

ASTM 美国标准译文

ASTM A53: 1998

无缝和焊接钢管和热镀锌钢管

冶金工业信息标准研究院

标准化研究所 标准信息部

无缝和焊接钢管和热镀锌钢管

1 范围

1.1 本标准适用于无缝的和焊接的黑钢管和热镀锌钢管，其公称尺寸为NPS 1/8~26(注1)，其公称(平均)厚度列于表X2.2和X2.3。其他尺寸的钢管(注2)只要符合本标准的全部要求，亦可供应。

注1：本标准中的尺寸符号NPS(钢管公称尺寸)代替了诸如传统的“公称直径”、“尺寸”和“公称尺寸”。

注2：管材尺寸标准化综合一览表载于美国国家标准ANSI B36.10。

1.2 本标准适用的型号及牌号：

1.2.1 F型-对接连续炉焊，牌号A；

1.2.2 E型-电阻焊，牌号A和B；

1.2.3 S型-无缝的，牌号A和B。

注3：钢管型号定义，见附表X1。

1.3 按本标准订购的钢管适用于机械管和压力管，也适用于普通应用的水、煤气、空气等管道。这种钢管适合于焊接，依据下列各条，也适于进行诸如盘绕、弯曲和卷边等成形操作：

1.3.1 F型钢管是不准备进行卷边的。

1.3.2 S型和E型钢管，凡需要进行紧密盘绕或进行冷弯时，应规定为牌号A。此项规定并不是要禁止牌号B钢管进行冷弯。

1.3.3 凡钢管需要进行紧密盘绕者，应在订单中予以说明。

1.3.4 E型钢管可不扩径供应，也可经冷扩径后供应，这由制造厂决定。

1.4 本标准数值以英寸-磅为单位作为标准，圆括号中的数值是以英寸-磅为单位转换成SI单位(公制)的数值。

1.5 下述预防措施仅适用于本标准中第9、10、11、16、17、18的试验方法部分，本标准未涉及到全部安全事项，虽然在某些方面涉及到使用，制定恰当的安全又健全的操作规程，并在应用前检验其适用性，这些都是本标准的使用者的责任。

1.6 本标准列出的注或脚注，或两者都是，这些提供了说明性的内容，除表和图中的之外，均不包含某些强制性的要求。

2 适用文件

2.1 ASTM标准：

A90 钢铁镀锌或锌合金镀层件之镀层重量检验法

A370 钢产品力学检验的方法及定义

A700 国内裂运钢材的包装、标志和装载方法

A751 钢产品化学分析方法、操作及术语

A865 螺纹连接的管接头标准，用于连接未镀锌和镀锌的焊接或无缝钢管

B6 锌

- B29 确定检验数据中有效数字位数与标准规定一致性的方法
- E59 测定钢、铁化学成分取样法
- E213 金属管超声波检验法
- E309 应用磁饱和原理做管状产品涡流检验法
- E570 铁磁性钢制管状产品漏磁检验法

2.2 ANSI标准:

ASC X12

B1.20.1 管螺纹, 一般用途

B36.10 焊接和无缝加工钢管

2.3 军用标准:

MIL-STD-129 装运和储存的标志法

MIL-STD-163 钢厂产品装运和储存的准备工作

2.4 联邦标准

Fed. Std. No. 123 国内装运的标志法(民用机构)

Fed. Std. No. 183 铁和钢产品的连续识别标志

2.5 API标准

规范 5 L, 用于管线

3 订单内容

3.1 按本标准订购钢管的订单应需要包括下列内容, 对所需钢管作适当说明:

3.1.1 标准号码

3.1.2 数量(英尺、米、或根数)

3.1.3 牌号(见表1)

3.1.4 型号(见1.2和表2)

3.1.5 加工(黑钢管或镀锌管)

3.1.6 尺寸(可用公称尺寸NPS加重量级或加表示壁厚的系列号, 或二者都加来表示; 也可用外径加公称壁厚来表示, 见表X2.2及X2.3)

3.1.7 长度(定尺或不定尺, 见1.9)

3.1.8 管端加工(光端或螺纹扣, 见1.4)

3.1.8.1 有螺纹和有管接头

3.1.8.2 有螺纹, 但不带管接头, 如要求的话

3.1.8.3 光端, 如要求的话

3.1.8.4 管接头紧密连接

3.1.8.5 分接管接头的楔形件, NPS < 2的, 如要求的话

3.1.9 紧密盘绕, 根据需要而定(见8.2)

3.1.10 用制管带钢作拉伸检验, 如果可能的话(见16.2)

3.1.11 证明书(见2.3)

3.1.12 钢管的最终用途

3.1.13 特殊要求

3.1.14 对于保管、包装和装箱等级的选择, 如果与规定的不同, 或者如果按照MIL-STD-163办理(见22.2)。

4 材料和制造工艺

- 4.1 无缝管和焊接管所用的钢都采用下列之一或几种方法冶炼：平炉、电炉、碱性氧气转炉。
- 4.2 钢应浇注成钢锭或连铸坯。当不同钢级牌号依次连铸时，需对材料转换结果作出标志。供方用已制定的工艺程序转移材料，这样确实地把不同牌号分开。
- 4.3 电阻焊牌号B焊接管的焊缝，焊接后在不低于 1000°F (540°C) 的温度进行热处理，也可采用不使未经回火的马氏体遗留下来的处理方法。
- 4.4 钢管进行冷扩口时，扩口总量不大于外径尺寸的 1.5%。

5 化学成分要求

- 5.1 钢的化学成分应符合表 1 的规定，化学分析要依据试验方法、操作及术语A751规定进行。

6 成品分析

- 6.1 需方可在每500根一批的钢管中或其剩余部分中取两根钢管，进行成品分析。化学分析试样，除光谱分析者外，应按E 59规定的方法采取。分析所得的化学成分应符合表 1 的规定。
- 6.2 如两根钢管中有任何一根的分析不符合表 1 的规定，应在同批中的其他钢管中取两倍于原来数目的钢管进行分析，每个分析结果都必须符合规定要求。

7 拉伸要求

- 7.1 钢管的拉力性能应符合表 2 的规定。
- 7.2 应测定相当于试样标距 0.2% 永久变形的屈服强度，或在负荷下总应变为标距 0.5 % 的屈服强度。
- 7.3 横过焊缝的检验试样，其拉伸强度应不低于所订钢管牌号规定的最低拉伸强度。外径NPS 小于 8 的钢管不需要进行此项检验。
- 7.4 外径NPS > 8 的电焊管的横向拉伸检验试样应背向焊缝采取。全部横向试样在标距内的宽度应大致为 $1\frac{1}{2}$ 英寸 (38.1mm) 并应为试样所取自的钢管的全壁厚。NPS > 8 的钢管，要求作此试验。

8 弯曲要求

- 8.1 对于公称直径NPS < 2 的钢管，应有足够长度的钢管，围绕柱形芯棒进行90度的冷弯，芯棒直径为外径的 1.2 倍。冷弯后在钢管的任何部位不得出现裂纹，焊缝也不得出现开裂。
- 8.2 凡要求紧密盘绕的订货，钢管应能经受 180度冷弯，芯棒直径为钢管公称直径的 8 倍，冷弯后不得出现破损。
- 8.3 NPS > $1\frac{1}{4}$ 的双加厚钢管不进行弯曲检验。

9 压扁检验

- 9.1 NPS > 2 的壁厚为加厚级以及更薄的钢管应进行压扁检验。
- 9.2 无缝管
 - 9.2.1 无缝管用长度不小于 $2\frac{1}{2}$ 英寸 (63.5mm) 的一段，在两块平行压板之间分两步进行冷压扁。

第一步是检验延性。试件的内表面、外表面和端面都不得出现裂缝或断裂，除9.7规定外。直到压板间距离（表3）由下式计算得出的H值：

$$H = (1 + e) t / (e + t / D)$$

其中H=两块压板之间的距离，英寸（见注4）；

e=每单位长度的变形（各牌号都有常数，牌号A为0.09，牌号B为0.07）；

t=规定壁厚，英寸；

D=规定外径，英寸。

9.2.2 第二步是检验无缺陷的完整性，应使压扁操作继续进行，直到试件断裂或相对的管壁互相接触。在整个压扁过程中出现的有分层或不完整迹象的试件应导致报废。

注4：NPS2¹/₂~24标准级和超重级钢管的H值已经算出，列于表X2.1。

9.3 电阻焊钢管 —— 试样长度至少4英寸（101.6mm），分三步在两块平行压板中进行冷压扁。按9.3.1的规定，焊缝的位置可与压力方向成0度角，也可成90度角。第一步是检验焊缝的延性，直到两块压板之间的距离小于钢管原来外径的三分之二，钢管的内表面和外表面都不得出现裂缝或断裂。第二步，继续进行压扁，这是为了检验焊缝以外的延性。直到两块压板之间的距离小于钢管原来外径的三分之一，但不小于钢管壁厚的五倍，钢管的内表面都不得出现裂缝或断裂，但9.7规定的除外。第三步，继续进行压扁，这是检验完整性。直到试样断裂或相对的管壁互相接触，在整个压扁过程中出现的有分层或不完整迹象的试件或焊缝不完善，应导致报废。

9.3.1 按单倍尺长度生产的钢管，9.3规定的压扁检验应以每根钢管的两头切下的切头作为试样，都进行检验。每个切头试件的检验应当交替地使一个切头试件与压力方向成0度角，另一个成90度角。

9.3.2 按多倍尺长度生产的钢管，按9.3规定的压扁检验应以代表每卷钢管的头端和尾端的切头作为试件，使焊缝与压力方向成90度角。另取中间两个环状试件，进行每卷钢管的焊缝与压力方向成0度角的压扁检验。

9.3.3 对于接着整个横截面进行再热处理和用减径工序进行热变形的钢管，供方按9.3.1或9.3.2选择压扁试样，在热减径前或之后均可应用。

9.4 连续焊钢管 —— 试样长度不短于4英寸，在两块平行压板之间分三步进行冷压扁。焊缝位置应与压力方向成90度角。第一步是检验焊缝质量，直到压板之间的距离小于钢管原来外径四分之一，钢管的内表面、外表面和端面都不得出现裂缝或断裂。第二步，继续压扁，为的是检验焊缝以外的延性。直到两块压板之间距离小于钢管原来外径的60%，钢管的内表面、外表面和端面都不得出现裂缝或断裂，但9.7规定的除外。第三步，继续压扁，检验完整性，直直到试件断裂或相对的管壁互相接触。在整个压扁过程中出现的有分层或不完整迹象的试件或焊缝不完善，应导致报废。

9.5 在压扁之前已经存在而在压扁的第一步中暴露出来的试件的表面缺陷应按1.5条关于加工精度的要求进行判定。

9.6 表面缺陷引起的表层破裂应不作为报废的依据。

9.7 在检验外径壁厚比（D：t）较低的管材时，由于几何形状的原因，在管的内表面的6点和12点的位置上造成了过高的应变，所以对于外径壁厚比小于1.0的管材，在上述位置出现的裂缝应不作为报废的依据。

10 液压检验

10.1 除第11.2规定的无缝钢管外,每根钢管均进行液压检验,以保证整个壁厚不渗漏。

10.2 每根直切钢管应按表X2.2规定的液压压力进行液压检验。经套扣连接的每根钢管应按表2.3规定的液压压力进行液压检验。液压检验的钢管可以是光端的,也可以是套扣加接头的,或者只是套过扣的,可以是单倍尺长度的或者多倍尺长度的,这都由供方自行决定。

注5:这里给出的液压检验压力是检验压力,不作为设计的基础,而且与钢管工作压力没有直接关系。

10.3 为保证安全要求规定的液压检验最小压力是: $NPS < 3$ 的钢管,不超过2500磅/平方英寸(17.2MPa); $NPS > 3$ 的所有尺寸钢管,不超过2800磅/平方英寸(19.3MPa)。液压检验压力应保持至少5秒钟,这适用于全部尺寸的无缝管和电焊管。

11 非破坏性检验

11.1 类型E钢管

11.1.1 $NPS > 2$ 的ERW(电阻焊)钢管应按下列规定对每根钢管的焊缝进行非破坏性检验:

11.1.2 超声波检验和电磁检查 —— 凡利用超声波原理或电磁原理并能对焊缝进行不间断的连续检查的任何设备都可使用,设备应进行验证,利用11.1.3所述的适用的标准进行,每个工作班或不多于8小时,至少验证一次,说明设备的效能和检查程序。设备应进行调整,当标准验证管模拟对产品的检查而进行扫描时,能够产生清晰的信号。

11.1.3 有关标准验证管 —— 标准验证管长度由供方决定。它与所检查的成品钢管具有相同规定的直径和厚度。标准验证管应有机械加工的刻槽,内表面一个,外表面一个,也可以钻孔,如图1所示,这由供力决定。刻槽应与焊缝平行,相隔足够的距离,足以产生两个独立的可以辨认的信号。1/8英寸(3.2毫米)的孔应钻透管壁,并垂直于标准验证管的表面,如图1所示。制备标准验证管时应当精心,保证没有飞刺或其他粗糙的侧边,并不使钢管扭曲。

注6:11.1.3提到的标准验证管是验证无损检验设备的一种方便的标准件。这些标准件所列的尺寸不应当认为是这类设备所能探测出来的最小的缺陷尺寸。

11.1.4 验收极限 —— 验收极限的信号高度列于表4,以标准验证管产生的信号高度的百分数表示。焊缝上的缺陷,凡所产生的信号大于表4所列验收信号的应认为是有害缺陷,但如钢管制造厂能够说明这一缺陷没有使有效壁厚的减少比规定壁厚的12¹/₂%还多者,可以除外。

11.2 无缝钢管 —— 当需方有规定时,可用符合E213、E309或E570规定的非破坏性检验方法代替液压试验,检验每根无缝钢管的整个管体。在这种情况下,每根提供的钢管带有强制性标志字母“NDE”。除11.1.6.2提供的之外,该试验意味着对有缺陷钢管的拒收,如这种钢管所产生的检验信号等于或大于校准管的信号的话。

11.2.1 如已进行了非破坏性检验,则在所有钢管上都应用字母“NDE”作出标志。如需要,应在证明书上标明已进行非破坏性检验,并且指出是采用了那种试验。同样,在证明书上标出附加到产品标准号及材料牌号上的字母“NDE”。

11.2.2 下列资料便于本标准的使用。

11.2.2.1 第11.2.3~11.2.5所规定的校准标准是非破坏性检验装备的校准用的适合标准。这些标准所列尺寸不能认为是由这些装备所测出的缺陷最小尺寸。

11.2.2.2 本标准所涉及的超声波检验,能够检测出显著的纵向或环状定向排列的缺陷的存在或位置。超声波检验不能肯定的能够测出短而深的缺陷。

11.2.2.3 本标准涉及到的涡流检验,有能力检测出显著的不连续性,尤其是突发性缺陷。

11.2.2.4 本标准涉及到的漏磁检验,能够检测出显著的纵向或横向排列的不连续性的存在和位置。本标准条款仅要求进行纵向漏磁检验。不同的技术工艺服务于不同排列缺陷的检验。

11.2.2.5 本标准第10.2规定的液压检验,通过渗漏管壁的试验液体而探测到某种尺寸大小的缺陷,并用肉眼观察到或借助压力的降低而测得。液压检验不能肯定能够测定很致密、穿过管壁的缺陷,或者那种深入管壁很深但还没有完全穿透的缺陷。

11.2.2.6 对查明能用专门采用的检验探测出缺陷的本质特性(类型、大小、位置和排列方向)有兴趣的用户,可与管状产品制造厂直接讨论这个问题。

11.2.3 关于超声波检验,参考槽口可由供方从E 2 1 3中三种常见的槽口中任选一种。槽口深度不得大于钢管规定壁厚的12.5%或0.004英寸这两个数值中较大的一个。

11.2.4 关于涡流检验,校准管应由供方从下述任何一种校准标准管中选取,以确认拒收的最小敏感等级水平。

11.2.4.1 钻孔 —— 按照钢管外径状况,校准管包括间隔为120°的三个孔,或间隔为90°的四个孔,在纵向上具有足够的间距,以保证各自可辨认的敏感性。这些孔是沿径向钻孔的,完全穿透管壁,在钻孔过程中要仔细小心,以避免钢管扭曲变形。依据钢管直径,校准管有下述各种孔:

NPS	钻孔直径
< 1/2 英寸	0.039英寸(1mm)
> 1/2 < 1 1/4 英寸	0.055英寸(1.4mm)
> 1 1/4 < 2 英寸	0.071英寸(1.8mm)
> 2 < 5 英寸	0.087英寸(2.2mm)
> 5 英寸	0.106英寸(2.7mm)

11.2.4.2 横向切线槽口 —— 用一个直径1/4英寸(6.4mm)的圆形工具或锉刀,于相切于钢管表面性或铣一个槽口,并且横向往于钢管纵向轴线。槽口深度不大于钢管规定壁厚的12.5%或0.012英寸(0.3mm)中的较大一个数值。

11.2.4.3 纵向槽口 —— 槽口宽度为小于或等于0.031英寸,在钢管外表面平行于钢管轴线的径向平面处采用机加工方法制成。槽口长度要与试验方法相适应。

11.2.4.4 一致性 —— 校准管的不连续性应与检验装备和试验方法相一致。

11.2.5 关于漏磁检验,纵向校准槽口为直边槽口,在平行于钢管轴线的径向上经机加工制成的。壁厚小于0.5英寸的钢管,采用内和外槽口。壁厚不小于0.5英寸的钢管,仅采用一个外槽口。槽口深度不大于规定壁厚的12.5%或0.012英寸中较大的一个。槽口长度不大于1英寸,其宽度不大于深度。内直径和外直径槽口应有足够的间距,以便提供各自的并且可辨认的信号。

11.2.6 含有一种或多种缺陷的钢管,这种缺陷产生一种信号等于或大于校准管产生的信号,这种钢管将被拒收,或产生该信号的那个区段将被拒收。

11.2.6.1 由不能辨认的,或裂纹或类似裂纹缺陷产生的检验信号,则该钢管予以拒收,但重新修补并复验的除外。为了能被验收,必须对初验的钢管通过相同标准的检验,经修补后保留的壁厚不得低至本标准所允许的数值以下。由清除缺陷产生一定数值的打磨点处而减少外径是允许的。

11.2.6.2 依据 1 5规定的肉眼可见的缺陷产生的检测试验信号是允许的。该缺陷的几个举例,如矫直印、切割碎片、划痕、钢压印、停止加工印记、或钢管减径皱纹。

11.2.7 本节中所叙述的检验方法不能肯定能够检查到钢管端部。这种状态称为“端部效应”,端部效应的长度由供方测定,如需方订单有规定时,并通告需方。

1.2 检验数量

- 12.1 除12.2要求外, 7、8.2和9规定的检验, 每种作一次检验, 试样是从同一尺寸的每一批的一根钢管上制取的。对于连续焊接的钢管, 一批包括不大于25吨(23Mg)钢管, 其钢管尺寸 $NPS < 1\frac{1}{2}$; 不大于50吨钢管(45Mg), 其尺寸 $NPS > 2$ 。对于无缝和电阻焊钢管, 一批包括不大于一炉的钢管, 由供方选择, 不多于500根(在钢管最终成型操作后, 首次切成的, 按某些未来订货根数之前切成)或50吨(45Mg)钢管。
- 12.2 电阻焊钢管的压扁检验次数按9.3.1规定。
- 12.3 除11.2规定外, 每根钢管均按节10的规定进行液压检验。

1.3 重量和尺寸允许偏差

13.1 重量 —— 表X2.2和表X2.3规定的钢管重量或按ANSI/ASM EB36.10M 相关公式计算得出重量不得超过 $\pm 1\%$ 。

注7: 重量偏差是这样测定的, 即从生产厂装运的通常一吊钢管重量, 除以该吊钢管英尺数。对于尺寸 $NPS > 4$ 的钢管, 由于单根钢管可以过称, 因此重量偏差适用于单根钢管。

13.2 直径 —— 对于尺寸 $NPS < 1\frac{1}{2}$ 的钢管, 任何一点的外径都不得超过标准规定的 $\pm 1/64$ 英寸(0.40mm), 对于尺寸 $NPS > 2$ 的, 外径不得超过标准规定的 $\pm 1\%$ 。

13.3 厚度 —— 钢管任何点的最小壁厚, 不得大于规定的公称壁厚的12.5%。在检查时的最小壁厚应符合表X2.4的要求。

1.4 管端加工

14.1 除非另有规定, 在订购直切管端钢管时, 应按下述惯例供货。

14.1.1 $NPS < 1\frac{1}{2}$ 钢管 —— 除需方在订单上另有规定, 管端加工由供方选择。

14.1.2 $NPS > 2$ 钢管

14.1.2.1 标准管或加厚钢管, 或壁厚小于0.500英寸(12.7mm)的钢管, 除双倍加厚钢管外, 应斜切管端, 端部斜度为 $30^{\circ} \pm 6'$, 从一条垂直于钢管轴线的延长线测得, 该钢管钝边 $1/16$ 英寸 $\pm 1/32$ 英寸(1.6mm \pm 0.79mm)。

14.1.2.2 对壁厚大于0.500英寸(12.7mm)以及全部双加厚钢管, 应进行直切。

14.2 如订购端带螺纹的钢管, 则管端带有一种符合ANSI B1.20.1规定的校准操作和偏差规定的螺纹。对于尺寸不大于6英寸的标准重量级的钢管应参照表X3.1车制螺纹数据。对于尺寸不小于8英寸的标准重量级钢管, 以及加厚重量级和双加厚重量级的全部尺寸的钢管, 应参照表X3.2车制螺纹数据。对于尺寸不小于4英寸的带螺纹的钢管, 应在没有管接头保护的端部装有螺纹保护装置。

14.3 如订购带有管接头的钢管, 每根钢管的一端都应装有符合A865规范而制造的一个管接头。该管接头螺纹应符合ANSI B1.20.1校准操作规定, 管接头应用手力拧紧, 但订货时规定机械动力拧紧除外。管接头必须由钢制成。对尺寸 $NPS > 2\frac{1}{2}$ 的带螺纹的所有重量级钢管, 均应装配带有锥形分接头的管接头, 用于标准重量级钢管和用于加厚和双加厚钢管。如尺寸 $NPS < 2$ 的标准重量级钢管要求锥形分接头的管接头, 推荐订购API规范5L的管线螺纹。这些尺寸管线装配的锥形分接头管接头, 可以用于同样尺寸的在工厂车丝的标准重量级钢管。

15 制造工艺、加工和外观

- 15.1 钢管制造厂应能探测出足够数量的肉眼可见的表面缺陷，确保适当测定其深度。
- 15.2 贯穿大于公称壁厚12.5%或侵入到最小壁厚的表面不连续性称作缺陷。带有缺陷的钢管应按下述处置中的一种方法进行处理。
- 15.2.1 缺陷采用打磨方法清除，所保留的壁厚应在规定极限范围内。
- 15.2.2 型号S钢管和型号E钢管母材，除电阻焊缝熔化线区域在1/2英寸(12.7 mm)之内者外，允许按15.5的焊接规定措施进行修补。型号F钢管的焊补和型号E钢管的焊缝是不允许的。
- 15.2.3 含有缺陷的钢管部分，应在长度要求极限内把它切除掉。
- 15.2.4 拒收
- 15.3 依据需方的意愿，如按15.2修补的表面缺陷不是分散分布的，在经精细加工剩余部分出现大面积的情况，则钢管应予拒收。对这类钢管的处置，应由供需双方协商确定。
- 15.4 如采用打磨的方法清除不连续性或缺陷，应保持一种光滑的曲线表面，其壁厚不能低于本标准允许的规定。打磨点处的外径减去清除总量是允许的。
- 15.4.1 采用机械卡尺或专门量尺寸的适当精度的非破坏性检验设备，进行测量钢管壁厚。当有争议时，则以机械卡尺测定尺寸为准。
- 15.5 焊补缺陷，只有在需方同意下才能进行，并符合A530/A530M的规定。
- 15.6 已加工的钢管应是适当平直的。
- 15.7 钢管不得有凹坑，其深度大于管径10%或1/4英寸中较小的那一个，测量凹坑最低点与钢管原来轮廓延长部分的间距。深度大于1/8英寸冷变形凹坑，不得有尖锐的底部槽坑。允许用打磨的方法清除该种槽坑，但其保留的壁厚应在规定的极限之内。在任一方向上坑的长度，不得大于钢管直径的一半。

16 检验次数

- 16.1 除节16.3规定之外，对于无缝和电阻焊钢管来说，节7、8.2和节9规定的检验每种作一次，在同一尺寸的每批500根中取一根作检验，剩余部分也取一根作检验。通常长度为订货时的长度，但要求将单根不定尺长度切成较短的定尺长度除外，在切成较短的长度之前，术语批适用于轧制长度。
- 16.2 对于连续焊接钢管来说，按节7、8.2和节9规定的试验每种作一次检验，从尺寸不大于1 1/2英寸的每批25吨钢管中取一根钢管作检验，剩余部分也取一根作检验；尺寸NPS > 2的，每批50吨取一根钢管，剩余部分也取一根钢管作检验。
- 16.3 电阻焊钢管压扁检验次数，符合9.3.1规定。
- 16.4 每根钢管按节10规定进行液压检验。

17 复验

- 17.1 如任何一批力学性能检验结果不符合节7、8和9的规定要求，则从同一批中另取原来数量的两倍对钢管作追加检验，每根钢管检验结果应符合规定的要求。
- 17.2 对于单倍尺生产的钢管，如钢管的任何一段不符合节9.3的要求，可在同一根钢管的同一端切取另外几段钢管，直到取得满意的检验结果为止，但其长度不短于原来切头后长度的80%，否则该根钢管应予拒收。对于按倍尺长度生产的钢管，复验从每一根钢管的每一端切取试样。这类检验应使焊缝交替地与压力方向成0°和90°。

18 检验方法

- 18.1 本标准规定的试样和检验,应符合近期出版的检验方法和定义A370的规定。
- 18.2 纵向拉力试验试样,应从钢管的端部制取,或对于连续焊接的钢管来说,从焊管带坯上制取,取样点与焊缝近似于 90° ,并且在标距间不被压扁。如有要求的话,拉力检验可在钢管的整个管段上进行,当作不到拉伸全厚度试样时,可采用A370试验方法和定义标准中的图A2.3所示的标距为2英寸(50.8mm)的标准拉伸试样。
- 18.3 从电阻焊钢管制取的横向焊接试验试样,其焊缝应处于试样的中心,全部横向检验试样在标距间的宽度约为 $1\frac{1}{2}$ 英寸(38.1mm),切取的试样为钢管的全壁厚。
- 18.4 弯曲和压扁检验的试样,应为从钢管切下的管段。对于压扁检验试样在管端应光滑、无毛刺,但焊接管用切头进行检验除外。
- 18.5 全部试样在室温下进行检验。

19 长度

- 19.1 除另有规定外,钢管长度应符合以下惯例:
- 19.1.1 重量轻于加厚级的钢管应为16至22英尺(4.88至6.71m)的单倍不定尺,其中用两根管接合而成的有螺纹的接合管不得超过5%,如订购的是光端管,则5%的钢管的长度可为12至16英尺(3.66至4.88m)。
- 19.1.2 重量为加厚级以及更重的钢管不定尺长度应为12至22英尺(3.66~6.71m)。5%可为6至12英尺(1.83~3.66m)的长度。
- 19.1.3 按双倍不定尺订货的加厚级或较轻级的钢管,其最短的长度不得短于22英尺(6.71m),其平均长度最小为35英尺(10.67m)。
- 19.1.4 壁厚重于加厚级的钢管,如所需长度超过单倍不定尺,则其长度应协商确定。
- 19.1.5 凡经套扣螺纹并加管接头交货的钢管,其长度应量到管接头的外端面。

20 镀锌钢管

- 20.1 按本标准订货的镀锌管应采用热浸法在钢管的内表面和外表面镀锌。镀锌时所用的锌应为符合ASTM B6的任何一个级别的锌。
- 20.2 镀层重量 —— 锌层重量应为:按20.5规定的办法检验的两块试样的平均结果不得少于1.8英两每平方英尺($0.55\text{Kg}/\text{m}^2$),且两块试样的任一块不得少于1.6英两每平方英尺($0.49\text{Kg}/\text{m}^2$)。镀层重量的计算是:所镀表面的内表面加外表面的锌的总重量除以内表面加外表面的总面积。每个试样的每一面锌层重量不小于1.3英两/英尺²($0.40\text{Kg}/\text{m}^2$)其计算为采用指定表面(外或内)上的锌层总重量,除以镀层表面(外或内)的面积。
- 20.3 镀层重量的检验 —— 锌层重量应按ASTM A90试验方法规定的清洗法予以确定。每块试样的总锌量应在一次清洗操作中测定下来。
- 20.4 检验试样 —— 确定镀层重量的试样,应切取大约4英寸(101.6mm)长的一段。
- 20.5 检验数量 —— 从每种尺寸的每500根一批中,或其剩余数中,任取一根镀锌管,从这根钢管的两端各取一个,即为测定锌层重量的两个试样。
- 20.6 复验 —— 如任何一批的镀层重量不符合20.2规定的要求,则应从同批中另取两根钢管进行复验,每根都应符合规定的要求。
- 20.7 当按本标准订购的钢管是镀锌的,则拉伸、压扁和弯曲检验应在镀锌以前原管上进行。如有规定,原管的力学检验结果应通知需方。如作不到在镀锌前的基体原管上进行各项力学检验,则这

些检验可用镀锌的试样来作。这时，锌层的任何剥落或裂缝均不作为报废的依据。当镀锌管进行弯曲或其他方式的加工时，由加工程度引起锌层承受的拉伸或压缩超过了弹性极限，则出现镀层剥落是可以接受的。

2.1 检查

2.1.1 检查 —— 代表需方的检查员，在按需方合同进行工作的全部时间内，应能进入制造厂的与制造所购钢材有关的所有工作场所。制造厂应向检查员提供全部合理的便利条件，使其确信钢材是按标准生产供应的。除另有规定者外，全部检验（成品分析除外）和检查应在发运前在生产场所进行，并不得有必要地干扰操作工作。

2.2 拒收

2.2.1 需方可对来自供方的每根钢管进行检查，如按本标准所列检查和检验方法进行的检查和检验未能符合本标准的要求，该根钢管拒收并应通知供方。拒收钢管的处置应由供方与需方协商。

2.2.2 属于本标准范围并符合各项要求的钢管，凡在加工制作中或在安装中发现不适合预定用途者，可置之一旁并通知制造厂。这些钢管应就其不足之处的性质和严重程度，以及成形条件或安装条件或这两者都有，进行共同研究协商处理。

2.3 证书

2.3.1 生产者或供货者，按其要求，应向需方提供检查证书，证明材料是按本标准（含版本年份）制造、取样、试验和检查的，并符合本标准要求。

2.3.2 报告 —— 对于型号E和S钢管，生产者或供货者应给需方提供一份按表1规定的化学成分分析报告。

2.3.3 EDI —— 对来自电子化数据交换（EDI）传送资料进行印刷的或以电子化方式使用的一份检查或化学分析报告，被看作具有相同的有效性，把印刷本作为副本，以使证明者使用方便。EDI文件的使用和格式应由双方协商确定。

注8：EDI是指计算机对计算机交换商业信息资料，其标准格式应按ANSI ASC X12的规定。

2.3.4 虽然缺少图象，但仍委托检查或化学分析报告检验证书的组织机构部门，要对其储存内容承担责任。

2.4 产品标志

2.4.1 每根钢管都应采用轧制、模具打压或喷刷的方式做出清楚的标志，标志上注明：制造厂名称或商标；钢管种类，即连续焊接A、电阻焊A、电阻焊B、无缝A或无缝B；加厚XS，双加厚XXS；标准号（不要求注明出版年份）；钢管长度，长度标志是以英尺和十分之一英尺表示，或小数点后两位的米表示，按那种单位表示应以订单的规定为准；对于其他标志应协商确定。如需方有要求，则型号S和E钢管还应标志出炉号。除此之外，无缝钢管的标志还应包括表5的有关资料。

2.4.2 对于NPS $\leq 1\frac{1}{2}$ 的捆装钢管，应在每一捆绑物上挂一个标签，其上标志出有关资料。

2.4.3 如果用于转卖，应采用连续生产装置将一段钢管切成较短的钢管，这种装置的使用将完全改变了已在钢管上作出的标志，包括制造厂的名称或商标、已剪切但未对每个打标志的钢管、按24.2

要求捆绑的未标志钢管捆绑物所挂的标志。对于这些相同牌号而长度发生变化的钢管应包括钢材转换资料以及剪切装置名称、商标或被追加的商标。

24.4 条形码 ——除24.1、24.2和24.3要求外，采用条形码作为一种补充的辨认方法是可以接受的。推荐采用的条形码，应符合汽车制造工业集团(AIAG)标准，它是由AIAG条形码设计人员组成的初始金属分委员会制定的。

25 政府采购

25.1 如合同有规定，则按MIL-STD-163规定进行保管、包装和装箱。适用的等级应在合同中规定。钢管的运发标志，民用按Fed.Std.No.123规定，军用符合MIL-STD-129或Fed.Std.No.183的规定，如军用机构要求连续标志的话。

25.2 检查 ——除合同中另有规定，供方应对本标准规定的全部检查和检验要求的实施和结果负责。除非合同中另有规定，供方应使用自身的或某些其他适合的设备，去完成本标准规定的检查和试验要求，除非在合同中或需方订单中需方不同意其他设备。需方有权对任何本标准中规定的检查和试验进行检验，只要需方认为有必要确保所订购钢管符合规定要求的话。

26 包装及包装标志

26.1 如在需方订单中有规定，则包装标志、装运和装载应符合A700推荐的操作规程。

27 关键词

27.1 黑钢管、无缝钢管、钢管、焊接钢管、镀锌钢管。

表1 化学成分要求

		化学成分 max, %									
		C	Mn	P	S	Cu ^A	Ni ^A	Cr ^A	Mo	V ^A	
		型号 S (无缝管)									
平炉、电炉或碱性氧气转炉											
牌号A		0.25	0.95	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08	
牌号B		0.30	1.20	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08	
		型号 F (电阻焊管)									
平炉、电炉或碱性氧气转炉											
牌号A		0.25	0.95	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08	
牌号B		0.30	1.20	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08	
		型号 F (炉焊管)									
平炉、电炉或碱性氧气转炉											
牌号A		0.30	1.20	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08	

A这些元素化学成分之和不大干1.00%。

表2 拉伸要求

	型号 F	型号 E和S	
	平炉、碱性氧气转炉或电炉	牌号 A	牌号 B
抗拉强度, min, 磅/英寸 ² (MPa)	48000 (330)	48000 (330)	60000 (415)
屈服强度, min, 磅/英寸 ² (MPa)	30000 (205)	30000 (205)	35000 (240)
伸长率, 2英寸标距	A, B	A, B	A, B

A标距为2英寸(50.8mm)的伸长率最小值应按以下公式计算确定:

$$e = 625000A^{0.2} / U^{0.9}$$

其中e=标距为2英寸(50.8mm)的伸长率的最小值, 单位为%, 数字修约到0.5%。

A=拉力检验试样的横截面积, 单位为平方英寸, 根据规定的外径或试样公称宽度以及规定的壁厚计算, 修约到0.01平方英寸。如果这样算得的面积大于0.75平方英寸, 则应采用0.75这个值。

U=规定的抗拉强度, 磅/平方英寸。

B 各牌号及各种尺寸拉力试样的最小伸长率值, 列于表X4.1。

表3 压扁要求

钢管种类	压板间的距离, "H"
对焊, 牌号A 电阻焊, 牌号A和B 无缝, 牌号A和B	外径的60% 外径的三分之一 压到距离为H

表4 验收极限

槽口类型	孔的大小		验收极限信号, %
	英寸	mm	
N10, V10 B. P	1/8 ...	3.2 ...	100 80

表5 无缝钢管标志

Hydro (液压检验)	NDE (非破坏性检验)	标志
是	不	试验压力
不	是	NDE
是	是	试验压力 / NDE

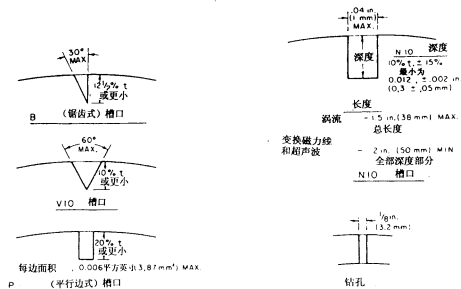


图1 标准校准管

附录

(非强制性资料)

X1. 钢管型号定义

X1.1 型号F, 炉热对接焊管, 连续焊接 —— 采用成卷的焊管带坯的连续长度上制成的钢管, 接着分别切成单根钢管, 具有纵向对接焊缝, 是热成型的制管带在穿过一组具有圆孔型的焊接轧辊时产生的机械压力锻焊而成。

X1.2 型号E, 电阻焊钢管 —— 采用焊管带坯在各自长度连续长度上制成的钢管, 接着分别切成单根钢管, 具有纵向对接焊缝, 焊缝的结合来自钢管对电流的电阻所产生的热和所施加的压力, 钢管本身即为电路的一部分。

X1.3 型号S, 无缝钢管 —— 无缝钢管是一种管状产品, 没有焊缝。它是采用热加工方法制造的, 如有必要, 接着对热加工管状产品进行冷加工, 以便制造出所期望的形状、尺寸和性能。

X2 尺寸和某些机械要求表

X2.1 表 X2.1-X2.4 列有尺寸和某些机械要求

表 X2.1 计算得出的无缝钢管 H 值

符号	外径 英寸 (mm)	壁厚 英寸 (mm)	压板间距离 H, 英寸 (mm)	
			用公式 $H = (1 + e)D(e + D)$ 计算得出	
			牌号 A	牌号 B
2½	2.875 (73.0)	0.203 (5.16)	1.376 (35.0)	1.545 (39.2)
		0.276 (7.01)	1.618 (41.1)	1.779 (45.2)
3	3.500 (88.9)	0.216 (5.49)	1.552 (39.4)	1.755 (44.6)
		0.300 (7.62)	1.861 (47.3)	2.062 (52.4)
3½	4.000 (101.6)	0.226 (5.74)	1.682 (42.7)	1.912 (48.6)
		0.318 (8.08)	2.045 (51.9)	2.276 (57.8)
4	4.500 (114.3)	0.237 (6.02)	1.811 (46.0)	2.067 (52.5)
		0.337 (8.56)	2.228 (56.6)	2.489 (63.2)
5	5.563 (141.3)	0.258 (6.55)	2.062 (52.4)	2.372 (60.2)
		0.375 (9.52)	2.597 (66.0)	2.920 (74.2)
6	6.625 (168.3)	0.280 (7.11)	2.308 (58.6)	2.669 (67.8)
		0.432 (10.97)	3.034 (77.1)	3.419 (86.8)
8	8.625 (219.1)	0.277 (7.04)	2.473 (62.8)	2.902 (73.7)
		0.322 (8.18)	2.757 (70.0)	3.210 (81.5)
10	10.750 (273.1)	0.500 (12.70)	3.683 (93.5)	4.161 (106.2)
		0.279 (7.09) ^a	2.623 (66.6)	3.111 (79.0)
12	12.750 (323.9)	0.307 (7.80)	2.823 (71.7)	3.333 (84.7)
		0.365 (9.27)	3.210 (81.5)	3.757 (95.4)
14	14.000 (355.6)	0.500 (12.70)	3.993 (101.4)	4.592 (116.5)
		0.300 (7.62)	3.105 (78.9)	3.683 (93.5)
16	16.000 (406.4)	0.375 (9.52)	3.423 (86.9)	4.037 (102.5)
		0.500 (12.70)	4.218 (107.1)	4.899 (124.4)
18	18.000 (457)	0.375 (9.52)	3.500 (88.9)	4.146 (105.3)
		0.500 (12.70)	4.336 (110.1)	5.051 (128.5)
20	20.000 (508)	0.375 (9.52)	3.603 (91.5)	4.294 (109.1)
		0.500 (12.70)	4.494 (114.1)	5.284 (134.2)
24	24.000 (610)	0.375 (9.52)	3.688 (93.7)	4.417 (112.2)
		0.500 (12.70)	4.628 (117.6)	5.472 (139.0)
24	24.000 (610)	0.375 (9.52)	3.758 (95.5)	4.521 (114.6)
		0.500 (12.70)	4.740 (120.4)	5.632 (143.1)
24	24.000 (610)	0.375 (9.52)	3.869 (98.3)	4.666 (119.0)
		0.500 (12.70)	4.918 (124.9)	5.890 (149.6)

^a 仅为特殊订货

表 X2.2 直切管端钢管的尺寸、重量和检验压力

表 X2.2 直切管端钢管的尺寸、重量和检验压力

NPS 符号	外径, 英寸 (mm)	壁厚, 英寸 (mm)	每英尺 (m) 公称重量, 磅 (Kg)	重量级别	系列号	检验压力, ^a 磅/平方英寸	
						牌号 A	牌号 B
1/8	0.405 (10.3)	0.068 (1.73)	0.24 (0.37)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)
		0.095 (2.41)	0.31 (0.47)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)
1/4	0.540 (13.7)	0.088 (2.24)	0.42 (0.63)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)
		0.119 (3.02)	0.54 (0.80)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)
3/8	0.675 (17.1)	0.091 (2.31)	0.57 (0.84)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)
		0.126 (3.20)	0.74 (1.10)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)
1/2	0.840 (21.3)	0.109 (2.77)	0.85 (1.27)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)
		0.147 (3.73)	1.09 (1.62)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)
		0.188 (4.78)	1.31 (1.95)	...	160	900 (6210)	900 (6210)
		0.294 (7.47)	1.71 (2.55)	XXS	...	1000 (6890)	1000 (6890)
3/4	1.050 (26.7)	0.113 (2.87)	1.13 (1.69)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)
		0.154 (3.91)	1.47 (2.20)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)
		0.219 (5.58)	1.94 (2.90)	...	160	950 (6550)	950 (6550)
		0.308 (7.82)	2.44 (3.64)	XXS	...	1000 (6890)	1000 (6890)
1	1.315 (33.4)	0.133 (3.38)	1.68 (2.50)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)
		0.179 (4.55)	2.17 (3.24)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)
		0.250 (6.35)	2.84 (4.24)	...	160	950 (6550)	950 (6550)
		0.358 (9.09)	3.66 (5.45)	XXS	...	1000 (6890)	1000 (6890)
1 1/4	1.660 (42.2)	0.140 (3.56)	2.27 (3.39)	STD	40	1200 (8270)	1300 (8960)
		0.191 (4.85)	3.00 (4.47)	XS	80	1800 (12410)	1900 (13100)
		0.250 (6.35)	3.76 (5.61)	...	160	1900 (13100)	2000 (13790)
		0.382 (9.70)	5.21 (7.77)	XXS	...	2200 (15170)	2300 (15860)
1 1/2	1.900 (48.3)	0.145 (3.68)	2.72 (4.05)	STD	40	1200 (8270)	1300 (8960)
		0.200 (5.08)	3.63 (5.41)	XS	80	1800 (12410)	1900 (13100)
		0.281 (7.14)	4.86 (7.25)	...	160	1950 (13440)	2050 (14130)
		0.400 (10.16)	6.41 (9.56)	XXS	...	2200 (15170)	2300 (15860)
2	2.375 (60.3)	0.154 (3.91)	3.65 (5.44)	STD	40	2300 (15860)	2500 (17240)
		0.218 (5.54)	5.02 (7.48)	XS	80	2500 (17240)	2500 (17240)
		0.344 (8.74)	7.46 (11.11)	...	160	2500 (17240)	2500 (17240)
		0.436 (11.07)	9.03 (13.44)	XXS	...	2500 (17240)	2500 (17240)
2 1/2	2.875 (73.0)	0.203 (5.16)	5.79 (8.63)	STD	40	2500 (17240)	2500 (17240)
		0.276 (7.01)	7.66 (11.41)	XS	80	2500 (17240)	2500 (17240)
		0.375 (9.52)	10.01 (14.90)	...	160	2500 (17240)	2500 (17240)
		0.552 (14.02)	13.70 (20.39)	XXS	...	2500 (17240)	2500 (17240)
3	3.500 (88.9)	0.125 (3.18)	4.51 (6.72)	...	...	1290 (8890)	1500 (1030)
		0.156 (3.96)	5.57 (8.29)	...	...	1600 (11030)	1870 (12890)
		0.188 (4.78)	6.65 (9.92)	...	...	1930 (13310)	2260 (15580)
		0.216 (5.49)	7.58 (11.29)	STD	40	2220 (15310)	2500 (17240)
		0.250 (6.35)	8.68 (12.93)	...	...	2500 (17240)	2500 (17240)
		0.281 (7.14)	9.66 (14.40)	...	...	2500 (17240)	2500 (17240)
		0.300 (7.62)	10.25 (15.27)	XS	80	2500 (17240)	2500 (17240)
		0.438 (11.13)	14.32 (21.35)	...	160	2500 (17240)	2500 (17240)
		0.600 (15.24)	18.58 (27.68)	XXS	...	2500 (17240)	2500 (17240)
		3 1/2	4.000 (101.6)	0.125 (3.18)	5.17 (7.72)	...	...	1120 (7720)	1310 (9030)
0.156 (3.96)	6.40 (9.53)			...	...	1400 (9650)	1640 (11310)
0.188 (4.78)	7.65 (11.41)			...	...	1690 (11650)	1970 (13580)
0.228 (5.74)	9.11 (13.57)			STD	40	2030 (14000)	2370 (16340)
0.250 (6.35)	10.01 (14.92)			...	...	2250 (15510)	2500 (17240)
0.281 (7.14)	11.16 (16.63)			...	...	2500 (17240)	2500 (17240)
0.318 (8.08)	12.51 (18.63)			XS	80	2800 (19310)	2800 (19310)
0.125 (3.18)	5.84 (8.71)			...	...	1000 (6890)	1170 (8070)
0.156 (3.96)	7.24 (10.78)			...	...	1250 (8620)	1460 (10070)
0.188 (4.78)	8.66 (12.91)			...	...	1500 (10340)	1750 (12070)
0.219 (5.56)	10.01 (14.91)	...	...	1750 (12070)	2040 (14070)		
0.237 (6.02)	10.79 (16.07)	STD	40	1900 (13100)	2210 (15240)		
0.250 (6.35)	11.35 (16.90)	...	...	2000 (13790)	2330 (16060)		
0.281 (7.14)	12.66 (18.87)	...	...	2250 (15110)	2620 (18060)		
0.312 (7.92)	13.98 (20.78)	...	...	2500 (17240)	2800 (19310)		

表 X2.2 (续表)

NPS 符号	外径, 英寸 (mm)	壁厚, 英寸 (mm)	每英尺 (m)		重量级别	系列号	检验压力, ^a 磅/平方英寸	
			公称重量, 磅 (Kg)				牌号 A	牌号 B
5	5.563 (141.3)	0.337 (8.56)	14.98 (22.32)	...	XS	80	2700 (18620)	2800 (19310)
		0.438 (11.13)	19.00 (28.32)	...	...	120	2800 (19310)	2800 (19310)
		0.531 (13.49)	22.51 (33.54)	...	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)
		0.674 (17.12)	27.54 (41.03)	...	XXS	...	2800 (19310)	2800 (19310)
		0.156 (3.96)	9.01 (13.41)	...	...	...	1010 (6960)	1180 (8140)
		0.188 (4.78)	10.79 (16.09)	...	...	...	1220 (8410)	1420 (9790)
		0.219 (5.56)	12.50 (18.61)	...	...	...	1420 (9790)	1650 (11380)
		0.258 (6.55)	14.62 (21.77)	...	STD	40	1670 (11510)	1950 (13440)
		0.281 (7.14)	15.85 (23.52)	...	...	...	1820 (12550)	2120 (14620)
		0.312 (7.92)	17.50 (26.05)	...	...	...	2020 (13930)	2360 (16270)
0.344 (8.74)	19.17 (28.57)	...	...	...	2230 (15380)	2600 (17930)		
0.375 (9.52)	20.78 (30.94)	...	XS	80	2430 (16750)	2800 (19310)		
0.500 (12.70)	27.04 (40.28)	...	...	120	2800 (19310)	2800 (19310)		
0.625 (15.88)	32.96 (49.11)	...	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)		
0.750 (19.05)	38.55 (57.43)	...	XXS	...	2800 (19310)	2800 (19310)		
6	6.625 (168.3)	0.188 (4.78)	12.92 (19.27)	...	...	...	1020 (7030)	1190 (8200)
		0.219 (5.56)	14.98 (22.31)	...	...	...	1190 (8200)	1390 (9580)
		0.250 (6.35)	17.02 (25.36)	...	...	...	1390 (9580)	1580 (10890)
		0.280 (7.11)	18.97 (28.26)	...	STD	40	1520 (10480)	1780 (12270)
		0.312 (7.92)	21.04 (31.32)	...	...	...	1700 (11720)	1980 (13650)
		0.344 (8.74)	23.08 (34.39)	...	...	...	1870 (12890)	2180 (15030)
		0.375 (9.52)	25.03 (37.28)	...	...	...	2040 (14070)	2380 (16410)
		0.432 (10.97)	28.57 (42.56)	...	XS	80	2350 (16200)	2740 (18890)
		0.562 (14.27)	36.39 (54.20)	...	...	120	2800 (19310)	2800 (19310)
		0.719 (18.26)	45.35 (67.56)	...	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)
0.864 (21.95)	53.16 (79.22)	...	XXS	...	2800 (19310)	2800 (19310)		
8	8.625 (219.1)	0.188 (4.78)	16.94 (25.26)	...	...	...	780 (5380)	920 (6340)
		0.203 (5.16)	18.26 (27.22)	...	...	...	850 (5860)	1000 (6890)
		0.219 (5.56)	19.66 (29.28)	...	...	...	910 (6270)	1070 (7380)
		0.250 (6.35)	22.36 (33.31)	...	...	20	1040 (7170)	1220 (8410)
		0.277 (7.04)	24.70 (36.31)	...	...	30	1160 (7800)	1350 (9310)
		0.312 (7.92)	27.70 (41.24)	...	...	...	1300 (8960)	1520 (10480)
		0.322 (8.18)	28.55 (42.55)	...	STD	40	1340 (9240)	1570 (10820)
		0.344 (8.74)	30.42 (45.34)	...	...	...	1440 (9930)	1680 (11580)
		0.375 (9.52)	33.04 (49.20)	...	...	...	1570 (10820)	1830 (12620)
		0.406 (10.31)	35.64 (53.08)	...	...	60	1700 (11720)	2000 (13790)
0.438 (11.13)	38.30 (57.08)	...	...	...	1830 (12620)	2130 (14690)		
0.500 (12.70)	43.39 (64.64)	...	XS	80	2090 (14410)	2430 (16750)		
0.594 (15.09)	50.95 (75.92)	...	...	100	2500 (17240)	2800 (19310)		
0.719 (18.26)	60.71 (90.44)	...	...	120	2800 (19310)	2800 (19310)		
0.812 (20.62)	67.76 (100.92)	...	...	140	2800 (19310)	2800 (19310)		
0.875 (22.22)	72.42 (107.88)	...	XXS	...	2800 (19310)	2800 (19310)		
0.906 (23.01)	74.69 (111.27)	...	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)		
10	10.750 (273.0)	0.188 (4.78)	21.21 (31.62)	...	...	...	630 (4340)	730 (5030)
		0.203 (5.16)	22.87 (34.08)	...	...	...	680 (4690)	800 (5520)
		0.219 (5.56)	24.63 (36.67)	...	...	...	730 (5030)	860 (5930)
		0.250 (6.35)	28.04 (41.75)	...	...	20	840 (5790)	980 (6760)
		0.279 (7.09)	31.20 (46.49)	...	...	...	930 (6410)	1090 (7520)
		0.307 (7.80)	34.24 (51.01)	...	...	30	1030 (7100)	1200 (8270)
		0.344 (8.74)	38.23 (56.96)	...	...	...	1150 (7930)	1340 (9240)
		0.365 (9.27)	40.48 (60.29)	...	STD	40	1220 (8410)	1430 (9860)
		0.438 (11.13)	48.19 (71.87)	...	...	...	1470 (10140)	1710 (11790)
		0.500 (12.70)	54.74 (81.52)	...	XS	80	1670 (11510)	1850 (13440)
0.594 (15.09)	64.43 (95.97)	...	...	80	1990 (13720)	2320 (16000)		
0.719 (18.26)	77.03 (114.70)	...	...	100	2410 (16620)	2800 (19310)		
0.844 (21.44)	89.29 (133.00)	...	...	120	2800 (19310)	2800 (19310)		
1.000 (25.40)	104.13 (155.09)	...	XXS	140	2800 (19310)	2800 (19310)		
1.125 (28.57)	115.65 (172.21)	...	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)		
12	12.750 (323.8)	0.203 (5.16)	27.20 (40.55)	...	...	...	570 (3930)	670 (4620)
		0.219 (5.56)	29.31 (43.63)	...	...	...	620 (4270)	720 (4960)
		0.250 (6.35)	33.38 (49.71)	...	...	20	710 (4900)	820 (5650)
		0.281 (7.14)	37.42 (55.75)	...	...	...	790 (5450)	930 (6410)
		0.312 (7.92)	41.45 (61.69)	...	...	...	880 (6070)	1030 (7100)
	

表 X2.2 (续表)

NPS 符号	外径, 英寸 (mm)	壁厚, 英寸 (mm)	每英尺 (m) 公称重量, 磅 (Kg)	重量级别	系列号	检验压力, 磅/平方英寸	
						牌号 A	牌号 B
14	14.000 (355.6)	0.330 (8.38)	43.77 (65.18)	...	30	930 (6410)	1090 (7520)
		0.344 (8.74)	45.58 (67.90)	...	...	970 (6890)	1130 (7790)
		0.375 (9.52)	49.56 (73.78)	STD	...	1060 (7310)	1240 (8550)
		0.406 (10.31)	53.52 (79.70)	...	40	1150 (7930)	1340 (9240)
		0.438 (11.13)	57.59 (85.82)	...	...	1240 (8550)	1440 (9930)
		0.500 (12.70)	65.42 (97.43)	XS	...	1410 (9720)	1650 (11380)
		0.562 (14.27)	73.15 (108.92)	...	60	1590 (10960)	1850 (12760)
		0.688 (17.48)	88.63 (132.04)	...	80	1940 (13380)	2270 (15650)
		0.844 (21.44)	107.32 (159.88)	...	100	2390 (16480)	2780 (19170)
		1.000 (25.40)	125.49 (186.91)	XXS	120	2800 (19310)	2800 (19310)
		1.125 (28.57)	139.68 (208.00)	...	140	2800 (19310)	2800 (19310)
		1.312 (33.32)	160.27 (238.68)	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)
		0.210 (5.33)	30.93 (46.04)	...	...	540 (3720)	630 (4340)
		0.219 (5.56)	32.23 (47.99)	...	...	560 (3860)	660 (4550)
		0.250 (6.35)	36.71 (54.69)	...	10	640 (4410)	750 (5170)
		0.281 (7.14)	41.17 (61.35)	...	...	720 (4960)	840 (5790)
		0.312 (7.92)	45.61 (67.90)	...	20	800 (5520)	940 (6480)
		0.344 (8.74)	50.17 (74.76)	...	...	880 (6070)	1030 (7100)
		0.375 (9.52)	54.57 (81.25)	STD	30	960 (6620)	1120 (7720)
		0.438 (11.13)	63.44 (94.55)	...	40	1130 (7790)	1310 (9030)
0.469 (11.91)	67.78 (100.94)	...	...	1210 (8340)	1410 (9720)		
0.500 (12.70)	72.09 (107.39)	XS	...	1290 (8890)	1500 (10340)		
0.594 (15.09)	85.05 (126.71)	...	60	1530 (10550)	1790 (12340)		
0.750 (19.05)	106.13 (158.10)	...	80	1930 (13310)	2250 (15510)		
0.938 (23.83)	130.85 (194.96)	...	100	2410 (16620)	2800 (19310)		
1.094 (27.79)	150.79 (224.65)	...	120	2800 (19310)	2800 (19310)		
1.250 (31.75)	170.22 (253.56)	...	140	2800 (19310)	2800 (19310)		
1.406 (35.71)	189.11 (281.70)	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)		
2.000 (50.80)	256.32 (381.83)	...	...	2800 (19310)	2800 (19310)		
2.125 (53.97)	269.51 (401.44)	...	...	2800 (19310)	2800 (19310)		
2.200 (55.88)	277.26 (413.01)	...	...	2800 (19310)	2800 (19310)		
2.500 (63.50)	307.05 (457.40)	...	...	2800 (19310)	2800 (19310)		
16	16.000 (406.4)	0.219 (5.56)	36.91 (54.96)	...	...	490 (3380)	570 (3930)
		0.250 (6.35)	42.05 (62.64)	...	10	560 (3860)	660 (4550)
		0.281 (7.14)	47.17 (70.30)	...	...	630 (4340)	740 (5100)
		0.312 (7.92)	52.27 (77.83)	...	20	700 (4830)	820 (5650)
		0.344 (8.74)	57.52 (85.71)	...	...	770 (5310)	900 (6210)
		0.375 (9.52)	62.58 (93.17)	STD	30	840 (5790)	980 (6760)
		0.438 (11.13)	72.80 (108.49)	...	...	990 (6830)	1150 (7930)
		0.469 (11.91)	77.79 (115.86)	...	...	1060 (7310)	1230 (8480)
		0.500 (12.70)	82.77 (123.30)	XS	40	1120 (7720)	1310 (9030)
		0.656 (16.66)	107.50 (160.12)	...	60	1480 (10200)	1720 (11860)
		0.844 (21.44)	136.62 (203.53)	...	80	1900 (13100)	2220 (15310)
		1.031 (26.19)	164.82 (245.56)	...	100	2320 (16000)	2710 (18680)
		1.219 (30.96)	192.43 (286.64)	...	120	2740 (18890)	2800 (19310)
		1.438 (36.53)	223.64 (333.19)	...	140	2800 (19310)	2800 (19310)
1.594 (40.49)	245.25 (363.35)	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)		
18	18.000 (457.2)	0.250 (6.35)	47.39 (70.60)	...	10	500 (3450)	580 (4000)
		0.281 (7.14)	53.18 (79.24)	...	...	560 (3860)	660 (4550)
		0.312 (7.92)	58.94 (87.75)	...	20	620 (4270)	730 (5030)
		0.344 (8.74)	64.87 (96.66)	...	...	690 (4760)	800 (5520)
		0.375 (9.52)	70.59 (105.10)	STD	...	750 (5170)	880 (6070)
		0.406 (10.31)	76.29 (113.62)	...	...	810 (5580)	950 (6550)
		0.438 (11.13)	82.15 (122.43)	...	30	880 (6070)	1020 (7030)
		0.469 (11.91)	87.81 (130.78)	...	...	940 (6480)	1090 (7520)
		0.500 (12.70)	93.45 (139.20)	XS	...	1000 (6890)	1170 (8070)
		0.562 (14.27)	104.67 (155.87)	...	40	1120 (7720)	1310 (9030)
		0.750 (19.05)	138.17 (205.83)	...	60	1500 (10340)	1750 (12070)
		0.938 (23.83)	170.92 (254.67)	...	80	1880 (12960)	2190 (15100)
1.156 (29.36)	207.96 (309.76)	...	100	2310 (15930)	2700 (18620)		
1.375 (34.92)	244.14 (363.64)	...	120	2750 (18960)	2800 (19310)		
1.562 (39.67)	274.22 (408.45)	...	140	2800 (19310)	2800 (19310)		
1.781 (45.24)	308.50 (459.59)	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)		
20	20.000 (508.0)	0.250 (6.35)	52.73 (78.55)	...	10	450 (3100)	520 (3590)
		0.281 (7.14)	59.18 (88.19)	...	...	510 (3520)	580 (4070)

表 X2.2 (续表)

NPS 符号	外径, 英寸 (mm)	壁厚, 英寸 (mm)	每英尺 (m) 公称重量-磅 (Kg)	重量级别	系列号	检验压力, * 磅/平方英寸			
						牌号 A	牌号 B		
		0.312 (7.92)	65.80 (87.87)	...	...	560 (3860)	660 (4550)
		0.344 (8.74)	72.21 (107.60)	...	...	620 (4270)	720 (4960)
		0.375 (9.52)	78.60 (117.02)	STD	20	680 (4690)	790 (5450)		
		0.406 (10.31)	84.96 (126.53)	...	...	730 (5030)	850 (5860)
		0.438 (11.13)	91.51 (136.37)	...	...	790 (5450)	920 (6340)
		0.469 (11.91)	97.83 (145.70)	...	...	850 (5860)	950 (6550)
		0.500 (12.70)	104.13 (155.12)	XS	30	900 (6210)	1050 (7240)		
		0.594 (15.09)	123.11 (183.42)	...	40	1170 (8070)	1250 (8620)		
		0.812 (20.82)	166.40 (247.83)	...	60	1460 (10070)	1710 (11790)		
		1.031 (26.19)	208.87 (311.17)	...	80	1860 (12820)	2170 (14960)		
		1.281 (32.54)	256.10 (381.53)	...	100	2310 (15930)	2690 (18550)		
		1.500 (38.10)	296.37 (441.49)	...	120	2700 (18620)	2800 (19310)		
		1.750 (44.45)	341.10 (506.11)	...	140	2800 (19310)	2800 (19310)		
		1.969 (50.01)	379.10 (564.81)	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)		
		24	24.000 (609.6)	0.250 (6.35)	63.41 (94.46)	...	10	380 (2620)	440 (3030)
				0.281 (7.14)	71.18 (106.08)	420 (2900)	490 (3380)
0.312 (7.92)	78.93 (117.51)			...	...	470 (3240)	550 (3790)
0.344 (8.74)	86.91 (129.50)			...	...	520 (3590)	600 (4140)
0.375 (9.52)	94.82 (140.88)			STD	20	560 (3860)	660 (4550)		
0.406 (10.31)	102.31 (152.37)			...	...	610 (4210)	710 (4900)
0.438 (11.13)	110.22 (164.26)			...	...	660 (4550)	770 (5310)
0.469 (11.91)	117.86 (175.54)			...	...	700 (4830)	820 (5650)
0.500 (12.70)	125.49 (186.94)			XS	...	750 (5170)	880 (6070)		
0.562 (14.27)	140.68 (209.50)			...	30	840 (5790)	980 (6760)		
0.688 (17.48)	171.29 (255.24)			...	40	1030 (7100)	1200 (8270)		
0.938 (23.83)	231.03 (344.23)			...	...	1410 (9720)	1640 (11310)
0.969 (24.61)	238.85 (355.02)			...	60	1450 (10000)	1700 (11720)		
1.219 (30.96)	296.58 (441.78)			...	80	1830 (12620)	2130 (14690)		
1.531 (38.89)	367.39 (547.33)			...	100	2300 (15860)	2680 (18480)		
1.812 (46.02)	429.39 (639.58)			...	120	2720 (18750)	2800 (19310)		
2.062 (52.37)	483.12 (719.63)	...	140	2800 (19310)	2800 (19310)				
2.344 (59.54)	542.14 (807.63)	...	160	2800 (19310)	2800 (19310)				
26	26.000 (660.4)	0.250 (6.35)	68.75 (102.42)	...	...	350 (2410)	400 (2760)
		0.281 (7.14)	77.18 (115.02)	...	...	390 (2690)	450 (3100)
		0.312 (7.92)	85.60 (127.43)	...	10	430 (2960)	500 (3450)		
		0.344 (8.74)	94.26 (140.45)	...	...	480 (3310)	560 (3860)
		0.375 (9.52)	102.63 (152.80)	STD	...	520 (3590)	610 (4210)		
		0.406 (10.31)	110.98 (165.28)	...	...	560 (3860)	660 (4550)
		0.438 (11.13)	119.57 (178.20)	...	...	610 (4210)	710 (4900)
		0.469 (11.91)	127.88 (190.46)	...	...	650 (4480)	760 (5240)
		0.500 (12.70)	136.17 (202.85)	XS	20	690 (4760)	810 (5580)		
		0.562 (14.27)	152.68 (227.37)	...	...	780 (5380)	910 (6270)

A 表中未列入的外径和壁厚钢管的最小检验压力, 由下面给出的公式计算得出。就一切情况而论, 均采用计算得出的压力, 但下述例外:

- (1) 如壁厚大于表中某一种直径的加厚壁厚, 则表列加厚的检验压力就是所需要的检验压力。
- (2) 对于尺寸 NPS<2 和全部尺寸连续焊接的牌号 A 和牌号 B 钢管, 如壁厚比表列某一直径的最薄壁厚还要薄, 则采用包括本表该直径在内的最薄壁厚的检验压力。
- (3) 对于全部尺寸连续焊接钢管和 NPS<2 的牌号 A 和牌号 B 的全部尺寸钢管, 其检验压力系人为规定的。

中间外径的试验压力不得超过相邻较大的那个压力。

$$P = 2 S t / D$$

其中:

P = 最小水压试验压力, 磅/英寸² (千帕);

s = 规定的屈服强度最小值 0.6 倍, 磅/英寸² (千帕);

t = 规定的壁厚, 英寸 (mm);

D = 规定的外径, 英寸 (mm)。

表 X2.3 带螺纹加管接头钢管的尺寸、重量和试验压力

NPS 符号	外径, 英寸 (mm)	壁厚, 英寸 (mm)	每英尺, 公称重量, (m)带螺纹并有管接 头, 磅 (Kg)		重量级别	系列号	检验压力, 磅/英寸 (千帕)	
			牌号 A	牌号 B				
1/4	0.405 (10.3)	0.068 (1.73)	0.24 (0.37)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)	
		0.095 (2.41)	0.32 (0.46)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)	
1/4	0.540 (13.7)	0.088 (2.24)	0.42 (0.63)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)	
		0.119 (3.02)	0.54 (0.80)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)	
3/8	0.675 (17.1)	0.091 (2.31)	0.57 (0.84)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)	
		0.126 (3.20)	0.74 (1.10)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)	
1/2	0.840 (21.3)	0.109 (2.77)	0.85 (1.27)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)	
		0.147 (3.73)	1.09 (1.62)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)	
		0.294 (7.47)	1.72 (2.54)	XXS	...	1000 (6890)	1000 (6890)	
3/4	1.050 (26.7)	0.113 (2.87)	1.13 (1.69)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)	
		0.154 (3.91)	1.48 (2.21)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)	
		0.308 (7.82)	2.44 (3.64)	XXS	...	1000 (6890)	1000 (6890)	
1	1.315 (33.4)	0.133 (3.38)	1.68 (2.50)	STD	40	700 (4830)	700 (4830)	
		0.179 (4.55)	2.18 (3.25)	XS	80	850 (5860)	850 (5860)	
		0.358 (9.09)	3.66 (5.45)	XXS	...	1000 (6890)	1000 (6890)	
1 1/4	1.660 (42.2)	0.140 (3.56)	2.28 (3.40)	STD	40	1000 (6890)	1100 (7580)	
		0.191 (4.85)	3.02 (4.49)	XS	80	1500 (10340)	1600 (11030)	
		0.382 (9.70)	5.22 (7.76)	XXS	...	1800 (12410)	1900 (13100)	
1 1/2	1.900 (48.3)	0.145 (3.68)	2.73 (4.04)	STD	40	1000 (6890)	1100 (7580)	
		0.200 (5.08)	3.66 (5.39)	XS	80	1500 (10340)	1600 (11030)	
		0.400 (10.16)	6.41 (9.56)	XXS	...	1800 (12410)	1900 (13100)	
2	2.375 (60.3)	0.154 (3.91)	3.68 (5.46)	STD	40	2300 (15860)	2500 (17240)	
		0.218 (5.54)	5.07 (7.55)	XS	80	2500 (17240)	2500 (17240)	
		0.436 (11.07)	9.03 (13.44)	XXS	...	2500 (17240)	2500 (17240)	
2 1/2	2.875 (73.0)	0.203 (5.16)	5.82 (8.67)	STD	40	2500 (17240)	2500 (17240)	
		0.276 (7.01)	7.73 (11.52)	XS	80	2500 (17240)	2500 (17240)	
		0.552 (14.02)	13.70 (20.39)	XXS	...	2500 (17240)	2500 (17240)	
3	3.500 (88.9)	0.216 (5.49)	7.62 (11.35)	STD	40	2200 (15170)	2500 (17240)	
		0.300 (7.62)	10.33 (15.39)	XS	80	2500 (17240)	2500 (17240)	
		0.600 (15.24)	18.57 (27.66)	XXS	...	2500 (17240)	2500 (17240)	
3 1/2	4.000 (101.6)	0.226 (5.74)	9.20 (13.71)	STD	40	2000 (13790)	2400 (16550)	
		0.318 (8.08)	12.63 (18.82)	XS	80	2800 (19310)	2800 (19310)	
4	4.500 (114.3)	0.237 (6.02)	10.89 (16.23)	STD	40	1900 (13100)	2200 (15170)	
		0.337 (8.56)	15.17 (22.60)	XS	80	2700 (18620)	2800 (19310)	
		0.674 (17.12)	27.58 (41.09)	XXS	...	2800 (19310)	2800 (19310)	
5	5.563 (141.3)	0.258 (6.55)	14.81 (22.07)	STD	40	1700 (11720)	1900 (13100)	
		0.375 (9.52)	21.09 (31.42)	XS	80	2400 (16550)	2800 (19310)	
		0.750 (19.05)	38.61 (57.53)	XXS	...	2800 (19310)	2800 (19310)	
6	6.625 (168.3)	0.280 (7.11)	19.18 (28.58)	STD	40	1500 (10340)	1800 (12410)	
		0.432 (10.97)	28.89 (43.05)	XS	80	2300 (15860)	2700 (18620)	
		0.864 (21.95)	53.14 (79.18)	XXS	...	2800 (19310)	2800 (19310)	
8	8.625 (219.1)	0.277 (7.04)	25.55 (38.07)	...	30	1200 (8270)	1300 (8960)	
		0.322 (8.18)	29.35 (43.73)	STD	40	1300 (8960)	1600 (11030)	
		0.500 (12.70)	43.90 (65.41)	XS	80	2100 (14480)	2400 (16550)	
		0.875 (22.22)	72.44 (107.94)	XXS	...	2800 (19310)	2800 (19310)	
10	10.750 (273.0)	0.279 (7.09)	32.75 (48.80)	...	30	950 (6550)	1100 (7580)	
		0.307 (7.80)	35.75 (53.27)	...	30	1300 (8960)	1200 (8270)	
		0.365 (9.27)	41.85 (63.36)	STD	40	1200 (8270)	1400 (9650)	
		0.500 (12.70)	55.82 (83.17)	XS	80	1700 (11720)	2000 (13790)	
12	12.750 (323.8)	0.330 (8.38)	45.45 (67.72)	...	30	950 (6550)	1100 (7580)	
		0.375 (9.52)	51.15 (76.21)	STD	40	1100 (7580)	1200 (8270)	
		0.500 (12.70)	66.71 (99.40)	XS	80	1400 (9650)	1600 (11030)	

表 X2.4 钢管的各种公称(平均)壁厚在检查时的最小壁厚表

注 1: 采用下列等式从公称(平均)壁厚计算得出的最小壁厚, 该表就是以此为依据的。

$$t_m \times 0.875 = t_n$$

where:

t_n = 公称(平均)壁厚, 英寸(mm);

t_m = 最小壁厚, 英寸(mm);

壁厚表示到小数点第三位, 第四位按 ASTM E29 向前或往后进行修约。

注 2: 本表是一个包括不同类别使用的壁厚钢管的总表, 但不意味着表中全部壁厚都可按本标准供货。

公称(平均) 壁厚 t_n 英寸(mm)	检查时最小 壁厚 t_m , 英寸(mm)	公称(平均) 壁厚 t_n 英寸(mm)	检查时最小 壁厚 t_m , 英寸(mm)	公称(平均) 壁厚 t_n 英寸(mm)	检查时最小 壁厚 t_m , 英寸(mm)
0.068 (1.73)	0.060 (1.52)	0.294 (7.47)	0.257 (6.53)	0.750 (19.05)	0.656 (16.66)
0.088 (2.24)	0.077 (1.96)	0.300 (7.62)	0.262 (6.65)	0.812 (20.62)	0.710 (18.03)
0.091 (2.31)	0.080 (2.03)	0.307 (7.80)	0.269 (6.83)	0.844 (21.44)	0.739 (18.77)
0.095 (2.41)	0.083 (2.11)	0.308 (7.82)	0.270 (6.86)	0.864 (21.94)	0.756 (19.20)
0.109 (2.77)	0.095 (2.41)	0.312 (7.92)	0.273 (6.93)	0.875 (22.22)	0.766 (19.46)
0.113 (2.87)	0.099 (2.51)	0.318 (8.08)	0.278 (7.06)	0.906 (23.01)	0.793 (20.14)
0.119 (3.02)	0.104 (2.64)	0.322 (8.18)	0.282 (7.16)	0.938 (23.82)	0.821 (20.85)
0.125 (3.18)	0.109 (2.77)	0.330 (8.38)	0.289 (7.34)	0.968 (24.59)	0.847 (21.51)
0.126 (3.20)	0.110 (2.79)	0.337 (8.56)	0.295 (7.49)	1.000 (25.40)	0.875 (22.22)
0.133 (3.38)	0.116 (2.95)	0.343 (8.71)	0.300 (7.62)	1.031 (26.19)	0.902 (22.91)
0.140 (3.56)	0.122 (3.10)	0.344 (8.74)	0.301 (7.65)	1.062 (26.97)	0.929 (23.60)
0.145 (3.68)	0.127 (3.23)	0.358 (9.09)	0.313 (7.95)	1.094 (27.79)	0.957 (24.31)
0.147 (3.73)	0.129 (3.28)	0.365 (9.27)	0.319 (8.10)	1.125 (28.58)	0.984 (24.99)
0.154 (3.91)	0.135 (3.43)	0.375 (9.52)	0.328 (8.33)	1.156 (29.36)	1.012 (25.70)
0.156 (3.96)	0.136 (3.45)	0.382 (9.70)	0.334 (8.48)	1.219 (30.96)	1.067 (27.08)
0.179 (4.55)	0.157 (3.99)	0.400 (10.16)	0.350 (8.89)	1.250 (31.75)	1.094 (27.79)
0.187 (4.75)	0.164 (4.17)	0.406 (10.31)	0.355 (9.02)	1.281 (32.54)	1.121 (28.47)
0.188 (4.78)	0.164 (4.17)	0.432 (10.97)	0.378 (9.60)	1.312 (33.32)	1.148 (29.16)
0.191 (4.85)	0.167 (4.24)	0.436 (11.07)	0.382 (9.70)	1.343 (34.11)	1.175 (29.85)
0.200 (5.08)	0.175 (4.44)	0.437 (11.10)	0.382 (9.70)	1.375 (34.92)	1.203 (30.56)
0.203 (5.16)	0.176 (4.52)	0.438 (11.13)	0.383 (9.73)	1.406 (35.71)	1.230 (31.24)
0.216 (5.49)	0.189 (4.80)	0.500 (12.70)	0.438 (11.13)	1.438 (36.53)	1.258 (31.95)
0.218 (5.54)	0.191 (4.85)	0.531 (13.49)	0.465 (11.81)	1.500 (38.10)	1.312 (33.32)
0.219 (5.56)	0.192 (4.88)	0.552 (14.02)	0.483 (12.27)	1.531 (38.89)	1.340 (34.04)
0.226 (5.74)	0.198 (5.03)	0.562 (14.27)	0.492 (12.50)	1.562 (39.67)	1.367 (34.72)
0.237 (6.02)	0.207 (5.26)	0.594 (15.09)	0.520 (13.21)	1.594 (40.49)	1.395 (35.43)
0.250 (6.35)	0.219 (5.56)	0.600 (15.24)	0.525 (13.34)	1.750 (44.45)	1.531 (38.89)
0.258 (6.55)	0.226 (5.74)	0.625 (15.88)	0.547 (13.89)	1.781 (45.24)	1.558 (39.57)
0.276 (7.01)	0.242 (6.15)	0.656 (16.66)	0.574 (14.58)	1.812 (46.02)	1.586 (40.25)
0.277 (7.04)	0.242 (6.15)	0.674 (17.12)	0.590 (14.99)	1.968 (49.99)	1.722 (43.74)
0.279 (7.09)	0.244 (6.20)	0.688 (17.48)	0.602 (15.29)	2.052 (52.37)	1.804 (45.82)
0.280 (7.11)	0.245 (6.22)	0.719 (18.26)	0.629 (15.98)	2.344 (59.54)	2.051 (52.10)
0.281 (7.14)	0.246 (6.25)				

X 3 螺 纹 基 本 数 据

X3.1 图 X3.1 必须与表 X3.1 一起使用。图 X3.2 必须与表 X3.2 一起使用。

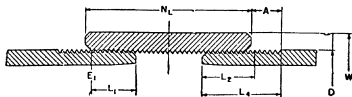


图 X3.1 与表 X3.1 一起使用的手力拧紧组装尺寸

表 X3.1 NPS ≤ 6 的标准重量级的螺纹基本数据

注 1: 本表全部尺寸是公称尺寸并执行生产厂尺寸偏差。

注 2: 螺纹斜度, 在直径上为 3/4 英寸/英尺 (6.2.5 mm/m)。

钢管		螺纹					管接头		
NPS 符号	外径 英寸	每英寸扣数	管端至手力 拧紧面 英寸 ^A	有效长度 英寸 ^A	总长度 英寸 ^A	手力拧紧面 处的节径, 英寸 ^A	外径 英寸 ^A	长度 英寸 ^{min A}	手力拧紧 之紧密距 (螺纹扣数)
	D		L ₁	L ₂	L ₄	E ₁	W	N ₁	A
1/8	0.405	27	0.1615	0.2638	0.3924	0.37360	0.563	3/4	4
1/4	0.540	18	0.2278	0.4018	0.5946	0.49163	0.719	1 1/8	5 1/2
3/8	0.675	18	0.240	0.4078	0.6006	0.62701	0.875	1 1/8	5
1/2	0.840	14	0.320	0.5337	0.7815	0.77843	1.063	1 1/2	5
3/4	1.050	14	0.339	0.5457	0.7935	0.98887	1.313	1 3/4	5
1	1.315	11 1/2	0.400	0.6828	0.9845	1.23853	1.576	1 3/4	5
1 1/4	1.660	11 1/2	0.420	0.7068	1.0085	1.58338	1.900	2	5
1 1/2	1.990	11 1/2	0.420	0.7235	1.0252	1.82234	2.200	2	5 1/2
2	2.375	11 1/2	0.436	0.7565	1.0582	2.29627	2.750	2 1/2	5 1/2
2 1/2	2.875	8	0.682	1.1376	1.5712	2.76216	3.250	3 1/4	5 1/2
3	3.500	8	0.766	1.2000	1.6337	3.38850	4.000	3 3/8	5 1/2
3 1/2	4.000	8	0.821	1.2500	1.6837	3.88881	4.625	3 3/8	5 1/2
4	4.500	8	0.844	1.3000	1.7337	4.38713	5.000	3 3/8	5
5	5.563	8	0.937	1.4063	1.8400	5.44929	6.296	3 11/16	5
6	6.625	8	0.958	1.5125	1.9462	6.50597	7.390	4 1/16	6

^A 英寸 = 25.4 mm

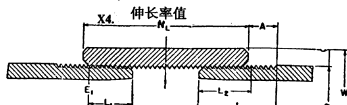


图 X3.2 与表 X3.2 一起使用的手力拧紧组装尺寸

表 X3.2 NPS ≥ 8 标准重量级钢管及各种尺寸的超厚级和双超厚级钢管的螺纹基本数据

注: 螺纹斜度, 在直径上为 3/4 英寸/英尺 (62.5mm/m).

NPS 符号	钢管		螺纹				管接头		
	外径 英寸	每英寸 扣数	管端至手力 拧紧面, 英寸 ^A	有效长度 英寸 ^A	总长度 英寸 ^A	Pitch Diameter at Hand Tight Plane, in. ^A E ₁	Outside Diameter, in. ^A W	Length, in., min. ^A N _c	Hand Tight Stand-Off (Number of Threads)
	D		L ₁	L ₂	L ₃				
3/8	0.405	27	0.1615	0.2638	0.3924	0.37360	0.563	1 1/8	3
1/2	0.540	18	0.2278	0.4018	0.5946	0.49163	0.719	1 1/2	3
3/4	0.675	18	0.240	0.4078	0.6006	0.62701	0.875	1 3/4	3
1	0.840	14	0.320	0.5337	0.7815	0.77843	1.063	2 1/4	3
1 1/8	1.050	14 1/2	0.339	0.5457	0.7935	0.98887	1.313	2 1/2	3
1 1/2	1.315	11	0.400	0.6828	0.9845	1.58338	2.054	2 3/4	3
1 3/4	1.660	11 1/2	0.420	0.7068	1.0085	1.82234	2.200	2 3/4	3
2	1.900	11 1/2	0.420	0.7235	1.0252	2.29627	2.875	2 3/4	3
2 1/2	2.375	8	0.682	1.1375	1.5712	2.76216	4.000	4 1/2	2
3	2.875	8	0.766	1.2000	1.6337	3.38650	4.625	4 1/2	2
3 1/2	4.000	8	0.821	1.2500	1.6837	3.88881	4.625	4 1/2	2
4	4.500	8	0.844	1.3000	1.7337	4.38713	5.200	4 1/2	2
5	5.563	8	0.937	1.4063	1.8400	5.44929	6.296	4 1/2	2
6	6.625	8	0.958	1.5125	1.9462	6.50597	7.391	4 1/2	2
8	8.625	8	1.063	1.7125	2.1452	8.50003	9.625	5 1/2	2
10	10.750	8	1.210	1.9250	2.3587	10.62094	11.750	5 1/2	2
12	12.750	8	1.360	2.1250	2.5587	12.61781	14.000	6 1/2	2
14	14.000	8	1.562	2.2500	2.6837	13.87263	15.000	6 1/2	2
16	16.000	8	1.812	2.4500	2.8837	15.87575	17.000	6 1/2	2
18	18.000	8	2.000	2.6500	3.0837	17.87500	19.000	7 1/2	2
20 ^A	20.000	8	2.125	2.8500	3.2837	19.87031	21.000	7 1/2	2

^A英寸 = 25.4 mm.

X4.1 表 X4.1 所列数值是依据表 2 的公式计算得出的最小伸长率值。

表 X4.1 伸长率值

面积, A, 英寸 ² ^A	拉力检验试样			伸长率, 标距 2 英寸, %		
	规定的壁厚, 英寸 ^B			规定的抗拉强度, 磅/英寸 ²		
	3/4 英寸 试样	1 英寸 试样	1 1/2 英寸 试样	45 000	48 000	60 000
≥ 0.75	≥ 0.994	≥ 0.746	≥ 0.497	38.5	36.0	29.5
0.74	0.980-0.993	0.735-0.745	0.490-0.496	38.0	36.0	29.5
0.73	0.967-0.979	0.726-0.734	0.484-0.489	38.0	36.0	29.5
0.72	0.954-0.966	0.715-0.725	0.477-0.483	38.0	36.0	29.5
0.71	0.941-0.953	0.706-0.714	0.471-0.476	38.0	35.5	29.0
0.70	0.927-0.940	0.695-0.705	0.464-0.470	38.0	35.5	29.0
0.69	0.914-0.926	0.686-0.694	0.457-0.463	37.5	35.5	29.0
0.68	0.900-0.913	0.675-0.685	0.450-0.456	37.5	35.5	29.0
0.67	0.887-0.899	0.666-0.674	0.444-0.449	37.5	35.5	29.0
0.66	0.874-0.886	0.655-0.665	0.437-0.443	37.5	35.0	29.0
0.65	0.861-0.873	0.646-0.654	0.431-0.436	37.0	35.0	28.5
0.64	0.847-0.860	0.635-0.645	0.424-0.430	37.0	35.0	28.5

表 X 4. 1 (续表)

面积, A, 英寸 ² ^a	拉力检验试样			伸长率, 标距 2 英寸, %		
	规定的壁厚, 英寸 ^b			规定的抗拉强度, 磅 / 英寸 ²		
	¾ 英寸 试样	1 英寸 试样	1 ½ 英寸 试样	45 000	48 000	60 000
0.63	0.834-0.848	0.626-0.634	0.417-0.423	37.0	35.0	28.5
0.62	0.820-0.833	0.615-0.625	0.410-0.416	37.0	35.0	28.5
0.61	0.807-0.819	0.606-0.614	0.404-0.409	36.5	34.5	28.5
0.60	0.794-0.806	0.592-0.602	0.397-0.403	36.5	34.5	28.5
0.59	0.781-0.793	0.586-0.594	0.391-0.396	36.5	34.5	28.0
0.58	0.767-0.780	0.575-0.585	0.384-0.390	36.5	34.5	28.0
0.57	0.754-0.766	0.566-0.574	0.377-0.383	36.0	34.0	28.0
0.56	0.740-0.753	0.555-0.565	0.370-0.376	36.0	34.0	28.0
0.55	0.727-0.739	0.546-0.554	0.364-0.369	36.0	34.0	28.0
0.54	0.714-0.726	0.535-0.545	0.357-0.363	36.0	34.0	27.5
0.53	0.701-0.713	0.526-0.534	0.351-0.356	35.5	33.5	27.5
0.52	0.687-0.700	0.515-0.525	0.344-0.350	35.5	33.5	27.5
0.51	0.674-0.686	0.506-0.514	0.337-0.343	35.5	33.5	27.5
0.50	0.660-0.673	0.495-0.505	0.330-0.336	35.5	33.5	27.0
0.49	0.647-0.659	0.486-0.494	0.324-0.329	35.0	33.0	27.0
0.48	0.634-0.646	0.475-0.485	0.317-0.323	35.0	33.0	27.0
0.47	0.621-0.633	0.466-0.474	0.311-0.316	35.0	33.0	27.0
0.46	0.607-0.620	0.455-0.465	0.304-0.310	34.5	33.0	27.0
0.45	0.594-0.606	0.446-0.454	0.297-0.303	34.5	32.5	26.5
0.44	0.580-0.593	0.435-0.445	0.290-0.296	34.5	32.5	26.5
0.43	0.567-0.579	0.426-0.434	0.284-0.289	34.5	32.5	26.5
0.42	0.554-0.566	0.415-0.425	0.277-0.283	34.0	32.0	26.5
0.41	0.541-0.553	0.406-0.414	0.271-0.276	34.0	32.0	26.0
0.40	0.527-0.540	0.395-0.405	0.264-0.270	34.0	32.0	26.0
0.39	0.514-0.526	0.386-0.394	0.257-0.263	33.5	31.5	26.0
0.38	0.500-0.513	0.375-0.385	0.250-0.256	33.5	31.5	26.0
0.37	0.487-0.499	0.366-0.374	0.244-0.248	33.0	31.5	25.5
0.36	0.474-0.486	0.355-0.365	0.237-0.243	33.0	31.0	25.5
0.35	0.461-0.473	0.346-0.354	0.231-0.236	33.0	31.0	25.5
0.34	0.447-0.460	0.335-0.345	0.224-0.230	32.5	31.0	25.0
0.33	0.434-0.446	0.326-0.334	0.217-0.223	32.5	30.5	25.0
0.32	0.420-0.433	0.315-0.325	0.210-0.216	32.5	30.5	25.0
0.31	0.407-0.419	0.306-0.314	0.204-0.209	32.0	30.5	25.0
0.30	0.394-0.406	0.295-0.305	0.197-0.203	32.0	30.0	24.5
0.29	0.381-0.393	0.286-0.294	0.191-0.196	31.5	30.0	24.5
0.28	0.367-0.380	0.275-0.285	0.184-0.190	31.5	29.5	24.5
0.27	0.354-0.366	0.266-0.274	0.177-0.183	31.0	29.5	24.0
0.26	0.340-0.353	0.255-0.265	0.170-0.175	31.0	29.0	24.0
0.25	0.327-0.339	0.246-0.254	0.164-0.169	30.5	29.0	23.5
0.24	0.314-0.326	0.235-0.245	0.157-0.163	30.5	29.0	23.5
0.23	0.301-0.313	0.226-0.234	0.151-0.156	30.0	28.5	23.5
0.22	0.287-0.300	0.215-0.225	0.144-0.150	30.0	28.5	23.0
0.21	0.274-0.286	0.206-0.214	0.137-0.143	29.5	28.0	23.0
0.20	0.260-0.273	0.195-0.205	0.130-0.136	29.5	27.5	22.5
0.19	0.247-0.259	0.186-0.194	0.124-0.129	29.0	27.5	22.5
0.18	0.234-0.246	0.175-0.185	0.117-0.123	29.0	27.0	22.0
0.17	0.221-0.233	0.166-0.174	0.111-0.116	28.5	27.0	22.0
0.16	0.207-0.220	0.155-0.165	0.104-0.110	28.0	26.5	21.5
0.15	0.194-0.206	0.146-0.154	0.097-0.103	27.5	26.0	21.5
0.14	0.180-0.193	0.135-0.145	0.091-0.096	27.5	26.0	21.0
0.13	0.167-0.179	0.126-0.134	0.084-0.090	27.0	25.5	21.0
0.12	0.154-0.166	0.115-0.125	0.077-0.083	26.5	25.0	20.5
0.11	0.141-0.153	0.106-0.114	0.071-0.076	26.0	24.5	20.0
0.10	0.127-0.140	0.095-0.105	0.064-0.070	25.0	23.5	19.5
0.09	0.114-0.126	0.086-0.094	0.057-0.063	24.5	23.0	19.0
0.08	0.100-0.113	0.075-0.085	0.050-0.056	24.5	22.5	18.5
0.07	0.087-0.099	0.066-0.074	0.044-0.049	24.0	22.0	18.0
0.06	0.074-0.086	0.055-0.065	0.037-0.043	23.0	21.0	17.0
0.05	0.061-0.073	0.046-0.054	0.031-0.036	22.5	21.0	17.0
0.04	0.047-0.060	0.035-0.045	0.024-0.030	21.5	20.0	16.5
0.03	0.034-0.046	0.026-0.034	0.017-0.023	20.0	19.0	15.5
0.02	0.020-0.033	0.015-0.025	0.010-0.016	18.5	17.5	14.5
0.01 and less	0.019 and less	0.014 and less	0.009 and less	16.0	15.0	12.5

^a 1 英寸 = 25.4 mm^b 1 英寸 = 25.4 mm