出口尺寸 M, 但不强制(向制造商咨询)。

表7 异径出口三通尺寸(续)

尺寸单位为 in					尺寸单位为 in				
NPS	端面处外径		中心-至-端面		NPS	端面处外径		中心-至-端面	
	流通	出口	流通-C	出口M ⁽¹⁾		流通	出口	流通-C	出口-M ⁽¹⁾
34 x 34 x 32	34.00	32.00	25.00	24.50	42 x 42 x 24	42.00	24.00	30.00	26.00
34 x 34 x 30	34.00	30.00	25.00	24.00	42 x 42 x 22	42.00	22.00	30.00	26.00
34 x 34 x 28	34.00	28.00	25.00	23.50	42 x 42 x 20	42.00	20.00	30.00	26.00
34 x 34 x 26	34.00	26.00	25.00	23.50	42 x 42 x 18	42.00	18.00	30.00	25.50
34 x 34 x 24	34.00	24.00	25.00	23.00	42 x 42 x 16	42.00	16.00	30.00	25.00
34 x 34 x 22	34.00	22.00	25.00	22.50					
34 x 34 x 20	34.00	20.00	25.00	22.00	44 x 44 x 42	44.00	42.00	32.00	30.00
34 x 34 x 18	34.00	18.00	25.00	21.50	44 x 44 x 40	44.00	40.00	32.00	29.50
34 x 34 x 16	34.00	16.00	25.00	21.00	44 x 44 x 38	44.00	38.00	32.00	29.00
					44 x 44 x 36	44.00	36.00	32.00	28.50
36 x 36 x 34	36.00	34.00	26.50	26.00	44 x 44 x 34	44.00	34.00	32.00	28.50
36 x 36 x 32	36.00	32.00	26.50	25.50	44 x 44 x 32	44.00	32.00	32.00	28.00
36 x 36 x 30	36.00	30.00	26.50	25.00	44 x 44 x 30	44.00	30.00	32.00	28.00
36 x 36 x 28	36.00	28.00	26.50	24.50	44 x 44 x 28	44.00	28.00	32.00	27.50
36 x 36 x 26	36.00	26.00	26.50	24.50	44 x 44 x 26	44.00	26.00	32.00	27.50
36 x 36 x 24	36.00	24.00	26.50	24.00	44 x 44 x 24	44.00	24.00	32.00	27.50
36 x 36 x 22	36.00	22.00	26.50	23.50	44 x 44 x 22	44.00	22.00	32.00	27.00
36 x 36 x 20	36.00	20.00	26.50	23.00	44 x 44 x 20	44.00	20.00	32.00	27.00
36 x 36 x 18	36.00	18.00	26.50	22.50					
36 x 36 x 16	36.00	16.00	26.50	22.00	46 x 46 x 44	46.00	44.00	33.50	31.50
					46 x 46 x 42	46.00	42.00	33.50	31.00
38 x 38 x 36	38.00	36.00	28.00	28.00	46 x 46 x 40	46.00	40.00	33.50	30.50
38 x 38 x 34	38.00	34.00	28.00	27.50	46 x 46 x 38	46.00	38.00	33.50	30.00
38 x 38 x 32	38.00	32.00	28.00	27.00	46 x 46 x 36	46.00	36.00	33.50	30.00
38 x 38 x 30	38.00	30.00	28.00	26.50	46 x 46 x 34	46.00	34.00	33.50	29.50
38 x 38 x 28	38.00	28.00	28.00	25.50	46 x 46 x 32	46.00	32.00	33.50	29.50
38 x 38 x 26	38.00	26.00	28.00	25.50	46 x 46 x 30	46.00	30.00	33.50	29.00
38 x 38 x 24	38.00	24.00	28.00	25.00	46 x 46 x 28	46.00	28.00	33.50	29.00
38 x 38 x 22	38.00	22.00	28.00	24.50	46 x 46 x 26	46.00	26.00	33.50	29.00
38 x 38 x 20	38.00	20.00	28.00	24.00	46 x 46 x 24	46.00	24.00	33.50	28.50
38 x 38 x 18	38.00	18.00	28.00	23.50	46 x 46 x 22	46.00	22.00	33.50	28.50
40 x 40 x 38	40.00	38.00	29.50	29.50	48 x 48 x 46	48.00	46.00	35.00	33.00
40 x 40 x 36	40.00	36.00	29.50	29.00	48 x 48 x 44	48.00	44.00	35.00	33.00
40 x 40 x 34	40.00	34.00	29.50	28.50	48 x 48 x 42	48.00	42.00	35.00	32.00
40 x 40 x 32	40.00	32.00	29.50	28.00	48 x 48 x 40	48.00	40.00	35.00	32.00
40 x 40 x 30	40.00	30.00	29.50	27.50	48 x 48 x 38	48.00	38.00	35.00	32.00
40 x 40 x 28	40.00	28.00	29.50	26.50	48 x 48 x 36	48.00	36.00	35.00	31.00
40 x 40 x 26	40.00	26.00	29.50	26.50	48 x 48 x 34	48.00	34.00	35.00	31.00
40 x 40 x 24	40.00	24.00	29.50	26.00	48 x 48 x 32	48.00	32.00	35.00	31.00
40 x 40 x 22	40.00	22.00	29.50	25.50	48 x 48 x 30	48.00	30.00	35.00	30.00
40 x 40 x 20	40.00	20.00	29.50	25.00	48 x 48 x 28	48.00	28.00	35.00	30.00
40 x 40 x 18	40.00	18.00	29.50	24.50	48 x 48 x 26	48.00	26.00	35.00	30.00
					48 x 48 x 24	48.00	24.00	35.00	29.00
42 x 42 x 36	42.00	36.00	30.00	28.00	48 x 48 x 22	48.00	22.00	35.00	29.00
42 x 42 x 34	42.00	34.00	30.00	28.00	48 x 48 x 20	48.00	20.00	35.00	29.00
42 x 42 x 32	42.00	32.00	30.00	28.00	48 x 48 x 18	48.00	18.00	35.00	28.50
42 x 42 x 30	42.00	30.00	30.00	28.00	48 x 48 x 16	48.00	16.00	35.00	28.00
42 x 42 x 28	42.00	28.00	30.00	27.50					
42 x 42 x 26	42.00	26.00	30.00	27.50					

注:

(1) 推荐出口尺寸M, 但不强制(向制造商咨询)。

注:

(1) 推荐出口尺寸M, 但不强制(向制造商咨询)。

表 7 异径出口三通尺寸 (续)

尺寸单位为 in

NPS	端面处外径		中心-至-端面	
	流通	出口	流通-C	出口-M ⁽¹⁾
50 x 50 x 48	50.00	48.00	36.75	34.50
50 x 50 x 42	50.00	42.00	36.75	33.00
50 x 50 x 36	50.00	36.00	36.75	32.50
50 x 50 x 30	50.00	30.00	36.75	31.50
50 x 50 x 24	50.00	24.00	36.75	30.00
50 x 50 x 20	50.00	20.00	36.75	30.00
52 x 52 x 50	52.00	50.00	38.50	35.75
52 x 52 x 48	52.00	48.00	38.50	35.75
52 x 52 x 42	52.00	42.00	38.50	34.50
52 x 52 x 36	52.00	36.00	38.50	34.00
52 x 52 x 30	52.00	30.00	38.50	32.75
52 x 52 x 24	52.00	24.00	38.50	31.25
54 x 54 x 52	54.00	52.00	40.00	37.25
54 x 54 x 48	54.00	48.00	40.00	37.25
54 x 54 x 42	54.00	42.00	40.00	35.63
54 x 54 x 36	54.00	36.00	40.00	35.00
54 x 54 x 30	54.00	30.00	40.00	34.00
54 x 54 x 24	54.00	24.00	40.00	31.38
56 x 56 x 54	56.00	54.00	41.50	38.50
56 x 56 x 48	56.00	48.00	41.50	37.00
56 x 56 x 42	56.00	42.00	41.50	36.50
56 x 56 x 36	56.00	36.00	41.50	35.50
56 x 56 x 30	56.00	30.00	41.50	33.75
56 x 56 x 24	56.00	24.00	41.50	33.75
58 x 58 x 56	58.00	56.00	43.00	40.00
58 x 58 x 54	58.00	54.00	43.00	40.00
58 x 58 x 48	58.00	48.00	43.00	38.50
58 x 58 x 42	58.00	42.00	43.00	37.50
58 x 58 x 36	58.00	36.00	43.00	36.50
58 x 58 x 30	58.00	30.00	43.00	35.00
60 x 60 x 58	60.00	58.00	44.00	41.50
60 x 60 x 54	60.00	54.00	44.00	40.50
60 x 60 x 48	60.00	48.00	44.00	40.00
60 x 60 x 42	60.00	42.00	44.00	39.00
60 x 60 x 36	60.00	36.00	44.00	38.00
60 x 60 x 30	60.00	30.00	44.00	36.00

注:

(1) 推荐出口尺寸 M, 但不强制 (向制造商咨询)。

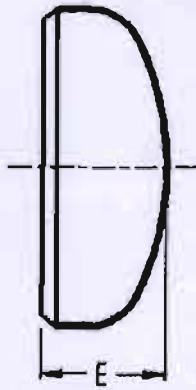


表 8 管帽尺寸⁽¹⁾

尺寸单位为 in

NPS	端面处外径	端面-至-端面	
		E	E1 ⁽²⁾
16	16.00	7.00	8.00
18	18.00	8.00	9.00
20	20.00	9.00	10.00
22	22.00	10.00	11.00
24	24.00	10.50	12.00
26	26.00	10.50	12.00
28	28.00	10.50	12.00
30	30.00	10.50	12.00
32	32.00	10.50	12.00
34	34.00	10.50	12.00
36	36.00	10.50	12.00
38	38.00	12.00	13.50
40	40.00	12.00	13.50
42	42.00	12.00	13.50
44	44.00	13.50	15.00
46	46.00	13.50	15.00
48	48.00	13.50	15.00
50	50.00	14.50	16.00
52	52.00	14.50	16.00
54	54.00	16.00	17.50
56	56.00	16.00	17.50
58	58.00	16.50	18.00
60	60.00	16.50	18.00

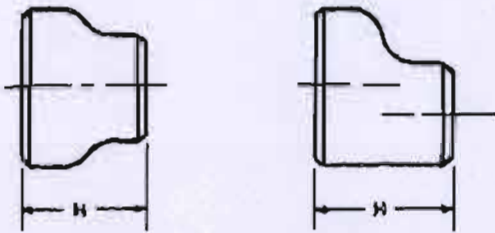
注:

(1) 这些管帽的形状应为椭圆, 并应符合 ASME 锅炉与压力容器规范中给出的形状要求。

(2) 对于大于 1.0 in 的, 可按长度 E1 供货, 由制造商选择。

表 9 异径管接头尺寸

尺寸单位为 in



尺寸单位为 in

NPS	端面处外径		端面-至-端面
	大端	小端	长, H
16 x 14	16.00	14.00	14.00
16 x 12	16.00	12.75	14.00
16 x 10	16.00	10.75	14.00
16 x 8	16.00	8.62	14.00
18 x 16	18.00	16.00	15.00
18 x 14	18.00	14.00	15.00
18 x 12	18.00	12.75	15.00
18 x 10	18.00	10.75	15.00
20 x 18	20.00	18.00	20.00
20 x 16	20.00	16.00	20.00
20 x 14	20.00	14.00	20.00
20 x 12	20.00	12.75	20.00
22 x 20	22.00	20.00	20.00
22 x 18	22.00	18.00	20.00
22 x 16	22.00	16.00	20.00
22 x 14	22.00	14.00	20.00
24 x 22	24.00	22.00	20.00
24 x 20	24.00	20.00	20.00
24 x 18	24.00	18.00	20.00
24 x 16	24.00	16.00	20.00
26 x 24	26.00	24.00	24.00
26 x 22	26.00	22.00	24.00
26 x 20	26.00	20.00	24.00
26 x 18	26.00	18.00	24.00
28 x 26	28.00	26.00	24.00
28 x 24	28.00	24.00	24.00
28 x 22	28.00	22.00	24.00
28 x 20	28.00	20.00	24.00
28 x 18	28.00	18.00	24.00
30 x 28	30.00	28.00	24.00
30 x 26	30.00	26.00	24.00
30 x 24	30.00	24.00	24.00
30 x 22	30.00	22.00	24.00
30 x 20	30.00	20.00	24.00
32 x 30	32.00	30.00	24.00
32 x 28	32.00	28.00	24.00
32 x 26	32.00	26.00	24.00
32 x 24	32.00	24.00	24.00
34 x 32	34.00	32.00	24.00
34 x 30	34.00	30.00	24.00
34 x 28	34.00	28.00	24.00
34 x 26	34.00	26.00	24.00
34 x 24	34.00	24.00	24.00
36 x 34	36.00	34.00	24.00
36 x 32	36.00	32.00	24.00
36 x 30	36.00	30.00	24.00
36 x 28	36.00	28.00	24.00
36 x 26	36.00	26.00	24.00
36 x 24	36.00	24.00	24.00
38 x 36	38.00	36.00	24.00
38 x 34	38.00	34.00	24.00
38 x 32	38.00	32.00	24.00
38 x 30	38.00	30.00	24.00
38 x 28	38.00	28.00	24.00
38 x 26	38.00	26.00	24.00
38 x 24	38.00	24.00	24.00
38 x 22	38.00	22.00	24.00
38 x 20	38.00	20.00	24.00
40 x 38	40.00	38.00	24.00
40 x 36	40.00	36.00	24.00
40 x 34	40.00	34.00	24.00
40 x 32	40.00	32.00	24.00
40 x 30	40.00	30.00	24.00
40 x 28	40.00	28.00	24.00
40 x 26	40.00	26.00	24.00
40 x 24	40.00	24.00	24.00
40 x 22	40.00	22.00	24.00
40 x 20	40.00	20.00	24.00
42 x 40	42.00	40.00	24.00
42 x 38	42.00	38.00	24.00
42 x 36	42.00	36.00	24.00
42 x 34	42.00	34.00	24.00
42 x 32	42.00	32.00	24.00
42 x 30	42.00	30.00	24.00
42 x 28	42.00	28.00	24.00
42 x 26	42.00	26.00	24.00
42 x 24	42.00	24.00	24.00
42 x 22	42.00	22.00	24.00
44 x 42	44.00	42.00	24.00
44 x 40	44.00	40.00	24.00
44 x 38	44.00	38.00	24.00
44 x 36	44.00	36.00	24.00
44 x 34	44.00	34.00	24.00
44 x 32	44.00	32.00	24.00
44 x 30	44.00	30.00	24.00
44 x 28	44.00	28.00	24.00
44 x 26	44.00	26.00	24.00
44 x 24	44.00	24.00	24.00
44 x 22	44.00	22.00	24.00
46 x 44	46.00	44.00	28.00
46 x 42	46.00	42.00	28.00
46 x 40	46.00	40.00	28.00
46 x 38	46.00	38.00	28.00
46 x 36	46.00	36.00	28.00
46 x 34	46.00	34.00	28.00
46 x 32	46.00	32.00	28.00
46 x 30	46.00	30.00	28.00
46 x 28	46.00	28.00	28.00
46 x 26	46.00	26.00	28.00
46 x 24	46.00	24.00	28.00
48 x 46	48.00	46.00	28.00
48 x 44	48.00	44.00	28.00
48 x 42	48.00	42.00	28.00
48 x 40	48.00	40.00	28.00
48 x 38	48.00	38.00	28.00
48 x 36	48.00	36.00	28.00
48 x 34	48.00	34.00	28.00
48 x 32	48.00	32.00	28.00
48 x 30	48.00	30.00	28.00
48 x 28	48.00	28.00	28.00
48 x 26	48.00	26.00	28.00
48 x 24	48.00	24.00	28.00

表 9 异径管接头尺寸(续)

尺寸单位为 in

NPS	端面处外径		端面-至-端面
	大端	小端	长, H
50 x 48	50.00	48.00	28.00
50 x 42	50.00	42.00	28.00
50 x 36	50.00	36.00	28.00
50 x 30	50.00	30.00	28.00
50 x 24	50.00	24.00	28.00
50 x 20	50.00	20.00	28.00
52 x 50	52.00	50.00	28.00
52 x 48	52.00	48.00	28.00
52 x 42	52.00	42.00	28.00
52 x 36	52.00	36.00	28.00
52 x 30	52.00	30.00	28.00
52 x 24	52.00	24.00	28.00
54 x 52	54.00	52.00	28.00
54 x 48	54.00	48.00	28.00
54 x 42	54.00	42.00	28.00
54 x 36	54.00	36.00	28.00
54 x 30	54.00	30.00	28.00
54 x 24	54.00	24.00	28.00
56 x 54	56.00	54.00	28.00
56 x 48	56.00	48.00	28.00
56 x 42	56.00	42.00	28.00
56 x 36	56.00	36.00	28.00
56 x 30	56.00	30.00	28.00
56 x 24	56.00	24.00	28.00
58 x 56	58.00	56.00	28.00
58 x 54	58.00	54.00	28.00
58 x 48	58.00	48.00	28.00
58 x 42	58.00	42.00	28.00
58 x 36	58.00	36.00	28.00
58 x 30	58.00	30.00	28.00
60 x 58	60.00	58.00	28.00
60 x 54	60.00	54.00	28.00
60 x 48	60.00	48.00	28.00
60 x 42	60.00	42.00	28.00
60 x 36	60.00	36.00	28.00
60 x 30	60.00	30.00	28.00

附录 A

引用标准和适用日期

本附录是本标准规范的组成部分,并为便利起见,置于正文之后。

标准名称或说明	A694/694M-00	高压输送系统用管道法兰、管 件、阀门和零件用碳钢和合金钢 锻件
ASME, ANSI/ASME, ASME/ANSI		
B16.9 -2001 工厂制造锻钢对焊管件		
B31 压力管道规则		
锅炉与压力容器规则范	API	
第 V 卷-2001 Ed 无损检验	5L-2000 42Ed	管线钢管规范
第 VIII 卷 第 1 册-2001 Ed 压力容器制造规则	1104-1999 19Ed	管线与相关设备的焊接
第 IX 卷-2001 Ed 焊接与纤焊鉴定		
	MSS	
ASTM 规范	SP-44-1996(R01)	钢管线法兰
A53/A53M-02 钢质、不镀锌并热酸洗、镀锌焊接 和无缝管材		以上清单出现在以下机构的出版物中:
A105/A105M-02 管道用碳钢锻件	API	美国石油学会
A106 -02a 高温用无缝碳钢管材		1220 L Street, N. Y. , Washington, D. C. 20005
A53/A53M-02e 中温和高温用锻制碳钢和合金 钢管道管件	ASME	ASME 国际
A370-02el 钢产品力学试验的标准试验方法和 定义		Three Park Avenue, New York, NY 10016- 5990
A381-96-01 高压输送系统用金属-电弧焊接钢 管	ASTM	ASTM 国际
A420/420M-02 低温用锻制碳钢和合金钢管道 管件		100 Bar Harbor Dr. , West Conshocken, PA 19428-2959
	MSS	阀门和管件工业制造标准化协会, Inc.
		127 Park Street, NE, Vienna, VA 22180-4602

附录 X1

本附录是增补,不包含强制性要求。

1.0 补充要求

补充要求 SR-1 至 SR-14 不适用于按本标准规范供货的产品,但是当订购单或其他协议上规定时除外。若订购单或其他协议无规定,补充要求的费用或成本应由用户支付。当规定或协商一致时,补充要求应与本标准规范头 17 章的要求具有同等效力。为适用,与本章这些补充要求不同的补充要求细节,必须经买方与制造商双方协商一致。

a) **SR-1** 按附录 X2 做纵向叠珠焊缝焊珠下裂纹试验。

b) **SR-2** 应按第 10 章对生产的管件的一炉批次实行横向导向焊缝试验。

c) **SR-3** 应按 8.6 节对每炉批次管件实行横向焊缝拉伸试验。

d) **SR-4** 管件母材和焊缝应具有 22 HRC (235HB) 的最大硬度。焊缝金属应具有小于 1.00% 的镍含量。应在每一炉批次管件上读取一个母材和一个焊缝硬度读数。当订单中规定时,应实行附加的硬度读数。

e) **SR-5** 实际屈服强度超过规定最小屈服强

度的数量应小于 20 000psi。

f) **SR-6** 不是规定的缺口韧性应经买方与制造商协商一致。

g) **SR-7** 应按 11.1 和 11.3 节对每炉批次管件实行缺口韧性试验。

h) **SR-8** 应超声检验每一管件。应按 ASME 第 V 卷第 5 条款鉴定试验人员和规程。

i) **SR-9** 按本补充要求供货的管件应具有用低应力印模或断续点印模标记的订单标识。

j) **SR-10** 更严格的化学成分要求和/或低碳当量应符合买方与制造商的协议。

k) **SR-11** 经买方批准,可实行修补焊接-母材修补焊接。

l) **SR-12** 应不允许棒坯料管件-棒坯料的管件。

m) **SR-13** 应对每一填充金属类别或每一焊接规程中标识的埋弧焊条/焊剂的类别,实行沉积焊缝金属化学分析。

n) **SR-14** 管件的对接端应经受液体渗透或磁粉检验。买方规定验收极限值。应按 ASME 第 V 卷鉴定无损检验人员和规程。

附录 X2

纵向叠珠焊缝焊珠下裂纹试验

本附录是增补,不包含强制性要求,附录 X1 中 SR-1 要求的除外。

试样尺寸 2 in 宽,3 in 长,在轧制方向上,材料全厚(t)。喷砂处理以便获取均匀表面。

焊珠 在试样表面上,沉积焊珠 1.5 in 长。(见图 X2-1。)

焊条 具有 0.12 in 直径的沉积焊条,E6010 焊条,电流 100 安,电压 24 至 26 伏,速度为每分钟 10 in (每英寸 15000 焦耳的能量输入)。

预回火 预加热或预冷却至 100°F。

后处理 焊后在室温下,约 100°F,保持 24 小时,然

后在 1650°F + 25°F 下正火。这足以同时起到正火微结构和应力释放的作用。

检验 锯切割以便暴露焊珠中心,并采用 240 号细砂湿研磨带修理锯过的表面。采用湿法荧光磁粉检验技术。测量所形成的裂纹,并表示为焊珠长度的百分比。对于在规定温度下,10 个试样的平均值,50% 或更低的裂纹,被认为是可以接受的裂纹,因为已发现,这类工艺规程很少在全尺寸圆周焊缝中引起断裂。

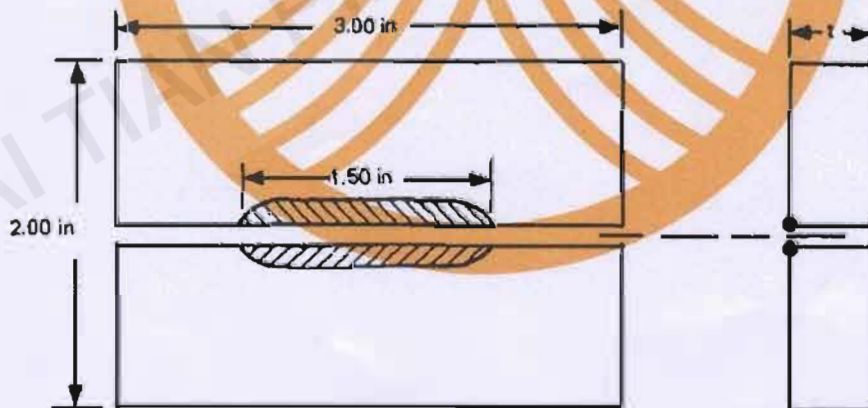


图 X2-1 纵向叠珠焊缝焊珠下裂纹试验试样