标准分享网－免费标准下载站
www.bzfxw.com

美国石油学会标准

套管和油管规范

API Spec 5CT
2005 年 7 月 1 日　第 8 版

ISO 11960:2004　石油天然气工业
——油气井套管或油管用钢管

生效日期：2006 年 1 月 1 日

中国石油天然气集团公司管材研究所　译

特 别 声 明

API 出版物仅针对一般性质问题。涉及特定情况时，应查阅地方、州和联邦法规。

API 不为雇主、制造商或供应商承担对他们的雇员的健康、安全风险以及预防措施进行告诫、训练或装备等方面的义务。也不承担他们在地方的、州的或联邦的法律下的责任。

关于特殊材料和工况所涉及的安全保健风险以及相应的预防措施的资料，应从材料的雇主、制造商或供应商，或相应材料的安全数据表处得到。

任何 API 出版物的内容不能解释为，用暗示或其它方式授予任何权利去制造、销售或使用任何专利证书包括的方法、设备或产品。本出版物中的任何内容也不能解释为，开脱任何人侵犯专利证书所授权利应承担的责任。

通常，API 标准至少每五年进行一次复审，并进行修订、重新确认或撤销。有时，这个复审周期可延长一次，最多两年。作为现行 API 标准，本出版物的有效期自出版之日起不超过五年，除非再版时授权延长其有效期。本出版物的状况可从 API 标准部（电话（202）682-8000）查明。API 每年出版一次出版物和资料目录，半年修订一次，并可通过全球工程文件（Global Engeering Documents, 15 Inverness Way East, M/S C303B, Englewood, CO 80112-5776）获得。

本文件是根据 API 标准化程序在保证制定过程中适当公告和参与的基础上制定的，并称之为 API 标准。有关本标准内容的解释和对制定程序的看法与问题，可直接致函美国石油学会标准部总经理（1220 L Street，N.W.，Washington，D.C.20005）。翻印或翻译本出版物全部或其中任何一部分内容，应向商务部总经理提出申请许可。

API 标准的出版是为了促进已被验证为良好的工程技术和操作方法的广泛应用。对于宜在何时、何处采用这些标准，API 标准不排除进行良好工程判断的要求。API 标准的制定和发布，无意以任何方式限制任何人采用其它的作法。

按照 API 标准的标记要求对其设备或材料进行标记的任何制造商，应对产品符合该标准的所有相应要求负完全责任。美国石油学会不声明、不担保或保证这些产品确实符合相应的 API 标准。

版权所有。未经事先出版者书面允许，不得复制、存储在可恢复的系统，不得通过电子、机械、照相复制、录音等手段进行传播。出版者联系地址: API Publishing Services，1220 L Street，N.W.，Washington，D.C.20005。

版权所有 © 2005 美国石油学会

API 前 言

本标准由 API 管材标准化分委员会（API C1/SC5）管辖。本 API 标准等同于 ISO 11960:2004 的英文版。ISO 11960 由 ISO/TC67/SC5 石油天然气工业用材料、设备及海上结构技术委员会套管、油管和钻杆分委会制定。

本标准自印刷在封面上的日期起生效，但也可自发布之日起自愿采用。

页边线条标明本标准与前一版标准修改的部分。虽然本学会已做出努力以保证标注的准确性，但本标准的使用者有责任识别本版与前一版的任何差别。

API 出版物可供任何愿意使用的人使用。本学会已做出很大努力以确保出版物内的数据准确可靠，但是，本学会对本出版物不作任何声明、不担保或不承担责任。因此，断然拒绝承担因使用本出版物而造成的损失或伤害责任，也不承担因使用本出版物而侵犯联邦、州或地方法规的责任。

欢迎提出修改意见，并请提交美国石油学会标准部（1220 L Street，NW.，Washington，DC.20005，standards@api.org）。

目　录

特　别　声　明 I
API　前　言 II
目　录 III
前　言 V
引　言 VI
石油天然气工业——油气井套管或油管用钢管 1
1 范围 1
2 一致性 2
2.1　规范性引用文件 2
2.2　计量单位 2
3 规范性引用文件 2
4 术语、定义、符号和缩略语 4
4.1　术语和定义 4
4.2　符号和缩略语 8
美国惯用单位（单位制） 9
5 购方需提供的资料 9
5.1　套管 9
5.2　油管 11
5.3　接箍毛坯和附件 13
6 制造方法 13
6.1 通则 13
6.2　热处理 13
6.3　矫直 14
6.4　可追溯性 15
7 材料要求 15
7.1　化学成分 15
7.2　拉伸性能 15
7.3　夏比V型缺口冲击试验——一般要求 16
7.4　夏比V型缺口冲击试验接箍毛坯、接箍半成品和接箍的吸收能要求 17
7.5　夏比V型缺口冲击试验——管子吸收能要求 18
8 尺寸、重量、偏差、管端和缺陷 23
9 接箍 29
10 检验和试验 32
11 标记 52
11.2　锤压印标记要求 53
11.3　漆模印标记要求 54
11.4　色标 55
11.5　螺纹和端部加工标记——所有组 55

11.6 管子螺纹加工厂标记要求——所有组 55
12.1 涂层——所有组 56
12.2 螺纹保护器 56
13 文件 57
13.1 电子媒体——所有组 57
13.2 合格证——第 1、2 和 3 组 57
13.3 合格证要求——Q125 钢级 57
13.4 记录保存 57
14 各类制造厂设备配置最低要求 57
14.1 制管厂 57
14.4 接箍、短节和附件制造厂 58
附 录 A （规范性附录） 补充要求 60
附 录 B （规范性附录） 购方检验 72
附 录 C （规范性附录） 国际单位制表 73
附 录 D （规范性附录） 国际单位制（美国惯用单位制）图 147
附 录 E （规范性附录） 美国惯用单位制表 175
附 录 F （资料性附录） 250
取得API许可证者使用标记须知 250
附 录 G 254
（资料性附录） 美国惯用单位制转换为国际单位制的方法 254
或 273
参考文献 277

前　　言

ISO（国际标准化组织）是由各国标准化团体（ISO 团体成员）组成的世界性的联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 技术委员会进行。各成员团体若对某技术委员会制定的标准项目感兴趣，均有权参加该委员会的工作。与 ISO 保持联系的各国际组织（官方的或非官方的）也可参加有关工作。在电工技术标准化方面，ISO 与国际电工委员会（IEC）保持密切合作关系。

国际标准是根据 ISO/IEC 导则第 2 部分中的规则起草的。

技术委员会的主要任务是为制定国际标准作准备。由技术委员会正式通过的国际标准草案须提交各成员团体投票表决。国际标准需取得至少 75%参加表决的成员团体的同意才能作为国际标准正式发布。

值得注意的是本文件的部分内容可能涉及专利问题。ISO 不应负责标识任何或所有这些专利。

ISO 11960 是由 ISO/TC67 石油、石化和天然气工业用材料、设备及海上结构技术委员会 SC5 套管、油管和钻杆分委员会制定的。

本版本（第 3 版）已经技术修订，代替第 2 版（ISO 11960:2001）及技术勘误 ISO 11960:2001/Cor.1:2002。

本版（第 3 版）出版日期后最接近的日历季度的第 l 天起算的 6 个月期间内，TC67 的意图是由购方选择（如 4.1.35 规定），可使用 ISO 11960 的第 2 版和第 3 版，该期间之后第 2 版将不再适用。

引　　言

本国际标准是根据 API 5CT（套管和油管规范）制定的。

本国际标准的使用者宜了解，在个别应用场合可能需要更高要求或不同要求。禁止某个供应商为个别用途供货或禁止购方接受代用的设备或工程方案不是本国际标准的目的。这更有利于技术革新或开发。若提供替用的设备、工程方案时，供应商宜对与本国际标准不同之处加以标识，并提供细节。

本国际标准包括各种性质的要求，使用下列动词形式加以区别：

——“应”用来表示某条款是强制性的；

——“宜”用来表示某条款不是强制性的，但推荐作为好的作法；

——“可”用来表示某条款是可选择的。

石油天然气工业——油气井套管或油管用钢管

1 范围

1.1 本国际标准规定了钢管（套管、油管、平端套管衬管和短节）、接箍毛坯及附件的交货技术条件，并建立了三个产品规范等级（PSL-1、PSL-2、PSL-3）的要求。PSL-1 的要求是本国际标准的基础。附录 H 规定了除 H40 和 L80 9Cr 外的所有钢级的 PSL-2 和 PSL-3 的不同等级标准技术要求。

本国际标准所涉及的管子的规格、重量、壁厚、钢级和适用的管端加工列于表 C.1~C.3 和表 E.1~E.3。

经购方和制造厂协商，本国际标准还可适用于其它规格和壁厚的平端管。

本国际标准适用于符合 API Spec 5B 的下列接头：

——短圆螺纹套管（STC）；

——长圆螺纹套管（LC）；

——偏梯形螺纹套管（BC）；

——直连型套管（XC）；

——不加厚油管（NU）；

——外加厚油管（EU）；

——整体接头油管（IJ）。

对于这些接头，本国际标准规定了接箍和螺纹保护的交货技术条件。经协商可选择的增强泄漏抗力接头的补充要求在附录 A.11（SR22）中给出。

本国际标准还可适用于带有 ISO/API 标准未包括的接头的管子。

1.2 本国际标准适用的 4 组产品包括下列钢级管子：

——第 1 组：H、J、K、N 钢级的所有套管和油管；

——第 2 组：C、L、M、T 钢级的所有套管和油管；

——第 3 组：P 钢级的所有套管和油管；

——第 4 组：Q 钢级的所有套管。

1.3 规格大于 4-1/2 但小于 10-3/4（代号 1）的套管可由购方规定用作油管，见表 C.1、C.24、C.30 和 C.31 或表 E.1、E.24、E.30 和 E.31。

1.4 附录 A 给出了可由购方和制造厂协商选择的补充要求：无损检验、接箍半成品、加厚套管、电焊套管、冲击试验、带密封环接箍及合格证。

1.5 本国际标准不适用于螺纹加工要求。

注：有关螺纹及螺纹量规的尺寸要求、螺纹测量的规定、量规规范及螺纹检验用仪器和方法均在 API Spec 5B 中给出。

2 一致性

2.1 规范性引用文件

为了本国际标准在世界范围内使用，ISO/TC67 经详细的技术分析后决定，第 3 章所列并由 ISO/TC67 或 ISO 其它技术委员会制定的规范性引用文件，其相关要求的内容与美国石油学会（API）、美国材料与试验协会（ASTM）或美国国家标准学会（ANSI）制定的相关文件是可互换的。后面这些文件排在 ISO 文件之后，并在其前加“或”，例如“ISO ××××或 API ××××”。使用这种方式列出的替换文件与使用前面的 ISO 文件可能导致不同的结果。然而两种结果都是可接受的，因而在实际使用中这些文件被认为是可以互换的。

2.2 计量单位

在本国际标准中，数据是以国际单位制（SI）和美国惯用单位制（USC）两种单位制表示的。对于某一特定的订货项目，只要使用一种单位制，不需给出用其它单位制表示的数据。

按这些单位制中的任一种单位制表示的规范生产的产品应认为是等效的，并可互换。因此，符合用一种单位制表示的本国际标准要求的产品也一定符合用另外一单位制表示的要求。

用国际单位制表示的数据是用逗号作为小数分隔符[1)]、空格作为千位分隔符的；用美国惯用单位制表示的数值是用点（在线上）作为小数分隔符、空格作为千位分隔符的。

本国际标准中，国际单位制单位数据后的括号内为美国惯用单位制单位表示的数据。

用国际单位制单位表示的数据表和用美国惯用单位制单位表示的数据表分别在附录 C 和附录 E 中给出。

图在附录 D 中给出，其数据据是用国际单位制和美国惯用单位制两种单位制表示的。

3 规范性引用文件

下列文件为本国际标准使用中不可或缺的。凡是注日期的引用文件，只有该引用版本有效。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本国际标准（包括增补部分）。

ISO 31-0	量和单位——第 0 部分：一般原则
ISO 643	钢——晶粒度的金相测定
ISO 6506-1	金属材料——布氏硬度试验——第 1 部分：试验方法
ISO 6508-1	金属材料——洛氏硬度试验——第 1 部分：试验方法（A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺）
ISO 6892	金属材料——室温下的拉伸试验
ISO 7500-1	金属材料——静态单轴试验机的验证——第 1 部分：拉伸/压缩试验机——力测量系统的验证和校准
ISO 8501-1	涂料和和相关产品涂敷前钢基体的准备——表面清洁度的目视评定—第 1 部分：未涂敷钢基底和涂敷前全面清理后钢基底的锈蚀程度和准备等级

1） 译者注：按我国惯例，用点作为小数分隔符。

ISO 9303　承压无缝和焊接（埋弧焊除外）钢管——纵向缺欠的全圆周超声检测

ISO 9304　承压无缝和焊接（埋弧焊除外）钢管——缺欠的涡流检测

ISO 9305　承压无缝钢管——横向缺欠的全圆周超声检测

ISO 9402　承压无缝和焊接（埋弧焊除外）钢管——铁磁性钢管纵向缺欠的全圆周磁传感器/漏磁检测

ISO 9598　承压无缝钢管——铁磁性钢管横向缺欠的全圆周磁传感器/漏磁检测

ISO 9764　承压电阻焊和电感应焊钢管——焊缝纵向缺欠的超声检测

ISO/TR 9769　钢和铁——可采用分析方法评述

ISO 10400　石油和天然气工业——套管、油管、钻杆和管线管性能公式及计算

ISO 11484　承压钢管——无损检测（NDT）人员的资格及鉴定

ISO 13665　承压无缝和焊接钢管——管体表面缺欠的磁粉检测

ISO 13678　石油和天然气工业——套管、油管和管线管用螺纹脂的评价与试验

ANSI-NACE TM0177:1996　室温 H_2S 环境中金属抗硫化物应力开裂实验室试验

API Bul 5C2　套管、油管和钻杆使用性能通报

API Bul 5C3　套管、油管、钻杆和管线管性能公式与计算通报（包括补充件 1）

API Spec 5B　套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验规范

API Std 5T1　缺欠术语

ASNT SNT-TC-1A:1984　无损检测人员资格及评定推荐作法

ASTM A370　钢制品机械性能标准试验方法和定义

ASTM A751　钢制品化学分析的标准测试方法、操作和术语

ASTM A941　钢、不锈钢、相关合金和铁基合金有关的术语

ASTM B117　盐雾试验设备的标准操作

ASTM E4　试验机的标定方法

ASTM E10　金属材料布氏硬度试验方法

ASTM E18　金属材料洛氏硬度和洛氏表面硬度试验方法

ASTM E23　金属材料缺口冲击试验方法

ASTM E29　使用有效数字确定试验数据与规范的符合性的标准作法

ASTM E83　引伸计系统的标定和分类方法

ASTM E112　平均晶粒度测定方法

ASTM E213　金属管超声检验方法

ASTM E273　焊接管和油管焊接区的超声检验方法

ASTM E309　钢管产品磁饱和涡流检验方法

ASTM E570　铁磁性钢管产品漏磁检验方法

ASTM E709　磁粉检验方法指南

IADC/SPE 11396 B.A.Dale, M.C.Moyer, T.W.Sampson, 油田螺纹保护器的评价试验程序，IADC/SPE 钻井会议，新奥尔良，LA，20-23，1983 年 2 月

MIL-STD-810C 军事环境试验方法 1975.3.10

4 术语、定义、符号和缩略语

4.1 术语和定义

ASTM A941 中有关热处理作业术语和定义及下列术语和定义适用于本国际标准。

4.1.1

附件材料 accessory material

用于制造附件的标准无缝油、套管，或无缝厚壁管、机械用管，或棒坯、热锻件。

4.1.2

API 螺纹 API threads

按 API Spec 5B 规定的螺纹。

4.1.3

车载量 carload

管子制造厂发货时装载在一节火车车皮上的管子数量。

4.1.4

套管 casing

从地表下入已钻井眼作衬壁的管子。

4.1.5

套管和油管附件 casing and tubing accessory

用于管柱内的一根管段，用以提供管柱内机械和压力完整性，并有助于管柱所需其它功能的实现。

附件举例：转换接头、异径短节、短接、出油管接箍、吹砂接头等。

注：附件包括本国际标准特别规定之外的其它管产品或 ISO（API）规范之外其它的产品。

4.1.6

接头 connection

管子构件螺纹连接组件。

4.1.7

控制冷却 controlled cooling

按预定方法从高温冷却下来，以避免硬化、开裂或内部损伤，或者得到所需要的显微组织或机械性能。

4.1.8

接箍 coupling

用于连接两根带螺纹管子并具有内螺纹的圆筒体。

4.1.9

接箍半成品　coupling blank

生产一件接箍所用的不带螺纹的坯料。

4.1.10

接箍毛坯　coupling stock

生产接箍半成品用的无缝厚壁管或机械用管。

4.1.11)

缺陷　defect

按本国际标准规定拒收产品所依据的足够大的缺欠。

4.1.12

电焊管　electric-welded pipe

具有一条无填充金属、电阻焊或电感应焊的纵向焊缝的管子。制造时，接边被机械压力挤压在一起进行焊接，焊接热输入由电流、电阻产生。

4.1.13

控制上紧　handling tight

足够紧，以致不使用管钳无法卸开接箍。

4.1.14

炉批　heat

一炉投料熔炼的单一循环过程所生产的金属。

4.1.15

熔炼分析　heat analysis

由炼钢厂报告的、对代表一个炉批的化学成分分析。

4.1.16

缺欠　imperfection

按本国际标准中表 C.61 或表 E.61 中的某一种 NDE 方法所能检测出的在产品管壁内或产品表面上的不连续性。

4.1.17

检验　inspection

按相应要求对单位产品所进行的测量、检查、试验、螺纹检测或其它比较的过程。

4.1.18

检验批　inspection lot

待检的、属性一致条件下生产的限定数量的产品。

4.1.19

检验批样本　inspection lot sample

从一个检验批中抽取的一个或多个能够代表该检验批的产品。

4.1.20

检验批大小　inspection lot size

一个检验批中产品的数量。

4.1.21

分级淬火　interrupted quenching

被淬火管子在温度显著高于淬火介质温度时，从该淬火介质中移出，再进行的淬火。

4.1.22

代号 1　label 1

规格或规定外径的无量纲代号，可在订购管子时使用。

4.1.23

代号 2　label 2

单位长度重量的无量纲代号，可在订购管子时使用。

4.1.24

根（件）　length

符合本国际标准表 C.30 或表 E.30 中范围要求的一根管子，可以是平端、带螺纹、或带螺纹和接箍的。

4.1.25

线性缺欠　linear imperfection

包括但不限于发裂（seam）、折叠（lap）、裂纹（crack）、压痕（plug score）、切口（cut）和凿槽（gouge）的缺欠。

注：见 API Std 5T1。

4.1.26

制造厂　manufacturer

根据上下文，指以下一个或几个制造厂：制管厂、管子加工厂、螺纹加工厂、接箍制造厂、短节制造厂、附件制造厂。

注：见第 14 章。

4.1.27

非线性缺欠　non-linear imperfection

包括但不限于点坑（pit）及圆底模压印痕（round bottom die stamping）的缺欠。

注：见 API std 5T1

4.1.28

管子　pipe

套管、油管、平端套管衬管和短节的统称。

4.1.29

制管厂　pipe mill

操作制管设施的厂商、公司或集团公司。

4.1.30

平端套管衬管　plain-end casing liner

通常具有壁厚大于 J55 规定厚度，以无螺纹提供的套管。

4.1.31

加工厂　processor

能对制管厂生产的热处理管子进行加工作业的厂商、公司或集团公司。

4.1.32

产品　product

单件或成批的管子、接箍、附件、接箍毛坯或接箍半成品（如适用时）。

4.1.33

短节　pup-joint

短于长度范围 1 的套管、油管或平端套管衬管。

4.1.34

短节材料 pup-joint material

制造短节用的标准油、套管，或厚壁管、机械用管，或棒坯。

4.1.35

购方　purchaser

负责确定某一产品订单要求并付款的一方。

4.1.36

淬火裂纹　quench crack

钢中奥氏体向马氏体转变过程产生应力所造成的裂纹。

注：这一转变同时伴有体积增加。

4.1.37

无缝管　seamless pipe

无焊缝的锻轧钢管产品。

注：它是用热加工钢制造的，如若必要时，可随后进行冷加工或热处理，或这些工艺相结合，以生产出所需要的形状、尺寸和性能。

4.1.38

钢板 Skelp

用于制造 EW 管的热轧钢带。

4.1.39

特殊端部加工　special end-finish

其螺纹形状和特征、制造规范、尺寸、接头上紧及使用性能在本国际标准范围以外的螺纹。

4.1.40

螺纹保护器　thread protector

用于装卸、运输和存储时保护螺纹和密封的盖帽或衬套。

4.1.41

油管　tubing

下入井中，用作产液或注液的管子。

4.1.42

上临界温度　upper critical temperature　Ar_3

冷却过程中奥氏体开始向铁素体转变的温度。

4.2　符号和缩略语

BC	偏梯形螺纹套管接头
*C*v	夏比 V 型缺口冲击试验最小吸收能
*C*VN	夏比 V 型缺口
D	管子规定外径
d	计算内径
EMI	电磁检验
EU	外加厚油管接头
EW	电焊工艺
FBH	平底孔
HBW	用碳化钨球进行试验的布氏硬度
HBS	用钢球进行试验时的布氏硬度
HRC	C 标尺洛氏硬度
ID	内径
IJ	整体接头油管接头
k	计算伸长率所用的常数
LC	长圆螺纹套管接头
N	〈热处理工艺〉全长正火
N&T	正火+回火
NDE	无损检验
NU	不加厚油管接头
OD	外径
PSL	产品规范等级
Q	淬火+回火

S	无缝工艺（当不属于化学元素硫时）
Sc	ANSI-NACE TM0177:1996 方法 B 试验结果的最小合格值
SCC	特殊间隙接箍
SSC	硫化物应力开裂
STC	短圆螺纹套管接头
t	规定壁厚
T&C	带螺纹和接箍
USC	美国惯用单位（单位制）
UT	超声检验
W	除特殊间隙接箍以外的具有 API 螺纹接箍的规定外径
W_c	带 API 螺纹特殊间隙接箍的规定外径
XC	直连型套管接头
YS_{max}	规定最高屈服强度
YS_{min}	规定最低屈服强度

5 购方需提供的资料

5.1 套管

5.1.1 在订购按本国际标准制造的管子时，购方应在订单上规定下列要求：

要求	引用条款
标准	ISO 11960 或 API 5CT
数量	
管子或接箍类型	
套管：	
带螺纹或平端	8.12
接头类型：圆螺纹（长或短）、偏梯形螺纹、直连型螺纹或其它接头	8.12，表 C.1 或表 E.1
带或不带接箍	8.12
特殊间隙接箍	9.8，表 C.1、C.36 或表 E.1，E.36
衬管：	8.12.1，表 C.2 或表 E.2
代号 1 或规定外径	表 C.1，C.2 或表 E.1，E.2
代号 2 或规定重量或壁厚	表 C.1，C.2 或表 E.1，E.2
钢级和类型（若适用）	表 C.1，C.2，C.5 或表 E.1，E.2，E.5
长度范围	8.6，表 C.30 或表 E.30
无缝管或电焊管	6.1，表 C.4 或表 E.4
特殊端部加工的接箍、毛坯或半成品的临界厚度	7.6.6

特殊端部加工的附件的临界厚度	7.6.6
特殊端部加工的附件的壁厚审验	10.13.4
交货日期和装运说明	
购方检验	附录 B

5.1.2 购方在订单上还宜选择注明下列条款的各项要求：

要求	引用条款
热处理	6.2
较低的替换冲击试验温度	7.3.7
套管接管	8.7
替换通径要求	8.10
与接箍分装的套管	8.14
接箍上紧（不同于机紧）	8.14
接箍半成品	9.2，A.4（SR9）
带密封环接箍	9.11，A.8（SR13）
熔炼分析和补充分析	10.3
附加标记	11
管子涂层	12.1
材料合格证	13.2，A.8（SR15）
PSL-2 或 PSL-3	附录 H

5.1.3 下列条款可由购方和制造厂协商确定：

要求	引用条款
冷旋转矫直——Q125 钢级	6.3.5
统计冲击试验	7.3.8，A.6（SR12）
第 1 组未经热处理的管子的冲击试验	7.5.1，A.9（SR16）
硫化物应力开裂试验——C90 和 T95 钢级	7.14
附件长度	8.6
螺纹脂和储存脂	8.14
第 1 组 H40、J55 和 K55 钢级接箍不进行无损检验	9.14.3
接箍螺纹镀覆——仅对 Q125 钢级	9.17
附加硬度试验——M65 和 L80 钢级	10.6.2
附加硬度试验——C90 和 T95 钢级	10.6.2
小截面拉伸试样——Q125 钢级	10.4.6
附件和第 4 组短节的控制上紧拧接的静水压试验	10.12.2
选用静水压试验压力	10.12.3

Q 125 钢级平端套管静水压试验	10.12.2
无损检验	10.15，A.1（SR1），A.2（SR2），A.4（SR10）和 A.5（SR11）
标记要求	11.1
螺纹保护器	12.2
接箍半成品——仅对 Q125 钢级	A.3（SR9）
加厚套管——仅对 Q125 钢级	A.4（SR10）
电焊套管——P110 和 Q125 钢级	A.5（SR11）
SR12 中可选择的 *F* 系数——Q125 钢级	A.6（SR12.2）
套管、接箍、短节或附件的特殊端部加工	8.12.8、9.13.2
质量保证要求	
特殊规格和特殊壁厚	8.2
增强泄漏抗力的 LTC 接头	A.11（SR22）

5.2 油管

5.2.1 在订购按本国际标准制造的管子时，购方应在订单上规定下列要求：

要求	引用条款
标准	ISO 11960 或 API 5CT
数量	
管子或接箍类型	
油管：	
不加厚、外加厚或整体接头	表 C.3 或表 E.3
带螺纹、平端或其它接头	8.12
带或不带接箍	8.12
特殊倒角接箍	9.12，表 C.3，C.37，C.38 或表 E.3，E.37，E.38
特殊间隙接箍	9.8，表 C.3，C.38 或表 E.3，E.38
代号 1 或规定外径	表 C.3 或表 E.3
代号 2 或规定重量或壁厚	表 C.3 或表 E.3
钢级和类型（若适用）	表 C.3 或表 E.3，表 C.5 或表 E.5
长度范围	8.6，表 C.30 或表 E.30
无缝管或电焊管	6.1，表 C.4 或表 E.4
特殊端部加工的接箍、毛坯或半成品的临界厚度	7.4.6
附件材料的临界厚度	7.6.6
特殊端部加工的附件的壁厚验证	10.13.4
交货日期和装运说明	

购方检验	附录 B

5.2.2 购方在订单上还宜选择注明下列条款的各项要求：

要求	引用条款
热处理	6.2
加厚长度——标准或加长	8.11.6
圆头	8.12.4
接箍上紧（机紧除外）	8.14
与接箍分装的油管	8.14
带密封环接箍	9.11，A.7（SR13）
熔炼分析和补充分析	10.3
附加标记	11
管子涂层	12.1
材料合格证	13.2，A.8（SR15）
PSL-2 或 PSL-3	附录 H

5.2.3 下列条款可由购方和制造厂协商确定：

要求	引用条款
统计冲击试验	7.3.8，A.6（SR12）
第 1 组管子的冲击试验	7.5.1，A.9（SR16）
硫化物应力开裂试验——C90 和 T95 钢级	7.14
附件长度	8.6
螺纹脂和储存脂	8.14
油管、接箍或附件的特殊端部加工	8.12.8，9.13.3
第 1 组 H40、J55 和 K55 钢级接箍不进行无损检验	9.14.3
附加硬度试验——M65 和 L80 钢级	10.6.2
附加硬度试验——C90 和 T95 钢级	10.6.2
短节和控制上紧拧接静水压试验	10.12.2
选用静水压试验压力	10.12.3
无损检验	10.15，A.1（SR1），A.2（SR2），A.4（SR10）和 A.5（SR11）
标记要求	11.1
螺纹保护器	12.2
电焊油管——P110 钢级	A.5（SR11）
特殊端部加工油管、接箍、短节和附件	8.12.8，9.13.3
质量保证要求	

特殊规格和壁厚	8.2
用作油管的套管	8.2，表 C.30 或表 E.30

5.3 接箍毛坯和附件

5.3.1 在订购按本国际标准制造的接箍或附件时，购方应在订单上规定下列要求：

要求	引用条款
标准	ISO 11960或API 5CT
数量	
外径及偏差	
壁厚及偏差	
直度偏差	
长度	
钢级，类型	表C.4和C.5或表E.4和E.5
冲击要求或临界厚度	7.4
购方检验	附录B
交付日期及装运要求	

5.3.2 购方在订单上还宜选择注明下列条款的各项要求：

要求	引用条款
热处	6.2
熔炼分析和补充分析	10.3
附加标记	11
材料合格证	13.2，13.3，A.8（SR15）
产品规范等级（PSL-2或PSL-3）	附录H

6 制造方法

6.1 通则

按本国际标准供货的各种钢级和组别的管子应进行晶粒细化处理。作晶粒细化处理的钢含有一种或多种晶粒细化元素，如一定量的铝、铌、钒或钛，使钢的奥氏体晶粒细化。

按本国际标准供货的管子应按表 C.4 或表 E.4 及订单规定，采用无缝管或电焊管制造方法。短节应按 4.1.34 所列材料制造。接箍或接箍毛坯的材料应采用无缝工艺制造，未经适当热处理的冷拔管材产品是不能接受的。

套管和油管附件应为无缝管，并应用 4.1.1 所列材料制造。

只有当订单上规定 A.5（SR11）中的补充要求时，才应提供 P110 钢级电焊管和 Q125 钢级电焊套管。

只有当订单上规定 A.4（SR10）中的补充要求时，才应提供 Q125 钢级加厚套管。

6.2 热处理

6.2.1 通则

对于订单上指定的钢级和类型的产品，应按表 C.4 或表 E.4 规定的程序进行热处理。对于热处理的加厚管子，应在加厚以后再进行全长热处理。要求热处理的产品应进行全长热处理。接箍半成品可

单个进行热处理。对于所有经热张力轧制（即张力减径）过的管子若终轧温度高于所处理钢材的上临界温度（Ar_3），且管子是经过空冷时，则应认为均为正火过的。

电焊管焊成后的焊缝，应加热至高于 540℃（1000°F）进行热处理，或采用某种处理方法使焊缝中没有未回火马氏体组织。

6.2.2 第 1 组

N80 钢级 1 类产品应进行正火，或由制造厂选择进行正火加回火。N80Q 钢级产品应进行全长淬火加回火（包括分级淬火后进行控制冷却）。如果订单上有规定，J55 和 K55 钢级套管和 J55 钢级油管应进行热处理。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

6.2.3 第 2 组

购方有要求时，制造厂应提供证据，证明回火过程中管子确已达到最低回火温度。

当温度低于 620℃（1 150°F）时，L80 钢级 13Cr 类可能会脆化。当所有产品满足 7.3、7.4.5、7.5.3 和 10.7 的要求时，无需采取进一步预防措施。

注：在本国际标准中，当符号 L80 单独使用时，它包括了 L80 钢级 1 类、L80 钢级 9Cr 类和 L80 钢级 13Cr 类。

6.2.4 第 3 和第 4 组

按本国际标准供货的产品应经过淬火加回火。

6.3 矫直

6.3.1 第 1 和第 3 组

不需要特殊方法。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

6.3.2 M65 和 L80 钢级

除正常矫直所必需的冷加工外，M65 和 L80 钢级管子在最终热处理后，不得进行冷加工。在 480℃（900° F）以下旋转矫直的 M65 和 L80 钢级管子，辊痕处硬度不应超过表 C.6 或表 E.6 的规定值，但是：

——若有触摸不到且无法测量的表面变形辊痕可接收，不需进一步评价；

——制造厂规定程序已作评价和验证的硬度不超过表 C.6 或表 E.6 的规定值的辊痕可接收，不需进一步评价；

——具有严重辊痕的管子应拒收或在 480℃（900°F）以上进行应力消除处理。

6.3.3 C95 钢级

除正常矫直所必需的和压缩冷加工量不大于 3%的冷加工外，C95 钢级管子在最终回火作业后，不得进行拉伸或扩径冷加工。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

6.3.4 C90 和 T95 钢级

C90 和 T95 钢级管子可进行冷旋转矫直，但矫直后必须把管子加热到 480℃（900°F）以上进行应

力消除处理。必要时，允许在小型压力矫直机上对 C90 和 T95 钢级管子进行矫直处理。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

6.3.5 Q125 钢级

可采用压直矫直机矫直或热旋转矫直，但旋转矫直终了温度不应低于 400℃（750°F）（除非订单上规定了较高的温度最低值）。如果不能采用热旋转矫直方法，也可采用冷旋转矫直，但矫直后必须在 510℃（950°F）以上进行应力消除处理。只有在购方与制造厂有协议时，管子才可在冷旋转矫直后不进行应力消除处理。

6.4 可追溯性

6.4.1 通则

对于要求按炉批号和/或批号进行试验并证实其符合规范要求验收时，制造厂应制定并遵循一套保持炉批号和/或批号识别系统的程序。

6.4.2 C90、T95 和 Q125 钢级系列

应按下列规定在产品上标记序号。在购方收到材料之前，保持其标识是制造厂的责任。

每根管子编号应是唯一的，以使试验数据可与每根管对应起来。此外，当规定补充要求 A.6（SR12）时，该编号应能识别回火处理管的次序，以便按 A.6.3（SR12.3）进行复验。

每根接箍毛坯、接箍、短节或附件材料编号应是唯一的，以使试验数据可与每根管对应起来。当它们取自全长热处理的材料时，应按全长热处理的管子序号标记。当它们是按接箍半成品或单件热处理时，每个热处理批次（见 10.2.3）编号应是唯一的。另外，当接箍、短节或附件材料按接箍半成品或单件在一套设备上连续热处理时，一个批次内的各个管件应按其热处理的顺序编号。

6.5 需要工艺确认的工序

管子制造过程中影响本国际标准要求（化学成分和尺寸除外）属性符合性的关键操作应予以工艺确认。

需要工艺确认的工序有：

——无缝管，轧制管：最终再加热作业和热定径或扩缩径；若适用，加厚、冷精加工。

——无缝管，热处理管：热处理；

——电焊管，轧制管：定径和焊缝焊接。若适用，焊缝热处理和加厚；

——电焊管，热处理管：焊缝焊接和整体热处理。

7 材料要求

7.1 化学成分

产品应符合表 C.5 或表 E.5 规定钢级和类型的规定要求。

PSL-2 或 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

7.2 拉伸性能

7.2.1 通则

产品应符合表 C.6 或表 E.6 规定的拉伸性能要求。

加厚套管和油管的拉伸性能（加厚端伸长率除外）应与管体的要求一致。如有争议，加厚处的性能（伸长率除外）应从加厚部位切取试样进行拉伸试验来确定。应向购方提供这些试验的记录。

7.2.2 伸长率——所有组

最小伸长率应由下式确定：

$$e = k\frac{A^{0.2}}{U^{0.9}}$$

式中：

e——标距为 50.8mm（2.0in）时的最小伸长率，以百分数表示，小于 10%时圆整到最接近的 0.5%，大于等于 10%时圆整到最接近的单位百分数；

k——常数：1 944（625 000）；

A——拉伸试样的横截面积，单位为平方毫米（平方英寸）（mm^2（in^2）），根据规定外径或试样的名义宽度和规定壁厚计算，圆整到最接近的 10mm^2（0.01in^2）。A 值取计算值或 490mm^2（0.75in^2）的较小者；

U——规定的最低抗拉强度，单位为兆帕（磅每平方英寸）（MPa（psi））。

对于两种圆棒拉伸试样[标距内直径为 8.9mm（0.350in）、标距长度为 35.6mm（1.40in）和标距内直径为 12.7mm（0.500in）、标距长度为 50.8mm（2.0in）]，其最小伸长率均应由面积为 130mm^2（0.20in^2）确定。

各种规格和各钢级拉伸试样的最小伸长率值见表 C.7 或表 E.7。

7.2.3 屈服强度

屈服强度应是载荷作用下试样标距段产生表 C.6 或表 E.6 规定伸长率时所需的拉伸应力。伸长率由引伸计测得。

PSL-3 产品的附加要求见附录 H。

7.3 夏比 V 型缺口冲击试验——一般要求

7.3.1 试验结果的评价

一个试验应包括取自一根产品管同一部位的 3 个试样。3 个冲击试样的平均值应等于或大于 7.4、7.5 和 7.6 所规定的吸收能要求。同时，仅允许 1 个冲击试样的吸收能低于吸收能要求，但是在任何情况下都不得低于吸收能要求的三分之二。

PSL-2 或 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

7.3.2 临界厚度

吸收能要求是根据临界厚度而定的。根据所规定的接箍直径和螺纹尺寸，API 螺纹接箍的临界厚度是接箍中位处螺纹根部的厚度。所有具有 API 螺纹的接箍的临界厚度在表 C.8 或表 E.8 中给出。对于管子，临界厚度为规定壁厚。对于其它用途附件，临界厚度应按 7.6.6 规定确定。

7.3.3 试样尺寸和取向

当无法截取全尺寸（10mm×10mm）横向试样时，应使用表 C.9 或表 E.9 所列的尽可能大的亚尺寸横向试样。当无法（或 7.3.6 规定不允许）用这些横向试样进行试验时，应使用表 C.9 或表 E.9 所列尽可能大的纵向试样。

当使用横向试样进行电焊管冲击试验时，夏比冲击试样缺口应开在焊缝处。

当外径或壁厚不可能加工出 1/2 或更大的亚尺寸纵向试样时，则该管子不需进行夏比冲击试验，但是制造厂必须采用某一化学成分，并采用文件化的、已被证实其冲击吸收能满足或大于规定要求的最小值的制造工艺。

7.3.4 试样序列

试样取向和尺寸序列如表 C.10 或表 E.10 规定。

7.3.5 替换尺寸的冲击试样

由制造厂选择，表 C.9 或表 E.9 所列替换尺寸的冲击试样可用于代替表 C.11~C.16、C.21、C.22 和表 E.11~E.16、E.21、E.22 中规定的最小尺寸。但是，所选择的替换性试样规格应大于序列表（表 C.10 或表 E.10）规定规格，而且吸收能要求也应作调整，与冲击试样的方向和尺寸保持一致。

7.3.6 亚尺寸试样

亚尺寸试样的最小夏比 V 型缺口吸收能要求应为全尺寸试样吸收能要求值乘以表 C.9 或表 E.9 中的递减系数。但是在任何情况下当递减后吸收能要求低于 11J（8ft-lb）时，不得使用亚尺寸试样。

7.3.7 试验温度

除了第 1 组，J55 和 K55 钢级应在 21℃（70°F）试验外，其它所有组的试验温度应为 0℃（32°F）。对于任何钢级，替换性较低的试验温度可在订单上规定或由制造厂选择。试验温度偏差应为±3℃（5°F）。

对于 J55 和 K55 钢级，当使用亚尺寸试样时，可要求降低试验温度。试验温度的降低取决于接头的临界厚度和冲击试验试样尺寸。若适用，应使用表 C.11 或表 E.11 规定的试验温度递减值。

7.3.8 统计冲击试验

经购方和制造厂协商同意，应采用 A.6（SR12）中的统计冲击试验补充要求。

7.3.9 参考资料

ISO 10400 或 API Bul 5C3 包括用于制定冲击要求的断裂力学、公式、图表等参考资料。

7.4 夏比 V 型缺口冲击试验接箍毛坯、接箍半成品和接箍的吸收能要求

7.4.1 通则

适用于一种以上型式接头的接箍毛坯可通过一个试验，证明符合最严格的要求。试样取向和尺寸应是序列表 C.10 或表 E.10 上所列的可能的最高级别，而吸收能要求应等于或大于相应的要求。

7.4.2 H40 钢级

没有强制性的 CVN 吸收能要求。

注：可选择的 CVN 要求见 A.9（SR16）。

7.4.3 具有 API 螺纹的 J55 和 K55 钢级

全尺寸横向最小吸收能要求 *C*v 为 20J（15ft-lb）。全尺寸纵向最小吸收能要求 *C*v 为 27J（20ft-lb）。表 C.11 或表 E.11 提供了接箍的冲击试样取向、最小尺寸、最低吸收能要求（按所示试样尺寸调整）和试验温度递减（若适用）。

7.4.4 具有 API 螺纹的 M65 钢级

无 M65 钢级接箍。L80 钢级 1 类接箍应用于 M65 钢级管子。

7.4.5 具有 API 螺纹的 N80 钢级 1 类和 N80Q、第 2 组（M65 钢级除外）、第 3 和 4 组

表 C.12~C.16 或表 E.12~E.16 给出了接箍冲击试样取向、最小尺寸和最低吸收能要求（即按所示试样尺寸调整）。

全尺寸试样最低吸收能要求 *C*v 按下表所给公式计算，式中：

YS_{max}——被评价钢级的规定最高屈服强度，MPa（kIb/in^2）；

t——按规定接箍尺寸的临界壁厚，mm（in）。

单　位　制	横向要求 C_v	纵向要求 C_v
国际单位制（SI），J	YS_{max}（0.001 18*t*+0.012 59）或20J，取二者的较大者（表 C.17）	YS_{max}（0.002 36*t*+0.025 18）或41J，取二者的较大者（表 C.18）
美国惯用单位制（USC），ft-Ib	YS_{max}（0.152*t*+0.064）或 15ft-lb，取二者的较大者（表 E.17）	YS_{max}（0.304*t*+0.128）或 30ft-lb，取二者的较大者（表 E.18）

7.4.6 特殊端部加工

临界厚度应按 7.6.6 规定。7.4.1~7.4.5 中的吸收能要求应是适用的。

7.5 夏比 V 型缺口冲击试验——管子吸收能要求

7.5.1 H40、J55、K55 钢级和 N80 钢级 1 类

没有 CVN 吸收能强制性要求。

PSL-2 和 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

注：可选择的 CVN 吸收能要求见 A.9（SR16）。

7.5.2 M65 钢级

全尺寸横向最小吸收能要求应为 20J（15ft-lb）。全尺寸纵向最小吸收能要求应为 41J（30ft-lb）。

7.5.3 N80Q、L80、C90、C95、T95 和 P110 钢级

表 C.19 和 C.20 或表 E.19 和 E.20 提供了全尺寸试样最低吸收能要求。

PSL-2 和 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

全尺寸试样最低吸收能要求按下表所给公式计算，式中：

YS_{min}——规定最低屈服强度，MPa（klb/in^2）；；

t——规定壁厚，mm（in）。

单位制和钢级	横向要求 *C*v	纵向要求 *C*v
国际单位（SI），J 钢级 N80Q，L80，C90，C95，T95	YS_{min}（0.001 18*t*+0.012 59） 或 14J，取二者的较大者 （表 C.19）	YS_{min}（0.002 36*t*+0.025 18） 或 27J，取二者的较大者 （表 C.20）
国际单位（SI），J 钢级 P110	YS_{min}（0.001 18*t*+0.012 59） 或 20J，取二者的较大者 （表 C.19）	YS_{min}（0.002 36*t*+0.025 18） 或 41J，取二者的较大者 （表 C.20）
美国惯用单位（USC），ft-lb 钢级 N80Q，L80，C90，C95，T95	YS_{min}（0.152*t*+0.064） 或 10ft-lb，取二者的较大者 （表 E.19）	YS_{min}（0.304*t*+0.128） 或 20ft-lb，取二者的较大者 （表 E.20）
美国惯用单位（USC），ft-lb 钢级 P110	YS_{min}（0.152*t*+0.064） 或 15ft-lb，取二者的较大者 （表 E.19）	YS_{min}（0.304*t*+0.128） 或 30ft-lb，取二者的较大者 （表 E.20）

7.5.4 Q125 钢级

表 C.19 和 C.20 或表 E.19 和 E.20 给出了管子全尺寸试样最低吸收能要求。

PSL-2 和 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

全尺寸试样最低吸收能要求按下表所给公式计算，式中：

YS_{max}——规定最高屈服强度，MPa(1 034MPa)（klb/in^2（150ksi））；

t——规定壁厚，mm（in）。

单位制或钢级	横向要求 *C*v	纵向要求 *C*v
国际单位（SI），J 钢级 Q125	YS_{min}（0.001 18*t*+0.012 59） 或 20J，取二者的较大者 （表 C.19）	YS_{min}（0.002 36*t*+0.025 18） 或 41J，取二者的较大者 （表 C.20）
美国惯用单位（USC），ft-lb 钢级 Q125	YS_{min}（0.152*t*+0.064） 或 15J，取二者的较大者 （表 E.19）	YS_{min}（0.304*t*+0.128） 或 30J，取二者的较大者 （表 E.20）

7.5.5 试样

表 C.21 或表 E.21 提供了加工全尺寸、3/4 尺寸和 1/2 尺寸横向冲击试样所要求的计算壁厚值；表 C.22 或表 E.22 为加工纵向试样的计算壁厚值。应从这些表中选择计算壁厚小于试验管子的规定壁厚的最大尺寸冲击试样。

7.5.6 试验条件

对于 M65 和 Q125 钢级管子，按 10.7 规定的冲击试验为强制性的。对于除 H40、J55、K55 钢级

和 N80 钢级 1 类（其管子无强制性冲击要求）以外的其它所有符合 7.5.3 要求的钢级，可由制造厂选择，由文件化程序代替试验进行评定，除非订单上有 A.9（SR16）规定，在这种情况下，按 10.7 规定试验为强制性的。装运后经文件化程序评定不符合规定冲击能要求的管子应拒收。

7.6 套管和油管附件的夏比 V 型缺口试验吸收能要求

7.6.1 附件——通则

如果附件具有 API 内螺纹接头，则附件的最低吸收能要求不应低于对该特定接头的要求。

7.6.2 具有 ISO/API 内螺纹（整体连接油管接头和直连型套管接头除外）的附件

7.4.1~7.4.5 的要求适用。

7.6.3 具有特殊端部加工的过盈型内锥螺纹的附件

7.4.6 的要求适用。

7.6.4 具有外螺纹的附件

7.5 的要求适用。

7.6.5 具有整体连接油管接头和直连型套管接头以及特殊端部加工的无螺纹干涉内接头的附件

经制造厂和购方协商同意，应采用 A.9（SR16）规定。

7.6.6 附件材料的临界厚度

如果订单上无规定，则确定冲击吸收能要求的临界厚度应取决于具有最低 t/D 比的附件的横截面厚度，其中 D 为规定外径，t 为该截面处计算壁厚。

对于具有 API 内螺纹的附件，API 螺纹的临界厚度如表 C.8 或表 E.8 所示，D 为 9.6 和 9.8 规定的接头的规定外径。

对于特殊端部加工接头，外螺纹组件的临界厚度为规定管体厚度。对于内螺纹组件，其临界厚度为内螺纹组件外螺纹小端平面处的计算厚度（当接头为机紧上扣时）。

7.7 最高硬度

7.7.1 第 2 组——套管、油管、接箍、短节和附件

若 10.6 节有要求，则下列硬度要求是适用的。

a）M65、L80 钢级所有类型、C90 和 T95

测得的硬度值和/或平均硬度值应满足表 C.6 或表 E.6 的要求。

b）C90 和 T95 钢级——表面硬度

若布氏或洛氏硬度测量值分别不超过 HBW255 或 HRC25.4，则该根管子或该件是可接受的；若任何硬度值超过 HBW255 或 HRC25.4，则可在该硬度压痕最接近的区域附加两个硬度压痕试验。若第二次试验中任一次硬度值超过 HBW255 或 HRC25.4，则该根管子或该件应拒收。

c）C90 和 T95 钢级——全壁厚硬度

平均硬度值不超过 HRC25.4 的产品是可接受的。若任何单个压痕测得的硬度值超过 HRC27.0，则该根管子或该件应拒收。平均硬度值介于 HRC25.4 和 HRC27.0 之间的产品应重新试验。

d）C90 和 T95——替换最大硬度要求

经购方和制造厂协商一致，根据 7.14 节规定硫化物应力腐蚀开裂试验，上述这些状况的最大平均硬度可以变更。

7.7.2 Q125 钢级——所有产品

这些产品不规定硬度上下限。

7.8 硬度变化——C90、T95 和 Q125 钢级

材料应符合表 C.6 或表 E.6 规定的硬度变化要求。硬度变化的定义是在一个象限内任意两个平均硬度值之差。该规定不适用于试样之间。

7.9 工艺控制——C90、T95 和 Q125 钢级

所有单独热处理的接箍半成品、短节或附件都应进行表面硬度试验，以验证工艺控制的有效性。对于 C90 和 T95 钢级，该硬度试验结果应用来选取全壁厚硬度试验用试件（见 10.6.5）。除非订单上另有规定，制造厂或加工厂不需要提供工艺控制硬度试验结果。

7.10 淬透性——经淬火+回火产品的马氏体最小百分比

7.10.1 C 90 和 T95 钢级

对每一规格、重量、化学成分以及奥氏体化及淬火组合，全壁厚硬度试验应在每一生产流程的淬火后、回火前的产品上取样进行试验，以测定淬透性响应。这些试验应在产品的管体上进行，若是加厚产品或附件，试验应在加厚部位或设计最大壁厚部位进行。平均硬度值应等于或大于由下列公式确定的、相对应于最小 90%马氏体的硬度值：

$$HRC_{min}=58\times(\%C)+27$$

注：上述公式源于参考文献[2]中的数据。根据这些数据，上述公式于碳含量在 0.15%～0.50%范围内有效。

PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

7.10.2 除 C90 和 T95 钢级外的所有钢级

对每种规格、重量、化学成分以及奥氏体化及淬火的组合，作为文件化程序的一部分即淬火后、回火前的产品都应进行全壁厚硬度试验，以证实充分淬透。这些试验应在产品的管体上进行，若是加厚产品或附件，试验应在加厚部位或设计最大壁厚部位进行。平均硬度值应等于或大于由下列公式确定的、相对应于最小 50%马氏体的硬度值：

$$HRC_{min}=52\times(\%C)+21$$

PSL-2 和 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

7.11 晶粒度——C90 和 T95 钢级

原始奥氏体晶粒度应为 ASTM 5 级或更细（按 ISO 643 或 ASTM E112 确定）。

7.12 表面状态——L80 钢级 9Cr 类和 13Cr 类

管子的内表面在最终热处理后应无氧化皮。

PSL-2 和 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

7.13 压扁——电焊管

由电焊工艺生产的所有产品应符合表 C.23 或 E.23 所列压扁要求。

7.14 硫化物应力腐蚀开裂（SSCC）试验——C 90 和 T95 钢级

7.14.1 试验和复验要求

对每炉批产品，制造厂应采用下述 ANSI-NACE TM0177-96 一种试验方法证明其满足或超过最低 SSC 门坎值。如果购方要求 SSC 门坎应力值高于此最小值，或要求下列的某一种特定试验方法，则应由制造厂和购方协商一致。对于方法 A 和 D，只有在与购方协商一致后才可使用亚尺寸试样或替换性试样。当要求方法 D 中的亚尺寸试样或替换性试样时，其验收判据应由购方和制造厂协商确定。

PSL-3 产品补充要求见附录 H。

签订或接受订单之前，购方和制造厂宜对制造厂资质的详细情况、硫化物应力开裂试验频次、复验方法和试验操作进行沟通。

7.14.2 最低 SSCC 门坎值

a）ANSI-NACE TM0177-96 方法 A，光滑拉伸试验

全尺寸试样（直径 6.35mm（0.250in））：80%YS_{min}，

C90 钢级为 496MPa（72 000psi），

T95 钢级为 524MPa（76 000psi）。

亚尺寸试样（直径 3.81mm（0.150in））：72%YS_{min}，

C90 钢级为 447MPa（64 800psi），

T95 钢级为 472MPa（68 400psi）。

b）ANSI-NACE TM0177-96 方法 B，弯曲梁试验

C90 钢级为 Sc（12.0），

T95 钢级为 Sc（12.6）。

注：根据目前行业惯例，方法 B 的要求只用美国惯用单位制表示。

c）ANSI-NACE TM0177-96 方法 D，DCB 试验

C90 和 T95 钢级至少三个有效试样的平均值最低为 33.0MPa • $m^{1/2}$（30.0ksi $\sqrt{in}$）。在计算平均值时，应包括所有有效试验结果。

应采用厚度为 9.53mm（0.375in）的标准试样。

有效试样试验值不应低于 30.0MPa • $m^{1/2}$（27.0ksi $\sqrt{in}$）。

可采用不预制裂纹试样或预制疲劳裂纹试样。如果使用预制疲劳裂纹试样，在预制裂纹期间的最大应力强度因子不应超过 30.0MPa • $m^{1/2}$（27.0ksi $\sqrt{in}$）。

对于 C90 钢级，试验单臂位移应为 0.70mm~0.80mm（0.028in～0.032in）。

对于 T95 钢级，试验单臂位移应为 0.66mm~0.76mm（0.026in～0.030in）。

7.14.3 试验温度

试验溶液应保持在 24℃±3℃（75°F±5°F）。

7.14.4 试验溶液

本国际标准应采用 ANSI-NACE TM0177-96 A 溶液。为避免与以后修改版本产生矛盾，试验溶液性能应为：

a）对于试验方法 A 和 D：

——在与试样接触之前，试验溶液的 pH 值应为 2.6~2.8。

——试验溶液应为蒸馏水或去离子水中含有重量百分比 5.0%的氯化钠和 0.5%的冰醋酸。

——试验溶液应为 ANSI-NACE TM0177-96 所述的饱和 H_2S 溶液。

b）对于试验方法 B：

——在与试样接触之前，试验溶液的 pH 值应为 2.6~2.8。

——试验溶液应为蒸馏水或去离子水中含有重量百分比 0.5%的冰醋酸。

——试验溶液应为 ANSI-NACE TM0177-96 所述的饱和 H_2S 溶液。

8 尺寸、重量、偏差、管端和缺陷

8.1 代号和规格

在本国际标准的尺寸表中，管子是用代号和规格（外径）命名的。外加厚管子的外径规格是指管体外径，而不是加厚部分外径。

8.2 尺寸和重量

管子应按订单上规定的规格、壁厚和重量（如表 C.24C~C.29 或表 E.24~E.29 所示）供货。其它平端管**规格**和壁厚可根据购方和制造厂协议供货。接箍毛坯应按订单规定尺寸供货。接箍毛坯外径及壁厚组合应排除表 C.1,C.2,C.3 或表 E.1,E.2,E.3 所列。所有未注明偏差的尺寸与设计依据有关，不必进行测量检验确定产品验收或拒收。

代号 1 规格大于 4-1/2 而小于 10-3/4 的套管可由购方规定用作油管，见表 C.1、C.24、C.30、C.31 或表 E.1、E.24、E.30、E.31。

用于验收或拒收的所有测量设备的精度每班至少应校验一次，螺纹环规、塞规和称重器具除外。

对于诸如卡规和通径棒等测量器具精度的校验，应包括磨损检验和规定尺寸的符合性检验。直尺、长度测量卷尺和其它不能调校的测量器具精度的核查应包括标记清晰度的外观检查和固定校准点的普通磨损检查。对制造厂使用的可调校和不可调校的测量器具的名称应作书面记录。

螺纹工作环规和塞规的验证程序应有文件规定。所有称重器具的精度应按国家标准和技术学会（NIST）标准或按本国际标准生产产品的制造厂所在国的等效规程规定，在不超过制造厂文件程序所要求的周期进行检定。

如果按本国际标准条款要求校准或验证的测量设备经受异常或苛刻条件并足以影响其精度时，在该设备再次使用之前，应对其进行重新校准或验证。

8.3 直径

8.3.1 测量和设计

a）采用国际单位制时

直径的测量，对于规格（代号 1）大于 6-5/8 应精确至一位小数。本国际标准采用两位小数是出于确保互换性的设计目的

b）采用美国惯用单位制时

直径应被圆整至三位小数。

8.3.2 要求

外径应在 8.11.1 规定的偏差范围内。对于带螺纹的管子，螺纹端外径应使螺纹长度 L_4 和全顶螺纹长度 Lc 符合 API Spec 5B 规定的尺寸和偏差。对于以不加厚平端供货的管子以及订单上规定用于制造短节的管子，不加厚平端的规定偏差应适用于管子全长。

8.4 壁厚

任何部位的壁厚不应小于表列的壁厚 t 减去 8.11.2 规定的允许下偏差。

接箍毛坯，壁厚偏差应按订单规定。

8.5 重量

对订单上规定的管端加工形式，按 10.13.7 叙述的方法确定的重量应符合此处规定的计算重量（或修正的计算重量）要求，其值应在 8.11.3 规定的偏差范围内。计算重量由下式确定：

$$m_L = (m_{pe} \cdot L) + e_m$$

式中：

m_L——管长为 L 的单根管子的计算重量， kg（lb）；

m_{pe}——平端重量，kg/m（lb/ft）；

L——按 8.6 规定的包括端部加工在内的管子长度，m（ft）；

e_m——由于端部加工而引起的重量增加或减少，kg（lb）。对于平端不加厚管，e_m=0。

注：马氏体铬钢（L80 钢级 9Cr 类和 13Cr 类）的密度小于碳钢密度。因此，表中所列的重量对于马氏体铬钢是不准确的。可采用重量校正系数 0.989。

8.6 长度

套管、油管、平端衬管和短节应按表 C.30 或 E.30 规定的长度供货。接箍毛坯及附件的长度（除接箍外）应在订单中规定。每根成品管的长度应测量以确定其满足长度要求。长度测量值应以米表示并精确至百分之一米（以英尺表示并精确至十分之一英尺）。

对于长度小于 30m（100ft）的管子，其长度测量器具的精度应为±0.03m（±0.1ft）。

8.7 套管接管

如果订单上有规定，并且仅对于圆螺纹套管，可提供不多于订货量的 5%的接管（两根管由接箍连接成一根标准长度的管子）。组成接管的单根管子长度不应短于 1.52m（5.0ft）。

8.8 电焊管焊缝飞边高度与修整

8.8.1 电焊管焊缝飞边的修整

电焊管焊缝外飞边应修整至基本平齐状态。

制造厂提供的电焊管的焊缝内表面应达到如下要求：

a）修整后应接近平齐；

b）不含原焊缝飞边的不平坦边缘。

为达到这一要求，允许修整后的焊缝内表面存在轻微的凹槽，这可能是制造厂所希望的。电焊管的内飞边应按 8.8.2 和 8.8.3 修整。

8.8.2 第 1 和 2 组

套管或套管短节的焊缝内飞边高度不应超过 1.14mm（0.045in），油管或油管短节的焊缝内飞边高度不应超过 0.38mm（0.015in），测量应在紧接该飞边的内表面上进行。

对于各种壁厚，焊缝内飞边修整后产生的凹槽深度不应大于下列数值。凹槽深度为距焊线约 25mm（1in）处测得的壁厚与凹槽底部剩余壁厚之差。

壁厚	最大修整深度
3.84mm~7.64mm（0.151in~0.301in）	0.38mm（0.015in）
≥7.64mm（0.301in）	0.05*t*

8.8.3 第 3 和 4 组

不允许存在内飞边高度。内焊道表面凹槽深度不应超过 0.38mm（0.015in），并且不得有干扰超声检验的尖角。

8.8.4 处置

焊缝飞边超过 8.8.2 或 8.8.3 规定的极限的管子应拒收或打磨修整。

8.9 直度

8.9.1 管子

偏离直线或弦高不应超过下列规定之一：

a）对于 4-1/2 及更大规格（代号 1）的管子，从管子一端测量至另一端总长度的 0.2%；

b）在每端 1.5mm（5.0ft）长度范围内的偏离距离不应超过 3.18mm（1/8in）。如图 D.14 和 D.15 所示。

8.9.2 接箍毛坯

接箍毛坯的直度要求由购方和制造厂协商。

8.10 通径要求

每根成品或半成品套管和油管都应进行全长通径试验。由非管子制造厂进行螺纹加工的套管和油管，应在距套管装接箍端 0.6m（24in）范围内及距油管装接箍端 1.1m（42in）范围内进行通径检验。通径棒尺寸（长度和直径）应符合表 C3.1 或表 E3.1。

由购方规定用作油管的规格（代号 1）大于 4-1/2 而小于 10-3/4 的套管应用如下所示的通径棒进行通径检验，并按第 11 章规定进行标记。

注：用作油管的套管的连接强度见 ISO 10400 或 API Bul 5C3。

代号 1	通径棒长度	通径棒直径
＞4-1/2~≤8-5/8	1 067mm（42.0in）	*d*-3.18mm（*d*-1/8in）
＞8-5/8~＜10-3/4	1 067mm（42.0in）	*d*-3.97mm（*d*-5/32in）

当购方规定替换性通径套管时，表 C.32 或表 E.32 中的套管规格和重量应用所示的替换性通径棒进行通径检验。用替换性通径棒通径检验的管子应按第 11 章规定进行标记。

8.11 尺寸和重量偏差

8.11.1 外径，*D*

下列偏差适用于管子外径 *D*：

代号 1	外径（*D*）偏差
＜4-1/2	±0.79mm（±0.031in）
≥4-1/2	+1%*D*~-0.5% *D*

对于规格（代号 1）小于和等于 5-1/2 的加厚管，下列偏差适用于紧邻加厚部分约 127mm（5.0in）距离范围内的管体外径；对于规格（代号 1）大于 5-1/2 的加厚管，下列偏差适用于紧邻加厚部分约等于管体直径 *D* 距离范围内的管体外径。应使用卡钳或外径规测量。

代号 1	在 m_{cu} 或 L_0 后的偏差
≤3-1/2	+2.38mm~ -0.79mm（+3/32in~-1/32in）
＞3-1/2~≤5	+2.78mm~ -0.75%*D*（+7/64in~-0.75%*D*）
＞5~≤8-5/8	+3.18mm~ -0.75%*D*（+1/8in~-0.75%*D*）
＞8-5/8	+3.97mm~ -0.75%*D*（+5/32in~-0.75%*D*）

对于 2-3/8 及更大规格（代号 1）的外加厚油管，下列偏差适用于距管端 L_a（见图 D.5）范围内的管子外径。

应用卡钳或外径规测量。在 L_a 与 L_b 之间的直径变化应当是平滑与渐变的。管体外径偏差不适用于距管端 L_b 的范围内。

代号 1	偏差
≥2-3/8~≤3-1/2	+2.38mm~ -0.79mm（+3/32in~-1/32in）
＞3-1/2~≤4	+2.78mm~ -0.79mm（+7/64in~-1/32in）
＞4	+2.78mm~ -0.75%*D*（+7/64in~-0.75%*D*）

接箍毛坯，外径偏差按订单规定。

8.11.2 壁厚，*t*

管子的规定壁厚偏差为-12.5%。

接箍毛坯的规定壁厚偏差按订单规定。

8.11.3 重量

数量	偏差
单根	+6.5%~-3.5%

18 144kg（40 000lb）或 18 144kg 以上的车载量	-1.75％
少于 18 144kg（40 000lb）的车载量	-3.5%
18 144kg（40 000lb）或 18 144kg 以上的订货量	-1.75%
少于 18 144kg（40 000lb）的订货量	-3.5%

8.11.4 内径，*d*

内径 *d* 由外径偏差和重量偏差决定。

8.11.5 加厚尺寸

加厚尺寸偏差见表 C.26、C.27、C.28 或 E.26、E.27、E.28。

8.11.6 延长加厚长度

经购方与制造厂协商，可以订购延长加厚长度（L_{el}）的外加厚油管。除非购方与制造厂另有协议，否则，至少 95%的管接头（两端）应满足 L_{el} 规定，而其余管接头应符合 L_{eu} 要求。

8.12 管端

8.12.1 半成品管子

半成品管子是指未加工螺纹供货的管子，它可以是加厚的也可以是不加厚的，但应符合本国际标准对某特定钢级的所有要求，并应按 11.5.2 规定标识。

8.12.2 带 API 螺纹的套管

除非订单上另有规定，否则套管应带 8 牙长圆螺纹或短圆螺纹（若适用）和接箍供货。若订单上有规定，套管应按下述一种管端加工形式供货：

——8 牙圆螺纹不带接箍；

——偏梯形螺纹带接箍；

——偏梯形螺纹不带接箍；

——直连型螺纹；

——增强泄漏抗力 LTC 接头。

此外，也可订购符合 A.8（SR13）的密封环结构。

H40、J55、K55 钢级套管可以以短螺纹或长螺纹供货，（见表 C.1 或表 E.1）如果购方要求订购表 C.24 或表 E.24 中的 H40、J55 或 K55 长螺纹套管，则应在订单上作出规定，否则将根据表 C.24 或表 E.24 供应短螺纹套管。

衬管应以直角平端供货，内外棱边上的毛刺应清除。

8.12.3 带 API 螺纹的油管

除非订单上另有规定，否则油管应带螺纹和接箍供货。若订单上有规定，则油管应按下列任一管端形式供货：

——两端带螺纹但不带接箍

——整体连接

此外，还可订购符合 A.8（SR13）的密封环结构。

8.12.4 圆头

由制造厂选择或由购方规定，可提供“圆头”或“子弹头”式管端，以代替传统的油管螺纹端的直角端面。修整的管端应圆滑，以便涂层涂覆，而且内、外表面过渡圆角光滑、无尖角、毛刺或裂片。参阅图 D.6 所示及尺寸。应注意，图 D.6 中的尺寸是推荐值，并不必进行测量检验确定产品接收或拒收。

8.12.5 短节和附件

除非另有规定，否则短节和附件应带螺纹而不带接箍供货。

8.12.6 螺纹加工

管子螺纹、螺纹测量和检验方法应符合 API Spec 5B 的要求。管端不允许用锤圆来满足螺纹加工要求。

8.12.7 管端的工艺质量

所有管子端部的内外棱边都不应有毛刺。在上紧和卸下过程中，马氏体型铬合金钢管子的螺纹有可能产生粘着磨损或粘扣现象。通过表面处理可改善其抗粘扣能力，但这不属于本国际标准的范围。

PSL-2 和 PSL-3 产品的附加要求见附录 H。

8.12.8 特殊端部加工

若订单上有规定，可供应本国际标准未作规定的管端加工型式的管子。这种管子的管体应按本国际标准的要求制造，若由管子厂或加工厂加工螺纹管子应按 11.5.2 规定用符号“SF”作出标记。

若订单上有规定，可供应本国际标准未作规定的管端加工型式的接箍和附件。除端部加工和尺寸外，这些管件应按本国际标准的要求制造，并按 11.5.2 规定用符号“SF”作出标记。

8.13 缺陷

8.13.1 管子和附件

所有管子和附件不应有如下所列的缺陷：

a）任何淬火裂纹；

b）可证实使净有效壁厚减小到规定壁厚 87.5％以下的任何表面开裂缺欠；

c）当本国际标准[见 10.15、A.2（SR1）和 A.3（SR2）]或订单上规定无损检验（外观检验除外）时，所探测出的面积大于 260mm^2（0.40in^2）的任何非表面开裂缺欠；

d）可证实使净有效壁厚减小到规定壁厚 87.5％以下的焊缝两侧 1.6mm（1/16in）以内的任何焊缝非表面开裂缺欠；

e）内、外表面上任何方向、深度大于表 C.33 或表 E.33 所示数值的任何线性缺欠；

f）加厚管表面深度大于表 C.34 或表 E.34 所示数值、任何方何的任何表面开裂缺欠；

g）所有加厚产品的内加厚轮廓上可引起 90°钩挂工具脱挂的尖角或截面突变（见图 D.26）。

8.13.2 接箍毛坯

所有接箍毛坯应没有任何淬火裂纹；所有接箍毛坯应没有深度大于制造壁厚 5％以上或可造成其外径或壁厚减少到规定偏差壁厚以下的任何表面开裂缺欠，或应明确地标示出这类缺陷。8.13.1c）的

要求是适用的。

8.13.3 工艺控制计划

基于生产工艺知识和条款 10 的要求，制造厂应采用可以确保满足上述要求的工艺控制计划。

8.14 接箍上紧与螺纹保护

8.14.1 第 1、2 和 3 组

除订单上规定接箍应控制上紧（见注 1）或单独运输外，所有套管接箍和标准油管接箍应机紧到管体上。除订单上规定接箍应单独运输外，特殊间隙油管接箍应控制上紧到管体上。

拧接前，应在接箍或管子螺纹的整个啮合表面上涂上螺纹脂。经购方和制造厂协商，可在接箍和管子上同时涂覆。除非订单上另有规定，螺纹脂应符合 ISO 13678 规定。当管子带螺纹和接箍供货时，现场端和接箍应带上螺纹保护器。当管子带螺纹而不带接箍供货时，则每一端都应带上螺纹保护器。螺纹保护器应符合 12.2 的要求。所有外露螺纹都应涂上螺纹脂。一种色彩明显的贮存脂可以代替这种螺纹脂在外露的螺纹表面上使用。不管使用哪一种类型的螺纹脂，螺纹表面都应清洁而无水分和切削液。

注 1：对于本条款，API RP 5A3 与 ISO 13678 是等效的。

注 2：控制上紧接箍的目的是便于在管子使用前卸下接箍，以清洗、检查螺纹及涂上新的螺纹脂。这种方法会使螺纹泄漏机会减少。因为工厂采用机紧接箍后，尽管上紧时不漏，但在运输、装卸和使用后未必保持不漏。

注 3：马氏体型铬钢易粘扣，因此，可能需要提醒对螺纹表面进行特殊处理或润滑，使其在静水压试验（装卸堵头）时，减小粘扣。

8.14.2 第 4 组

除非订单规定采用机紧方法，否则除要求 API 螺纹套管接箍应单独装运外，对第 4 组的其它所有要求与上述 8.14.1 相同。

9 接箍

9.1 一般要求

符合本国际标准的接箍应是无缝的。除 9.2 所列情况外，其钢级、类型和热处理均应与管子相同。本国际标准对于按照本国际标准订购的作为接箍毛坯的管子上截取的接箍半成品不作要求。

当进行接箍电镀时，宜对电镀工艺进行控制，以使氢吸收降低至最小程度。

9.2 替换性钢级或替换性热处理

9.2.1 若订单上未规定热处理，则 H40 钢级管子应用轧制态的、或经正火或正火加回火、或淬火加回火的 H40、J55 或 K55 钢级接箍供应。

9.2.2 若订单上未规定热处理，则 J55 钢级管子应用轧制态的、或经正火或正火加回火、或淬火加回火的 J55 或 K55 钢级接箍供应。

9.2.3 若订单上未规定热处理，则 K55 钢级管子应用轧制态的、或经正火或正火加回火、或淬火加回火的 K55 钢级接箍供应。

9.2.4 当订单上有规定时，则 J55 钢级外加厚油管应用 L80 钢级 1 类特殊间隙接箍供应。

9.2.5　当订单上有规定时，则 J55 和 K55 钢级偏梯形螺纹套管应用 L80 钢级 1 类接箍供应。

9.2.6　M65 钢级产品应用 L80 钢级 1 类接箍供应。

9.2.7　经正火的 N80 钢级 1 类管子应以 N80 钢级 1 类或 N80Q 钢级接箍供应。

9.2.8　经正火加回火的 N80 钢级 1 类管子应用经正火加回火的 N80 钢级 1 类接或 N80Q 钢级接箍供应。

9.2.9　若订单上有规定，则 N80 钢级 1 类和 N80Q 外加厚油管应用 P110 钢级特殊间隙接箍供应。

9.2.10　若订单上有规定，则 N80 钢级 1 类和 N80Q 偏梯形螺纹套管应用 P110 钢级接箍供应。

9.2.11　若订单上有规定，则 P110 钢级偏梯形螺纹套管应用 Q125 钢级接箍供应。

9.3　制造方法——第 1、2 和 3 组

用无缝管或热锻件制造的接箍应按 6.2 的要求进行热处理。

9.4　制造方法——Q125 钢级

Q125 钢级接箍应用无缝的接箍毛坯制造，接箍毛坯按本国际标准对 Q125 钢级套管相同的制造要求和质量控制条款制造（见第 6 和 7 章）。接箍和接箍半成品应从接箍毛坯上截取。接箍半成品的选择性要求见 A.4（SR9）。

9.5　机械性能

接箍应符合第 7 章和第 10 章规定的机械性能要求，其中包括试验频率、复验条款等等。这些试验记录应对购方检查开放。

9.6　尺寸及偏差

9.6.1　第 1、2 和 3 组

接箍应符合表 C.35~C.38 或表 E.35~E.38 规定的尺寸和偏差要求。除非订单上另有规定，否则带螺纹和接箍的套管和油管应用标准接箍供应。

9.6.2　第 4 组

接箍除加工内表面外，还可对整个外表面进行加工。除订购标准 API 螺纹接箍时其尺寸应按表 C.35 和 C.36 或表 E.35 和 E.36 规定外，接箍尺寸应符合订单要求。

9.7　标准接箍

标准接箍的外径（W）如表 C.35～C.38 或表 E.35~E.38 所示。接箍承载面的内外棱边应是圆角或倒角，但不能过分减小承载面的宽度（尺寸 b），以保证有足够的厚度，能安全地支撑吊卡下的管子重量。接箍的两端面应与轴线严格垂直。

9.8　特殊间隙接箍——第 1、2 和 3 组

当订单上有规定时，应提供偏梯形螺纹套管和外加厚油管用特殊间隙（外径 W_c 被缩减）接箍。除非另有规定，特殊间隙外加厚油管接箍两端应具有如 9.12 节和图 D.5 中规定的特殊倒角。

当订单中有规定时，偏梯形螺纹套管特殊间隙接箍两端应具有图 D.3 规定的端部倒角。如图 D.3 和图 D.5 所示，承载面内、外棱边应圆角或倒角。

接箍端面（当倒角时为根面）应与轴线完全垂直。如图 D.3 和 D.5 所示，特殊间隙接箍应符合表

C.36 和 C.38 或表 E.36 和 E.38 的尺寸（除 *b* 外）和偏差要求。

标记和色标见 11 节。

9.9 组合接箍

当订单上有规定时，应提供具有相同规格的不同螺纹类型的组合接箍。组合接箍的最小长度和最小外径应完全适合规定的螺纹尺寸和类型。

9.10 缩径接箍——第 1、2 和 3 组

缩径接箍是用于连接直径不同而两端螺纹类型相同或不同的两根管的接箍。若订单上有规定，应提供缩径接箍。缩径接箍的最小长度和最小直径应完全适合规定的螺纹尺寸和类型。

9.11 带密封环接箍

当订单上有规定时，应提供符合 A.8（SR13）要求的带密封环接箍。

PSL-2 和 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

9.12 特殊倒角油管接箍——第 1、2 和 3 组

当订单上有规定时，应提供符合表 C.37 和 C.38 或表 E.37 和 E.38 要求的不加厚和外加厚油管用特殊倒角接箍。除非另有规定，特殊倒角接箍两端的倒角应如图 D.4 和图 D.5 规定。如图 D4 和图 D.5 所示，承载面内、外棱边应圆角或倒角。接箍根面应与轴线完全垂直。

9.13 螺纹加工

9.13.1 一般要求

接箍螺纹的加工、测量及螺纹检验都应符合 API Spec 5B 的要求。接箍不应用扩径的方法来满足 API 螺纹接箍螺纹锥度要求。

PSL-2 和 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

注：因为在接箍和外螺纹之间不能完全承载压力，API 螺纹接箍的泄漏抗力可能不如管体屈服内压高。

9.13.2 套管接箍——所有组

若订单上有规定，套管接箍应以下列一种形式的端部加工供应：

a）8 牙长圆螺纹或短圆螺纹；

b）偏梯形螺纹——标准特殊倒角或/和特殊间隙；

c）符合 A.8（SR13）的密封环结构；

d）特殊端部加工。

9.13.3 油管接箍——第 1、2 和 3 组

若订单上有规定，油管接箍应以下列一种形式的端部加工供应：

a）加厚油管的 8 牙或 10 牙圆螺纹——标准，特殊倒角或特殊间隙；

b）不加厚油管的 8 牙或 10 牙圆螺纹——标准或特殊倒角；

c）符合 A. 8（SR13）的密封环结构；

d）特殊端部加工。

9.14 表面检查

9.14.1　所有成品接箍内表面不应有破坏螺纹连续性的各种缺欠。

9.14.2　所有接箍在最终加工之后、内或外表面电镀之前应进行内、外表面检查。应采用 ISO 13665 或 ASTM E709 的环向磁场湿荧光磁粉法检查表面纵向缺欠，或采用已向购方证明具有相同灵敏度的其它无损检验方法进行检查。10.15.4 规定的记录应予以保存。

9.14.3　经购方和制造厂协商，H40、J55 和 K55 钢级接箍可不进行无损检验，但应在最终加工之后、电镀之前进行内、外表面外观检查，且不应有肉眼可见的发裂、裂纹和气孔。标记要求见表 C.68 或表 E.68。

注：肉眼可见的发裂或裂纹是指那些不使用磁粉检验、着色渗透或其它无损检验方法就可发现的缺陷。

9.14.4　为确保电镀或涂覆完全，所有接箍的螺纹表面应在电镀或涂覆后进行外观检查。

9.14.5　除了表 C.39 或表 E.39 允许的缺欠外，所有在制造厂检验过程中发现的任何深度的缺欠均应清除。

9.14.6 除过 9.14.7 指出的以外，成品接箍按照 9.14.2 或 9.14.3 在加工厂外再次检验时除过在表 C.39 或表 E.39 给出的缺欠外应不存在其他缺欠。

9.14.7　对于在 0℃（32°F）或更低温度下的冲击试验证明，剪切面积大于 80%并且冲击吸收能超过规定最小值要求的 J55 和 K55 钢级材料的接箍，对于 N80 钢级 1 类 N80Q 和第 2、3 和 4 组材料的接箍，随后在制造厂之外的重新检测发现接箍存有深度不超过规定的临界厚度的 5%的缺欠时不应拒收。

临界厚度定义见 7.3.2。

9.15　缺欠的测量

缺欠深度应从接箍的正常表面或缺欠上部的接箍延伸轮廓线测量。成品接箍的外径应在加工过的表面或轮廓线（即原始表面或因清除缺欠或缺陷而打磨过的轮廓线）上测量，不应在允许存在的点坑底部测量。

9.16　缺欠和缺陷的修补及清除

不允许采用补焊方法。9.14.5 规定的不允许存在的缺欠应清除。表 C.39 或表 E.39 允许的缺欠均可用机加工或打磨外表面的方法清除或减缓，但要保证在清除缺陷处测得的成品接箍外径在规定偏差范围内，否则该接箍应拒收。机加工或打磨应平滑地过渡到接箍外轮廓线上。

清除缺陷后，应采用与原检验相同的方法及相同的灵敏度或具有相同或更高灵敏度的其它方法对受影响区域进行重新检验。

9.17　螺纹表面处理——Q125 钢级

应按订单规定进行螺纹表面处理。

9.18　接箍和接箍半成品的保护——C90、T95 和 Q125 钢级

所有加工成最终外径的散件接箍和半成品都应装箱，以免搬运过程中相互碰撞。所有其它接箍半成品也应装箱，防止产生随后加工不易消除的裂痕和凿槽。包装箱应选用合适材料以防止损伤材料表面，其设计形状应便于叉车搬运。

10　检验和试验

10.1 试验设备

为能鉴明所有产品符合本国际标准的要求，制造厂应确定适当的校准频率。

如果按本国际标准条文要求校准或检定的试验或测量设备处于不正常或严重影响其精度的情况下，则在再次使用该设备之前应进行重新校准或重新检定。

10.2 机械性能试验批的定义

10.2.1 第 1 组、第 2 组（仅对 M65、L80 钢级 1 类和 C95 钢级）和第 3 组——接箍毛坯和管子（不包括切成半成品或单件后经热处理的短节）

一批定义为来自同一炉批、或根据文件化程序确保其符合本国际标准的适当要求而编为一组的不同炉批的钢，经轧制或作为连续热处理作业（或间隙式炉处理）的一部分具有相同的规定尺寸和钢级的管子。

10.2.2 L80 钢级 9Cr 类、L80 钢级 13Cr 类、C90、T95 和 Q125 钢级——接箍毛坯和管子（不包括切成半成品或单件后经热处理的短节）

一批定义为来自同一炉批的钢、经连续热处理作业（或间歇式炉处理）的一部分具有相同规定尺寸和钢级的所有管子。

10.2.3 切成半成品或单件后经热处理的接箍半成品、短节或附件

一批定义为来自同一炉批的钢，具有相同规定尺寸和钢级的一组管件，并且这组管件：

a）在同一间歇式热处理炉内同时成批热处理；或

b）在一个装有在整个热处理过程能提供控制记录资料的记录控制仪的同一热处理设备中，无间断连续装载的同一循环热处理；或

c）在一个 8h 或少于 8h 的连续生产过程中，利用同一设备逐件地进行热处理。

此外，对 C90、T95 和 Q125 钢级，9-5/8 及更大规格（代号 1）的套管用接箍、短节或附件，一批数量不应超过 30 件；对于较小规格套管用并单件热处理的接箍、短节或附件，一批数量不得超过 50 件。

10.3 化学成分分析

10.3.1 接箍、短节和附件

对于接箍、短节和附件，所要求的化学分析结果应由钢厂或加工厂提供，应从管子或棒坯材料上取样。

10.3.2 熔炼分析

对于第 1、2 和 3 组，购方要求时，制造厂应提供用于制造订单上所供管子、接箍毛坯和接箍的每炉钢的熔炼分析报告。按购方要求，还应提供制造厂用以控制机械性能的其它元素的定量分析结果。

对于 Q125 钢级，制造厂应提供用于制造订单上所供管子、接箍毛坯和接箍的每炉钢的熔炼分析报告。该报告应包括制造厂用以控制机械性能的其它元素的定量分析结果。

10.3.3 产品分析

产品分析应在每炉钢的两根成品管上进行。产品分析应由制造厂在终加工产品上进行。对于电焊

产品，其化学分析可在制管的钢板坯料上进行。

产品分析应包括表 C.5 或表 E.5 中所列的所有元素的定量分析结果，以及制造厂用来控制机械性能的其它元素的定量分析结果。

第 1、2 和 3 组的产品分析结果按购方要求可以提供。

第 4 组的产品分析结果应提供给购方。

10.3.4 分析方法

化学成分应采用通常用来测定化学成分的任何一种方法（如发射光谱、X 射线发射、原子吸收、燃烧技术或湿法分析方法）进行。选用的校准方法应溯源到所建立的标准。在结果出现不一致的情况下，化学分析应按照 ISO/TR 9769 或 ASTM A751 进行。

10.3.5 产品分析的复验——所有组

若代表一炉产品的两根管的化学成分分析结果都不符合规定要求，则由制造厂选择，或该炉产品报废，或将该炉剩余管子逐根检验，以确定是否符合规定要求。若两个试样中仅有一个试样不符合规定要求，则由制造厂选择，或该炉产品报废，或从该炉产品中再取两根管子进行复验。若复验用两个试样符合规定要求，则除最初分析不合格的那根管子外，该炉产品合格。若一个或两个复验用试样不符合规定要求，则由制造厂选择，或该炉产品报废，或将剩余的每根管子逐根检验。在逐根检验任一炉的剩余管子时，只检验不合格的元素或需要检验的元素。产品分析复验用试样的取法应与规定的产品分析取样方法相同。若订单上有规定，所有产品分析复验结果应提供给购方。

10.4 拉伸试验

10.4.1 应力消除温度

对于拉伸试验频率，只要应力消除温度比最终回火温度至少低 56℃（100°F），则不应将回火产品的应力消除认为是“热处理”。

10.4.2 炉批-控制拉伸试验——第 1、2 和 3 组

作为对本国际标准管子生产用的每一炉钢的控制，制造厂应进行一次拉伸试验，。对于电焊管，这种控制拉伸试验可由制造厂选择，或者在制管的钢板坯料上进行，或者在成品管上进行。

也可将在一根管上进行的炉批-控制试验作为该管所属被试验批的产品试验。

10.4.3 试验频率和取样位置——套管和油管

所有组套管和油管的试验频率在表 C.40 或表 E.40 中规定。

PSL-2 和 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

试验用管应随机抽取，当要求进行多次试验时，抽样方法应保证所取的样品能代表该热处理循环（若适用）的始、末及管子的两端。当要求进行多次试验时，除加厚管试样可从一根管子的两端截取外，试样应从不同的管子上截取。

10.4.4 试验频率和取样位置——接箍、短节和附件

接箍的试验频率在表 C.41 或表 E.41 中规定，短节和附件的试验频率在表 C.42 或表 E.42 中规定。

对于第 1 组、第 2 组（C90 和 T95 钢级除外）和第 3 组，取自棒坯上的拉伸试样，应在对应于成

品附件中壁厚的棒坯处截取。

对于第 2 组（C90 和 T95 钢级）和第 4 组，以整管热处理的接箍、短节和附件材料的拉伸试样应在图 D.10 所示的位置截取。

用以前经过试验并符合要求的套管、油管或接箍半成品制造的短节或附件，若随后不再进行热处理，则不需进行拉伸试验。

也可将炉批-控制试验作为该试件所属被试验批的产品试验。

10.4.5 试样——总则

产品管体拉伸试样可由制造厂选择，或是全截面试样，或是条形试样，或是圆棒试样，如图 D.9 所示。从无缝管和按箍坯料截取的条形试样应取自管子圆周上任一位置，由制造厂选择。圆棒试样应取自管壁中间。从电焊管截取的条形试样和圆棒试样应在与焊缝约成 90° 的位置截取，或由制造厂选择在制管用钢板坯上平行于轧制方向、在距板边缘约四分之一钢带宽度处取样。经热处理的管子和接箍坯料的拉伸试样应在生产线上最终热处理后的管子上截取。

若能使用适当曲面的试验夹具，或将试样两端部经过机加工或冷压平，从而减少夹紧面的曲率，则所有条形试样标距长度内的宽度应约为 38mm（1.500in）。否则，对于规格（代号 1）小于 4 的管子，试样宽度应约为 19mm（0.750in）；对于规格 4~7-5/8 的管子，其宽度约为 25mm（1.000in）；对于规格大于 7-5/8 的管子，其宽度约为 38mm（1.500in）。

除圆棒拉伸试样外，所有的产品管体拉伸试样应代表所截取管子的整个壁厚，且试验时应不将试样压平。若使用圆棒试样，则当产品规格允许时，应采用直径为 12.7mm（0.500in）的圆棒试样；其它规格的产品应采用直径为 8.9mm（0.350in）的圆棒试样。当管子规格太小而取不出 8.9mm（0.350in）的试样时，不允许使用圆棒拉伸试样。记录或报告伸长率时，当采用条形试样时该记录或报告应给出试样的名义宽度，当采用圆棒试样时该记录或报告应给出其直径和标距长度，当采用全截面试样时，应在记录或报告中说明。

10.4.6 试样——接箍、短节和附件的补充要求——Q125 钢级

除 10.4.5 的要求外，纵向拉伸试样应从接箍、短节或附件材料上截取，单件热处理的接箍半成品、短节或附件，在最终热处理后截取。拉伸试样应采用条形试样，或当管子壁厚超过 19.1mm（0.750in）时，采用直径为 12.7mm（0.500in）的圆棒试样，如图 D.9 所示。

以接箍半成品或单件热处理的接箍、短节或附件材料，其拉伸试样应从该件按图 D.10 要求截取。根据购方与制造厂的协议，可采用削薄截面的条形试样。

10.4.7 试验方法

产品的拉伸性能应在纵向试样上测定，试样应符合 10.4.5 和 ISO 6892 或 ASTM A370 的要求，对于本国际标准所涉及的 Q125 钢级产品则应符合 10.4.6 的要求。拉伸试验应在室温下进行。拉伸试验过程中的应变速率应符合 ISO 6892 或 ASTM A370 的要求。

拉伸试验机应在任何试验前 15 个月内按 ISO 7500-1 或 ASTM E4 校准。引伸计应在任何试验前 15 个月内按 ASTM E83 校准。记录应按 13.5（译注：应为 13.4）规定保存。

10.4.8 试样无效

如果任何拉伸试样显示出机加工有缺陷或扩展裂纹缺陷，该试样可报废，并用另一试样代替。

10.4.9 复验——所有产品（除 C90、T95 和 Q125 钢级接箍、接箍毛坯、短节或附件材料外）

若代表一批次产品的一次拉伸试验不符合规定要求，则制造厂可以从同一批管中另取 3 根管进行复验。

若所有试样复验均符合要求，则除最初取样的那根不合格管子外，该批管子合格。

若最初取样的一个以上试样或复验用一个或多个试样不符合规定要求，则制造厂可以将该批剩余管子逐根检验。复验用试样取法应与 10.4.5 和 10.4.6 规定相同。M65、L80 和 C95 钢级复验用拉伸试样应从最初取样的那端取样。

被判废批次产品可重新热处理，并作为新的批次重新试验。

10.4.10 复验——C90、T95 和 Q125 钢级接箍、接箍毛坯、短节或附件材料

对以整管热处理的材料，若一个拉伸试样不符合规定要求，则制造厂应从该有问题的管子两端取样试验，或者将该根管报废。不允许追加试验来确定某一件接箍、短节或附件材料是否合格。两个试样试验结果应符合规定要求，否则该根管报废。被判废的那根管可重新热处理，并作为新的一批试验。

对以接箍半成品或单件产品热处理的材料，若一个拉伸试样不符合规定要求，则制造厂应将有问题的该批重新热处理，或是从有问题的该批中另取 3 个试样试验。如果这 3 个试样中有一个或多个试样不符合要求，则该批应报废。制造厂可选择将该批重新热处理，并作为新的一批试验。

10.5 压扁试验

10.5.1 总的试验要求

对具有表 C.23 或表 E.23 所示的 *D*/*t* 比值的所有电焊管应进行压扁试验。

在 10.5.2~10.5.7 中，0° 位置应使焊缝接触平行板（定义为 12 点钟或 6 点钟位置）。90° 位置应使焊缝处于 3 点钟或 9 点钟位置。

10.5.2 试验频率

试验频率应按表 C.44 或表 E.44 规定。

10.5.3 试样

试样应为长度不小于 63.5mm（2-1/2in）的试样环或切头。

从倍尺长卷板上切下的管子，在一根管的一端上进行的试验应代表下根管相邻端上的试验。若管子需加厚，则试样应在管子加厚之前截取。

试样可在热处理之前切取，但需经受与所代表管子相同的热处理。若采用批试验时，应采取措施识别试样与取样管子的关系。每批中的每一炉都应进行一次压扁试验。

对于整管正火的电焊管，包括按 6.2.1 的要求经热张力轧制加工的管子，由制造厂选择，其压扁试样应在该热处理之前或之后截取。

10.5.4 第 1 组试验方法——非整体热处理的管子

试样应在平行板间压扁。在每组压扁试样中，一个试样焊缝应置于 90° 位置，另一个试样焊缝应

应置于 0° 位置进行压扁。试样应压扁至相对管壁相接触为止。在平行板间距离小于表 C.23 或表 E.23 规定值之前，试样任何部位不应产生裂纹或断裂；在整个压扁过程中，不应出现不良的结构特征、焊缝未熔合、分层、金属过烧或挤出金属等现象。

10.5.5 第 1 和 2 组试验方法——整体热处理的管子

试样应在平行板间压扁，且焊缝处于弯曲程度最大处。由检验人员决定，单独的压扁试验还应将焊缝置于距最大弯曲处 90° 的位置。试样应压扁至相对管壁相接触为止。在平行板间距离小于表 C.23 或表 E.23 规定值之前，试样任何部位不应产生裂纹或断裂；在整个压扁过程中，不应出现不良的结构特征、焊缝未熔合、分层、金属过烧或挤出金属等现象。

10.5.6 P110 钢级管子和 Q125 钢级套管的试验方法

当订单规定 ERW 管子和 SR11 时（见 6.1），A.6（SR11）中的要求应适用。

10.5.7 复验

如果代表一根管的任一试样不符合规定要求，则制造厂可以从该同一根管的同一端取样进行补充试验，直至满足要求。但取样后的成品管长度不得小于初次切头后长度的 80%。若代表一批产品的一根管的任一试样不符合规定要求，则制造厂可以从该批产品中另取两根管子切取试样复验。若这些试样都符合规定要求，则除最初选作试验的那根管子外，该批所有管子合格。若任一个复验用试样不符合规定要求，则制造厂可将该批剩余管子逐根取样试验。复验用试样取法应与 10.5.3 规定相同。由制造厂选择，任一批管子都可重新热处理并作为新的一批重新试验。

10.6 硬度试验

10.6.1 PSL 要求

钢级 N80（Q）、C95 和 P110 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

10.6.2 检验频次——通则

所有产品硬度试验频次应按表 C.43 或 E.43 规定执行。

在表面、管体全壁厚和加厚区部位的补充硬度试验由购方和供方协商确定。补充试验的试验程序由购方和供方协商。

由事先已做过试验的 M65、L80、C90、T95 钢级的短节或附件材料长管制成的短节或附件只要随后不再热处理的都不要求试验。

10.6.3 试验频率——炉批-控制试验——M65 和 L80 钢级

为验证符合硬度要求，取自每一炉批-控制拉伸试验试样的硬度试块应进行全壁厚硬度试验。

在产品上进行的炉批-控制硬度试验也可作为该试件所属批的产品试验。

10.6.4 试验频次——M65 和 L80 钢级

管子、接箍和附件材料的硬度试验频次与每种产品的拉伸试验频次相同。

PSL-3 产品的附加要求见附录 H。

10.6.5 试验频次和试样位置——不加厚管——C90 和 T95 钢级

对于不加厚管，一个象限的全壁厚硬度试验应从管端取样进行。其中有约 50%的试样环应取自管

子的前端，而另一半应取自管子的后端。

PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

10.6.6 试验频次和取样位置——加厚管——C90 和 T95 钢级

为验证符合硬度要求，按 10.4.3 要求进行过拉伸试验的每根管的管体还应在四个象限进行全壁厚硬度试验。加厚段的试验频率应是每批中每 20 根进行一次试验。在四个象限内的全壁厚硬度试验应从一根加厚管具有最大壁厚的加厚部位取样进行。

除全壁厚硬度试验外，每根管的管体和一个加厚部分的外表面还应进行布氏硬度或洛氏硬度 RC 试验。

10.6.7 试验频次和取样位置——接箍、短节和附件——C90 和 T95 钢级

对于用来制造多个接箍、短节或附件的厚壁管，应从每根管的两端各取一个全壁厚硬度试验环进行试验。

对于单件进行热处理的接箍、短节和附件，应选择每批中具有最高表面硬度的管件进行全壁厚硬度试验。

对于单独热处理的接箍，硬度试验环应如图 D.10 所示从接箍中部截取。对于单独热处理的短节和附件，硬度试验环可从如图 D.10 所示的中部截取，也可从延长部分截取。

全壁厚硬度试验应在四个象限进行。

10.6.8 试验频次——Q125 钢级

对于套管，每批应取 3 根管子进行全壁厚硬度试验。试验用管子应随机抽取，并且试验管抽样方法应保证所提供的样品能代表该热处理循环的始、末及管子的两端。

经整管热处理的接箍、短节或附件材料，每根管的一端应进行全壁厚硬度试验（每端约 50%的取样概率）。

以接箍半成品或单件热处理的接箍、短节或附件，每批应取一件进行全壁厚硬度试验。

全壁厚硬度试验应在一个象限进行。

PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

10.6.9 试样

硬度试验的样品应按照图 D.10 所示位置从产品上截取或按照本国际标准从该件的端头或延长部份截取。对于所有钢级，全壁厚硬度试验应在试验环或样块上进行。

一个象限的全壁厚硬度试验应在取自试验环或拉伸试样的样块上进行。四个象限的全壁厚硬度试验应在试验环或取自试验环的样块上进行。全壁厚试验环试样应按图 D.11 规定对一个或四个象限进行制备。

硬度试验表面应经磨制、平行并且光滑，无氧化鳞皮、外来物及润滑剂。

10.6.10 试验方法

布氏硬度试验应按照 ISO 6506-1 或 ASTM E10 进行，洛氏硬度试验应按照 ISO 6508-1 或 ASTM E18 进行。

两种类型的硬度试验应用于这些标准：

（a） 包括单个压痕的外表面试验；

（b） 包括多个压痕的全壁厚硬度试验。

外表面试验可采用洛氏硬度或布氏硬度任一种方法，并且如本国际标准规定，外表面试验可用于产品验收及过程控制。

全壁厚硬度试验应采用洛氏硬度法，供产品最大硬度、硬度允许变化及淬火淬透性的验收用。全壁厚硬度试验应在垂直于产品轴向的横向面上进行。若硬度环取自试验件端头，硬度试验应在试验环靠端头最远的那一侧进行（也就是说，远离淬火端面）。为减小可能的误差，每一个硬度试块或每一硬度环象限的第一个压痕可以忽略。

若产品规定壁厚小于 7.62mm（0.30in），壁厚中间处的三个压痕对于全壁厚试验是可以接受的。对于其它所有产品，每象限三个压痕应各在三个位置上进行。每个位置，如外表面、壁厚中间、内表面，的三个压痕的硬度值应综合平均给出每一位置的平均硬度值。一个全壁厚硬度试验包括，按本国际标准规定的一个或四个象限中，某一个象限的每一位置的平均硬度值。

在外表面和内表面的压痕应距相应的外表面或内表面的间距在 2.54mm（0.10in）至 3.81mm（0.15in）之间，但从一个压痕中心到表面边缘距离应不窄于 2.5 倍压痕直径。一个压痕到另一个压痕，从压痕中心到压痕中心的间距应不窄于 3 倍压痕直径。对于薄壁管压痕的行允许交错排布。

全壁厚硬度试验通常使用洛氏 C 硬度。采用这种洛氏 C 标尺对于硬度低于 20HRC 的材料是适用的。由于可能精度不足，评价硬度值低于 20HRC 材料时应小心，但无论如何，这些结果可用于硬度测定。根据制造厂的选择或订单规定，对于硬度低于 20HRC 的材料可使用洛氏 B 标尺。洛氏硬度值或平均硬度值应通过实测或换算，以洛氏 C 硬度值报告，保留一位小数。当订单规定有 A.9 SR 15 要求时，制造厂应向购方提供这些数据。

除非订单另有规定，硬度换算应由生产厂按选定的合适的换算表进行。

布氏硬度值应圆整至三位有效数字，并且如试验施加载荷不是 29.42kN（3000kgf）、压头钢球直径不是 10mm 并且试验加载保持时间不在 10s 到 15s 之间时，试验条件应予以报告。

若有争议，应采用实验室洛氏 C 硬度作为仲裁方法。

10.6.11 试样无效

如果任何硬度试样机加工有缺陷或存在扩展裂纹缺陷，则该试样可报废，并用另一试样来代替。

10.6.12 硬度试验机的周期校验

硬度试验机应进行周期校验，布氏硬度试验机的周期校验应采用 ISO 6506-1 或 ASTM E18 B 部分的程序进行，洛氏硬度试验机的周期校验应采用 ISO 6508-1 或 ASTM E10 B 部分的程序进行。相关 ISO 文本标题为“用户对试验机的周期校验程序”，ASTM 的分节标题为“用户周期周期校验程序”。在连续试验开始和结束时以及在设备操作者或购方（或其代表）要求确认试验机符合要求时，试验机均应进行校验。在任何情况下，最少每 8 小时连续试验应校验一次。校验应在具有以下硬度范围的标准试验块上进行：

a) 第二组：20HRC 到 25HRC；

b) Q125 钢级：25HRC 到 35HRC。

若校验显示试验机的试验结果不令人满意，布氏硬度试验机应按照 ISO 6506-2 或 ASTM E18 B 部分的程序、洛氏硬度试验机应按照 ISO 6508-2 或 ASTM E10 B 部分的程序，使用标准试验块通过间接验证方法进行校准。

10.6.13 复验——M65 和 L80 钢级

对于 M65 和 L80 钢级产品，若代表一批的全壁厚硬度试样结果不符合规定要求，生产厂可选择从同一批另取两根、在与初次试验试样同一端取样进行复验。若复验符合要求，则除初次试验不合格的那一根外该批可接收。若复验中一个以上试样不合格，则生产厂可选择逐根检验或整批拒收。

10.6.14 复验——C90 和 T95 钢级产品，除接箍毛坯、短节或切成单件后热处理的附件

对于 C90 和 T95 钢级，若任何平均硬度落在 25.4HRC 与 27.0HRC 之间（包括 27.0HRC 在内），则应在紧接区域补做三个压痕得到一个新的平均硬度值。若新的平均硬度值不超过 25.4HRC，则该件应被接受。若新的平均硬度值超过 25.4HRC，则该件应拒收。

10.6.15 复验——C90 和 T95 钢级接箍未成品、短节或切成单件后经热处理的附件

对于 C90 和 T95 钢级接箍半成品、短节或切成半成品或单件后经热处理的附件，若代表该批的硬度试样结果不符合规定要求，该件或该根应被拒绝。生产厂应对该批重新热处理或从该批中使用与初始试验相同准则加做三个试验，若三个复验中任何一个失败，则整个热处理批应被拒收。

10.6.16 复验——Q125 钢级——总则

若某一个试样的硬度变化超出表 C.6 或表 E.6 规定的允许范围，该象限表面可以被重磨平（按制造厂的选择）至低于初始硬度压痕平面再复验。对每一试样仅允许重磨平和复验一次。复验后，产品若不符合规定要求，应拒收。

10.6.17 复验——Q125 钢级——套管

对于证明一批套管合格所要求的初始三根管中若有一根以上被拒收，则生产厂可选择对该批余下套管逐根检验。该批余下套管的复验应仅按 10.6.16 的规定进行。

对于证明一批套管合格所要求的初始三根管中若仅有一根被拒收，要证明该批套管合格，则可增加三根进行试验。增加试样的复验应仅按 10.6.16 的规定进行。若增加的三根中任一根被拒收，则制造厂可选择对该批套管剩余部分逐根检验或重新处理（即对一批套管来说，6 根试验管子中必须有 5 根管子符合 7.8 和表 C.6 或表 E.6 规定，才能证明该批套管合格）。

10.6.18 复验——Q125 钢级——接箍、短节和附件

当接箍、短节和附件的热处理以接箍半成品和单件进行时，若硬度变化超过 7.8 和表 C.6 或 E.6 的规定，制造厂可从有问题的该批中另取 3 件以上进行全壁厚硬度试验。若三件中任何一件的一个试样硬度变化超过允许的规定，则该批拒收。

10.6.19 被拒收的批——第 2、4 组

对所有产品，**被拒收的批**可以重新处理（即再一次热处理）并作为新批再次作硬度试验。

10.7 冲击试验

10.7.1 抽样——J55、K55 和 N80 1 类钢级

对于当 7.6 有要求的附件材料，和对于接箍毛坯和附件材料，则每批应抽取一组试样。

10.7.2 抽样——M65 钢级管子

每批应抽取一组试样。

10.7.3 抽样——N80Q、L80、C90、C95、T95 和 P110 钢级

对于套管，每批管子应抽取一组试样（除非以文件化程序被证明符合规定要求，见 7.5.6）。若订单上规定了 A.10（SR16），则试验是强制性的。

对于当 7.6 有要求的附件材料，和对于接箍毛坯和附件材料，则每批应抽取一组试样。

10.7.4 抽样和试样位置——Q125 钢级

对于套管，每批套管应抽取 3 根进行试验。试验用管子应随机抽取，并且抽样方法应保证所提供试样能代表该热处理循环的始、末及处理时的套管前、后两端。

对于整管热处理的接箍毛坯、短节或附件材料，取自每根管子一端的一件应进行试验，对处理时的前、后端每一端应有约 50%的取样概率。

对于以接箍半成品或单件热处理的接箍、短节或附件，每批应取一件进行试验。

10.7.5 试样

纵向和横向试样的取向见图 D.12。

冲击试验试样不应用压扁的管子加工。

电焊管当用横向试样进行试验时，夏比 V 型缺口试样的缺口应开在焊缝线上。

若能满足图 D.13 的要求，经最终机加工的横向试样表面可保留原始管子产品的外径曲面。这些试样应仅当与表 C.9 或表 E.9 一致的尽可能厚的横向试样时才允许采用。

10.7.6 试验方法

夏比 V 型缺口冲击试验应按 ASTM A370 和 ASTM E23 规定进行。

为确定测得的值是否符合这些要求，观察结果应圆整到最接近的整数。一组试样的冲击能值（即 3 个试样的平均值）应以整数表示，必要时圆整为整数。圆整应按 ISO 31-0 或 ASTM E29 中的圆整方法进行。

10.7.7 试样无效

无论试验前或试验后，发现试样制备有缺陷或有与试验目的无关的材料缺欠，则该试样可报废，并用从同一件产品上制备的另一试样来代替。不应仅仅因为不满足最小吸收能要求而将试样简单地判定为有缺陷（见 10.7.7~10.7.9）。

10.7.8 一件的复验——所有组

若一个以上试样的结果低于规定最小吸收能要求，或一个试样的结果低于规定最小吸收能要求的 2/3，则应从同一件上另取 3 个试样复验。复验的每一个试样的冲击能都应等于或大于规定最小吸收能要求，否则该件应拒收。

10.7.9 拒收件的更换——所有组

若一个试验结果不符合 7.4~7.6 的要求（若适用），而且不具备按 10.7.7 规定重试验的条件，则从该批中另外 3 件的每件上再取 3 个试样。若追加的所有件均符合要求，则除最初不合格的那一件外，该批合格。若追加检验件有一件以上不符合规定要求，则制造厂可选择将该批剩余件逐件检验，或将该批重新热处理并按新批检验。

10.7.10 多件拒收——Q125 钢级

对于证明一批合格所要求的初始三件中若有一件以上被拒收，则不允许复验来证明该批管合格。制造厂可选择将该批剩余件逐件检验，或将该批重新热处理并按新批检验。

10.8 晶粒度测定——C90 和 T95 钢级

10.8.1 取样

晶粒度测定应在每个淬火淬透性试验试样上进行。

10.8.2 试验方法

晶粒度应采用冶金学评定方法测定，如 McQuaid-Ehn 试验或 ISO 643 或 ASTM E112 规定的其它方法。

10.9 淬透性——C90 和 T95 钢级

每一生产过程或热处理操作应在一个试样上测定淬透性。每个订单产品的开始以及其后每当规格发生变化时，或奥氏体化和淬火工艺条件发生显著变化时应进行四个象限全壁厚硬度试验。

10.10 硫化物应力开裂试验——C90 和 T95 钢级

应采用 ANSI-NACE 试验方法 TM0177-96 结合 7.14 的要求测定 C90 和 T95 钢级产品室温下的抗硫化物应力开裂性能。对硫化物应力开裂抗力水平应采用拉伸试验（方法 A）、弯曲梁试验（方法 B）或 DCB 试验（方法 D）任一方法测定。

对于方法 A，除因管子几何尺寸限制而必须采用小尺寸光滑拉伸试样外，均应采用全尺寸光滑拉伸试样。

10.11 金相评定——P110 和 Q125 钢级电焊管

对每种规格管在焊接过程开始时应进行金相评定，在焊接过程中至少每 4h 及焊接过程任一次实际的间断时都应进行金相评定。应在热处理之前取样。

制造厂应有目标准则来评价电焊管焊区是否合格。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

10.12 静水压试验

10.12.1 静水压试验程序

每根管子都应在加厚和最终热处理（若适用）后进行整管静水压试验，且至少达到 10.12.2 规定的静水压试验压力而不渗漏。全压试验状态保持时间应不得少于 5s。对于电焊管，应在全压下检查管子焊缝是否渗漏。除非预先已至少按最终管端状态所要求的压力进行了整管试验，否则进行螺纹加工的工厂应对管子进行整管静水压试验（或者为这一试验作出安排）。试验应在下列任一状态下进行：

a）不加厚或进一步热处理提供的平端不加厚管；

b）热处理后的平端不加厚管；

c）加厚后不再进行热处理提供的的平端管；

如果这种管子加厚前在平端状态下已在带螺纹和接箍的试验压力下进行了整管试验，则在加厚之后，加厚部位的试压可以在加厚时受加热的管段后面用一个试压堵头密封的试验装置进行。

d）热处理后的平端加厚管；

e）带螺纹但不带接箍管；

f）带螺纹及机紧接箍管；

g）最终加工及任何热处理后的短节，应在平端或带螺纹状态下进行试验。

需要热处理的管子应在最终热处理后进行试验。所有带螺纹端的管子，其试验压力至少应达到带螺纹和接箍时的试验压力。以直连型管端加工供应的管子，其静水压试验压力至少应达到上述的一种状态直连型管端的试验压力。

试验机应配备保证满足规定的试验压力和时间间隔要求的的装置。试验压力测量装置应在每次试验前 4 个月内，用固定静载压力试验机或等效设备进行校准。校准和验证记录应按 13.5 规定保存。

注 1：马氏体铬钢表面易被擦伤，因此可能需采取特别措施对螺纹表面处理和/或涂润滑油，使其在静水压试验（装卸堵头）过程中表面损伤减少到最小程度。

注 2：各种类型的静水压试验系统均可用。进行水压试验的工厂有责任制定一套试验程序，以保证管子及管子与接箍的螺纹损伤的可能性减少到最低程度。

10.12.2 静水压试验要求

管子应符合表 C.44~C.60 或表 E.44~E.60 所列规格、钢级和端部加工形式的试验要求。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

带螺纹管子的静水压试验压力应按 10.12.3 所述方法计算的标准压力，或是购方与螺纹加工厂商定的较高试验压力。

除 Q125 钢级外的平端管的静水压试验压力应是 10.12.3 所示计算的压力，或是购方与制造厂商定的较高试验压力。这并不排除随后按许用应力不超过规定最低屈服强度的 80%时由下式计算的压力进行静水压试验。凡不能通过的静水压试验无渗漏，是拒收的依据。

Q125 钢级平端管应按购方与制造厂协商进行试验。

除购方与制造厂有协议外，接箍毛坯、附件或 Q125 钢级短节试验不要求。

注 1：平端套管衬管的静水压试验要求被包括在表 C.46 或表 E.46 中。

注 2：此处规定的静水压试验压力是检验用试验压力，无意作为设计的依据，并且该试验压力未必与工作压力有任何直接关系。

注 3：用户宜认识到，具有特殊间隙或标准外径的 API 接箍在低于平端或带螺纹和接箍管子的选用试验压力下，可由于接箍与外螺纹端之间的承压不足而引起泄漏。

10.12.3 试验压力计算

值限于 69.0MPa（10 000psi）。

$$p=（2 \cdot f \cdot YS_{min} \cdot t）/D$$

式中：

p——静水压试验压力，MPa（lb/in^2）；

f——系数，规格（代号 1）大于 9-5/8 的 H40、J55 和 K55 钢级为 0.6（0.6），其它钢级和规格为 0.8（0.8）；

YS_{min}——管体规定最低屈服强度，MPa（lb/in^2）；

D——规定外径，mm（in）；

t——规定壁厚，mm（in）。

注：上述静水压试验压力公式适用于国际单位制和美国惯用单位制。

仅是受试验设备实物极限能力的限制，才可允许采用较低的试验压力。制造厂应具有建立静水压试验设备实物极限能力的文件化设计依据。若计算的试验压力（根据外径、壁厚和钢级）高于静水压试验设备的能力，则经购方同意，制造厂应采用与该试验设备能力相当的试验压力。但仅对计算试验压力小于 20.5MPa（3 000psi）的产品，才可进行低于 20.5MPa（3 000psi）的静水压试验。

规格（代号 1）大于 9-5/8 的 H40、J55 和 K55 钢级的选用压力可用系数 0.8 计算。对于 P110 和 Q125 钢级，当计算试验压力大于 69.0MPa（10 000psi）时，其标准试验压力限于 69.0MPa（10 000psi），而选用试验压力为计算值。选用试验压力在表中圆括号中给出。若订单有规定，并经购方与制造厂协商，应采用选用试验压力。

带螺纹和接箍管子的静水压试验压力按上式计算，但为避免因接箍强度或管子与接箍螺纹之间接触压力不足造成泄漏而要求较低压力者除外。带螺纹和接箍管子的较低压力应根据 ISO 10400 或 API Bul 5C3 所给公式计算。

10.13 尺寸检验

10.13.1 直径——测量精度

采用国际单位制时，对规格（代号 1）不大于 6-5/8 的直径测量，应采用小数点后二位的精度，对于规格（代号 1）大于 6-5/8 的直径测量，应采用小数点后一位的精度。对于采用美国惯用单位制时，应采用小数点后三位的精度。

注：本国际标准中，以国际单位制表示的管子外径，总是采用两位小数，这是出于确保实际产品不论采用国际单位制或是美国惯用单位制尺寸生产时的互换性设计目的。

10.13.2 直径测量

对于管子和接箍毛坯，制造厂应以每 100 根中至少抽取一根管体或接箍毛坯的频率，在唯一的径向平面内检验管子或接箍毛坯直径是否符合 8.11.1 的要求。

对于不加厚管子和接箍毛坯，测量应采用卷尺（皮尺）、千分尺、卡尺或卡规进行。对加厚套管和规格（代号 1）为 2-3/8 及更大规格的外加厚油管，应采用千分尺、卡尺或卡规进行测量。

对所订购的平端管或接箍毛坯，制造厂应以每 100 根管中至少抽取一根的频率，测量管子两端的

直径。

若任一根管子不符合要求，应按 10.13.3 规定处置。

在对最小直径要求有争议时，应采用千分尺进行测量。在对最大直径有争议时，应采用卷尺（皮尺）进行测量。当采用千分尺测量时，在不符合要求的部位应测量 3 次，并取其平均值。这 3 个读数的平均值应被用于确定直径是否符合要求。

10.13.3 直径重新测量

若任一根管子采用卡尺、千分尺或卡规进行测量时，不符合规定的直径要求，则制造厂可选择从该批管中另外再取 3 根管进行测量。若用卷尺测量的任一根管或接箍毛坯不符合规定的直径要求，除非制造厂能提供影响那根管或接箍毛坯的特定问题的证据，否则应将该批剩余的管子或接箍毛坯逐件测量其是否符合要求。

若重新测量的所有管子符合规定的直径要求，则除最初测量的那根管子外，该批管合格。若重新测量的任一根管子不符合规定要求，则制造厂可将该批剩余的管子逐根测量。不能通过规定要求的单根管，可返切后重新检测其是否符合要求。

根据制造厂的选择可将任何批的管或接箍毛坯重新处理并作为新的一批重新测量。

注：即使经过处理的管子或接箍毛坯制造厂对直径的测量通过了最终质量控制点，但由于搬运和贮存还可能引起最大直径和最小直径的某些偏离，只要用卷尺测得的直径平均值在直径偏差范围内，这种偏离不宜作为拒收的原因。

10.13.4 壁厚

每根管或接箍毛坯都应测量壁厚以验证其符合要求。壁厚测量应采用机械式测径仪、通止规或经过严格校准的具有一定精确度的无损检测仪器进行。

PSL-2 和 PSL-3 产品补充要求见附录 H。

有争议时，壁厚应采用机械式测径仪测量。机械式测径仪应装有直径为 6.4mm（1/4in）的球型触头。与管子内表面接触的测杆触头应为球型头，对于规格（代号 1）6-5/8 和更大规格的管子，其最大半径应为 38.1mm（1-1/2in）；对于规格（代号 1）小于 6-5/8 的管子，球型触头最大半径为 *d*/4，最小半径为 3.2mm（1/8in）。与管子外表面接触的测杆触头应为平头或半径不小于 38.1mm（1-1/2in）的球形头。

为确保符合壁厚要求，表 C.62 或表 E.62 规定的所有要求电磁或超声检验的无缝管和接箍毛坯应按文件化程序在螺旋方向或纵向上进行全长（不包括自动检验系统不能覆盖的端部区域）壁厚验证检测。壁厚检验设备的配置地应由制造厂自行决定。

如果订单有规定，附件应进行壁厚验证检测。

10.13.5 通径试验

若适用，所有通径试验应采用符合表 C.31 和 C.32 或表 E.31 和 E.32 要求的圆柱形通径棒进行。对用作油管的套管要求见 8.10。通径棒超过规定圆柱段延伸的两端倒角应光滑，以保证通径棒能容易进入管子。无论采用人工或机械通径方法，通径棒都应能自由通过管子。在有争议时，应采用人工通径方法。在管内去除所有异物、并适当支撑（以防止管子下垂弯曲）的情况下进行通径之前，管子通

径不过不应拒收。

10.13.6 长度

当管子带螺纹和接箍供货时，管子的长度应测量到接箍的外侧端面。如果不带接箍测量，应予适当修正，使其包括接箍的长度。对于直连型套管和整体连接油管，其长度应测量至内螺纹端的外侧端面；对于短节和附件，其长度应从两端部测量。

10.13.7 称重

规格（代号 1）为 1.660 和更大规格的每根套管和每根油管应单独称重。规格（代号 1）小于 1.660 的油管应逐根称重或以合适的捆称重。

对管体作标记的管子制造厂（见第 11 章）应负责管子称重，以确定是否符合规定的重量偏差。管子可以平端、加厚、不加厚、带螺纹或带螺纹和接箍等形式称重。带螺纹和接箍管可带接箍称重，或不带接箍称重，但应对接箍重量予以适当修正。带螺纹和接箍管、整体连接管和不带接箍管装运的管子，只要对螺纹保护器的重量进行适当修正，可带或不带螺纹保护器称重。由螺纹加工厂进行管子的称重，不是强制的。

注：马氏体铬钢（L80 钢级 9Cr 类和 13Cr 类）的密度不同于碳钢。因此，此处提到的重量对马氏体铬钢来说，不是精确值。可采用重量校正系数 0.989。

10.13.8 直度

所有管子和接箍毛坯均应进行目视**直度**检查。对有问题的弯曲管子或端部弯曲应进行如下直度测量：

a）对规格（代号 1）4-1/2 及更大规格的管子，采用直尺或拉紧的绳子（线）从管子一端到另一端进行直度检查；

b）弯垂最大处采用至少 1.8m（6.0ft）长的直尺测量，直尺过了弯垂最大处应与管子表面接触，至少还有 0.3m（1ft），也可用等效方法进行测量。在出现争议时，以直尺测量为准。

拉紧的绳子或直尺应放在能显示出最大偏离量处。

对直线的偏离或弦高不应超过 8.9 的要求。见图 D.14 和 D.15。

对直线的偏离量不得在加厚面处、加厚消失处或接箍处测量。

10.13.9 内加厚

内加厚轮廓的检验应用 90 度勾形工具进行。触杆应具有直径为 4.8mm（3/16in）的球形头，触杆通过目测被垂直地附装于手柄上。与管内壁接触的杆端部应为球形头，其高（球切点与触头轴的垂直面的间距）不应超过 0.30mm（0.012in）。触头半径应不超过被检测管体的内半径。触头的锐棱边应消除，见图 D.26。当触头沿轴向完全穿过内加厚过渡带时，90 度勾形工具触头应保持与管体纵向垂直。触头的压力不应超过由 90 度勾形工具重量产生的压力。

10.14 外观检查

10.14.1 通则

所有外观检查应由经过培训并对表面缺欠具有敏锐观察力的人员进行。制造厂应制定外观检查用

照明标准，并形成文件。检查表面的光照度不应低于 500lx（lux）（50ft-candle）。

除端部区域检查外，所有外观检查可在制造过程中任何适当的点进行，若有要求，外观检查应在所有热处理之后进行。

10.14.2 管体和接箍毛坯（不包括管端）

对每根管或接箍毛坯整个外表面上应进行外观缺欠检查。辊痕的外观检查见 6.3.2。

10.14.3 管端

距端面至少 450mm（18in）范围内的管端外表面应进行外观检查。

对不加厚产品距端面至少为 2.5*D* 或 450mm（18in）（取两者的较小值）范围内的管端内表面应进行外观检查。

对加厚产品至少包括加厚过渡区在内的加厚部分长度范围内的管端内表面应进行外观检查。

如果采用另一种检查方法，且该方法被证明具有检测 8.13 所定义的缺陷的能力，则不需进行外观检查。

若进行切头去除缺陷，则对切头后的管端，其内表面应重新进行与前面相同的检查。

10.14.4 处置

外观检查发现的表面缺欠应按 10.15.16 规定进行处理。

10.15 无损检验（NDE）

10.15.1 通则

10.15 规定了无缝管、电焊管、附件以及接箍毛坯的无损检验要求及检验水平。表 C.61 或表 E.61 和表 C.62 或表 E.62 总括了对无缝管、接箍毛坯和电焊管管体要求进行的无损检验。所有要求无损检验（不包括外观检查）的管子、接箍毛坯和附件应进行全长（一端到另一端）缺陷检验。

本条款所引用的管子无损检验标准基于传统的并经验证的无损检验方法和技术，这些方法和技术已被国际上接受用来进行管产品的检验。然而其它无损检验方法/技术，只要经证明具有检测 8.13 定义的缺陷的能力，就可采用。记录应按 10.15.4 规定保存。

由制造厂自行决定，表 C.63 或表 E.63 中所示的参比刻槽取向可按探测制造过程典型缺陷的最佳角度取向。对参比刻槽取向调整的技术说明应形成文件。

若订单上规定管子购方检验和/或见证无损检验操作，则检验应按附录 B 的规定。

使用表 C.64 或表 E.64 中的参考标样校准的设备并按 10.15 进行的检验，不宜理解为一定满足 8.13 的材料要求。

10.15.2 无损检验人员

本国际标准引用的所有无损检验操作（不包括外观检查）应由具有一定资质并按 ISO 11484 或 ANSI-ASNT SNT-TC-1A:1984 经过鉴定的无损检验人员进行。

10.15.3 参考标样

除壁厚检测外，超声和电磁检验验证系统，应使用带有表 C.63 和 C.64 或表 E.63 和 E.64 所述的刻槽或钻孔的参考标样，以验证设备对人工参考标样的响应。

若在正常操作条件下用超声或电磁检验方法能动态地检出表 C.63 和 C.64 或表 E.63 或表 E.64 所述人工参考标样，则制造厂可使用任何文件化程序来规定其拒收界限。这种检测能力应动态验证。由制造厂选择，检测可在线或离线进行。

表 C.63 和 C.64 或表 E.63 和 E.64 列出了验收（检验）界限和相关人工参考标样，制造厂应采用它建立可能带有 8.13 定义的缺陷的管子的分级门坎。自动超声或电磁检验使用的参考标样不应理解为 8.13 定义的缺陷尺寸，或被除制造厂外的某一方用来作为管子拒收的唯一依据。

当使用钻孔进行电磁检验设备校准时，则该检验系统对来自内、外**表面**刻槽能产生的信号应等于或大于使用钻孔确定的拒收界限。记录应按 10.15.4 规定保存。

10.15.4 无损检验系统能力的记录

制造厂应保留无损检验系统能力验证的记录，证实该系统检出用作确定设备试验灵敏度的参考标样的能力。

该验证至少应涉及下列准则：

a）覆盖范围的计算（即扫查方案），包括壁厚检测；

b）预期壁厚检测能力；

c）可重复性；

d）检出制造过程典型缺陷的探头取向（见 10.15.1）；

e）证明采用表 C.61 或表 E.61 中的无损检验方法检出制造过程典型缺陷的文件；

f）设定界限参数；

此外，制造厂还应保留与下列有关的文件：

g）无损检验系统操作方法；

h）无损检验设备说明书；

i）无损检验人员资格信息；

j）证明在生产试验条件下无损检验系统/操作能力的动态试验数据。

10.15.5 管体或接箍毛坯检验——通则

除非另有协议，对管子接箍毛坯要求的所有无损检验操作（不包括外观检验，但包括按 10.15.12 规定的最终端部区域检验）应在最终热处理及旋转矫直操作之后进行。下列情况除外：

a）特定类型的短节（见 10.15.11）；

b）若使用一种以上管体无损检验方法，则在热处理/旋转矫直之前可采用其中一种方法（超声检验之外的方法）进行检验。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

10.15.6 套管和油管全管体的无损检验——N80Q、M65、L80 和 C95 钢级

所有管子应采用下列一种或多种方法检测内、外表面纵向缺欠，验收水平 L4：

a）按 ISO 9303 或 ASTM E213 规定的超声检验；

b）按 ISO 9402 或 ASTM E570 规定的漏磁检验；

c）按 ISO 9304 或 ASTM E309 规定的涡流同轴线圈检验；

d）对于管体外表面，按 ISO 13665 或 ASTM E709 规定的磁粉检验。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

10.15.7 套管和油管的全管体无损检验——符合 A.10（SR16）的 P110 钢级

所有管子应采用下列一种或多种方法检测内、外表面上的纵向和横向缺欠，验收水平 L4：

a）按 ISO 9303 或 ASTM E213（纵向）和 ISO 9305 或 ASTM E213（横向）规定的超声检验；

b）按 ISO 9402 或 ASTM E570（纵向）和 ISO 9598 或 ASTM E570（横向）规定的漏磁检验；

c）按 ISO 9304 或 ASTM E309 规定的涡流同轴线圈检验。

PSL3 产品的补充要求见附录 H。

10.15.8 套管和油管的全管体无损检验——P110 钢级和符合 A.10（SR16）和 A.3（SR2）的 P110 钢级

所有管子应采用下列一种或多种方法检测内、外表面上的纵向和横向缺欠，验收水平 L2：

a）按 ISO 9303 或 ASTM E213（纵向）和 ISO 9305 或 ASTM E213（横向）规定的超声检验；

b）按 ISO 9402 或 ASTM E570（纵向）和 ISO 9598 或 ASTM E570（横向）规定的漏磁检验；

c）按 ISO 9304 或 ASTM E309 规定的涡流同轴线圈检验。

PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

10.15.9 套管和油管的全管体无损检验——C90、T95 和 Q125 钢级

所有管子应按 ISO 9303 或 ASTM E213（纵向）和 ISO 9305 或 ASTM E213（横向）进行超声检验，以检测其内、外表面上的纵向和横向缺欠，验收水平 L2。

此外，所有管子还应采用下列其中一种方法检测外表面上的缺欠：

a）按 ISO 9402 或 ASTM E570（纵向）和 ISO 9598 或 ASTM E570（横向）的漏磁检验，验收水平 L2；

b）按 ISO 9304 或 ASTM E309 的涡流检验，验收水平 L2；

c）按 ISO 13665 或 ASTM E709 规定的磁粉检验。

10.15.10 焊管焊缝的无损检验

除经淬火加回火的焊管的焊缝检验应在最终热处理和旋转矫直操作之后进行外，除非另有协议，焊管焊缝检验时间应由制造厂自行决定。

电焊管焊缝无损检验应采用能检验以熔合线为中心 3mm（1/8in）范围焊区的整个壁厚的检验设备进行。

对于第 1 组和第 2 组的所有钢级，应采用下列一种或多种方法检测焊缝的纵向缺欠：

a）按 ISO 9764 或 ASTM E273 或 ISO 9303 或 ASTM E213 的超声检验，验收水平 L3；

b）按 ISO 9402 或 ASTM E570 的漏磁检验，验收水平 L3；

c）按 ISO 9304 或 ASTM E309 的涡流检验，验收水平 L3。

对于 P110 和 Q125 钢级，A.6.5（SR11.5）的要求应适用。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

10.15.11 接箍毛坯、短节和附件

按照表 C.62 或表 E.62，对于需要进行无损检验的接箍毛坯，应使用下述一种或多种方法检测外表面的纵向和横向缺欠，验收水平 L2：

——按照 ISO 9303 或 ASTM E213 的超声检验；

——按昭 ISO 9402 或 ASTM E570 的漏磁检验；

——按照 ISO 9304 或 ASTM E309 的涡流同轴线圈检验；

——按照 ISO 13665 或 ASTM E709 的磁粉检验。

应对短节和附件进行检验，并满足与套管和油管相同的要求。

a）对于由整根套管和油管制成的短节和附件，若随后不再加厚或热处理，则所要求的内、外表面缺陷的检验应在切成最终长度之前或之后进行。

b）对于由管子或棒坯机加工成的短节和附件，所要求的检验应在加工成最终产品尺寸之前或之后进行，但外表面的外观检查应在加工成最终产品尺寸之后进行。

c）除 d）中的圆螺纹短节和附件外，对于所有其它短节和附件，所要求的检验应按上述 a）进行。

d）对于第 1 组、第 2 组 L80 和 C95 钢级及第 3 组，表 C.3 或表 E.3 所列规格的 API 圆螺纹短节和附件，除购方与制造厂另有协议外，所要求的检验应按 e）和 f）规定进行。

e）对于外表面和端部区域，所要求的检验应在任一加厚工艺和最终热处理之后进行。对于第 3 组短节和附件，纵向和横向缺陷的磁粉检验可代替所要求的外表面检验。

f）对于内表面，所要求的管体内部检验可在切成单管、任一加厚工艺或最终热处理之前或之后进行。

g）制造厂校验纵波和剪切波超声设备用的参考标样可保留在接箍毛坯上。若参考标样被保留作参考标准，则应在邻近于参考标样的外表面区域标记“RI”。参考标样应被认为是缺陷并按照 10.15.17b 规定标识。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

10.15.12 未经检验的管端

管端区域检验应在所有热处理之后进行。

值得强调的是：本国际标准规定的许多自动无损检验操作中，管子两端可能存在一小段不能被检测到。在这种情况下，未经检验的管端区域应：

a） 被切除；

b）对未经检验管端区域整个圆周和长度范围的内、外表面进行磁粉检验；

c）进行至少与自动无损检验具有相同检验程度的手工/半自动检验。

记录应按 10.15.4 规定保存。

PSL-3 产品的补充要求见附录 H。

10.15.13 管子加厚部分

除 H40、J55 和 K55 钢级外，对所有钢级管的镦锻加厚部分（包括加厚过渡区），应使用 8.13 所

给准则在所有热处理操作之后进行无损检验，以检测加厚部分内、外表面上的横向缺陷。对于经淬火加回火工艺制造的所有钢级，端部区域检验应包括对纵向缺陷的检验。

记录应按 10.15.4 规定保存。

10.15.14 要求进一步评定的管子、接箍毛坯和附件

在各种情况下，规定的无损检验发现产生门坎报警显示信号后，应按 10.15.15 对显示信号进行评定，除非能够证明引起该显示信号的缺欠不是 8.13 所述的缺陷。

10.15.15 显示信号的评定（验证）

制造厂应根据本条款对等于或大于拒收界限的显示信号进行评定，或者按 10.15.16 规定作为缺陷的信号进行处置。显示信号的评定应由具有Ⅰ级资格的检验人员在具有Ⅱ级或Ⅲ级资格的检验人员的监督下进行，或由具有Ⅱ级或Ⅲ级资格的检验人员进行。显示信号的评定应按照文件化程序进行。

若在原显示信号区域未发现缺欠，但对该显示信号无法解释，则该管子应被拒收，或者由制造厂选择，采用相同的检验方法或采用超声检验方法对整个管进行重新检验。由制造厂选择，将检验设备调整至与初次检验时所采用灵敏度水平一样，或调整至满足规定要求的较低的灵敏度。

对于所显示的缺欠的评定，应按下列一种方法测量其深度：

a）采用机械测量装置（如麻坑深度计、测径仪等）。为便于测量而用磨削或其它手段除去材料不应使管体剩余壁厚减少到低于规定壁厚的 87.5%，不应使接箍毛坯剩余外径或壁厚减少至低于订单规定最小值。应消除由于验证时材料去除所造成的壁厚突变。

b）采用超声方法（时间和／或振幅为基准）或其它相当的方法。对超声方法进行的验证应形成文件，并且该验证方法应具有辩别缺欠尺寸大于或小于 8.13 规定的相应缺陷尺寸的能力。

如果购方与制造厂对评定试验结果有争议，则任一方可要求对材料进行破坏性检验；检验后，应按 B.4 所述处理。

已被评定和发现是缺陷的缺欠，应按 10.15.16 处理。

10.15.16 带有缺陷管子的处置

满足材料要求并小于 8.13 规定缺陷尺寸的缺欠允许保留在管中。不允许补焊。带有缺陷的管子应按下列一种方法进行处置：

a）磨削或机加工

不允许对淬火裂纹进行磨削或机加工。缺陷应用磨削或机加工方法将其完全去除，但剩余壁厚应在规定的极限范围内，磨削或机加工时应使该区域与管体轮廓线平滑过渡。若去除材料的深度超过规定壁厚的 10%，剩余壁厚应按 10.13.4 验证。缺陷除去后，对受影响的区域应重新检验，以.验证缺陷已被完全去除。重新检验应：

1）使用与原检验相同的检验设备，并在相同的灵敏度下进行；或

2）采用灵敏度被证明等于或高于原无损检验方法灵敏度的另一种无损检验方法，或几种方法相结合进行检验。

当采用上述方法 2）时，该无损检验方法（或几种方法的结合）应形成文件，并应证明其灵敏度

等于或高于原无损检验灵敏度。此外，方法 2）还应说明受影响区域中存在其它重叠缺陷的可能性。

b）切除

应将带缺陷的管段切除，切除后的管子长度应在产品要求的长度范围内。

c）拒收

管子应被拒收。

10.15.17 含有缺陷接箍毛坯的处置

符合材料要求并小于 8.13 中规定缺陷尺寸的缺欠允许在接箍毛坯中存在。不允许补焊。存在缺陷的接箍毛坯应按照下列一种方法进行处置：

a）磨削或机加工

缺陷应用磨削或机加工方法完全去除，但剩余外径应在规定的极限范围内。磨削或机加工时应使该修整区域与管体轮廓线平滑过渡。缺陷除去后，对该修整区域的外径应重新检验，以确定符合标准限制，同时，对受影响的区域应重新检验，以证实缺陷已被完全去除。

b）标记缺陷区域

对接箍毛坯，若可接受范围内的缺陷没有消除，则该区域应标记出来。若缺陷区域轴向长度不大于 50mm（2in），标记为环绕管体覆盖整个缺陷区域的油漆条带。若长度大于 50mm（2in），则使用交叉阴影涂漆。喷涂带颜色由购方与供方协商。

c）切除

应将带缺陷的接箍毛坯段切除，切除后的产品长度应在要求的限度范围内。

d）拒收

接箍毛坯应被拒收。

11 标记

11.1 通则

11.1.1 按本国际标准制造的产品应由制造厂按下述规定作出标记。

11.1.2 对于除螺纹加工厂外的其它所有制造厂，第 11 章中除 11.6 外的标记规则均适用。对于螺纹加工厂，11.5 和 11.6 及表 C.68 或表 E.68 中的标记规则适用。加工厂应除去不能显示出热处理后产品新状态的任何标识（如原来的钢级标识和原管子制造厂名称或徽标）。

11.1.3 产品应按 11.4 规定标记色标。

11.1.4 由制造厂选择，产品应采用模印标记，或同时采用模印和锤压印标记。但下列两种情况除外：

——经购方与制造厂协议，锤压印标记能够要求，在此情况下，锤压印和模印标记应同时采用；

——由制造厂选择，可用管子和接箍上的热滚压印或热锤压印标记代替模压印标记，并允许沿管子全长间隔标记。

11.1.5 选择的锤压印标记要求在 11.2 中规定，模印标记要求在 11.3 中规定。标记说明和标记顺序在表 C.68 或表 E.68 中规定，表中只包括产品识别用锤压印或漆模印标记的项目。如果选择模压印标记，

则不要求同时漆模印标记这些内容。图 D.16 所示为标记示例。标记不应重叠，且用这种方法标记不应损伤管子。

11.1.6 其它适用标准的标记应列在“ISO 11960”之后。

11.1.7 在必须将原来的标记信息重新标记在产品的情况下，对产品重新标记的工厂应负责转移标记的正确性和可追溯性。转移标记应有“由《 》转移”字样，在《 》之间应标明对转移标记负责任工厂的名称。

11.1.8 供标记用途的生产日期规定可用下列一种方法：

a) 两位数字，由代表生产年的最后一位数字和缀在其后代表第 11 章的标记完成时的日历季度的一位数字组成的两位数。

b) 三位数字，由代表生产年的最后一位数字和缀在其后代表第 11 章的标记完成时的月份的二位数字组成的三位数。

11.1.9 按 ISO 11960 第三版生产的产品在与第二版适用的交叠期间（见前言），可用“0”作为交叠期代号而不用代表季度的数字来标识，或“00”作为交叠期代号而不用代表月份的数字来标识。交叠期代号“0”或“00”适用于管体特征的标识，而不适用于 API Spec 5B 的变更。

11.1.10 其他附加的标记是允许的，并可以按制造厂的意愿或购方的要求添加，但应加在表 C68 或表 E68 规定标记之后。

11.2 锤压印标记要求

11.2.1 方法

允许的锤压印标记方法如下：

序 号	方 法
1	热滚压印或热锤压印标记
2	使用标准模具的冷模压印
3	使用断续的点面模具的冷模压印
4	使用圆面模具的冷模压印
5	振动法

第 2 组和第 4 组产品锤压印标记后，可要求按 11.2.5 规定随后热处理。这种热处理应按 6.2 规定进行。锤压印标记顺序如表 C.68 或表 E.68 所示。

11.2.2 尺寸

锤压印标记尺寸应如表 C.65 或表 E.65 所示。

11.2.3 位置

规格（代号 1）1.660 和更大规格的套管、衬管和油管上的标记应打在每根管子的外表面上，且位于距接箍端或内螺纹端、或平端管任一端、或外螺纹－外螺纹管的任一端 300mm（12in）范围内。在规格（代号 1）小于 1.660 管子上，可选择将锤压印标记打印在扎附于每根管的金属标签上，或打印于

成捆管子上的打捆金属箍上。

11.2.4 第 1 和 3 组

若订单上有规定，则由制造厂选择，产品应采用 11.2.1 中的一种或多种方法锤压印标记。

11.2.5 第 2 和 4 组

若订单上有规定，则由制造厂选择，产品应采用 11.2.1 中的一种或多种方法锤压印标记。此外，下列规定适用：

——第 2 组（除 C90 和 T95 钢级外）在采用 11.2.1 中的第 2 种方法标记后，应进行热处理。

——第 2 组（仅对 C90 和 T95 钢级）和第 4 组产品在采用 11.2.1 中的第 2 种和第 4 种方法标记后，应进行热处理，但下列情况除外：

——上紧三角形标记；

——当因切头、磨削、机加工或螺纹加工而去除锤压印标记的深度不小于锤压印标记深度的两倍时；

——由购方与制造厂协商，锤压印标记可留在产品上。

11.2.6 上紧三角形标记

对于所有规格和钢级的偏梯形螺纹套管及 H40、J55、K55 和 M65 钢级规格（代号 1）16 和更大规格的圆螺纹套管，上紧三角形标记应打印在每根管两端部的外表面上。经购方与制造厂协商，三角形标记可用一 10mm（3/8in）宽、76mm（3in）长的横向白色油漆带代替。为邦助偏梯形螺纹套管在上紧的三角形或横向白色带定位，在现场端靠近三角形或横向油漆带处应设置一个 25mm（1in）宽、610mm（24in）长的纵向白色油漆标记；另外，在工厂端靠近三角形或横向油漆带处应设置一个 25mm（1in）宽、100mm（4in）长的纵向白色油漆标记。

对于第 1 和 3 组，三角形标记应仅用第 2 种或第 4 种方法锤压。

对于第 2 组（仅对 C90 和 T95 钢级），三角形标记应仅用第 3 种方法锤压。

对于第 2 组（除 C90 和 T95 钢级外）和第 4 组，三角形标记应仅用第 3 种或第 4 种方法锤压。

11.3 漆模印标记要求

漆模印标记应印在每根管子的外表面上，且在距接箍端或内螺纹端、或平端管任一端、或“外螺纹—外螺纹”管的任一端不小于 0.6m（24in）处开始。对长度小于 1.8m（6ft）的附件和短节，所要求的漆模印标记可以移画法贴印到距管端 0.3m（12in）范围内的外表面上。这些标记应用短横线隔开，或留有适当的间距。

除螺纹标记应在制造厂认为方便的位置外，漆模印标记顺序应按表 C.68 或表 E.68 中的规定。

11.4 色标

11.4.1 方法

除订单上另有规定外，每个产品都应按 11.4.2~11.4.6 标记色标。

11.4.2 1.8m（6ft）或更长的产品

应使用下列一种或多种方法：

a）对于螺纹管、短节和附件：在距接箍或内螺纹端不大于 0.6m（24in）的距离，环绕产品涂一条漆印色带。

b）对于平端管或“外螺纹－外螺纹”管产品：在距任一端不大于 0.6m（24in）的距离，环绕产品涂一条漆印色带。

c）接箍：在接箍的整个外表面上涂漆，包括相应的接箍色带。

d）若管子与特殊间隙接箍一起供货或管子与接箍钢级不同（除 9.2.1 允许使用的 H40、J55 和 K55 钢级外），应按上述 a）、b）和 c）规定对管子和接箍涂漆。

11.4.3 卸开的接箍

在接箍的整个外表面上涂漆，包括相应的色带。

11.4.4 特殊间隙接箍

在接箍上漆印表示制造接箍用钢的钢级颜色，而且也在接箍的中心部位沿圆周涂一个黑色条带。

11.4.5 长度小于 1.8m（6ft）的短节和附件

除螺纹外，在整个外表面上涂漆，包括相应的色带。

11.4.6 钢级色标

每种钢级色带的颜色和数量如表 C.66 或表 E.66 所示。

11.5 螺纹和端部加工标记——所有组

11.5.1 API 螺纹标记

对于制造厂，螺纹标识应漆模印在圆螺纹、偏梯形螺纹套管或直连型套管上。对于螺纹加工厂，对套管和油管要求有螺纹标识。螺纹标识应如表 C.67 或表 E.67 所示。

11.5.2 半成品和特殊端部加工标记

对以下产品要求有不同的标记：

a） 加厚或不加厚的平端管；

b） 具有本国际标准未作规定的特殊端部加工、但其管体是按此处规定要求制造的管子；

c） 以本国际标准未作规定的特殊端部加工供货的、但满足本国际标准对产品规定的除尺寸外的所有其它要求的配套接箍和附件。

标记应按表 C.68 或表 E.68 所示。

11. 6 管子螺纹加工厂标记要求——所有组

由原管子制造厂以外的工厂加工螺纹的管子应在靠近螺纹处按 11.1、11.2 和 11.3 规定，锤压印或漆模印标记螺纹加工厂名称或商标、规范标记及 11.5 及表 C.67 或表 E.67 所列螺纹尺寸和类型。

螺纹加工厂应在管体上标记实际的静水压试验压力，除非管子已按对表 C.45~C.61 或表 E.45~E.61 所示螺纹要求的压力进行了试验，并按表 C.68 或表 E.68 规定进行了标记。

示例：对规格（代号 1）7、单位长度重量（代号 2）29.00 的 C95 钢级长螺纹接箍

1）如果管子制造厂生产的是半成品（UF）管，并依据文件化的试验机设计基础对 177.8mm（7in）管子进行 34.5MPa（5 000psi）的静水压试验（见 10.12.3），并标记 P34.5（P5000），则螺纹加工厂应对管子进行压力试验至 60.5MPa（8 800psi），并按图 D.16 对管子标记。

2）如果管子制造厂生产的是半成品管，并经静水压试验至 61.0MPa（8 900psi），并标记 P61.0（P8900），则不要求螺纹加工厂对管子进行压力试验或标记试验压力。

由原管子制造厂在管体上作的标记不应去除或更改。

不允许使用字母 “API”来标识或证明管材上的螺纹符合 API Spec 5B。

12 涂层与保护

12.1 涂层——所有组

12.1.1 运输过程中的保护涂层

除订单上另有规定外，管子和接箍应有外涂层，以防止运输过程中生锈。宜采取措施使涂层光滑、致密，并尽可能不脱落。涂层的等级应具保护管子至少 3 个月的能力。除订单上另有规定外，所供应的接箍毛坯可以无外涂层（裸露），在模印标记上可能使用的保护涂层除外。

如果要求裸管或特殊涂层时，宜在订单上注明。对要求特殊涂层的，订单上宜进一步注明：管子全长涂层还是距管端一定距离内不涂层。除另有规定外，未涂层的管端通常涂上一层油，以防止运输中生锈。

注：在潮湿环境中贮存时，13Cr 类管易产生局部点蚀。在涂层、装运和贮存时值得特别关注。

12.1.2 长期贮存用涂层

经购方与制造厂协商，对长期贮存、尤其在海洋环境中贮存的管子可要求内、外保护涂层，以防止腐蚀。

下列各项应适用：

a）在购方和制造厂商定的长期贮存海洋环境中，涂层的防腐蚀保护应是有效的；长期贮存海洋环境中，较小的表面褪色应是可接受的；

b）在管子下井之前，不必将保护涂层去掉；

c）正确地涂覆涂层很重要，应对下列参数进行评价：

——管子的干燥度；

——管子的清洁度；

——涂覆温度；

——涂膜厚度。

12.2 螺纹保护器

12.2.1 通则

完全完成加工的螺纹应装上外螺纹和内螺纹保护器。螺纹保护器的设计、材料和机械强度应能保护螺纹和管端避免在正常装卸和运输中受损。外螺纹保护器应覆盖管子螺纹全长，内螺纹保护器应覆盖等于螺纹总长度的内螺纹。在运输与正常的库存期间，螺纹保护器的设计和材料应能保证在正常装卸和运输中使螺纹隔绝脏物和水。正常的库存时间应约为一年。螺纹保护器的螺纹形状应不损伤产品的螺纹。对于短节和附件，若其包装能保护螺纹，则不要求使用螺纹保护器。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求在附件 H 中给出。

12.2.2 材料

螺纹保护器的材料不应含有能引起螺纹腐蚀或促使螺纹保护器与产品螺纹粘结的成分，并能适用于-46℃~+66℃（-50°F~+150°F）的服役温度。

12.2.3 L80 钢级 9Cr 类和 13Cr 类

裸钢制螺纹保护器不得用于 L80 钢级 9Cr 类和 13Cr 类管子上。

12.2.4 可通径螺纹保护器

根据用户与生产厂协议，可提供端头开口的可通径螺纹保护器，螺纹脂应涂于接头整个螺纹和密封面。

13 文件

13.1 电子媒体——所有组

由电子数据交换（EDI）传输系统打印的或使用该系统电子形式的材料试验报告、合格证或类似文件，应认为其与发证机构打印的副本具有同样的效力。EDI 传输的文件内容应满足本国际标准的要求，并符合购方与制造厂之间的任何现有 EDI 协议。

13.2 合格证——第 1、2 和 3 组

炉批控制试验记录购方应能获取。

根据购方要求，制造厂应向购方提供一份合格证书，说明材料按本国际标准要求进行制造、取样、试验和检验，并且证实符合这些要求。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求在附录 H 中给出。

如要求其它补充资料，包括机械性能试验结果，应在订单上规定补充要求 A.9（SR15）。

13.3 合格证要求——Q125 钢级

制造厂应提供满足第 4 组要求的所有管的合格证。A.9（SR15）的要求应适用。

13.4 记录保存

本国际标准要求保存记录的试验和检验列于表 C.69 或表 E.69。此类记录应由制造厂负责保存。，并且从购买之日起三年内，购方若有要求从制造厂应能获取这些记录。

14 各类制造厂设备配置最低要求

14.1 制管厂

制管厂应具有能按本国际标准第 6 章所述生产管子的一种或多种设备。制管厂还应有合适的管子

或接箍毛坯的称重和标记设备，并负责称重和标记。

制管厂还应有能进行所要求的试验和检验的设备。或者由制管厂选择，可以由分包方进行这些试验或检验，也可离厂进行。在分包方进行任何这些服务的情况下，制管厂应根据文件化程序对这类检验和试验进行控制和监视。

14.2 加工厂

加工厂应拥有能对整根管子或接箍毛坯进行热处理的作业设备。加工厂还应具有合适的管子或接箍毛坯的称重和标记设备。

加工厂还应拥有能进行所有要求的试验和检验的装置。或者由加工厂选择可以由分包方进行这些试验或检验，也可离厂进行。在分包方进行任何这些服务的情况下，加工厂应根据文件化程序对这类检验和试验进行控制和监视。

14.3 管子螺纹加工厂

管子螺纹加工厂应具有能加工 API Spec 5B 规定的尺寸和偏差的管端螺纹的一台或多台螺纹加工作业机床。螺纹加工厂还应具有合适的标记设备，并负责标记。螺纹加工厂还应具有使用适于每一规格和类型螺纹的校对塞规和环规（校验工作规）的便捷窗口，并拥有必要的工作规。

螺纹加工厂应具有或可以使用下列能力的设备：

a）按规定上紧安装接箍；

b）能进行整管静水压试验到对成品管所要求的压力；

c）按规范要求，对带有螺纹和接箍的管端进行通径试验；

d）测量长度。

由分包方实施 a）、b）、c）和 d）中的任何一个项目时，则这种服务应根据文件化程序来进行，并且应受螺纹加工厂的控制和监视。

螺纹加工厂（或分包方）不应改变或更改管体上的标记，或出具管体符合任一 ISO/API 规范的证书。当为螺纹加工厂进行分包工作时，螺纹加工厂应负责检查，并确保这些工作符合本国际标准的要求。

14.4 接箍、短节和附件制造厂

接箍、短节或附件制造厂应具有能对按相应规范提供尺寸和偏差的产品进行机加工和螺纹加工的设备。该制造厂还必须拥有使用适于制造按第 11 章标记产品所需的每一规格和螺纹类型的校对塞规和环规的便捷窗口，并拥有必要的工作规。

接箍、短节或附件制造厂应具有进行产品制造工艺所有其它方面的设备（例如热处理）使用的便捷窗口。在分包方进行这些服务的情况，在进行这些检验和试验时，接箍、短节或附件制造厂应根据文件化程序对其试验进行控制和监视。

短节制造厂还应拥有按本国际标准要求进行下列试验的设备或具有使用的便捷窗口：

a）静水压试验；

b）成品的通径试验。

由分包方进行 a）和 b 中的任何一个项目时，则这种服务应根据文件化程序来进行，并且应受制造厂的控制和监视。

接箍制造厂应能采用磁粉方法或其它适合的无损检验方法检查接箍。

制造厂（或分包方）不应改变或更改管体上的标记，或出具证明管体符合任一 ISO/API 规范的证书。当为制造厂进行分包工作时，制造厂应负责检查，并确保这些工作符合本国际标准的要求。

附　录　A
（规范性附录）
补充要求

A.1　通则

本附录给出了可由购方规定或由购方与制造厂商定的补充要求。这些要求仅当订单上规定时适用。

A.2　SR1　H40、J55、K55 和 N80 钢级 1 类补充无损检验

对规定的套管和油管上大于规定壁厚的 12.5%或使净有效壁厚小于规定壁厚的 87.5%的缺欠应进行检验。

这些缺欠应认为是缺陷，并按 10.15.16 处理。这种检验（包括镦锻加厚部分的检验）应按 10.15 所述的对 N80Q、M65、L80 和 C95 钢级的最低要求进行。

A.3　SR2　符合 A.10（SR16）的 H40、J55、K55、N80 钢级 1 类、N80Q、M65、L80、C95 和 P110 钢级补充无损检验

应对规定的套管和油管上大于规定壁厚的 5%或使净有效壁厚小于规定壁厚的 87.5%的缺欠进行检验。这些缺欠应认为是缺陷，并按 10.15.16 处理。这种检验（包括镦锻加厚部分的检验）应按 10.15 所述的对 P110 钢级的最低要求进行。

A.4　SR9　接箍半成品——仅对 Q125 钢级

A.4.1　SR9.1　接箍半成品规格

接箍半成品应具有足够的尺寸，以保证经充分加工过的圆筒具有均匀的壁厚及符合订单上规定的外径、内径和长度。仅当订单上有规定时，制造厂应提供经充分加工过的接箍半成品。

A.4.2　SR9.2　尺寸偏差

除购方与制造厂另有协议外，经充分加工过的接箍半成品，其外径偏差应为$^{+2.38}_{0}$ mm（$^{+3/32}_{0}$ in），内径偏差应为$^{0}_{-2.38}$mm（$^{0}_{-3/32}$in）。

以轧制态外表面订货的接箍半成品，其外径偏差应为±1%，但不得超过$^{+3.18}_{-1.59}$mm（$^{+1/8}_{-1/16}$in）。

A.4.3　SR9.3　缺欠

对制造厂或购方不作充分加工的接箍半成品应进行检验，并应满足与成品接箍相同的要求。由制造厂或购方将要进行充分加工的接箍的轧制表面可能有缺欠，但加工过的表面应符合规定的尺寸及 9.14 规定的表面检验标准。

A.4.4　SR9.4　标记

所有符合 A.4（SR9）要求的接箍半成品应按表 C.68 或表 E68 或表 C.81 或表 E81 的规定标记。

A.5　SR10　加厚套管——仅对 Q125 钢级

A.5.1　SR10.1　尺寸

Q125 钢级套管的一端或两端应加厚提供。如果不是直连型套管，加厚尺寸（包括偏差）应在订单上规定。

A.5.2 SR10.2 材料性能

管子和加厚部分的拉伸、冲击和硬度性能应符合第 7 章要求。加厚部分允许的硬度变化范围应以订单上规定的加厚部分名义壁厚为依据。加厚部位的拉伸试样应取可能的最大圆棒试样。所采用的试样尺寸应在试验前由制造厂和购方商定。

A.5.3 SR10.3 热处理

加厚管子应在加厚后进行全长热处理。

A.5.4 SR10.4 其它试验注意事项

对管体和加厚部分材料的试验频率、复验规定、标识等应按第 10 章规定进行。

A.5.5 SR10.5 端部区域检验

在最终热处理之后，螺纹加工之前，应用磁粉方法检验加厚管子两端的内、外表面上的横向和纵向缺陷。

A.5.6 SR10.6 直连型套管机加工表面检验

A.5.6.1 SR10.6.1 检验要求

直连型套管的机加工表面缺欠应进行外观检查。从表面测得的缺欠最大允许深度应按 A5.6.2 至 A5.6.4 条中的规定。

A.5.6.2 SR10.6.2 外螺纹端

缺欠位置	允许深度
外表面	规定管体壁厚的 12.5%
内表面	
从管端到外台肩面（镗孔）	0.38mm（0.015in）
从外台肩面到加厚消失处	规定管体壁厚的 12.5%

A.5.6.3 SR10.6.3 内螺纹端

缺欠位置	允许深度
外表面	
对于规格（代号 1）7-5/8 和更小规格的管子，从管端到距管端 120.60mm（4-3/4in）的平面；对于规格（代号 1）8-5/8 和更大规格的管子，从管端到距管端 165.10mm（6-1/2in）的平面	0.25mm（0.010in）
对于规格（代号 1）7-5/8 和更小规格的管子，从距管端 120.60mm（4-3/4in）的平面到加厚消失处；对于规格（代号 1）8-5/8 和更大规格的管子，从距管端 165.10mm（6-1/2in）的平面到加厚消失处	规定管体壁厚的 12.5%
内表面	规定管体壁厚的 12.5%

A.5.6.4　SR10.6.4

内螺纹端所有机加工表面不得有发裂和裂纹。所有螺纹与密封面不得有任何破坏其连续性的缺欠。

A.5.6.5　SR10.6.5

加厚消失处的最小壁厚不得小于管体规定壁厚的 87.5%，见图 D.8。

A.5.6.6　SR10.7　尺寸和重量

直连型套管的尺寸和重量见表 C.24 和 C.26 或表 E.24 和 E.26。

A.6　SR11　P110 钢级电焊套管、油管和短节及 Q125 钢级电焊套管和短节

A.6.1　SR11.1　通则

只有当购方与制造厂在管子制造以前已对质量控制的详细条款达成协议后，才可用电焊工艺生产套管（P110 和 Q125 钢级）和油管（P110 钢级）。其拉伸、冲击和硬度试验频率应与无缝套管的要求一致。

A.6.2　SR11.2　压扁试验频率

A.6.2.1　SR11.2.1——P110 钢级

压扁试验频率应按 10.5.2 规定。

A.6.2.2　SR11.2.2——Q125 钢级

压扁试验应在每根管子的两端分别进行。其中一端的压扁试验应在焊缝处于 6 点钟位置进行，而另一端应在焊缝处于 3 点钟位置进行。在截取压扁试样前，应对管子进行全面检查，并清除缺欠（进行返切）。

A.6.3　SR11.3　压扁试验方法

A.6.3.1　SR11.3.1——P110 钢级

应按 10.5.3、10.5.5 和 10.5.7 规定将试样压扁。

A.6.3.2　SR11.3.2——Q125 钢级

试样应是从每根管子每一端截取的长度不小于 63.5mm（2-1/2in）的圆环或切头。应做好识别标记使试样与所切取试样的管子相对应。压扁试验时，应使焊缝位于 6 点钟或 3 点钟位置。压扁试验可接受的最低的要求：试样任何部位不出现裂纹时允许的平行板间距应如表 C.70（SR11.1）或表 E.70（SR11.1）所示规定值，或是 0.85*D*（取两者中较大者）。

压扁试验时，在平行板间距小于上述规定之前，试样任何部位不得出现裂纹或发生断裂；在整个压扁过程中，焊缝不得显示出现组织不良、焊缝未熔合或分层现象。

A.6.4　SR11.4　其它材料性能

电焊管的拉伸、冲击和硬度要求应与无缝管相同。冲击试样缺口应位于焊缝处。第 10 章的要求（对无缝管）也应适用于电焊管。

A.6.5　SR11.5　检验和拒收

A.6.5.1　SR11.5.1　非焊区检验

管体应按第 10 章规定的无缝管产品检验相同的方法进行检验。

A.6.5.2 SR11.5.2 焊缝无损检验

按本国际标准供货的电焊管（加厚端除外），应对其焊缝全长（100%）进行超声波无损检验。检验应在所有热处理及任何随后的旋转矫直操作之后进行。对管子加厚部位应按 10.15.13 规定进行检验。

A.6.5.3 SR11.5.3 设备

利用超声波原理并能连续不间断地检验焊缝的任何设备均可使用。每一个工作班至少应使用 A.6.5.4（SR11.5.4）所述的参考标样对检验设备和检验程序的有效性进行一次检查。采用模拟产品检验的方式，检验设备对参考标样进行扫查时，应将设备调节至产生规定的最佳显示信号，并能检验距焊缝轴线两侧 1.6mm（1/16in）的焊区整个壁厚。

A.6.5.4 SR11.5.4 参考标样

参考标样应具有与被检产品相同的规定直径和壁厚。每一个工作班至少应使用该参考标样进行一次检查证明检验设备和检验程序的有效性。参考标样长度由制造厂决定。应模拟产品检验的方式，用检测设备对参考标样进行扫查。对于超声波检验，参考标样应有如图 D.17（SR11.1）规定的两个刻槽，一个在外表面，一个在内表面。1.6mm（1/16in）孔应在参考标样上沿径向钻通。当用检测设备扫查参考标样时，应将其调节到能产生最佳显示信号。

A.6.5.5 SR11.5.5 拒收界限

任何缺欠所产生的信号大于或等于从参考标样所接收的信号，应认为是缺陷，除非制造厂能证明这一缺欠没有超过 A.6.5.6（SR11.5.6）的规定。

A.6.5.6 SR11.5.6 处置

用磁粉方法检查出的缺欠，当确定其深度在规定壁厚的 5%~12.5%之间时，应通过磨削或机加工将其除去，否则管子应拒收。所有用超声波或电磁设备确定为缺陷的缺欠，当其深度不超过规定壁厚的 12.5%时，应用磨削或机加工将其除去，否则管子应拒收。

带有缺陷的管子，当对缺陷部位磨削或机加工深度超过规定壁厚的 12.5%时，应按 10.15.16 处理。经磨削或机加工的部位应圆滑过渡，避免壁厚的突然变化，同时该部位还应用上述规定的一种无损检验方法进行重新检验，以证实缺陷已完全消除。

A.7 SR12 统计冲击试验

A.7.1 SR12.1 通则

本补充要求规定一种统计试验方法。它仅适用于按批验收或拒收的项目。试验频率是基于材料性能具有正态分布特性，并且对于某一特定的制造厂、规格、化学成分等项目，其标准偏差并不完全确定情况下，材料性能标准统计方法确定的。统计验收和拒收方法仅对冲击性能要求，但对截取冲击试样的所有管子，还应进行拉伸性能和硬度的测试。拉伸、冲击和硬度要求按第 7 章规定。A.7.5（SR12.5）中的注 1 阐明了统计冲击试验方法的依据。

A.7.2 SR12.2 试验频率

每根套管应单值编号，该编号供以后识别用。套管的拉伸、冲击和硬度试样应按图 D.10 所示的位置，以相同的频率分别取样。每批套管的抽样数量应由制造厂按表 C.71（SR12.1）或表 E.71（SR12.1）

选择。

为确定基于横向或纵向冲击要求的某一批套管的接收或拒收，由 A.7.4（SR12.4）选取对应于样本大小的系数 F。抽样数量不依赖于批的大小。试验用管子应随机抽取，并且抽取的方法应保证样品至少能代表每一热处理循环的始、末和管子的两端（每端抽取概率约为 50%）。

如果新一批材料的标准偏差与以往的经验相一致，经购方与制造厂协议，可用系数 F 为 3.090 代替表 C.71（SR12.1）或表 E.71（SR12.1）中所给值。

A.7.3 SR12.3 复验

如果一个拉伸试样不符合规定要求，则制造厂应在该根管的每端再取样试验。如果一个冲击试样不符合规定要求，制造厂应按 10.7.7、10.7.8 和 10.7.9 规定进行复验（若适用）。如果一个硬度试样不符合规定要求，制造厂应按 10.6.10、10.6.11、10.6.12 和 10.6.13 规定进行复验（若适用）。

如果一批管中的任意一根由于拉伸、冲击或硬度不符合要求而被拒收，则被拒收的该根管子进行回火处理时的前一根、后一根管子应进行试验，并且试验应在与被拒收的该根管相同的一端进行。若其中一根或两根管仍不符合规定要求，制造厂可对该批剩余的所有管子逐根检验，此时，只需对原先试验不合格的项目进行试验（即硬度和冲击性能符合要求，但因伸长率低而被拒收的一批管，必须进行复验，以验证拉伸性能）。所有复验用试样取法应与最初试验试样取法相同。凡不符合第 7 章要求的管子应拒收。

A.7.4 SR12.4 任一批套管的冲击功验收条件

冲击试验后，应计算平均值和标准偏差，以得出横向冲击功平均值。计算应包括所有因吸收功低而被拒收的管子的试验数据。批最小冲击功 S_{min} 应按下式计算（根据试样数据）：

$$S_{min}=\bar{S}-F\times\sigma_{lot}$$

其中：

$\bar{S}$：试验批的平均冲击功；

F：由表 C.71（SR12.1）或表 E.71（SR12.1）确定的系数；

σ_{lot}：批的标准偏差。

A.7.5 SR12.5 批验收/拒收

如果 S_{min} 大于或等于 7.4、7.5 或 7.6 规定的 Cv 值，则该批管可接收（若适用）。如果 S_{min} 小于 Cv 值，可再任取几段管进行试验。$\bar{S}$、σ_{lot} 和 S_{min} 应根据所有试验数据和新的 F 值按上述方法确定。新的 S_{min} 应大于 7.4、7.5 或 7.6 规定的 Cv 值，否则该批管应拒收。追加试验用的试样可从其它管子上按需要随机选取。如果套管整批被拒收，则可对每根管进行试验，以证明是否符合 7.4、7.5 或 7.6 规定的最小冲击功要求（若适用）。

注 1：试验频率说明［见 A.7.2（SR12.2）］：由于一个套管柱包括许多根套管，因此，分析时宜考虑到该套管柱中一根或多根管的冲击性能不符合规定最小值的概率。

表 C.72（SR12.2）或表 E.72（SR12.2）给出了由 100 根管组成的套管柱中包含一根或多根不合格管的

概率。如果任一根管不合格的概率为千分之一，则该套管柱中出现一根或多根不合格管的概率为十分之一。如果任一根不合格管的概率为万分之一，则该套管柱中出现一根或多根不合格管的概率为百分之一。这种用于确定检验频率的统计学模型可使单根管子具有 99.9%的可靠性。对所有制造厂、产品规格、热处理工艺、化学成分等来说，由于其标准偏差既不能完全确定，也不完全一致，因此容限区间方法所采用的典型的置信度一般为 95%。

这种容限区间方法假定标准偏差是未知的。系数 *F* 取大些，是因为它包括了标准偏差可能出现的各种变化。例如，若吸收能规定为 27J（20ft-lb），在 5 根管上取样，求出标准偏差为 4.1，则系数 *F* 为 7.501（7.501）。要使该批管合格，则横向吸收能平均值要大于 27+（7.501×4.1）或 58J[20＋（7.501×3.0）或 43ft-lb]。若取 10 根试样，求出的标准偏差仍为 4.1，则平均吸收能要大于 27+（5.203×4.1）或 48J[20＋（5.203×3.0）或 36ft-lb]。如果某厂产品的标准偏差已知，则系数 *F* 为与无穷个试样相对应的 *F*=3.090（3.090）。假定给定规格管子和加工厂的无穷个试样的标准偏差为 4.1，则平均吸收能要大于 27+（3.090×4.1）或 40J[20＋（3.090×3.0）或 29ft-lb]。该方法同时适用于国际单位制和美国惯用单位制。

注 2：A.7（SR12）中的计算方法取自参考(5)。表 C.71（SR12.1）或表 E.71（SR12.1）取自参考（5）书中的表 A-7。一批产品横向冲击功平均值和标准偏差计算方法也能在参考（5）书中的第 1 章第 1-6 节中看到。

A.8 SR13 带密封环接箍

A.8.1 SR13.1 密封环槽

对带密封环的接箍应按图 D.18（SR13.1）~D.21（SR13.4）中所规定的尺寸和公差加工密封环槽。由制造厂选择，可在螺纹加工前或螺纹加工后加工密封环槽。密封环槽和螺纹不得有松动或可能松动而折入螺纹的鳍状物、搭条和带状毛刺。密封环槽精加工后，应对接箍进行检验。检验应采用环向磁场磁化湿荧光磁粉法；或采用已向购方证明具有同样灵敏度的另一种无损检验方法。检验应覆盖内表面和外表面。干磁粉法检验应排除在外。

注：密封环槽尺寸与以往使用的不同，因此可能不能互换。

A.8.2 SR13.2 非金属密封环

用于带密封环接箍的非金属密封环的尺寸和偏差应符合图 D.18（SR13.1）~D.21（SR13.4）规定。密封环应采用充填 25%玻璃纤维的纯聚四氟乙烯（PTFE）制造，但作为原料的聚四氟乙烯不得含玻璃纤维填充物。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求在附件 H 中给出。

注：密封环槽尺寸不同于以往使用的产品，因此不能互换。

A.8.3 SR13.3 标记

所有符合 A.8（SR13）要求的接箍均应标记上“S13”。

A.9 SR15 试验合格证

A.9.1 SR15.1

若适用，对每个订单上规定本补充要求的项目，制造厂应提供以下各项数据。制造厂的合格证应注明制造产品所遵循的本国际标准及修订日期。

a）SR15.1.1

规定直径、壁厚、钢级、制造方法和热处理方法。

b）SR.15.1.2

备有证明文件的热处理程序对于每批淬火＋回火或正火＋回火的套管和油管所允许的最低回火温度（接箍毛坯除外）。

c）SR15.1.3

化学成分（熔炼、成品、控制和复验）分析结果，需列出本国际标准限定或要求报告的所有元素的以百分比表示的质量分数。

d）SR15.1.4

本国际标准所要求的所有拉伸试验数据，包括屈服强度、抗拉强度、伸长率。应注明试样的类型、尺寸和取向。

如果记录或报告伸长率时，该记录或报告对采用的条形试样应给出试样的名义宽度，对采用圆棒试样应给出其直径和标距长度。当采用全截面试样时，应在记录或报告中说明。

e）SR15.1.5

本国际标准所要求的冲击试验结果，包括试验判据以及试样的尺寸、位置和取向、名义试验温度（即实际试验温度，若适用，包括小尺寸试样试验温度递减）、每个试样测得的吸收能、剪切面积百分比、每个试验的平均吸收能。

f）SR15.1.6

要求的硬度试验结果(包括洛氏硬度数据和平均硬度数据,试验类别和判据以及试样位置及取向)。

g）SR15.1.7

晶粒尺寸和确定晶粒大小试验方法的。

h）SR15.1.8

最小静水压试验压力和持续时间。

i）SR15.1.9

对于本国际标准要求焊缝无损检验的焊接管，所采用的无损检验方法（超声波、电磁和/或磁粉）以及参考标样的类型。

j）SR15.1.10

对于购方规定无损检验的无缝产品（按本国际标准正文、补充要求或订单要求），所采用的检验方法（超声波、电磁或磁粉）以及参考标样的类型和尺寸。

k）SR15.1.11

对于电焊管，焊缝热处理的最低温度，若不进行热处理，应在合格证上注明“焊缝未热处理”。

l）SR15.1.12

购方要求的任何补充试验结果。

A.9.2　SR15.2

制造厂应编制本补充条件涉及的所有产品维持炉号和批号的识别程序并遵守之。该程序应提供跟踪产品至相应的炉号、批号以及所有相应的化学分析结果和机械性能试验结果的方法。

A.10　SR16　管子的（夏比 V 型缺口）冲击试验

A.10.1 SR16.1 试验要求

当订单上对第 1 组 N80Q 钢级、第 2 组（除 M65 钢级外）和第 3 组规定了 A.10（SR16）时，根据 7.5.6 由制造厂选择的 10.7 的试验条款则变为强制性的。当订单上对第 1 组 H40、J55、K55 和 N80 钢级 1 类规定了 A.10（SR16）时，A.10.2 的要求则为强制性的。

A.10.2 SR16.2 夏比 V 型缺口冲击试验——一般要求

A.10.2.1 通则

一个试验应由按 10.2 规定的每批管中的一根上截取的 3 个试样组成。3 个试样的平均吸收能应等于或大于 A.10.3（SR16.3）规定的吸收能要求。另外，最多一个冲击试样的吸收能可小于吸收能要求，任何情况下不应有一个冲击试样的吸收能小于吸收能要求的 2/3。

A.10.2.2 SR16.2.1 试样尺寸

表 C.73（SR16.1）或表 E.73（SR16.1）给出了加工全尺寸、3/4 尺寸和 1/2 尺寸横向冲击试样所要求的计算壁厚。表 C.74（SR16.2）或表 E.74（SR16.2）则给出了纵向试样的相应的同样信息。从表 C.73（SR16.1）或 C.74（SR16.2）或表 E.73（SR16.1）或 E.74（SR16.2）中选出的冲击试样尺寸应是具有小于所试验管子规定壁厚的最大计算壁厚的冲击试样。

当不可能取全尺寸（10mm×10mm）横向试样时，应采用表 C.75（SR16.3）或表 E.75（SR16.3）中尽可能大的横向试样。若不能采用任一这些横向试样试验时[或按 A.10.2.4（SR16.2.4）要求不允许]，则应采用表 C.75（SR16.3）或表 E.75（SR16.3）中可能的最大纵向试样。

若外径或壁厚不允许加工 1/2 尺寸或更大的纵向冲击试样，则该根管子不需试验。但制造厂必须在某一化学成分条件下，采用文件化工艺程序证明冲击吸收能大于最低规定要求。

A.10.2.3 SR16.2.2 允许保留外径曲面的试样

若能满足图 D.22（SR16.1）的要求，经最终机加工的横向试样表面可保留原始管子产品的外径曲面。这些试样仅在使用最大厚度的横向试样时才应采用。

A.10.2.4 SR16.2.3 试样序列

试样取向和尺寸序列按表 C.76（SR16.4）或表 E.76（SR16.4）规定。

A.10.2.5 SR16.2.4 替换性尺寸冲击试样

由制造厂选择，可用表 C.75（SR16.3）或表 E.75（SR16.3）列出的替换性尺寸冲击试样代替 A.10.2.2（译者注：原文误为 A10.2.1）（SR16.2.1）述及表中规定的最小尺寸试样。但替换性尺寸试样规格应大于序列表［表 C.76（SR16.4）或表 E.76（SR16.4）］规定规格，且吸收能要求也应作调整，与所选的冲击试样取向和尺寸保持一致。

A.10.2.6 SR16.2.5 亚尺寸试样的吸收能要求

亚尺寸试样夏比 V 型缺口最小冲击吸收能要求 *Cv* 应为全尺寸试样规定值乘以表 C.75（SR16.3）或表 E.75（SR16.3）中的递减系数。但在任何情况下当递减后吸收能要求低于 11J（8ft-lb）时，不得使用亚尺寸试样。

A.10.3 SR16.3 管子和外螺纹附件材料的夏比 V 型缺口冲击要求

A.10.3.1　SR16.3.1　仅对 H40 钢级

对于所有壁厚，全尺寸横向最小 CVN 吸收能要求应为 *C*v=16J（12ft-lb）。

对于所有壁厚，全尺寸纵向最小 CVN 吸收能要求应为 *C*v=20J（15ft-lb）。

A.10.3.2　SR16.3.2　仅对 J55 和 K55 钢级

对于所有壁厚，全尺寸横向最小 CVN 吸收能要求应为 *C*v=20J（15ft-lb）。

对于所有壁厚，全尺寸纵向最小 CVN 吸收能要求应为 *C*v=27J（20ft-lb）。

A.10.3.3　SR16.3.3　N80 钢级 1 类

表 C.77（SR16.5）或表 C.78（SR16.6）或表 E.77（SR16.5）或表 E.78（SR16.6）给出了管子全尺寸试样最小 CVN 吸收能要求。

其要求应按下面所给公式计算，式中：

YS_{min}——规定最低屈服强度，单位为兆帕（MPa）（552MPa）〔千磅/平方英寸（80ksi）〕；

t——规定壁厚，单位为毫米（英寸）。

单位	横向要求 *C*v	纵向要求 *C*v
国际单位 J	YS_{min}（0.001 18*t*+0.012 59）或 14J，取两者中较大者 （表 C.77）	YS_{min}（0.002 36*t*+0.025 18）或 27J，取两者较大者 （表 C.78）
美国惯用单位 英尺磅	YS_{min}（0.152*t*+0.064）或 10ft.lb，取两者中较大者 （表 E.77）	YS_{min}（0.304*t*+0.128）或 20ft・lb，取两者中较大者 （表 E.78）

A.10.4　SR16.4　具有 API 整体接头油管接头和直连型套管接头的附件

7.4 的要求应适用。临界厚度应按 7.3.2 和 7.6.6 规定。

A.10.5　SR16.5　具有内特殊加工端部、无螺纹过盈接头的附件

A.10.3（SR16.3）的要求应适用。临界厚度应按 7.3.2 和 7.6.6 规定。

A.10.6　SR16.6　冲击试验方法

A.10.6.1　SR16.6.1　总的方法

夏比 V 型缺口 A 类冲击试验应按 ASTM A370 和 ASTM E23 规定进行。对于电焊管，若采用横向冲击试样，则试样上的缺口应加工在焊缝处。对于电焊管，若采用纵向冲击试样，则试样应在焊缝 90°的位置截取。冲击试样不应从展平的管子上截取。

A.10.6.2　SR16.6.2　试样取向

试样取向见图 D.12。

A.10.6.3　SR16.6.3　试验温度

全尺寸试样的试验温度应由购方规定如下：

a）+21℃（+70°F）；

b）0℃（+32°F）；

c）-10℃（+14°F）；

d）订单上规定的其它温度。

全尺寸试样的试验温度允差应为±3℃（±5°F）。

当要求用亚尺寸试样时，应按A.10.6.5（SR16.6.5）[3] 的规定对H40、J55 和K55 钢级降低试验温度。

PSL-2 和 PSL-3 产品的补充要求在附件 H 中给出。

注：考虑到 H40、J55 和 K55 钢级为对加载速率敏感的低强度钢，从产品的使用状态通常出现的加载速率到夏比冲击试验的加载速率，加载速率的增加会导致断裂转变温度增高。因而，可以预期产品的断裂转变行为发生在低于以夏比冲击试验获得的转变温度以下。在大多数应用中，H40、J55 和 K55 钢级在+21℃（+70° F）试验及更高强度钢级在 0℃（+32° F）试验是适合的。如果管子在低于-18℃（0°F）的温度下使用时，较低的冲击试验温度可能是适合的。

A.10.6.4 SR16.6.4 有缺陷的试样

无论试验前或试验后，发现试样制备不合格或有与试验目的无关的材料缺欠，则该试样可报废，并用从同一根管上截取的另一试样来代替。但不应仅仅因为试样不满足最小吸收能要求而将其判为**有缺陷的试样**。

A.10.6.5 SR16.6.5 亚尺寸试样试验温度递减——仅对 H40、J55 和 K55 钢级

当使用亚尺寸试样时，可要求降低试验温度。试验温度的递减取决于管子的厚度和冲击试验试样尺寸。

若适用，应使用表 C.79（SR16.7）或表 E.79（SR16.7）规定的试验温度递减值。

A.10.6.6 SR16.6.6 试验频率

应在每批管子中的一根管上进行一次试验。

A.10.6.7 SR16.6.7 一根管或附件的拒收

若一个以上试样低于规定最小吸收能要求，或一个值低于规定最小吸收能要求的 2/3，则应从同一根管上再取 3 个试样复验。复验的每一个试样的冲击吸收能都应等于或大于规定最小吸收能要求，否则该根管应拒收。

A.10.6.8 SR16.6.8 拒收管或附件的更换

若一个试验结果不符合可适用的 A.10.3（SR16.3）、A.10.4（SR16.4）或 A.10.5（SR16.5）的要求，并且按 A.10.6.7（SR16.6.7）规定复验后仍不合格，则应从该批管中另外 3 根管的每根上再取 3 个试样。若这些试样均符合要求，则除最初不合格的那根管外，该批管子合格。若复验的这些管中的一根或多根管不符合规定要求，则制造厂可选择将该批剩余管子逐根检验，或将该批管重新热处理并将其视为一个新的批次进行试验。

A.10.6.9 SR16.6.9 圆整方法

为确定一个观测值是否符合这些要求，应按 ISO 31-0 或 ASTM E29 规定的圆整方法将获得的数值

3） API Spec 5CT 误为 SR16.5.5。

圆整到最接近的整数。另外，规定的或计算的极限值应以整数表示，必要时圆整为整数。

A.10.7　SR16.7　报告

应向购方报告试样的尺寸（即全尺寸、3/4 尺寸或 1/2 尺寸）和取向、实际试验温度（即规定温度低于可适用的 H40、J55 和 K55 钢级的试验温度递减值）、单个试样试验结果（即冲击吸收能和剪切面积百分比）及平均吸收能。

A.10.8　SR16.8　标记

按本补充要求试验的管子应标记上 A.10（SR16）、全尺寸最小吸收能要求和前缀正、负号的规定试验温度（不包括可适用的 H40、J55 和 K55 钢级的试验温度递减值）。该标记应模版漆印在钢级代号后面。

国际单位制示例：S16-20-10C；

美国惯用单位制示例：S16-15+14F。

A.11　SR22　高抗泄漏 LTC

A.11.1　通则

经购方和制造厂协商一致，SR22 高抗泄漏 LTC 的补充要求应适用。应该注意 SR22 产品与标准 API LTC 接头是可以完全互换的。但是，SR22 关于抗泄漏的设计准则不适用于这类混合产品。

对一些材料来说，如果含铅的螺纹脂在涂敷在镀锡的接箍上，在较高温度下时可能导致液态金属脆化。在温度超过 135℃（275℉）时使用含铅的螺纹脂需特别谨慎。

注：API 接头或管子在较高温度或在酸性服役环境中使用就超出了本国际标准的范围。

A.11.2　SR22 高抗泄漏性

A11.2.1　SR22.1

套管和接箍应以高抗泄漏LTC接头供应，应符合API Spec 5B SR22对尺寸、检验和接箍螺纹涂镀层所规定的要求。

A11.2.2　SR22.2a　管子端部的模压印标记

使用11.2.1中的方法3、4或5，在距离每根管子的每一端部L_9的位置上打印一个高为6.35mm（1/4in）的等边三角形模压印，见图D.24 SR22-1。

A11.2.3　SR22.2b　管子端部的漆印标记

在每根管子的现场端部区域应使用高可见度的绿色漆印标记，见图D.24 SR22-1。

A11.2.4　SR22.2c　接箍的模压印标记

使用11.2.1中的方法3或5，所有接箍应被标上“S22”。

A11.2.5　SR22.2d　接箍上的彩色条带

接箍应被涂上彩色条带，所用颜色表示制造接箍的钢级，而且也应在靠近接箍端部的外表面涂上高可见度的绿色环形条带。

A11.2.6　SR22.3　要求特殊通径的套管的可选的锥孔要求

对于要求通径捧直径大于标准值所定购的套管（见8.10），制造厂可以沿着管子端部的内径通径

或沿着管子端部的内径加工**锥孔**。这个选择就需要以下面任意一个方式对管子的两端进行处理。

a） 根据图D.25（SR22.2）选项1“特殊端部通径棒直径”栏，用一个具有最小直径的特殊端部通径棒进行通径。通径棒插入的距离应等于或大于L_9。管端内径太小而不能接受特殊端部通径时应根据下面的b）沿着内径加工**锥孔**。

b） 沿着内径加工锥度在2°至15°之间的锥型孔，管子端部机加工表面的最大直径“（倒角直径d_0）”，而且锥形孔的角度应符合图D.25 SR22-2中的选项2。加工表面的锥形孔不需要沿着内圆周连续延伸。锥形孔应光滑地过渡到管子内径。如果加工**锥孔**，每一个外螺纹端部的内径应适合选项2“d_0”的要求。

A11.2.7 SR22.4.1 螺纹脂的使用

在下面三个位置之一应使用ISO 13678螺纹脂：

——仅在外螺纹端部；

——仅在接箍螺纹上；

——在外螺纹的螺纹大端约25mm（1in）宽的条带上和接箍全部螺纹上。

在所有情况下，在表面上均匀地使用了螺纹脂后，所有的螺纹形状轮廓应能被清晰地辨别。

应该让使用者认识到，符合ISO 13678不能确保在油田服役中具有足够的螺纹脂体系使用性能。使用者有责任对从评价程序和试验协议所获得的结果进行评价，如若对该螺纹脂体系是否适合特定油田服役的预期要求有疑问时，应进行测定。

注：对于本条款的目的而言，API RP 5A3等同于ISO 13678。

A11.2.8 SR22.4.2 接箍上紧

SR22要求的**上紧**是基于机紧圈数和位置，而不是扭矩。扭矩不是接收和拒收的依据，但它是一个过程控制的指标。**上紧**时，最小的机紧圈数与接箍位置不达到预定准则，该**上紧**应被拒收。

A11.2.9 SR22.4.3 接箍上紧速度

机械**上紧**速度不应超过10r/min（每分钟10圈）。

A11.2.10 SR22.4.4 接箍上紧接收标准

对SR22接头上紧允许进行选择。上紧时，最小的机紧圈数与接箍位置不达到预定准则，该上紧应被拒收。任何接头在接箍的承载面上紧至超过三角形顶点时应被拒收。接箍上紧应以下列方法中的一种进行校验：

a） 通过机紧圈数：机紧圈数的数值应等于或大于表C.80或表E.80 SR22-1中规定的最小机紧圈数数值。机紧圈数应该从表C.80或表E.80 SR22-1中规定的参考初始扭矩开始计算。确保对**上紧**设备和特性的正确调试，并且将不正常的扭矩波动因素降到最小。

b） 通过位置：上扣使接箍的承载面在三角形标记之内。在操作过程中核实机紧圈数的数值等于或大于表C.80或表E.80 SR22-1中规定的机紧圈数数值。

A11.2.11 SR22.4.5 接箍的卸扣和上紧

如果一个接头被卸扣，随后的上紧应根据A11.2.10（SR22.4.4）。

附　录　B
（规范性附录）
购方检验

B.1　检验通知

代表购方的检验人员要求检验管子或见证试验时，厂方应事先将试验进行的时间通知检验人员。

B.2　工厂出入

代表购方的检验人员在执行购方合同工作的任何时间内，应能自由进出制造厂与订购管子或接箍生产有关的车间。制造厂应向检验人员提供各种方便条件，以使检验人员确信管子是按本国际标准制造的。除订单上另有规定外，所有的检验宜在装运前在制造厂进行。检验不应影响车间的生产操作。

B.3 符合性

制造厂有责任遵守本国际标准的所有条款。购方可进行必要的调查，以获取制造厂的符合性证据，并可对不符合本国际标准的材料拒收。

B.4　拒收

除非另对在制造厂进行检验或验收后发现有缺陷，或在正常使用中发现有缺陷的材料，可拒收，并通知制造厂。如果要求进行材料破坏性试验，对证实不符合本国际标准的任何产品应拒收。拒收产品的处理应由购方与制造厂协议。

附 录 C
（规范性附录）
国际单位制表

表 C.1 ISO/API 套管一览表
规格、重量、壁厚、钢级和相应的端部加工

代号[a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b,c]	壁厚	端部加工形式							
		D		*t*	H40	J55 K55	M65	L80 C95	N80 1 类、Q	C90[d] T95[d]	P110	Q125[d]
1	2	mm	kg/m	mm								
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
4-1/2	9.50	114.30	14.14	5.21	PS	PS	PS	-	-	-	-	-
4-1/2	10.50	114.30	15.63	5.69	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
4-1/2	11.60	114.30	17.26	6.35	-	PSLB	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB	-
4-1/2	13.50	114.30	20.09	7.37	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB	-
4-1/2	15.10	114.30	22.47	8.56	-	-	-	-	-	-	PLB	PLB
5	11.50	127.00	17.11	5.59	-	PS	PS	-	-	-	-	-
5	13.00	127.00	19.35	6.43	-	PSLB	PSLB	-	-	-	-	-
5	15.00	127.00	22.32	7.52	-	PSLBE	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
5	18.00	127.00	26.79	9.19	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
5	21.40	127.00	31.85	11.10	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
5	23.20	127.00	34.53	12.14	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
5	24.10	127.00	35.86	12.70	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
5-1/2	14.00	139.70	20.83	6.20	PS	PS	PS	-	-	-	-	-
5-1/2	15.50	139.70	23.07	6.98	-	PSLBE	PSLB	-	-	-	-	-
5-1/2	17.00	139.70	25.30	7.72	-	PSLBE	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
5-1/2	20.00	139.70	29.76	9.17	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
5-1/2	23.00	139.70	34.23	10.54	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
5-1/2	26.80	139.70	39.88	12.70	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	29.70	139.70	44.20	14.27	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	32.60	139.70	48.51	15.88	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	35.30	139.70	52.53	17.45	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	38.00	139.70	56.55	19.05	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	40.50	139.70	60.27	20.62	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	43.10	139.70	61.14	22.22	-	-	-	-	-	P	-	-
6-5/8	20.00	168.28	29.76	7.32	PS	PSLB	PSLB	-	-	-	-	-
6-5/8	24.00	168.28	35.72	8.94	-	PSLBE	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
6-5/8	28.00	168.28	41.67	10.59	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
6-5/8	32.00	168.28	47.62	12.06	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
7	17.00	177.80	25.30	5.87	PS	-	-	-	-	-	-	-
7	20.00	177.80	29.76	6.91	PS	PS	PS	-	-	-	-	-
7	23.00	177.80	34.23	8.05	-	PSLBE	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	-	-
7	26.00	177.80	38.69	9.19	-	PSLBE	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
7	29.00	177.80	43.16	10.36	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
7	32.00	177.80	47.62	11.51	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
7	35.00	177.80	52.09	12.65	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE

表 C.1（续）

代号[a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b,c]	壁厚	端部加工形式							
		D		*t*	H40	J55 K55	M65	L80 C95	N80 1 类、Q	C90[d] T95[d]	P110	Q125[d]
1	2	mm	kg/m	mm								
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
7	38.00	177.80	56.55	13.72	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
7	42.70	177.80	63.54	15.88	-	-	-	-	-	P	-	-
7	46.40	177.80	69.05	17.45	-	-	-	-	-	P	-	-
7	50.10	177.80	74.56	19.05	-	-	-	-	-	P	-	-
7	53.60	177.80	79.77	20.62	-	-	-	-	-	P	-	-
7	57.10	177.80	84.97	22.22	-	-	-	-	-	P	-	-
7-5/8	24.00	193.68	35.72	7.62	PS	-	-	-	-	-	-	-
7-5/8	26.40	193.68	39.29	8.33	-	PSLBE	PSLB	PLBE	PLBE	PLBE	-	-
7-5/8	29.70	193.68	44.20	9.52	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
7-5/8	33.70	193.68	50.15	10.92	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
7-5/8	39.00	193.68	58.04	12.70	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
7-5/8	42.80	193.68	63.69	14.27	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
7-5/8	45.30	193.68	67.41	15.11	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
7-5/8	47.10	193.68	70.09	15.88	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
7-5/8	51.20	193.68	76.19	17.45	-	-	-	-	-	P	-	-
7-5/8	55.30	193.68	82.30	19.05	-	-	-	-	-	P	-	-
7-3/4	46.10	196.85	68.60	15.11	-	-	-	P	P	P	P	P
8-5/8	24.00	219.08	35.72	6.71	-	PS	PS	-	-	-	-	-
8-5/8	28.00	219.08	41.67	7.72	PS	-	PS	-	-	-	-	-
8-5/8	32.00	219.08	47.62	8.94	PS	PSLBE	PSLB	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	219.08	53.57	10.16	-	PSLBE	PSLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
8-5/8	40.00	219.08	59.53	11.43	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
8-5/8	44.00	219.08	65.48	12.70	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	
8-5/8	49.00	219.08	72.92	14.15	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
9-5/8	32.30	244.48	48.07	7.92	PS	-	-	-	-	-	-	-
9-5/8	36.00	244.48	53.57	8.94	PS	PSLB	PSLB	-	-	-	-	-
9-5/8	40.00	244.48	59.53	10.03	-	PSLBE	PSLB	PLBE	PLBE	PLBE	-	-
9-5/8	43.50	244.48	64.73	11.05	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
9-5/8	47.00	244.48	69.94	11.99	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
9-5/8	53.50	244.48	79.62	13.84	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
9-5/8	58.40	244.48	86.91	15.11	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
9-5/8	59.40	244.48	88.40	15.47	-	-	-	-	-	P	-	-
9-5/8	64.90	244.48	96.58	17.07	-	-		-	-	P	-	-
9-5/8	70.30	244.48	104.62	18.64	-	-	-	-	-	P	-	-
9-5/8	75.60	244.48	112.50	20.24	-	-	-	-	-	P	-	-
10-3/4	32.75	273.05	48.74	7.09	PS	-	-	-	-	-	-	-
10-3/4	40.50	273.05	60.27	8.89	PS	PSB	PSB	-	-	-	-	-
10-3/4	45.50	273.05	67.71	10.16	-	PSBE	PSB	-	-	-	-	-
10-3/4	51.00	273.05	75.90	11.43	-	PSBE	PSB	PSBE	PSBE	PSBE	PSBE	-
10-3/4	55.50	273.05	82.59	12.57	-	-	PSB	PSBE	PSBE	PSBE	PSBE	-
10-3/4	60.70	273.05	90.33	13.84	-	-	-	-	-	PSBE	PSBE	PSBE
10-3/4	65.70	273.05	97.77	15.11	-	-	-	-	-	PSB	PSB	PSB
10-3/4	73.20	273.05	108.93	17.07	-	-	-	-	-	P	-	-
10-3/4	79.20	273.05	117.86	18.64	-	-	-	-	-	P	-	-
10-3/4	85.30	273.05	126.94	20.24	-	-	-	-	-	P	-	-

表 C.1（续）

代号[a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b,c]	壁厚	端部加工形式							
		D		*t*	H40	J55 K55	M65	L80 C95	N80 1 类、Q	C90[d] T95[d]	P110	Q125[d]
1	2	mm	kg/m	mm								
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
11-3/4	42.00	298.45	62.50	8.46	PS	-	-	-	-	-	-	-
11-3/4	47.00	298.45	69.94	9.53	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
11-3/4	54.00	298.45	80.36	11.05	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
11-3/4	60.00	298.45	89.29	12.42	-	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB
11-3/4	65.00	298.45	96.73	13.56	-	-	-	P	P	P	P	P
11-3/4	71.00	298.45	105.66	14.78	-	-	-	P	P	P	P	P
13-3/8	48.00	339.72	71.43	8.38	PS	-	-	-	-	-	-	-
13-3/8	54.50	339.72	81.10	9.65	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
13-3/8	61.00	339.72	90.78	10.92	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	339.72	101.19	12.19	-	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB	-
13-3/8	72.00	339.72	107.15	13.06	-	-	-	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB
16	65.00	406.40	96.73	9.53	PS	-	-	-	-	-	-	-
16	75.00	406.40	111.61	11.13	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
16	84.00	406.40	125.01	12.57	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
16	109.00	406.40	162.21	16.66	-	P	-	P	P	-	P	P
18-5/8	87.50	473.08	130.21	11.05	PS	PSB	PSB	-	-	-	-	-
20	94.00	508.00	139.89	11.13	PSL	PSLB	PSLB	-	-	-	-	-
20	106.50	508.00	158.49	12.70	-	PSLB	PSLB	-	-	-	-	-
20	133.00	508.00	197.93	16.13	-	PSLB	-	-	-	-	-	-

P——平端；S——短圆螺纹；L——长圆螺纹；B——偏梯形螺纹；E——直连型。

[a] 代号供订货时参考。

[b] 所示单位长度名义重量（带螺纹和接箍）（第2栏）仅供参考。

[c] 马氏体铬钢（L80 9Cr和13Cr）的密度不同于碳钢。因此，所示重量对马氏体铬钢来说不是精确值。可采用重量校正系数0.989。

表 C.2　ISO/API 平端套管衬管一览表——J55 钢级

代号		外径	平端衬管单位长度重量	壁厚
		D		*t*
1	2	mm	kg/m	mm
1	2	3	4	5
3-1/2	9.92	88.90	14.76	7.34
4	11.35	101.60	16.89	7.26
4-1/2	13.05	114.30	19.42	7.37
5	17.95	127.00	26.71	9.19
5-1/2	19.83	139.70	29.51	9.17
6-5/8	27.66	168.28	41.18	10.59

表 C.3　ISO/API 油管一览表

规格、重量、壁厚、钢级和相应的端部加工

代号				外径	单位长度名义重量[a,b]			壁厚	端部加工形式[c]						
1	2														
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头	*D* mm	不加厚带螺纹和接箍 kg/m	外加厚带螺纹和接箍 kg/m	整体接头 kg/m	*t* mm	H40	J55	L80	N80 1类、Q	C90[d]	T95[d]	P110
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*
1.050	1.14	1.20	-	26.67	1.70	1.79	-	2.87	PUN	PUN	PUN	PUN	PUN	PNU	-
1.050	1.48	1.54	-	26.67	2.20	2.29	-	3.91	PU	PU	PU	PU	PU	PU	PU
1.315	1.70	1.80	1.72	33.40	2.53	2.68	2.56	3.38	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	-
1.315	2.19	2.24	-	33.40	3.26	3.33	-	4.55	PU	PU	PU	PU	PU	PU	PU
1.660	2.09	-	2.10	42.16	-	-	3.13	3.18	PI	PI	-	-	-	-	-
1.660	2.30	2.40	2.33	42.16	3.42	3.57	3.47	3.56	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	-
1.660	3.03	3.07	-	42.16	4.51	4.57	-	4.85	PU	PU	PU	PU	PU	PU	PU
1.900	2.40	-	2.40	48.26	-	-	3.57	3.18	PI	PI	-	-	-	-	-
1.900	2.75	2.90	2.76	48.26	4.09	4.32	4.11	3.68	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	-
1.900	3.65	3.73	-	48.26	5.43	5.55	-	5.08	PU	PU	PU	PU	PU	PU	PU
1.900	4.42	-	-	48.26	6.58	-	-	6.35	-	-	P	-	P	P	-
1.900	5.15	-	-	48.26	7.66	-	-	7.62	-	-	P	-	P	P	-
2.063	3.24	-	3.25	52.40	-	-	4.84	3.96	PI	PI	PI	PI	PI	PI	-
2.063	4.50	-	-	52.40	-	-	-	5.72	P	P	P	P	P	P	P
2-3/8	4.00	-	-	60.32	5.95	-	-	4.24	PU	PN	PN	PN	PN	PN	-
2-3/8	4.60	4.70	-	60.32	6.85	6.99	-	4.83	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
2-.3/8	5.80	5.95	-	60.32	8.63	8.85	-	6.45	-	-	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
2-3/8	6.60	-	-	60.32	9.82	-	-	7.49	-	-	P	-	P	P	-
2-3/8	7.35	7.45	-	60.32	10.94	11.09	-	8.53	-	-	PU	-	PU	PU	-
2-7/8	6.40	6.50	-	73.02	9.52	9.67	-	5.51	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
2-7/8	7.80	7.90	-	73.02	11.61	11.76	-	7.01	-	-	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
2-7/8	8.60	8.70	-	73.02	12.80	12.95	-	7.82	-	-	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
2-7/8	9.35	9.45	-	73.02	13.91	14.06	-	8.64	-	-	PU	-	PU	PU	-
2-7/8	10.50	-	-	73.02	15.63	-	-	9.96	-	-	P	-	P	P	-
2-7/8	11.50	-	-	73.02	17.11	-	-	11.18	-	-	P	-	P	P	-
3-1/2	7.70	-	-	88.90	11.46	-	-	5.49	PU	PN	PN	PN	PN	PN	-
3-1/2	9.20	9.30	-	88.90	13.69	13.84	-	6.45	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
3-1/2	10.20	-	-	88.90	15.18	-	-	7.34	PN	PN	PN	PN	PN	PN	-
3-1/2	12.70	12.95	-	88.90	18.90	19.27	-	9.52	-	-	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
3-1/2	14.30	-	-	88.90	21.28	-	-	10.92	-	-	P	-	P	P	-
3-1/2	15.50	-	-	88.90	23.07	-	-	12.09	-	-	P	-	P	P	-
3-1/2	17.00	-	-	88.90	25.30	-	-	13.46	-	-	P	-	P	P	-
4	9.50	-	-	101.60	14.14	-	-	5.74	PN	PN	PN	PN	PN	PN	-
4	10.70	11.00	-	101.60	-	16.37	-	6.65	PU	PU	PU	PU	PU	PU	-
4	13.20	-	-	101.60	19.64	-	-	8.38	-	-	P	-	P	P	-
4	16.10	-	-	101.60	23.96	-	-	10.54	-	-	P	-	P	P	-
4	18.90	-	-	101.60	28.13	-	-	12.70	-	-	P	-	P	P	-
4	22.20	-	-	101.60	33.04	-	-	15.49	-	-	P	-	P	P	-

表 C.3（续）

代号				外径	单位长度名义重量[a,b]			壁厚	端部加工形式[c]						
1	2				不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头								
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头	*D* mm	kg/m	kg/m	kg/m	*t* mm	H40	J55	L80	N80 1类、Q	C90[d]	T95[d]	P110
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*
4-1/2	12.60	12.75	-	114.30	18.75	18.97	-	6.88	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	-
4-1/2	15.20	-	-	114.30	22.62	-	-	8.56	-	-	P	-	P	P	-
4-1/2	17.00	-	-	114.30	25.30	-	-	9.65	-	-	P	-	P	P	-
4-1/2	18.90	-	-	114.30	28.13	-	-	10.92	-	-	P	-	P	P	-
4-1/2	21.50	-	-	114.30	32.00	-	-	12.70	-	-	P	-	P	P	-
4-1/2	23.70	-	-	114.30	35.27	-	-	14.22	-	-	P	-	P	P	-
4-1/2	26.10	-	-	114.30	38.84	-	-	16.00	-	-	P	-	P	P	-

P——平端；N——不加厚带螺纹和接箍；U——外加厚带螺纹和接箍；I——整体接头。

[a] 所示带螺纹和接箍的单位长度名义重量（第2~4栏）仅供参考。

[b] 马氏体铬钢（L80 9Cr和13Cr）的密度不同于碳钢。因此，表中给出的重量对马氏体铬钢来说不是精确值。可采用重量校正系数0.989。

[c] 不加厚油管供货时带标准接箍或特殊倒角接箍。外加厚油管供货时带标准接箍、特殊倒角接箍或特殊间隙接箍。

表 C.4　制造方法及热处理工艺

组别	钢级	类型	制造方法 [a]	热处理	最低回火温度 ℃
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1	H40	-	S 或 EW	无规定	-
	J55	-	S 或 EW	无规定 [b]	-
	K55	-	S 或 EW	无规定 [b]	-
	N80	1	S 或 EW	[c]	-
	N80	Q	S 或 EW	Q&T	-
2	M65	-	S 或 EW	[d]	-
	L80	1	S 或 EW	Q&T	566
	L80	9Cr	S	Q&T [e]	593
	L80	13Cr	S	Q&T [e]	593
	C90	1	S	Q&T	621
	C90	2	S	Q&T	621
	C95	-	S 或 EW	Q&T	538
	T95	1	S	Q&T	649
	T95	2	S	Q&T	649
3	P110	-	S 或 EW [f,g]	Q&T	-
4	Q125	1	S 或 EW [g]	Q&T	-
	Q125	2	S 或 EW [g]	Q&T	-
	Q125	3	S 或 EW [g]	Q&T	-
	Q125	4	S 或 EW [g]	Q&T	-

[a] S——无缝工艺；EW——电焊工艺。

[b] 由制造厂选择，或者根据订单规定进行全长正火（N）、正火＋回火（N&T）或者淬火＋回火（Q&T）。

[c] 由制造厂选择进行全长正火或正火+回火。

[d] 所有管子应进行整体热处理。由制造厂选择，或者根据订单规定进行全长正火（N）、正火+回火（N&T）或淬火+回火（Q&T）。

[e] 类型为 9Cr 和 13Cr 钢级的管可采用空气淬火。

[f] 对 P110 钢级电焊套管化学成分的特殊要求见表 C.5 规定。

[g] 仅对 P110 和 Q125 钢级电焊管才有的特殊要求见 A.5（SR11）规定。

表 C.5　化学成分要求，（重量百分比）

组别	钢级	类型	碳		锰		钼		铬		镍	铜	磷	硫	硅
			min	max	min	max	min	max	min	max	max	max	max	max	max
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*
1	H40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
	J55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
	K55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
	N80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
	N80	Q	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
2	M65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
	L80	1	-	0.43[a]	-	1.90	-	-	-	-	0.25	0.35	0.030	0.030	0.45
	L80	9Cr	-	0.15	0.30	0.60	0.90	1.10	8.00	10.0	0.50	0.25	0.020	0.010	1.00
	L80	13Cr	0.15	0.22	0.25	1.00	-	-	12.0	14.0	0.50	0.25	0.020	0.010	1.00
	C90	1	-	0.35	-	1.20	0.25[b]	0.85	-	1.50	0.99	-	0.020	0.010	-
	C90	2	-	0.50	-	1.90	-	NL	-	NL	0.99	-	0.030	0.010	-
	C95	-	-	0.45[c]	-	1.90	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	0.45
	T95	1	-	0.35	-	1.20	0.25[d]	0.85	0.40	1.50	0.99	-	0.020	0.010	-
	T95	2	-	0.50	-	1.90	-	-	-	-	0.99	-	0.030	0.010	-
3	P110	[e]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030[e]	0.030[e]	-
4	Q125	1	-	0.35	-	1.35	-	0.85	-	1.50	0.99	-	0.020	0.010	-
	Q125	2	-	0.35	-	1.00	-	NL	-	NL	0.99	-	0.020	0.020	-
	Q125	3	-	0.50	-	1.90	-	NL	-	NL	0.99	-	0.030	0.010	-
	Q125	4	-	0.50	-	1.90	-	NL	-	NL	0.99	-	0.030	0.020	-

[a] 若产品采用油淬，则 L80 钢级的碳含量上限可增加到 0.50%。

[b] 若壁厚小于 17.78mm，则 C90 钢级 1 类的钼含量无下限规定。

[c] 若产品采用油淬，则 C95 钢级的碳含量上限可增加到 0.55%。

[d] 若壁厚小于 17.78mm，则 T95 钢级 1 类的钼含量下限可减少到 0.15%。

[e] 对于 P110 钢级的电焊管，磷的含量最大值是 0.020%；硫的含量最大值是 0.010%。

NL——不限制，但所示元素含量在产品分析时应报告。

表 C.6　拉伸性能和硬度要求

组别	钢级	类型	加载下的总伸长率 %	屈服强度 MPa min	屈服强度 MPa max	抗拉强度 min MPa	硬度 [a] max HRC	硬度 [a] max HBW/-	规定壁厚 mm	允许硬度变化 [b] HRC
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
1	H40	-	0.5	276	552	414	-	-	-	-
	J55	-	0.5	379	552	517	-	-	-	-
	K55	-	0.5	379	552	655	-	-	-	-
	N80	1	0.5	552	758	689	-	-	-	-
	N80	Q	0.5	552	758	689	-	-	-	-
2	M65	-	0.5	448	586	586	22	235	-	-
	L80	1	0.5	552	655	655	23	241	-	-
	L80	9Cr	0.5	552	655	655	23	241	-	-
	L80	13Cr	0.5	552	655	655	23	241	-	-
	C90	1、2	0.5	621	724	689	25.4	255	≤12.70	3.0
	C90	1、2	0.5	621	724	689	25.4	255	12.71～19.04	4.0
	C90	1、2	0.5	621	724	689	25.4	255	19.05～25.39	5.0
	C90	1、2	0.5	621	724	689	25.4	255	≥25.40	6.0
	C95	-	0.5	655	758	724	-	-	-	-
	T95	1、2	0.5	655	758	724	25.4	255	≤12.70	3.0
	T95	1、2	0.5	655	758	724	25.4	255	12.71～19.04	4.0
	T95	1、2	0.5	655	758	724	25.4	255	19.05～25.39	5.0
	T95	1、2	0.5	655	758	724	25.4	255	≥25.40	6.0
3	P110	-	0.6	758	965	862	-	-	-	-
4	Q125	1~4	0.65	862	1034	931	[b]	-	≤12.70	3.0
	Q125	1~4	0.65	862	1034	931	[b]	-	12.71～19.04	4.0
	Q125	1~4	0.65	862	1034	931	[b]	-	≥19.05	5.0

[a] 若有争议时，应采用试验室的洛氏硬度作为仲裁方法。

[b] 未规定硬度极限，但按 7.8 和 7.9 规定限制最大变化量可作为生产控制。

表 C.7　伸长率表

拉伸试样				50.8mm 标距内最小伸长率 %							
				钢级							
				H40	J55	M65	K55 L80	N80 1 类 N80Q C90	C95 T95	P110	Q125
试样面积	规定壁厚 mm			规定最低抗拉强度 MPa							
mm^2	19mm 宽试样	25mm 宽试样	38mm 宽试样	414	517	586	655	689	724	862	931
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
490	≥25.53	≥19.41	≥12.77	30	24	22	20	19	18	15	14
480	25.00~25.52	19.00~19.40	12.51~12.76	29	24	22	20	19	18	15	14
470	24.48~24.99	18.61~18.99	12.24~12.50	29	24	21	19	19	18	15	14
460	23.95~24.47	18.20~18.60	11.98~12.23	29	24	21	19	18	18	15	14
450	23.43~23.94	17.81~18.19	11.72~11.97	29	24	21	19	18	18	15	14
440	22.90~23.42	17.40~17.80	11.45~11.71	29	24	21	19	18	18	15	14
430	22.37~22.89	17.01~17.39	11.19~11.44	29	24	21	19	18	17	15	14
420	21.85~22.36	16.60~17.00	10.93~11.18	29	24	21	19	18	17	15	14
410	21.32~21.84	16.21~16.59	10.66~10.92	29	23	21	19	18	17	15	14
400	20.79~21.31	15.80~16.20	10.40~10.65	28	23	21	19	18	17	15	14
390	20.27~20.78	15.41~15.79	10.14~10.39	28	23	21	19	18	17	15	14
380	19.74~20.26	15.00~15.40	9.87~10.13	28	23	21	19	18	17	15	14
370	19.22~19.73	14.61~14.99	9.61~9.86	28	23	20	19	18	17	14	13
360	18.69~19.21	14.20~14.60	9.35~9.60	28	23	20	18	18	17	14	13
350	18.16~18.68	13.81~14.19	9.08~9.34	28	23	20	18	18	17	14	13
340	17.64~18.15	13.40~13.80	8.82~9.07	28	23	20	18	17	17	14	13
330	17.11~17.63	13.01~13.39	8.56~8.81	27	22	20	18	17	17	14	13
320	16.58~17.10	12.60~13.00	8.29~8.55	27	22	20	18	17	16	14	13
310	16.06~16.57	12.21~12.59	8.03~8.28	27	22	20	18	17	16	14	13
300	15.53~16.05	11.80~12.20	7.77~8.02	27	22	20	18	17	16	14	13
290	15.01~15.52	11.41~11.79	7.51~7.76	27	22	20	18	17	16	14	13
280	14.48~15.00	11.00~11.40	7.24~7.50	26	22	19	18	17	16	14	13
270	13.95~14.47	10.61~10.99	6.98~7.23	26	22	19	17	17	16	14	13
260	13.43~13.94	10.20~10.60	6.72~6.97	26	21	19	17	16	16	13	13
250	12.90~13.42	9.81~10.19	6.45~9.71	26	21	19	17	16	16	13	12
240	12.37~12.89	9.40~9.80	6.19~6.44	26	21	19	17	16	16	13	12
230	11.85~12.36	9.01~9.39	5.93~6.18	25	21	19	17	16	15	13	12
220	11.32~11.84	8.60~9.00	5.66~5.92	25	21	18	17	16	15	13	12
210	10.79~11.31	8.21~8.59	5.40~5.65	25	20	18	17	16	15	13	12
200	10.27~10.78	7.80~8.20	5.14~5.39	25	20	18	16	16	15	13	12
190	9.74~10.26	7.41~7.79	4.87~5.13	24	20	18	16	15	15	13	12
180	9.22~9.73	7.00~7.40	4.61~4.86	24	20	18	16	15	15	13	12

表 C.7（续）

拉伸试样				50.8mm 标距内最小伸长率 %							
				钢级							
				H40	J55	M65	K55 L80	N80 1 类 N80Q C90	C95 T95	P110	Q125
试样面积 mm^2	规定壁厚 mm			规定最低抗拉强度 MPa							
	19mm 宽试样	25mm 宽试样	38mm 宽试样	414	517	586	655	689	724	862	931
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
170	8.69~9.21	6.61~6.99	4.35~4.60	24	20	18	16	15	14	12	12
160	8.16~8.68	6.20~6.60	4.08~4.34	24	19	17	16	15	14	12	11
150	7.64~8.15	5.81~6.19	3.82~4.07	23	19	17	15	15	14	12	11
140	7.11~7.63	5.40~5.80	3.56~3.81	23	19	17	15	15	14	12	11
130	6.58~7.10	5.01~5.39	3.29~3.55	23	19	17	15	14	14	12	11
120	6.06~6.57	4.60~5.00	3.03~3.28	22	18	16	15	14	14	12	11
110	5.53~6.05	4.21~4.59	2.77~3.02	22	18	16	15	14	13	11	11
100	5.01~5.52	3.80~4.20	2.51~2.76	22	18	16	14	14	13	11	10
90	4.48~5.00	3.41~3.79	2.24~2.50	21	17	15	14	13	13	11	10
80	3.95~4.47	3.00~3.40	1.98~2.23	21	17	15	14	13	12	11	10
70	3.43~3.94	2.61~2.99	1.72~1.97	20	16	15	13	13	12	10	10
60	2.90~3.42	2.20~2.60	1.45~1.71	19	16	14	13	12	12	10	9.5
50	2.37~2.89	1.81~2.19	1.19~1.44	19	15	14	12	12	11	9.5	9

表 C.8　具有 API 螺纹的接箍的临界厚度

单位为毫米

代号 1	接箍的临界厚度						
	NU	EU	特殊间隙		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	4.29	5.36	-	-	-	-	-
1.315	5.36	6.55	-	-	-	-	-
1.660	6.07	6.10	-	-	-	-	-
1.900	4.98	6.38	-	-	-	-	-
2-3/8	7.72	7.62	5.69	-	-	-	-
2-7/8	9.65	9.09	6.45	-	-	-	-
3-1/2	11.46	11.53	7.47	-	-	-	-
4	11.53	11.63	-	-	-	-	-
4-1/2	11.05	12.52	-	6.58	8.18	8.86	8.56
5	-	-	-	6.76	9.14	9.96	9.45
5-1/2	-	-	-	6.81	9.04	9.88	9.40
6-5/8	-	-	-	6.96	11.91	12.90	12.32
7	-	-	-	7.11	10.67	11.63	10.92
7-5/8	-	-	-	8.84	13.61	14.55	13.87
8-5/8	-	-	-	8.94	15.29	16.43	15.54
9-5/8	-	-	-	8.94	15.29	16.69	15.60
10-3/4	-	-	-	8.94	15.29	-	15.70
11-3/4	-	-	-	-	15.29	-	15.70
13-3/8	-	-	-	-	15.29	-	15.70
16	-	-	-	-	16.94	-	16.05
18-5/8	-	-	-		21.69	-	20.80
20	-	-	-	-	16.94	17.09	16.10
注：由于螺纹高度和为避免黑顶扣的加工裕量，所以接箍半成品厚度大于上述规定值。							

表 C.9　适用规格冲击试样和吸收能递减系数

试样规格	试样尺寸 mm	递减系数
全尺寸	10.0×10.0	1.00
3/4 尺寸	10.0×7.5	0.80
1/2 尺寸	10.0×5.0	0.55

表 C.10　试样取向和规格序列

选择顺序	方向	规格
第 1	横向	全尺寸
第 2	横向	3/4 尺寸
第 3	横向	1/2 尺寸
第 4	纵向	全尺寸
第 5	纵向	3/4 尺寸
第 6	纵向	1/2 尺寸

表 C.11　J55 和 K55 钢级接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头形式及 CVN 试样取向、尺寸、吸收能及温度递减						
	NU	EU	特殊间隙 [b]		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	[a]	L-5-15-A	-	-	-	-	-
1.315	L-5-15-A	※L-7-22-A	-	-	-	-	-
1.660	L-5-15-B	L-5-15-B	-	-	-	-	-
1.900	※L-5-15-A	※L-7-22-B	-	-	-	-	-
2-3/8	L-7-22-A	L-7-22-A	L-7-22-A	-	-	-	-
2-7/8	※L-10-27-A	※L-10-27-A	L-10-27-A	-	-	-	-
3-1/2	T-5-11-E	T-5-11-E	T-5-11-D	-	-	-	-
4	T-7-16-B	T-7-16-B	-	-	-	-	-
4-1/2	T-7-16-B	T-7-16-B	-	L-7-22-A	L-7-22-A	※L-10-27-A	※L-10-27-A
5	-	-	-	T-5-11-C	T-5-11-D	T-5-11-D	T-5-11-D
5-1/2	-	-	-	T-5-11-C	T-5-11-D	T-5-11-D	T-5-11-D
6-5/8	-	-	-	T-10-20-A	T-10-20-A	T-10-20-A	T-10-20-A
7	-	-	-	T-7-16-A	T-7-16-A	T-10-20-A	T-7-16-B
7-5/8	-	-	-	T-10-20-A	T-10-20-A	T-10-20-A	T-10-20-A
8-5/8	-	-	-	T-10-20-A	T-10-20-A	T-10-20-A	T-10-20-A
9-5/8	-	-	-	T-10-20-A	T-10-20-A	T-10-20-A	T-10-20-A
10-3/4	-	-	-	T-10-20-A	T-10-20-A	-	T-10-20-A
11-3/4	-	-	-	-	T-10-20-A	-	T-10-20-A
13-3/8	-	-	-	-	T-10-20-A	-	T-10-20-A
16	-	-	-	-	T-10-20-A	-	T-10-20-A
18-5/8	-	-	-	-	T-10-20-A	-	T-10-20-A
20	-	-	-	-	T-10-20-A	T-10-20-A	T-10-20-A

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（J）和温度递减（A、B、C、D 或 E），其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

A——无温度递减

B——降低 3℃

C——降低 6℃

D——降低 8℃

E——降低 11℃

吸收能要求和试验温度递减要求根据上述试样尺寸进行调整。

[a] 壁厚不足，无法试验。

[b] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 C.11 或表 E.11 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 C.8 或表 E.8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 C.12　L80 钢级所有类型接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头形式和 CVN 试样取向、尺寸及吸收能（见注）						
	NU	EU	特殊间隙 [b]		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	[a]	L-5-22	-	-	-	-	-
1.315	L-5-22	※L-7-32	-	-	-	-	-
1.660	L-5-22	L-5-22	-	-	-	-	-
1.900	※L-5-22	※L-7-32	-	-	-	-	-
2-3/8	L-7-32	L-7-32	L-7-32	-	-	-	-
2-7/8	※L-10-40	※L-10-40	L-10-40	-	-	-	-
3-1/2	T-5-11	T-5-11	T-5-11	-	-	-	-
4	T-7-16	T-7-16	-	-	-	-	-
4-1/2	T-7-16	T-7-16	-	L-7-32	L-7-32	※L-10-40	-
5	-	-	-	T-5-11	T-5-11	T-5-11	-
5-1/2	-	-	-	T-5-11	T-5-11	T-5-11	-
6-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-20	T-10-20	-
7	-	-	-	T-7-16	T-7-16	T-10-20	-
7-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-20	T-10-20	-
8-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-20	T-10-21	-
9-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-20	T-10-21	-
10-3/4	-	-	-	T-10-20	T-10-20	-	T-10-20
11-3/4	-	-	-	-	T-10-20	-	T-10-20
13-3/8	-	-	-	-	T-10-20	-	T-10-20
16	-	-	-	-	T-10-21	-	T-10-21
18-5/8	-	-	-	-	T-10-25	-	T-10-24
20	-	-	-	-	T-10-21	T-10-21	T-10-21

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（J），其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

吸收能要求和试验温度递减要求根据上述试样尺寸进行调整。

[a] 壁厚不足，无法试验。

[b] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 C.12 或表 E.12 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 C.8 或表 E.8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 C.13　C90 钢级接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头形式及 CVN 试样取向、尺寸及吸收能（见注）						
	NU	EU	特殊间隙 [b]		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	[a]	L-5-22	-	-	-	-	-
1.315	L-5-22	※L-7-32	-	-	-	-	-
1.660	L-5-22	L-5-22	-	-	-	-	-
1.900	※L-5-22	※L-7-32	-	-	-	-	-
2-3/8	L-7-32	L-7-32	L-7-32	-	-	-	-
2-7/8	※L-10-40	※L-10-40	L-10-40	-	-	-	-
3-1/2	T-5-11	T-5-11	T-5-11	-	-	-	-
4	T-7-16	T-7-16	-	-	-	-	-
4-1/2	T-7-16	T-7-16	-	L-7-32	L-7-32	※L-10-40	-
5	-	-	-	T-5-11	T-5-11	T-5-11	-
5-1/2	-	-	-	T-5-11	T-5-11	T-5-11	-
6-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-20	T-10-20	-
7	-	-	-	T-7-16	T-7-16	T-10-20	-
7-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-21	T-10-22	-
8-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-22	T-10-23	-
9-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-22	T-10-23	-
10-3/4	-	-	-	T-10-20	T-10-22	-	T-10-23
11-3/4	-	-	-	-	T-10-22	-	T-10-23
13-3/8	-	-	-	-	T-10-22	-	T-10-23
16	-	-	-	-	-	-	-
18-5/8	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（J），其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

吸收能要求和试验温度递减要求根据上述试样尺寸进行调整。

[a] 壁厚不足，无法试验。

[b] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 C.13 或表 E.13 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 C.8 或表 E.8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 C.14　N80 钢级 1 类、N80Q、C95 和 T95 钢级接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头形式及 CVN 试样取向、尺寸及吸收能（见注）						
	NU	EU	特殊间隙 [b]		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	[a]	L-5-22	-	-	-	-	-
1.315	L-5-22	※L-7-32	-	-	-	-	-
1.660	L-5-22	L-5-22	-	-	-	-	-
1.900	※L-5-22	※L-7-32	-	-	-	-	-
2-3/8	L-7-32	L-7-32	L-7-32	-	-	-	-
2-7/8	※L-10-40	※L-10-40	L-10-40	-	-	-	-
3-1/2	T-5-11	T-5-11	T-5-11	-	-	-	-
4	T-7-16	T-7-16	-	-	-	-	-
4-1/2	T-7-16	T-7-21	-	L-7-32	L-7-32	※L-10-40	-
5	-	-	-	T-5-11	T-5-11	T-5-11	-
5-1/2	-	-	-	T-5-11	T-5-11	T-5-11	-
6-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-20	T-10-21	-
7	-	-	-	T-7-16	T-7-16	T-10-20	-
7-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-22	T-10-23	-
8-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-23	T-10-24	-
9-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-23	T-10-24	-
10-3/4	-	-	-	T-10-20	T-10-23	-	T-10-24
11-3/4	-	-	-	-	T-10-23	-	T-10-24
13-3/8	-	-	-	-	T-10-23	-	T-10-24
16	-	-	-	-	-	-	-
18-5/8	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（J），其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

吸收能要求和试验温度递减要求根据上述试样尺寸进行调整。

[a] 壁厚不足，无法试验。

[b] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 C.14 或表 E.14 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 C.8 或表 E.8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 C.15　P110 钢级接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头形式及 CVN 试样取向、尺寸及吸收能（见注）						
	NU	EU	特殊间隙 [b]		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	[a]	L-5-22	-	-	-	-	-
1.315	L-5-22	※L-7-32	-	-	-	-	-
1.660	L-5-22	L-5-22	-	-	-	-	-
1.900	※L-5-22	※L-7-32	-	-	-	-	-
2-3/8	L-7-34	L-7-33	L-7-32	-	-	-	-
2-7/8	※L-10-46	※L-10-45	L-10-40	-	-	-	-
3-1/2	T-5-14	T-5-14	T-5-11	-	-	-	-
4	T-7-20	T-7-20	-	-	-	-	-
4-1/2	T-7-20	T-7-21	-	L-7-32	L-7-34	※L-10-44	-
5	-	-	-	T-5-11	T-5-12	T-5-13	-
5-1/2	-	-	-	T-5-11	T-5-12	T-5-13	-
6-5/8	-	-	-	T-10-20	T-10-26	T-10-26	-
7	-	-	-	T-7-16	T-7-19	T-10-25	-
7-5/8	-	-	-	T-10-22	T-10-28	T-10-29	-
8-5/8	-	-	-	T-10-22	T-10-30	T-10-31	-
9-5/8	-	-	-	T-10-22	T-10-30	T-10-31	T-10-30
10-3/4	-	-	-	T-10-22	T-10-30	-	T-10-30
11-3/4	-	-	-	-	T-10-30	-	T-10-30
13-3/8	-	-	-	-	T-10-30	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-
18-5/8	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（J），其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

吸收能要求和试验温度递减要求根据上述试样尺寸进行调整。

[a] 壁厚不足，无法试验。

[b] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 C.15 或表 E.15 规定纵`向 CVN 试样尺寸与表 C.8 或表 E.8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 C.16　Q125 钢级接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头形式及 CVN 试样取向、尺寸及吸收能（见注）			
	特殊间隙 [a] BC	BC	LC	STC
1	*2*	*3*	*4*	*5*
4-1/2	L-7-34	L-7-34	※L-10-48	-
5	T-5-12	T-5-13	T-5-14	-
5-1/2	T-5-12	T-5-13	T-5-14	-
6-5/8	T-10-22	T-10-28	T-10-29	-
7	T-7-17	T-7-21	T-10-27	-
7-5/8	T-10-24	T-10-30	T-10-31	-
8-5/8	T-10-24	T-10-32	T-10-33	-
9-5/8	T-10-24	T-10-32	T-10-33	-
10-3/4	T-10-24	T-10-32	-	T-10-32
11-3/4	-	T-10-32	-	T-10-32
13-3/8	-	T-10-32	-	T-10-32
16	-	-	-	-
18-5/8	-	-	-	-
20	-	-	-	-

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（J），其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

吸收能要求和试验温度递减要求根据上述试样尺寸进行调整。

[a] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 C.16 或表 E.16 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 C.8 或表 E.8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 C.17　接箍横向夏比吸收能要求

各种钢级最大临界厚度 mm					最小横向吸收能
L80	C90	N80Q、C95、T95	P110	Q125	J
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
15.85	13.32	12.24	7.33	6.13	20
17.14	14.49	13.36	8.21	6.95	21
18.44	15.66	14.48	9.08	7.77	22
19.73	16.83	15.60	9.96	8.59	23
21.02	18.00	16.72	10.84	9.41	24
22.32	19.17	17.83	11.72	10.23	25
23.61	20.34	18.95	12.60	11.04	26
24.91	21.51	20.07	13.48	11.86	27
26.20	22.69	21.19	14.35	12.68	28
-	23.86	22.31	15.23	13.50	29
-	25.03	23.43	16.11	14.32	30
-	26.20	24.54	16.99	15.14	31
-	-	25.66	17.87	15.96	32
-	-	-	18.75	16.78	33
-	-	-	19.62	17.60	34
-	-	-	20.50	18.42	35
-	-	-	21.38	19.24	36
-	-	-	22.26	20.06	37
-	-	-	23.14	20.88	38
-	-	-	24.01	21.70	39
-	-	-	24.89	22.52	40
-	-	-	25.77	23.34	41
-	-	-	-	24.16	42
-	-	-	-	24.98	43
-	-	-	-	25.80	44

大于上表所示壁厚的要求应根据特定壁厚和钢级的公式确定。

注 1：临界壁厚大于表 C.8 所示不适用于 API 接箍，仅供特殊用途参考。

注 2：由于 M65 钢级是按 L80 钢级接箍供货，因此本表未包括此钢级。

表 C.18　接箍纵向夏比吸收能要求

最大临界厚度 mm					最小纵向吸收能
L80	C90	N80Q、C95、T95	P110	Q125	J
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
16.17	13.61	12.52	7.55	6.33	41
16.82	14.20	13.08	7.99	6.74	42
17.47	14.78	13.64	8.43	7.15	43
18.11	15.37	14.20	8.87	7.56	44
18.76	15.95	14.76	9.30	7.97	45
19.41	16.54	15.32	9.74	8.38	46
20.05	17.13	15.88	10.18	8.79	47
20.70	17.71	16.44	10.62	9.20	48
21.35	18.30	17.00	11.06	9.61	49
21.99	18.88	17.56	11.50	10.02	50
22.64	19.47	18.11	11.94	10.43	51
23.29	20.05	18.67	12.38	10.84	52
23.94	20.64	19.23	12.82	11.25	53
24.58	21.22	19.79	13.26	11.66	54
25.23	21.81	20.35	13.70	12.07	55
25.88	22.39	20.91	14.13	12.48	56
-	22.98	21.47	14.57	12.89	57
-	23.56	22.03	15.01	13.30	58
-	24.15	22.59	15.45	13.71	59
-	24.73	23.15	15.89	14.12	60
-	25.32	23.70	16.33	14.53	61
-	25.90	24.26	16.77	14.94	62
-	-	24.82	17.21	15.35	63
-	-	25.38	17.65	15.76	64
-	-	25.94	18.09	16.17	65
-	-	-	18.53	16.58	66
-	-	-	18.96	16.99	67
-	-	-	19.40	17.40	68
-	-	-	19.84	17.81	69
-	-	-	20.28	18.22	70

大于上表所示壁厚时相应的要求应根据特定壁厚和钢级的公式确定。

注 1：临界壁厚大于表 C.8 所示不适用于 API 螺纹接箍，仅供特殊用途参考。

注 2：由于 M65 钢级是按 L80 钢级类型 1 接箍供货，因此本表未包括此钢级。

表 C.19　管子横向夏比吸收能要求

最大规定壁厚 mm					最小横向吸收能
N80Q、L80	C90	C95、T95	P110	Q125	J
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
11.59	9.11	8.09	-	-	14
13.12	10.48	9.38	-	-	15
14.66	11.84	10.67	-	-	16
16.19	13.21	11.97	-	-	17
17.73	14.57	13.26	-	-	18
19.26	15.94	14.56	-	-	19
20.80	17.30	15.85	12.24	6.13	20
22.33	18.67	17.14	13.36	6.95	21
23.87	20.03	18.44	14.48	7.77	22
25.40	21.40	19.73	15.60	8.59	23
-	22.76	21.02	16.72	9.41	24
-	24.12	22.32	17.83	10.23	25
-	25.49	23.61	18.95	11.04	26
-	-	24.91	20.07	11.86	27
-	-	-	21.19	12.68	28
-	-	-	22.31	13.50	29
-	-	-	23.43	14.32	30
-	-	-	24.54	15.14	31
-	-	-	25.66	15.96	32
-	-	-	-	16.78	33
-	-	-	-	17.60	34
-	-	-	-	18.42	35
-	-	-	-	19.24	36
-	-	-	-	20.06	37
-	-	-	-	20.88	38
-	-	-	-	21.70	39
-	-	-	-	22.52	40
-	-	-	-	23.34	41
-	-	-	-	24.16	42
-	-	-	-	24.98	43
-	-	-	-	25.80	44

大于上表所示壁厚时，相应的要求应根据特定壁厚和钢级的公式确定。

注：此处所示大于标准 ISO/API 管子的壁厚，仅供特殊用途参考。

表 C.20　管子纵向夏比吸收能要求

最大规定壁厚 mm					最小纵向吸收能
N80Q、L80	C90	C95、T95	P110	Q125	J
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
10.44	8.09	7.12	-	-	27
11.20	8.77	7.76	-	-	28
11.97	9.45	8.41	-	-	29
12.74	10.14	9.06	-	-	30
13.51	10.82	9.70	-	-	31
14.27	11.50	10.35	-	-	32
15.04	12.18	11.00	-	-	33
15.81	12.87	11.64	-	-	34
16.58	13.55	12.29	-	-	35
17.34	14.23	12.94	-	-	36
18.11	14.91	13.58	-	-	37
18.88	15.60	14.23	-	-	38
19.65	16.28	14.88	-	-	39
20.41	16.96	15.53	-	-	40
21.18	17.64	16.17	12.52	6.33	41
21.95	18.32	16.82	13.08	6.74	42
22.72	19.01	17.47	13.64	7.15	43
23.48	19.69	18.11	14.20	7.56	44
24.25	20.37	18.76	14.76	7.97	45
25.02	21.05	19.41	15.32	8.38	46
25.79	21.74	20.05	15.88	8.79	47
-	22.42	20.70	16.44	9.20	48
-	23.10	21.35	17.00	9.61	49
-	23.78	21.99	17.56	10.02	50
-	24.47	22.64	18.11	10.43	51
-	25.15	23.29	18.67	10.84	52
-	25.83	23.94	19.23	11.25	53
-		24.58	19.79	11.66	54
-	-	25.23	20.35	12.07	55
-	-	25.88	20.91	12.48	56
-	-	-	21.47	12.89	57
-	-	-	22.03	13.30	58
-	-	-	22.59	13.71	59
-	-	-	23.15	14.12	60
-	-	-	23.70	14.53	61
-	-	-	24.26	14.94	62
-	-	-	24.82	15.35	63
-	-	-	25.38	15.76	64
-	-	-	25.94	16.17	65
-	-	-	-	16.58	66
-	-	-	-	16.99	67
-	-	-	-	17.40	68
-	-	-	-	17.81	69
-	-	-	-	18.22	70
-	-	-	-	18.63	71
-	-	-	-	19.04	72

大于上表所示壁厚时，相应的要求应根据特定壁厚和钢级的公式确定。
注：此处所示大于标准 ISO/API 管子的壁厚，仅供特殊用途参考。

表 C.21　淬火+回火钢级管子横向冲击试样尺寸要求

代号 1	加工横向夏比冲击试样所需计算壁厚 mm		
	全尺寸	3/4 尺寸	1/2 尺寸
1	*2*	*3*	*4*
3-1/2	20.53	18.03	15.53
4	19.09	16.59	14.09
4-1/2	18.05	15.55	13.05
5	17.26	14.76	12.26
5-1//2	16.64	14.14	11.64
6-5/8	15.62	13.12	10.62
7	15.36	12.86	10.36
7-5/8	14.99	12.49	9.99
7-3/4	14.92	12.42	9.92
8-5/8	14.51	12.01	9.51
9-5/8	14.13	11.63	9.13
10-3/4	13.80	11.30	8.80
11-3/4	13.56	11.06	8.56
13-3/8	13.24	10.74	8.24
16	12.87	10.37	7.87
18-5/8	12.60	10.10	7.60
20	12.49	9.99	7.49
注：第 2、3 和 4 栏中的壁厚已超过 ISO/API 管的最大壁厚，仅供参考。上表提供的机加工裕量为内径 0.50mm，外径 0.50mm。			

表 C.22　淬火+回火钢级管子纵向冲击试样尺寸要求

代号 1	加工纵向夏比冲击试样所需计算壁厚 mm		
	全尺寸	3/4 尺寸	1/2 尺寸
1	*2*	*3*	*4*
1.050	11.97	9.47	6.97
1.315	11.77	9.27	6.77
1.660	11.60	9.10	6.60
1.900	11.52	9.02	6.52
2.063	11.48	8.98	6.48
2-3/8	11.42	8.92	6.42
2-7/8	11.34	8.84	6.34
3-1/2	11.28	8.78	6.28
4	11.25	8.75	6.25
4-1/2	11.22	8.72	6.22
5	11.20	8.70	6.20
5-1/2	11.18	8.68	6.18
6-5/8	11.15	8.65	6.15
7	11.14	8.64	6.14
7-5/8	11.13	8.63	6.13
7-3/4	11.13	8.63	6.13
8-5/8	11.11	8.61	6.11
9-5/8	11.10	8.60	6.10
10-3/4	11.09	8.59	6.09
11-3/4	11.08	8.58	6.08
13-3/8	11.07	8.57	6.07
16	11.06	8.56	6.06
18-5/8	11.05	8.55	6.05
20	11.05	8.55	6.05

注：第 2、3 和 4 栏中的壁厚已超过 ISO/API 管的最大壁厚，仅供参考。上表提供的机加工裕量为内径 0.50mm，外径 0.50mm。

表 C.23　电焊管压扁试验平行板间距

钢级	*D*/*t*	平行板最大间距 mm
H40	⩾16 ＜16	0.5×*D* *D*×(0.830-0.020 6 *D*/*t*)
J55、K55	⩾16 3.93～16 ＜3.93	0.65×*D* *D*×(0.980-0.020 6 *D*/*t*) *D*×(1.104-0.051 8 *D*/*t*)
M65 N80 一组、N80[a] L80 一组 C95[a] P110[b] Q125[b]	全部 9～28 9～28 9～28 全部 全部	*D*×(1.074-0.019 4 *D*/*t*) *D*×(1.074-0.019 4 *D*/*t*) *D*×(1.074-0.019 4 *D*/*t*) *D*×(1.080-0.017 8 *D*/*t*) *D*×(1.086-0.016 3 *D*/*t*) *D*×(1.092-0.014 0 *D*/*t*)
D——管子规定外径，mm。 *t*——管子规定壁厚，mm。		
[a] 如果压扁试样失效于 12 点或 6 点位置，压扁试验应继续进行，直到试样剩余部分在 3 点或 9 点位置失效。12 点或 6 点位置上的早期失效不应作为拒收依据。 [b] 见 A.6（SR11）。压扁应至少为 0.85*D*。		

表 C.24 标准套管和带 API 圆螺纹、偏梯形螺纹及直连型接头套管的尺寸和重量

代号[a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b,c]	壁厚	内径	通径直径	计算重量[c]						
							平端	因端部加工而增减的重量[d]，e_w kg					
								圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型	
		D		t	d		W_{pe}	短	长	标准	特殊间隙	标准	选用
1	2	mm	kg/m	mm	mm	mm	kg/m						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
4-1/2	9.50	114.30	14.14	5.21	103.88	100.70	14.02	1.91	-	-	-	-	-
4-1/2	10.50	114.30	15.63	5.69	102.92	99.74	15.24	1.72	-	2.27	1.16	-	-
4-1/2	11.60	114.30	17.26	6.35	101.60	98.42	16.91	1.54	1.72	2.09	0.98	-	-
4-1/2	13.50	114.30	20.09	7.37	99.56	96.38	19.44	-	1.45	1.81	0.71	-	-
4-1/2	15.10	114.30	22.47	8.56	97.18	94.00	22.32	-	1.27	1.45	0.34	-	-
5	11.50	127.00	17.11	5.59	115.82	112.64	16.74	2.45	-	-	-	-	-
5	13.00	127.00	19.35	6.43	114.14	110.96	19.12	2.18	2.63	2.99	1.10	-	-
5	15.00	127.00	22.32	7.52	111.96	108.78	22.16	1.91	2.36	2.63	0.73	2.09	-
5	18.00	127.00	26.79	9.19	108.62	105.44	26.70	-	1.91	2.00	0.10	0.64	-
5	21.40	127.00	31.85	11.10	104.80	101.62	31.73	-	1.34	1.12	-0.78	-	-
5	23.20	127.00	34.53	12.14	102.72	99.54	34.39	-	1.04	0.93	-0.95	-	-
5	24.10	127.00	35.86	12.70	101.60	98.42	35.80	-	0.88	0.56	-1.33	-	-
5-1/2	14.00	139.70	20.83	6.20	127.30	124.12	20.41	2.45	-	-	-	-	-
5-1/2	15.50	139.70	23.07	6.98	125.74	122.56	22.85	2.18	2.63	2.90	0.95	2.63	1.91
5-1/2	17.00	139.70	25.30	7.72	124.26	121.08	25.13	2.00	2.45	2.63	0.68	2.18	1.45
5-1/2	20.00	139.70	29.76	9.17	121.36	118.18	29.52	-	2.00	2.09	0.14	0.64	-0.09
5-1/2	23.00	139.70	34.23	10.54	118.62	115.44	33.57	-	1.45	1.54	-0.41	0.00	-0.73
5-1/2	26.80	139.70	39.88	12.70	114.30	111.12	39.78	-	-	-	-	-	-
5-1/2	29.70	139.70	44.20	14.27	111.16	107.98	44.14	-	-	-	-	-	-
5-1/2	32.60	139.70	48.51	15.88	107.94	104.76	48.49	-	-	-	-	-	-
5-1/2	35.30	139.70	52.53	17.45	104.80	101.62	52.61	-	-	-	-	-	-
5-1/2	38.00	139.70	56.55	19.05	101.60	98.42	56.68	-	-	-	-	-	-
5-1/2	40.50	139.70	60.27	20.62	98.46	95.28	60.55	-	-	-	-	-	-
5-1/2	43.10	139.70	64.14	22.22	95.25	92.08	64.38	-	-	-	-	-	-
6-5/8	20.00	168.28	29.76	7.32	153.64	150.46	29.06	4.99	6.17	6.53	1.08	-	-
6-5/8	24.00	168.28	35.72	8.94	150.40	147.22	35.13	4.35	5.44	5.72	0.26	1.54	0.82
6-5/8	28.00	168.28	41.67	10.59	147.10	143.92	41.18	-	4.63	4.81	-0.64	0.09	-0.64
6-5/8	32.00	168.28	47.62	12.06	144.16	140.98	46.46	-	3.99	4.08	-1.37	-0.64	-1.36
7	17.00	177.80	25.30	5.87	166.06	162.88	24.89	4.54	-	-	-	-	-
7	20.00	177.80	29.76	6.91	163.98	160.80	29.12	4.26	-	-	-	-	-
7	23.00	177.80	34.23	8.05	161.70	158.75[e]	33.70	3.63	4.72	4.99	0.73	2.72	1.91
7	23.00	177.80	34.23	8.05	161.70	158.52	33.70	3.63	4.72	4.99	0.73	2.72	1.91
7	26.00	177.80	38.69	9.19	159.42	156.24	38.21	3.27	4.26	4.35	0.09	1.27	0.45
7	29.00	177.80	43.16	10.36	157.08	153.90	42.78	-	3.63	3.72	-0.54	0.27	-0.54
7	32.00	177.80	47.62	11.51	154.78	152.40[e]	47.20	-	2.99	3.08	-1.18	-0.27	-1.09
7	32.00	177.80	47.62	11.51	154.78	151.60	47.20	-	2.99	3.08	-1.18	-0.27	-1.09
7	35.00	177.80	52.09	12.65	152.50	149.32	51.52	-	2.54	2.54	-1.72	0.45	-0.82
7	38.00	177.80	56.55	13.72	150.36	147.18	55.52	-	2.00	1.91	-2.36	-0.09	-1.36
7	42.70	177.80	63.54	15.88	146.04	142.86	63.41	-	-	-	-	-	-
7	46.40	177.80	69.05	17.45	142.90	139.72	69.01	-	-	-	-	-	-

表 C.24（续）

代号[a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b,c]	壁厚	内径	通径直径	计算重量[c]						
							平端	因端部加工而增减的重量[d]，e_w kg					
								圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型	
		D		t	d		W_{pe}	短	长	标准	特殊间隙	标准	选用
1	2	mm	kg/m	mm	mm	mm	kg/m						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
7	50.10	177.80	74.56	19.05	139.70	136.52	74.58	-	-	-	-	-	-
7	53.60	177.80	79.77	20.62	136.56	133.38	79.93	-	-	-	-	-	-
7	57.10	177.80	84.97	22.22	133.36	130.18	85.25	-	-	-	-	-	-
7-5/8	24.00	193.68	35.72	7.62	178.44	175.26	34.96	7.17	-	-	-	-	-
7-5/8	26.40	193.68	39.29	8.33	177.02	173.84	38.08	6.89	8.62	9.34	2.82	2.90	1.81
7-5/8	29.70	193.68	44.20	9.52	174.64	171.46	43.24	-	7.89	8.53	2.00	1.18	0.09
7-5/8	33.70	193.68	50.15	10.92	171.84	168.66	49.22	-	7.17	7.71	1.18	0.00	-1.09
7-5/8	39.00	193.68	58.04	12.70	168.28	165.10	56.68	-	6.17	6.62	0.10	-1.00	-2.09
7-5/8	42.80	193.68	63.69	14.27	165.14	161.96	63.14	-	5.45	5.17	-1.37	-	-
7-5/8	45.30	193.68	67.41	15.11	163.46	160.28	66.54	-	5.01	5.01	-1.52	-	-
7-5/8	47.10	193.68	70.09	15.88	161.92	158.74	69.63	-	4.61	4.19	-2.35	-	-
7-5/8	51.20	193.68	76.19	17.45	158.78	155.60	75.84	-	-	-	-	-	-
7-5/8	55.30	193.68	82.30	19.05	155.58	152.40	82.04	-	-	-	-	-	-
7-3/4	46.10	196.85	68.60	15.11	166.63	165.10[e]	67.72	-	-	-	-	-	-
7-3/4	46.10	196.85	68.60	15.11	166.63	163.45	67.72	-	-	-	-	-	-
8-5/8	24.00	219.08	35.72	6.71	205.66	202.48	35.14	10.70	-	-	-	-	-
8-5/8	28.00	219.08	41.67	7.72	203.64	200.46	40.24	10.07	-	-	-	-	-
8-5/8	32.00	219.08	47.62	8.94	201.20	200.02[e]	46.33	9.43	12.52	12.79	2.74	5.99	3.99
8-5/8	32.00	219.08	47.62	8.94	201.20	198.02	46.33	9.43	12.52	12.79	2.74	5.99	3.99
8-5/8	36.00	219.08	53.57	10.16	198.76	195.58	52.35	8.80	11.61	11.88	1.83	3.45	1.91
8-5/8	40.00	219.08	59.53	11.43	196.22	193.68[e]	58.53	-	10.80	10.98	0.92	1.81	0.27
8-5/8	40.00	219.08	59.53	11.43	196.22	193.04	58.53	-	10.80	10.98	0.92	1.81	0.27
8-5/8	44.00	219.08	65.48	12.70	193.68	190.50	64.64	-	9.89	10.07	0.01	0.73	-0.82
8-5/8	49.00	219.08	72.92	14.15	190.78	187.60	71.51	-	8.89	8.98	-1.08	-0.36	-1.91
9-5/8	32.30	244.48	48.07	7.92	228.60	224.66	46.20	11.07	-	-	-	-	-
9-5/8	36.00	244.48	53.57	8.94	226.60	222.63	51.93	10.43	14.51	14.06	2.94	-	-
9-5/8	40.00	244.48	59.53	10.03	224.40	222.25[e]	57.99	9.71	13.61	13.15	2.03	4.81	3.27
9-5/8	40.00	244.48	59.53	10.03	224.40	220.45	57.99	9.71	13.61	13.15	2.03	4.81	3.27
9-5/8	43.50	244.48	64.74	11.05	222.40	218.41	63.61	-	12.79	12.34	1.22	2.45	0.91
9-5/8	47.00	244.48	69.94	11.99	220.50	216.54	68.75	-	12.07	11.61	0.49	1.00	-0.54
9-5/8	53.50	244.48	79.62	13.84	216.80	215.90[e]	78.72	-	10.61	10.16	-0.96	-0.54	-2.09
9-5/8	53.50	244.48	79.62	13.84	216.80	212.83	78.72	-	10.61	10.16	-0.96	-0.54	-2.09
9-5/8	58.40	244.48	86.91	15.11	214.25	212.72[e]	85.47	-	9.75	9.13	-2.00	-	-
9-5/8	58.40	244.48	86.91	15.11	214.25	210.29	85.47	-	9.75	9.13	-2.00	-	-
9-5/8	59.40	244.48	88.40	15.47	213.50	209.58	87.37	-	-	-	-	-	-
9-5/8	64.90	244.48	96.58	17.07	210.30	206.38	95.73	-	-	-	-	-	-
9-5/8	70.30	244.48	104.62	18.64	207.20	203.23	103.82	-	-	-	-	-	-
9-5/8	75.60	244.48	112.51	20.24	204.00	200.02	111.93	-	-	-	-	-	-
10-3/4	32.75	273.05	48.74	7.09	258.90	254.91	46.50	13.15	-	-	-	-	-
10-3/4	40.50	273.05	60.27	8.89	255.30	251.31	57.91	11.97	-	15.60	3.27	-	-

表 C.24（续）

代号[a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b,c]	壁厚	内径	通径直径	计算重量[c]						
							平端	因端部加工而增减的重量[d]，e_w kg					
								圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型	
		D		t	d		W_{pe}	短	长	标准	特殊间隙	标准	选用
1	2	mm	kg/m	mm	mm	mm	kg/m						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
10-3/4	45.50	273.05	67.71	10.16	252.70	250.82[e]	65.87	11.07	-	14.42	2.09	9.62	-
10-3/4	45.50	273.05	67.71	10.16	252.70	248.77	65.87	11.07	-	14.42	2.09	9.62	-
10-3/4	51.00	273.05	75.90	11.43	250.20	246.23	73.75	10.25	-	13.34	1.00	8.35	-
10-3/4	55.50	273.05	82.59	12.57	247.90	244.48[e]	80.75	9.43	-	12.25	-0.09	7.17	-
10-3/4	55.50	273.05	82.59	12.57	247.90	243.94	80.75	9.43	-	12.25	-0.09	7.17	-
10-3/4	60.70	273.05	90.33	13.84	245.40	241.40	88.47	8.53	-	11.07	-	5.90	-
10-3/4	65.70	273.05	97.77	15.11	242.80	238.86	96.12	7.62	-	9.98	-	-	-
10-3/4	73.20	273.05	108.93	17.07	238.90	234.95	107.76	-	-	-	-	-	-
10-3/4	79.20	273.05	117.86	18.64	235.80	231.80	116.95	-	-	-	-	-	-
10-3/4	85.30	273.05	126.94	20.24	232.60	228.60	126.19	-	-	-	-	-	-
11-3/4	42.00	298.45	62.50	8.46	281.50	279.40[e]	62.56	13.43	-	-	-	-	-
11-3/4	42.00	298.45	62.50	8.46	281.50	277.50	62.56	13.43	-	-	-	-	-
11-3/4	47.00	298.45	69.94	9.52	279.41	275.44	67.93	12.52	-	16.24	-	-	-
11-3/4	54.00	298.45	80.36	11.05	276.40	272.39	78.32	11.34	-	14.70	-	-	-
11-3/4	60.00	298.45	89.29	12.42	273.60	269.88[e]	87.61	10.25	-	13.43	-	-	-
11-3/4	60.00	298.45	89.29	12.42	273.60	269.65	87.61	10.25	-	13.43	-	-	-
11-3/4	65.00	298.45	96.73	13.56	271.30	269.88[e]	95.27	-	-	-	-	-	-
11-3/4	65.00	298.45	96.73	13.56	271.30	267.36	95.27	-	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	298.45	105.66	14.78	268.90	264.92	103.40	-	-	-	-	-	-
13-3/8	48.00	339.72	71.43	8.38	322.96	318.99	68.48	15.06	-	-	-	-	-
13-3/8	54.50	339.72	81.10	9.65	320.42	316.45	78.55	13.97	-	18.23	-	-	-
13-3/8	61.00	339.72	90.78	10.92	317.88	313.91	88.55	12.88	-	16.69	-	-	-
13-3/8	68.00	339.72	101.19	12.19	315.34	311.37	98.46	11.70	-	15.24	-	-	-
13-3/8	72.00	339.72	107.15	13.06	313.60	311.15[e]	105.21	10.98	-	14.33	-	-	-
13-3/8	72.00	339.72	107.15	13.06	313.60	309.63	105.21	10.98	-	14.33	-	-	-
16	65.00	406.40	96.73	9.53	387.40	382.57	96.73	19.32	-	-	-	-	-
16	75.00	406.40	111.61	11.13	384.10	379.37	108.49	17.33	-	20.68	-	-	-
16	84.00	406.40	125.01	12.57	381.30	376.48	122.09	15.51	-	17.96	-	-	-
16	109.00	406.40	162.21	16.66	373.10	368.30	160.13	-	-	-	-	-	-
18-5/8	87.50	473.08	130.21	11.05	450.98	446.20	125.91	33.38	-	39.19	-	-	-
20	94.00	508.00	139.89	11.13	485.70	480.97	136.38	21.32	27.76	24.86	-	-	-
20	106.50	508.00	158.49	12.70	482.60	477.82	155.13	18.87	24.86	21.95	-	-	-
20	133.00	508.00	197.93	16.13	475.70	470.97	195.66	13.61	18.42	15.97	-	-	-

见图 D.1、D.2、D.3 和 D.8。

[a] 代号供订货时参考。

[b] 所示带螺纹和接箍单位长度名义重量（第 4 栏）仅供参考。

[c] 马氏体铬钢（L80 9Cr 类和 13Cr 类）的密度不同于碳钢。因此，表中给出的重量对马氏体型铬钢来说不是精确值。可采用重量校正系数 0.989。

[d] 因端部加工而增减的重量，见 8.5。

[e] 适于大多数通用钻头尺寸的通径棒直径。通径棒直径应在订单上作出规定并在管子上作标记。通径要求见 8.10。

表 C.25　标准油管和 API 不加厚、外加厚及整体接头油管的尺寸和重量

代号 [a]				外径	单位长度名义重量 [b,c]			壁厚	内径	计算重量 [c]				
1	2				不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头			平端	因端部加工而增减的重量 [d]，e_m kg			
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头	D mm	kg/m	kg/m	kg/m	t mm	d mm	W_{pe} kg/m	不加厚	外加厚 [e] 标准	外加厚 [e] 特殊间隙	整体接头
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*
1.050	1.14	1.20	-	26.67	1.70	1.79	-	2.87	20.93	1.68	0.09	0.64	-	-
1.050	1.48	1.54	-	26.67	2.20	2.29	-	3.91	18.85	2.19	-	0.60	-	-
1.315	1.70	1.80	1.72	33.40	2.53	2.68	2.56	3.38	26.64	2.50	0.18	0.64	-	0.09
1.315	2.19	2.24	-	33.40	3.26	3.33	-	4.55	24.30	3.24	-	0.61	-	-
1.660	2.09	-	2.10	42.16	-	-	3.13	3.18	35.81	3.06	-	-	-	0.09
1.660	2.30	2.40	2.33	42.16	3.42	3.57	3.47	3.56	35.04	3.39	0.36	0.73	-	0.09
1.660	3.03	3.07	-	42.16	4.51	4.57	-	4.85	32.46	4.46	-	0.68	-	-
1.900	2.40	-	2.40	48.26	-	-	3.57	3.18	41.90	3.54	-	-	-	0.09
1.900	2.75	2.90	2.76	48.26	4.09	4.32	4.11	3.68	40.90	4.05	0.27	0.91	-	0.09
1.900	3.65	3.73	-	48.26	5.43	5.55	-	5.08	38.10	5.41	-	0.92	-	-
1.900	4.42	-	-	48.26	6.58	-	-	6.35	35.56	6.56	-	-	-	-
1.900	5.15	-	-	48.26	7.66	-	-	7.62	33.02	7.64	-	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	52.40	-	-	4.84	3.96	44.48	4.73	-	-	-	0.09
2.063	4.50	-	-	52.40	-	-	-	5.72	40.96	6.58	-	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	60.32	5.95	-	-	4.24	51.84	5.86	0.73	-	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	60.32	6.85	6.99	-	4.83	50.66	6.61	0.73	1.81	1.34	-
2-3/8	5.80	5.95	-	60.32	8.63	8.85	-	6.45	47.42	8.57	0.64	1.63	1.16	-
2-3/8	6.60	-	-	60.32	9.82	-	-	7.49	45.34	9.76	-	-	-	-
2-3/8	7.35	7.45	-	60.32	10.94	11.09	-	8.53	43.26	10.89	-	-	-	-
2-7/8	6.40	6.50	-	73.02	9.52	9.67	-	5.51	62.00	9.17	1.45	2.54	1.71	-
2-7/8	7.80	7.90	-	73.02	11.61	11.76	-	7.01	59.00	11.41	1.27	2.63	1.78	-
2-7/8	8.60	8.70	-	73.02	12.80	12.95	-	7.82	57.38	12.57	1.18	2.27	1.43	-
2-7/8	9.35	9.45	-	73.02	13.91	14.06	-	8.64	54.74	13.72	-	-	-	-
2-7/8	10.50	-	-	73.02	15.63	-	-	9.96	53.10	15.49	-	-	-	-
2-7/8	11.50	-	-	73.02	17.11	-	-	11.18	50.66	17.05	-	-	-	-
3-1/2	7.70	-	-	88.90	11.46	-	-	5.49	77.92	11.29	2.45	-	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	88.90	13.69	13.84	-	6.45	76.00	13.12	2.27	4.17	2.45	-
3-1/2	10.20	-	-	88.90	15.18	-	-	7.34	74.22	14.76	2.18	-	-	-
3-1/2	12.70	12.95	-	88.90	18.90	19.27	-	9.52’	69.86	18.64	1.81	3.72	2.00	-
3-1/2	14.30	-	-	88.90	21.28	-	-	10.92	67.06	21.00	-	-	-	-
3-1/2	15.50	-	-	88.90	23.07	-	-	12.09	64.72	22.90	-	-	-	-
3-1/2	17.00	-	-	88.90	25.30	-	-	13.46	61.98	25.04	-	-	-	-
4	9.50	-	-	101.60	14.14	-	-	5.74	90.12	13.57	2.81	-	-	-
4	10.70	11.00	-	101.60	-	16.37	-	6.65	88.30	15.57	-	4.81	-	-
4	13.20	-	-	101.60	19.64	-	-	8.38	84.84	19.27	-	-	-	-
4	16.10	-	-	101.60	23.96	-	-	10.54	80.52	23.67	-	-	-	-
4	18.90	-	-	101.60	28.13	-	-	12.70	76.20	27.84	-	-	-	-
4	22.20	-	-	101.60	33.04	-	-	15.49	70.62	32.89	-	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	114.30	18.75	18.97	-	6.88	100.54	18.23	2.72	-	-	-
4-1/2	15.20	-	-	114.30	22.62	-	-	8.56	97.18	22.32	-	-	-	-
4-1/2	17.00	-	-	114.30	25.30	-	-	9.65	95.00	24.90	-	-	-	-
4-1/2	18.90	-	-	114.30	28.13	-	-	10.92	92.46	27.84	-	-	-	-
4-1/2	21.50	-	-	114.30	32.00	-	-	12.70	88.90	31.82	-	-	-	-
4-1/2	23.70	-	-	114.30	35.27	-	-	14.22	85.86	35.10	-	-	-	-
4-1/2	26.10	-	-	114.30	38.84	-	-	16.00	82.30	38.79	-	-	-	-

见图 D.4、D.5 和 D.7。

[a] 代号供订货时参考。

[b] 所示带螺纹和接箍单位长度名义重量（第 6、7 和 8 栏）仅供参考。

[c] 马氏体铬钢（L80 9Cr 类和 13Cr 类）的密度不同于碳钢。因此，表中给出的重量对马氏体型铬钢来说不是精确值。可采用重量校正系数 0.989。

[d] 因端部加工而增减的重量，见 8.5。

[e] 加厚长度可能使端部加工产生的重量增减有所变化。

表 C.26 API 直连型套管加厚端尺寸

代号		外径	单位长度名义重量(加厚和带螺纹)	成品外螺纹端和内螺纹端尺寸 [a]								
				车削后外螺纹端和内螺纹端外径 +0.51 −0.25 mm		外螺纹端内径(镗孔) ±0.38 mm	内螺纹端内径(镗孔) +0.76 0 mm	外螺纹和内螺纹上紧(机紧)[b]			加厚段精加工后通径棒直径 mm	全长通径通径棒直径(最小) mm
				标准 *M*	选择 *M*	标准和选择 *B*	标准和选择 *D*	外径 +0.51 −0.25 mm 标准 [c]	外径 +0.51 −0.25 mm 选择 [c]	内径 +0.25 −0.13 mm 标准和选择	标准和选择	标准和选择
1	2	*D* mm	kg/m									
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
5	15.00	127.00	22.32	136.14	-	106.88	107.57	136.14	-	106.63	106.25	105.44
5	18.00	127.00	26.79	136.16	-	106.88	107.57	136.14	-	106.63	106.25	105.44
5-1/2	15.50	139.70	23.07	148.84	146.81	120.55	121.23	148.84	146.81	120.29	119.91	118.19
5-1/2	17.00	139.70	25.30	148.84	146.81	119.66	120.35	148.84	146.81	119.41	119.02	118.19
5-1/2	20.00	139.70	29.76	148.84	146.81	119.66	120.35	148.84	146.81	119.41	119.02	118.19
5-1/2	23.00	139.70	34.23	148.84	146.81	117.32	118.03	148.84	146.81	117.09	116.71	115.44
6-5/8	24.00	168.28	35.72	177.80	176.02	147.12	147.78	177.80	176.02	146.84	146.46	145.54
6-5/8	28.00	168.28	41.67	177.80	176.02	145.82	146.51	177.80	176.02	145.57	145.19	143.92
6-5/8	32.00	168.28	47.62	177.80	176.02	142.85	143.56	177.80	176.02	142.62	142.24	140.97
7	23.00	177.80	34.23	187.71	185.67	157.02	157.68	187.71	185.67	156.74	156.36	156.24
7	26.00	177.80	38.69	187.71	185.67	157.02	157.68	187.71	185.67	156.74	156.36	156.24
7	29.00	177.80	43.16	187.71	185.67	155.80	156.46	187.71	185.67	155.52	155.14	153.90
7	32.00	177.80	47.62	187.71	185.67	153.47	154.15	187.71	185.67	153.21	152.83	151.61
7	35.00	177.80	52.09	191.26	187.71	151.10	151.82	191.26	187.71	150.88	150.50	149.33
7	38.00	177.80	56.55	191.26	187.71	149.07	149.78	191.26	187.71	148.84	148.46	147.19
7-5/8	26.40	193.68	39.29	203.45	201.17	172.26	172.90	203.45	201.17	171.96	171.58	171.45
7-5/8	29.70	193.68	44.20	203.45	201.17	172.26	172.90	203.45	201.17	171.96	171.58	171.45
7-5/8	33.70	193.68	50.15	203.45	201.17	170.59	171.25	203.45	201.17	170.31	169.93	168.66
7-5/8	39.00	193.68	58.04	203.45	201.17	167.00	167.69	203.45	201.17	166.75	166.37	165.10
8-5/8	32.00	219.08	47.62	231.65	229.36	196.52	197.15	231.65	229.36	196.22	195.83	195.58
8-5/8	36.00	219.08	53.57	231.65	229.36	196.52	197.16	231.65	229.36	196.22	195.83	195.58
8-5/8	40.00	219.08	59.53	231.65	229.36	194.92	195.58	231.65	229.36	194.64	194.26	193.04
8-5/8	44.00	219.08	65.48	231.65	229.36	192.40	193.09	231.65	229.36	192.15	191.77	190.50
8-5/8	49.00	219.08	72.92	231.65	229.36	189.48	190.20	231.65	229.36	189.26	188.87	187.60
9-5/8	40.00	244.48	59.53	256.54	254.51	220.40	221.03	256.54	254.51	220.09	219.71	218.41
9-5/8	43.50	244.48	64.73	256.54	254.51	220.40	221.03	256.54	254.51	220.09	219.71	218.41
9-5/8	47.00	244.48	69.94	256.54	254.51	219.28	219.91	256.54	254.51	218.97	218.59	216.54
9-5/8	53.50	244.48	79.62	256.54	254.51	215.52	216.20	256.54	254.51	215.27	214.88	212.83
10-3/4	45.50	273.05	67.71	291.08	-	249.66	250.29	291.08	-	249.40	249.02	248.77
10-3/4	51.00	273.05	75.90	291.08	-	247.12	247.75	291.08	-	246.86	246.48	246.23
10-3/4	55.50	273.05	82.59	291.08	-	244.83	245.47	291.08	-	244.58	244.20	243.94
10-3/4	60.70	273.05	90.33	291.08	-	242.29	242.93	291.08	-	242.04	241.66	241.40

见表 C.24 和图 D.8。

[a] 由于直连型套管的特点，本表中一些尺寸符号和名称与本国际标准中其它管子类似的项目表示不同。

[b] 供参考。

[c] 上紧接头外径与尺寸 *M* 的外径相同。

表 C.27　API 接头第 1、2 和 3 组外加厚油管尺寸

代号 [a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b]	加厚尺寸			
				外径 [c] $^{+1.59}_{0}$	管端到加厚厚度开始减小处长度 [d,e] $^{+0}_{-25.4}$	管端到加厚厚度减小终止处长度 [e]	管端到加厚消失处长度 [e] (最大)
		D		D_4	L_{eu}	L_a	L_b
1	2	mm	kg/m	mm	mm	mm	mm
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	1.20	26.67	1.79	33.40	60.32	-	-
1.050	1.54	26.67	2.29	33.40	60.32	-	-
1.315	1.80	33.40	2.68	37.31	63.50	-	-
1.315	2.24	33.40	3.33	37.31	63.50	-	-
1.660	2.40	42.16	3.57	46.02	66.68	-	-
1.660	3.07	42.16	4.57	46.02	66.68	-	-
1.900	2.90	48.26	4.32	53.19	68.26	-	-
1.900	3.73	48.26	5.55	53.19	68.26	-	-
2-3/8	4.70	60.32	6.99	65.89	101.60	152.40	254.00
2-3/8	5.95	60.32	8.85	65.89	101.60	152.40	254.00
2-3/8	7.45	60.32	11.09	65.89	101.60	152.40	254.00
2-7/8	6.50	73.02	9.67	78.59	107.95	158.75	260.35
2-7/8	7.90	73.02	11.76	78.59	107.95	158.75	260.35
2-7/8	8.70	73.02	12.95	78.59	107.95	158.75	260.35
2-7/8	9.45	73.02	14.06	78.59	107.95	158.75	260.35
3-1/2	9.30	88.90	13.84	95.25	114.30	165.10	266.70
3-1/2	12.95	88.90	19.27	95.25	114.30	165.10	266.70
4	11.00	101.60	16.37	107.95	114.30	165.10	266.70
4-1/2	12.75	114.30	18.97	120.65	120.65	171.45	273.05

见图 D.5 和 D.6。

[a] 代号供订货时参考。

[b] 马氏体型铬钢（L80 9Cr 和 13Cr 类）的密度不同于碳钢。因此，表中给出的重量对马氏体型铬钢来说，不是精确值。可采用重量校正系数 0.989。

[c] 加厚部分最小外径 D_4 受全顶螺纹最小长度的限制，见 API Spec 5B。

[d] 仅对短节，L_{eu} 上的长度偏差是 $^{+101.6}_{-25.4}$ mm。L_b 上的长度可比规定值长 101.6mm。

[e] 对于外加厚油管的延长加厚长度，在第 5、6 和 7 栏的尺寸上加上 25.4mm。

表 C.28　API 接头第 1 和 2 组整体接头油管尺寸

代号		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[a]	加厚尺寸 mm								
				外螺纹端				内螺纹端				
				外径 [b] +1.59 0	内径 [c] +0.38 0	最小长度	最小锥面长度	外径 +0.13 −0.64	最小长度	锥面长度	镗孔直径	承载面最小宽度
1	2	D mm	kg/m	D_4	d_{iu}	L_{iu}	m_{iu}	W_b	L_{eu}	m_{eu}	Q	b
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
1.315	1.72	33.40	2.56	-	26.64	34.92	6.35	39.37	44.45	25.40	35.00	0.79
1.660	2.10	42.16	3.13	-	33.05	38.10	6.35	47.75	47.62	25.40	43.76	0.79
1.660	2.33	42.16	3.47	-	33.05	38.10	6.35	47.75	47.62	25.40	43.76	0.79
1.900	2.40	48.26	3.57	-	38.89	41.28	6.35	53.59	50.80	25.40	49.86	0.79
1.900	2.76	48.26	4.11	-	38.89	41.28	6.35	53.59	50.80	25.40	49.86	0.79
2.063	3.25	52.40	4.84	53.19	42.47	42.86	6.35	59.06	53.98	25.40	54.76	0.79

见图 D.7。

[a] 所示加厚带螺纹单位长度名义重量仅供参考。

[b] 最小外径 D_4 受全项螺纹最小长度的限制，见 API Spec 5B。

[c] 最小内径 d_{iu} 受通径试验的限制。

表 C.29　J55 钢级平端衬管尺寸和重量

代号		外径 D	平端衬管单位长度名义重量	壁厚 t	内径 d
1	2	mm	kg/m	mm	mm
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
3-1/2	9.92	88.90	14.76	7.34	74.22
4	11.35	101.60	16.89	7.26	87.08
4-1/2	13.05	114.30	19.44	7.37	99.56
5	17.95	127.00	26.70	9.19	108.62
5-1/2	19.83	139.70	29.52	9.17	121.36
6-5/8	27.67	168.28	41.18	10.59	147.10

表 C.30　长度范围

单位为米

	范围 1	范围 2	范围 3
套管和衬管 总长度范围 95%及更大车载量的长度范围：[a] 最大允许变化量 最小允许长度	 4.88～7.62 1.83 5.49	 7.62～10.36 1.52 8.53	 10.36～14.63 1.83 10.97
油管和用作油管的套管 总长度范围 [b] 100%车载量长度范围：[a] 最大允许变化量	 6.10～7.32[b] 0.61	 8.53～9.75[c] 0.61	 11.58～12.80[d] 0.61
整体接头油管（包括 IJ/UF 和 IJ/SF） 总长度范围 100%车载量长度范围：[a] 最大允许变化量	 6.10~7.92[b] 0.61	 8.53~10.36 0.61	 11.58~13.72 0.61
短节	长度：0.61、0.91、1.22、1.83、2.44、3.05、3.66[e] 公差：±0.076		

[a] 车载量允差限不适用于管子订货量小于 18 144kg 的合同项目。对于任一车载量为 18 144kg 或更多管子如未经中途转运或卸车而直到最终目的地，车载量允差限适用于每一辆车装量。如订货量为 18 144kg 以上的管子，用火车从工厂发货，但不能直接到达最终目的地，则车载量允差限适用于总订货量，但不适用于单个车皮。

[b] 经购方与制造厂协商，最大长度可增加至 8.53m。

[c] 经购方与制造厂协商，最大长度可增加至 10.36m。

[d] 经购方与制造厂协商，最大长度可增加至 13.72m

[e] 经购方与制造厂协商，0.61m 长的短节也可以 0.91m 长供货。非表列长度可按购方与制造厂协商的尺寸供货。

表 C.31　标准通径棒尺寸

单位为毫米

产品和代号 1	标准通径棒最小尺寸	
	长度	直径
套管 [a] 和衬管		
＜9-5/8	152	*d*-3.18
≥9-5/8～≤13-3/8	305	*d*-3.97
＞13-3/8	305	*d*-4.76
油管 [b]		
≤2-7/8	1 067	*d*-2.38
＞2-7/8	1 067	*d*-3.18

[a] 直连型套管用通径棒的最小直径应按表 C.26 中第 12 和 13 栏规定。

[b] 整体接头油管在加厚前应使用所规定的通径棒进行试验；加厚后，应用长度为 1 067mm、直径为 d_{iu}-0.38mm（d_{iu} 见表 C.28 第 6 栏）的圆柱形通径棒对外螺纹端进行通径试验。

表 C.32　替换性通径棒尺寸

代号		外径 *D*	产品单位长度名义重量	替换性通径棒最小尺寸 mm	
1	2	mm	kg/m	长度	直径
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
7	23.00	177.80	34.23	152	158.75
7	32.00	177.80	47.62	152	152.40
7-3/4	46.10	196.85	68.60	152	165.10
8-5/8	32.00	219.08	47.62	152	200.03
8-5/8	40.00	219.08	59.53	152	193.68
9-5/8	40.00	244.48	59.53	305	222.25
9-5/8	53.50	244.48	79.62	305	215.90
9-5/8	58.40	244.48	86.91	305	212.72
10-3/4	45.50	273.05	67.71	305	250.82
10-3/4	55.50	273.05	82.59	305	244.48
11-3/4	42.00	298.45	62.50	305	279.40
11-3/4	60.00	298.45	89.29	305	269.88
11-3/4	65.00	298.45	96.73	305	269.88
13-3/8	72.00	339.72	107.15	305	311.15

表 C.33　线性缺欠的最大允许深度

钢级	深度与规定壁厚比	
	外表面	内表面
符合 A.10（SR16）的 H40、J55、K55、M65、N80、N80Q、L80、C95、P110	12.5%	12.5%
C90—T95—P110—Q125	5%	5%
符合 A.10（SR16）和 A.3（SR2）的 P110	5%	5%

表 C.34　加厚产品缺欠的最大允许深度

	表面	深度	测量注意事项
A．直连型套管、整体接头和外加厚油管（见图 D.5、D.7 和 D.8）			
A.1	加厚和加厚过渡区所有表面，下列所述者除外	12.5%*t* 12.5%*t* 5%*t*	非线性缺欠深度与各组管子规定管体壁厚 *t* 的比例 线性缺欠深度与第 1 和 2 组管子（C90 和 T95 钢级除外）规定管体壁厚 *t* 的比例 线性缺欠深度与第 3 和 4 组管子及 C90 和 T95 钢级管子规定管体壁厚 *t* 的比例
A.2　加厚过渡区最小壁厚不得小于规定壁厚的 87.5%，并且在加厚过渡区的任何区域，内外缺欠叠合对有效壁厚减少的最大综合作用也不得使最小壁厚小于规定壁厚的 87.5%。			
B．直连型套管（见图 D.8）			
B.1 B.2	内螺纹端外表面 外螺纹端内表面	0.25mm 0.25mm 0.38mm	规格（代号 1）7-5/8 及较小规格，管端至距端面 120.6mm 平面 规格（代号 1）大于 7-5/8，管端至距端面 165.1mm 的平面 管端至外台肩面（镗孔）
B.3　内螺纹端所有机加工表面不应有发裂、折叠和裂纹。内外螺纹上都不应有破坏螺纹或密封连续性的任何缺陷。			
C．整体接头油管（见图 D.7）			
C.1 C.2	内螺纹端外表面 外螺纹端内表面	0.25mm 0.38mm	管端至距端面等于最小规定尺寸 L_{eu} 长度的平面（见图 D.7） 管端至距端面等于最小规定尺寸 L_{iu} 长度的平面（见图 D.7） 对于 C90 和 T95 钢级，线性缺欠的最大允许深度应为规定管体壁厚的 5%
C.3　加厚过渡区的充型不满不应视为缺陷，除非剩余壁厚（充型不满处）小于管体规定壁厚的 87.5%。			

表 C.35　API 圆螺纹套管接箍尺寸、偏差和重量

代号 1	规格 [a] 外径 *D* mm	外径 *W* [b,c] mm	最小长度 mm 短圆螺纹 N_L	最小长度 mm 长圆螺纹 N_L	镗孔直径 *Q* [d] mm	承载面宽度 *b* mm	重量 kg 短圆螺纹	重量 kg 长圆螺纹
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
4-1/2	114.30	127.00	158.75	177.80	116.68	3.97	3.62	4.15
5	127.00	141.30	165.10	196.85	129.38	4.76	4.66	5.75
5-1/2	139.70	153.67	171.45	203.20	142.08	3.18	5.23	6.42
6-5/8	168.28	187.71	184.15	222.25	170.66	6.35	9.12	11.34
7	177.80	194.46	184.15	228.60	180.18	4.76	8.39	10.83
7-5/8	193.70	215.90	190.50	234.95	197.64	5.56	12.30	15.63
8-5/8	219.08	244.48	196.85	254.00	223.04	6.35	16.23	21.67
9-5/8	244.48	269.88	196.85	266.70	248.44	6.35	18.03	25.45
10-3/4	273.05	298.45	203.20	-	277.02	6.35	20.78	-
11-3/4	298.45	323.85	203.20	-	302.42	6.35	22.64	-
13-3/8	339.72	365.12	203.20	-	343.69	5.56	25.66	-
16	406.40	431.80	228.60	-	411.96	5.56	34.91	-
18-5/8	473.08	508.00	228.60	-	478.63	5.56	54.01	-
20	508.00	533.40	228.60	292.10	513.56	5.56	43.42	57.04

见图 D.1 和 D.2。

[a] 接箍的规格代号和相应的管子规格代号相同。

[b] 对于第 1、2 和 3 组，外径 *W* 的偏差为±1%，但不大于±3.18mm。

[c] 对于第 4 组，外径 *W* 的偏差为±1%，但不大于 $^{+3.18}_{-1.59}$ mm。

[d] 对于所有组，镗孔直径 *Q* 的偏差为 $^{+0.79}_{0}$ mm。

表 C.36　API 偏梯形螺纹套管接箍尺寸、偏差和重量

代号 1	规格 [a] 外径 D mm	外径 标准接箍 W [b,c] mm	外径 特殊间隙接箍 [d] W_C mm	最小长度 N_L mm	镗孔直径 Q mm	承载面宽度 b mm	重量 kg 标准接箍	重量 kg 特殊间隙接箍
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
4-1/2	114.30	127.00	123.82	225.42	117.86	3.18	4.55	3.48
5	127.00	141.30	136.52	231.78	130.56	3.97	5.85	4.00
5-1/2	139.70	153.67	149.22	234.95	143.26	3.97	6.36	4.47
6-5/8	168.28	187.71	177.80	244.48	171.83	6.35	11.01	5.65
7	177.80	194.46	187.32	254.00	181.36	5.56	10.54	6.28
7-5/8	193.68	215.90	206.38	263.52	197.23	7.94	15.82	9.29
8-5/8	219.08	244.48	231.78	269.88	222.63	9.52	20.86	10.80
9-5/8	244.48	269.88	257.18	269.88	248.03	9.52	23.16	12.02
10-3/4	273.05	298.45	285.75	269.88	276.61	9.52	25.74	13.39
11-3/4	298.45	323.85	-	269.88	302.01	9.52	28.03	-
13-3/8	339.72	365.12	-	269.88	343.28	9.52	31.77	-
16	406.40	431.80	-	269.88	410.31	9.52	40.28	-
18-5/8	473.08	508.00	-	269.88	476.99	9.52	62.68	-
20	508.00	533.40	-	269.88	511.91	9.52	50.10	-

见图 D.3。

[a] 接箍的规格代号和相应的管子规格代号相同。

[b] 对于第 1、2 和 3 组，外径 W 的偏差为±1%，但不大于±3.18mm。

[c] 对于第 4 组，外径 W 的偏差为±1%，但不大于$^{+3.18}_{-1.59}$ mm。

[d] 对于第 1、2 和 3 组，外径 Wc 的偏差为$^{+0.79}_{-0.40}$ mm。

表 C.37　API 不加厚油管接箍尺寸、偏差和重量

代号 1	规格 [a] 外径 D mm	外径 W [b] mm	最小长度 N_L mm	镗孔直径 Q mm	承载面宽度 b mm	特殊倒角的最大承载面直径 Bf mm	重量 kg
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	26.67	33.35	80.96	28.27	1.59	30.00	0.23
1.315	33.40	42.16	82.55	35.00	2.38	37.80	0.38
1.660	42.16	52.17	88.90	43.76	3.18	47.17	0.59
1.900	48.26	55.88	95.25	49.86	1.59	52.07	0.56
2-3/8	60.32	73.02	107.95	61.93	4.76	66.68	1.28
2-7/8	73.02	88.90	130.18	74.63	4.76	80.98	2.34
3-1/2	88.90	107.95	142.88	90.50	4.76	98.42	3.71
4	101.60	120.65	146.05	103.20	4.76	111.12	4.35
4-1/2	114.30	132.08	155.58	115.90	4.76	123.19	4.89

见图 D.4。

[a] 接箍的规格代号和相应的管子规格代号相同。

[b] 外径 W 的偏差为±1%。

表 C.38　API 外加厚油管接箍尺寸、偏差和重量

代号 1	规格 [a]	外径		最小长度	镗孔直径	承载面宽度	最大承载面直径 *Bf*		重量 kg	
	外径	标准和特殊倒角接箍	特殊间隙接箍				特殊倒角接箍	特殊间隙接箍		
	D mm	W^b mm	W_C^c mm	N_L mm	*Q* mm	b mm	mm	mm	标准接箍	特殊间隙接箍
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
1.050	26.67	42.16	-	82.55	35.00	2.38	37.80	-	0.38	-
1.315	33.40	48.26	-	88.90	38.89	2.38	42.77	-	0.57	-
1.660	42.16	55.88	-	95.25	47.63	3.18	50.95	-	0.68	-
1.900	48.26	63.50	-	98.42	54.76	3.18	58.34	-	0.84	-
2-3/8	60.32	77.80	73.91	123.82	67.46	3.97	71.83	69.90	1.55	1.07
2-7/8	73.02	93.17	87.88	133.35	80.16	5.56	85.88	83.24	2.40	1.55
3-1/2	88.90	114.30	106.17	146.05	96.85	6.35	104.78	100.71	4.10	2.38
4	101.60	127.00	-	152.40	109.55	6.35	117.48	-	4.82	-
4-1/2	114.30	141.30	-	158.75	122.25	6.35	130.96	-	6.05	-

见图 D.5。

[a] 接箍的规格代号和相应的管子规格代号相同。

[b] 外径 *W* 的偏差为±1%。

[c] 外径 W_C 的偏差为±0.38mm。

表 C.39　接箍外表面缺欠允许深度

单位为毫米

接箍代号 1		第 1 组、第 2 组（除 C90 和 T95 钢级外）和第 3 组		第 2 组（C90 和 T95 钢级）和第 4 组
		点坑和圆底凿痕	夹痕和尖底凿痕	点坑和圆底凿痕、尖底凿痕和夹痕
1	*2*	*3*	*4*	*5*
油管	＜3-1/2	0.76	0.64	0.76
	≥3-1/2～≤4-1/2	1.14	0.76	0.89
套管 [a]	＜6-5/8	0.89	0.76	0.76
	≥6-5/8～≤7-5/8	1.14	1.02	0.89
	＞7-5/8	1.52	1.02	0.89

[a] 包括用作油管的套管。

表 C.40　套管和油管的拉伸试验频率

组别	代号 1	一批次中的最多件数	试验数量	
			每批	每炉
1	*2*	*3*	*4*	*5*
1	＜6-5/8	400[a,b]	1	1
	≥6-5/8	200[a,b]	1	1
2	≤4-1/2—M65、L80 类型 1、C95 钢级	200[a,b]	2[c]	1
	≤4-1/2—L80 9Cr, L80 13Cr 钢级	200[b,d]	2[c]	-
	≤4-1/2—C90、T95 钢级	200[b,d]	1	-
	＞4-1/2—M65、L80 类型 1、C95 钢级	100[a,b]	2[c]	1
	＞4-1/2—L80 9Cr, L80 13Cr 钢级	100[b,d]	2[c]	-
	＞4-1/2—C90、T95 钢级	100[b,d]	1	-
3	＜6-5/8	200 [a,b]	1	1
	≥6-5/8	100[a,b]	1	1
4	所有规格	-[d]	3[c]	-
对于第 1、2 和 3 组倍尺长无缝管，若管子在切成单根后不再进行热处理，则从倍尺长无缝管截取的所有管段应只当作一根。				
a.　见 10.2.1 b.　见 10.4.2 c.　见 10.4.3 d.　见 10.2.2				

表 C.41　接箍与接箍毛坯拉伸试验频率

组别	接箍来源		一批中的最多件数	试验数量	
	材料	热处理时的条件		每批	每炉
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
第 1 和 3 组	接箍毛坯	规格（代号 1）≤4-1/2 管子的接箍毛坯	200 [a]	1	1 [b]
		规格（代号 1）＞4-1/2 管子的接箍毛坯	100 [a]	1	1 [b]
		接箍半成品	400 [c]	1	-
	热锻造	接箍半成品-	400 [c]	1	-
第 2 组 L80 第 1 组和 C95 钢级	接箍毛坯	规格（代号 1）≤4-1/2 管子的接箍毛坯 [a]	200 [a]	2 [d]	2 [d]
		规格（代号 1）＞4-1/2 管子的接箍毛坯	100 [a]	2 [d]	2 [d]
		接箍半成品	400 [c]	2	-
	热锻造	接箍半成品	400 [c]	2	-
第 2 组 L80-9Cr 和 L80-13Cr	接箍毛坯	规格（代号 1）≤4-1/2 管子的接箍毛坯 [a]	200 [d]	2 [d]	-
		规格（代号 1）＞4-1/2 管子的接箍毛坯	100 [d]	2 [d]	-
		接箍半成品	400 [c]	2	-
	热锻造	接箍半成品	400 [c]	2	-
第 2 组 C90 和 T95 钢级	接箍毛坯	所有规格（代号 1）管子的接箍毛坯	1 [b]	1	-
		接箍半成品	规格（代号 1）＞9-5/8：50 [C] 规格（代号 1）≥9-5/8：30 [C]	1	-
	热锻造	接箍半成品	规格（代号 1）＞9-5/8：50 [C] 规格（代号 1）≥9-5/8：30 [C]	1	-
第 4 组	接箍毛坯	所有规格（代号 1）管子的接箍毛坯	1 [b]	1	-
		接箍半成品	规格（代号 1）＞9-5/8：50 [C] 规格（代号 1）≥9-5/8：30 [C]	1	-

a.　见 10.2.1。
b.　从每端取样约各 50%。
c.　见 10.2.3。
d.　见 10.2.2。

表 C.42　短节和附件拉伸试验频率

组别	短节和附件来源		一批中的最多件数	试验数量	
	材料	热处理时的条件		每批	每炉
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
第 1 和 3 组	第 1 组：取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		规格（代号 1）<6-5/8：400 规格（代号 1）≥6-5/8：200	1	1
	第 3 组：取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		规格（代号 1）<6-5/8：200 规格（代号 1）≥6-5/8：100	1	1
	取自单个炉批的厚壁机械管或棒坯料		规格（代号 1）≤4-1/2：200 规格（代号 1）>4-1/2：200	1	1
	以半成品或单件或热锻件热处理	分批热处理	100 件短节或 400 件附件	1	-
		连续装料或连续热处理	按 10.2.3 规定	1	-
第 2 组 M65、L80 类型 1、C95	取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		规格（代号 1）≤4-1/2：200 规格（代号 1）>4-1/2：100	2[b]	2[b]
	取自单个炉批的厚壁机械管或棒坯料		规格（代号 1）≤4-1/2：200 规格（代号 1）>4-1/2：100	2[b]	2[b]
	以半成品或单件或热锻件热处理	分批热处理	100 件短节或 400 件附件	2	-
		连续装料或连续热处理	按 10.2.3 规定	2	-
第 2 组 L80-9Cr、L80 -13Cr	取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		规格（代号 1）≤4-1/2：200 规格（代号 1）>4-1/2：100	2[b]	-
	取自单个炉批的厚壁机械管或棒坯料		规格（代号 1）≤4-1/2：200 规格（代号 1）>4-1/2：100	2[b]	-
	以半成品或单件或热锻件热处理	分批热处理	100 件短节或 400 件附件	2	-
		连续装料或连续热处理	按 10.2.3 规定	2	-
第 2 组 C90 和 T95	取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		规格（代号 1）≤4-1/2：200 规格（代号 1）>4-1/2：100	1	-
	取自单个炉批的厚壁机械管或棒坯料		1	1[b]	-
	以半成品或单件或热锻件热处理	分批热处理	规格（代号 1）<9-5/8：50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8：30[c]	1	-
		连续装料或连续热处理	规格（代号 1）<9-5/8：50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8：30[c]	1	-
第 4 组 Q125	取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		按 10.2.3 规定	3[b]	-
	取自单个炉批的厚壁机械管或棒坯料		1	1[b]	-
	以半成品或单件或热锻件热处理	分批热处理	规格（代号 1）<9-5/8：50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8：30[c]	1	-
		连续装料或连续热处理	规格（代号 1）<9-5/8：50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8：30[c]	1	-

[a] 附件应使用无缝材料或热锻材料制成。
[b] 每端各取样约 50%。
[c] 对于钢级为 L80-9Cr、L80-13Cr、C90、T95 和 Q125 每批应由同一炉批组成，见 10.2.3。

表 C.43 硬度试验频率

钢级	产品		每批试验数	一批中的最多件数	试验类型	位置
1	*2*		*3*	*4*	*5*	*6*
M65、L80 钢级	管子、接箍坯料、厚壁机械管、棒坯料	规格（代号 1）≤4-1/2	2[a]	200[b,c]	全壁厚，1 个象限	油套管或接箍毛坯管体拉伸试验
		规格（代号 1）>4-1/2	2[a]	100[b,c]	全壁厚，1 个象限	油套管或接箍毛坯管体拉伸试验
	半成品或热锻件		2[a]	热处理批或 400 件接箍 [b,c]	全壁厚，1 个象限	接箍半成品拉伸试验
	短节和附件（以半成品或单件热处理）	分批热处理（10.2.3 方法 a,）	2[a]	100 件短节或 400 件附件 [b,c]	全壁厚，1 个象限	短节或附件拉伸试验
		连续装料热处理（10.2.3 方法 b）	2[a]	批（见 10.2）[b,c]	全壁厚，1 个象限	短节或附件拉伸试验
		连续热处理（10.2.3 方法 c）	2[a]	批（见 10.2）[b,c]	全壁厚，1 个象限	短节或附件拉伸试验
C90、C95 钢级	淬火产品		1	每一生产流程或热处理作业	全壁厚，4 个象限	最大壁厚的设计区域
	不加厚管		1	每根	全壁厚，1 个象限	取自每端各约 50%
	加厚管		1	每根	表面洛氏 HRC 或布氏 HBW	管体和一个加厚端 [d]
			1	20[c]	全壁厚，4 个象限	一加厚端
			1	规格（代号 1）≤4-1/2:200 规格（代号 1）>4-1/2:100	全壁厚，4 个象限	管体拉伸试验
	接箍、短节和附件	整根管热处理	2	每根	全壁厚，4 个象限	从每端各取一个
		单件热处理	1	每支	表面洛氏 HRC 或布氏 HBW	每件
			1	规格（代号 1）<9-5/8:50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[c]	全壁厚，4 个象限	取自一批中表面硬度最高的一件
Q125 钢级	套管		3	批（见 10.2）[b,c]	全壁厚，1 个象限	管体

表 C.43（续）

钢级	产品		每批试验数	一批中的最多件数	试验类型	位置
1	*2*		*3*	*4*	*5*	*6*
	接箍、短节和附件	整根管热处理	1	每根	全壁厚，1 个象限	取自每端各约 50%
		单件热处理	1	每件	表面洛氏 HRC 或布氏 HBW	每件
			1	规格（代号 1）<9-5/8:50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[c]	全壁厚，1 个象限	随机选取的一件

[a] 由多于一炉批组成的批应对每炉批做两个硬度试验。

[b] 多根试验应随机选取试件并且代表该热处理循环的开始与结束。

[c] 对于 L80-9Cr、L80-13Cr、C90、T95 和 Q125 每批应由同一炉批的钢组成。

[d] 若两端都加厚，取自每一加厚端应各约 50%。

表 C.44　压扁试验频率

套管和油管			
组别	热处理类型		试验数量
1	*2*	*3*	*4*
1、2 和 3	非整体		如注 a 所述
	整体	规格（代号 1）≤4-1/2	与非整体热处理相同或每批（100 根或少于 100 根）1 次
		规格（代号 1）＞4-1/2[b]	与非整体热处理相同或每批（20 根或少于 20 根）1 次
4	全部		每根管每端 1 次［见 A.5（SR11）］

短节					
组别	短节来源		一批中的最多件数	试验数量	
				每批	每炉批
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1、2 和 3	单件热处理	分批热处理	100 件短节	1	1
		连续热处理	-		
	由电焊管制造	规格（代号 1）≤4-1/2	200 根		
		规格（代号 1）＞4-1/2[a]	100 根		
4	全部			每根管每端 1 次	

[a] 每个板卷制成的第一根管子的前端应取两个试样进行压扁试验：一个在 90° 位置，另一个在 0° 位置。
每个板卷制成的居中一根管子上应取两个试样进行压扁试验：一个在 90° 位置，另一个在 0° 位置。
每个板卷制成的最后一根管子的末端应取试样进行压扁试验：一个在 90° 位置，另一个在 0° 位置。
若在倍尺长管的生产过程中产生停焊，则在停焊处每一侧的切头端截取两个试样，使焊缝分别在 90° 位置和 0° 位置进行压扁试验，并且可以代替居中一根管的压扁试验。
90° 位置：焊缝位于 3 点或 9 点钟位置。0° 位置：焊缝位于 6 点或 12 点钟位置。

[b] 包括用作油管的套管。

表 C.45　H40 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 MPa		
		平端	圆螺纹 [a]	
1	2		短圆螺纹	长圆螺纹
1	*2*	*3*	*4*	*5*
4-1/2	9.50	20.0	20.0	-
5-1/2	14.00	19.5	19.5	-
6-5/8	20.00	19.0	19.0	-
7	17.00	14.5	14.5	-
7	20.00	17.0	17.0	-
7-5/8	24.00	17.5	17.5	-
8-5/8	28.00	15.5	15.5	-
8-5/8	32.00	18.0	18.0	-
9-5/8	32.30	14.5	14.5	-
9-5/8	36.00	16.0	16.0	-
10-3/4	32.75	8.5 (11.5)	8.5 (11.5)	- -
10-3/4	40.50	11.0 (14.5)	11.0 (14.5)	- -
11-3/4	42.00	9.5 (12.5)	9.5 (12.5)	- -
13-3/8	48.00	8.0 (11.0)	8.0 (11.0)	- -
16	65.00	8.0 (10.5)	8.0 (10.5)	- -
18-5/8	87.50	7.5 (10.5)	7.5 (10.5)	- -
20	94.00	7.5 (9.5)	7.5 (9.5)	7.5 (9.5)

注：括号内数字表示选用试验压力。

[a] 所示试验压力为按 H40、J55 或 K55 钢级接箍供货的带螺纹和接箍管子的压力。

表 C.46　J55 和 K55 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 MPa							
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹				直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍		特殊间隙接箍		
1	2				J55 K55	L80	J55 K55	L80	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
3-1/2[a]	9.91	50.0	-	-	-	-	-	-	-
4[a]	11.34	43.5	-	-	-	-	-	-	-
4-1/2	9.50	27.5	27.5	-	-	-	-	-	-
4-1/2	10.50	30.0	30.0	-	30.0	30.0	30.0	30.0	-
4-1/2	11.60	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	30.5	33.5	-
4-1/2[a]	13.04	39.0	-	-	-	-	-	-	-
5	11.50	26.5	26.5	-	-	-	-	-	-
5	13.00	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	28.5	30.5	-
5	15.00	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	28.0	36.0	36.0
5[a]	17.93	44.0	-	-	-	-	-	-	-
5-1/2	14.00	27.0	27.0	-	-	-	-	-	-
5-1/2	15.50	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	26.0	30.5	30.5
5-1/2	17.00	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	26.0	33.5	33.5
5-1/2[a]	19.81	40.0	-	-	-	-	-	-	-
6-5/8	20.00	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	22.5	26.5	-
6-5/8	24.00	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	22.5	32.0	32.0
6-5/8[a]	27.65	38.0	-	-	-	-	-	-	-
7	20.00	23.5	23.5	-	-	-	-	-	-
7	23.00	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	21.5	27.5	27.5
7	26.00	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	21.5	31.5	31.5
7-5/8	26.40	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	25.0	26.0	-
8-5/8	24.00	18.5	18.5	-	-		-	-	-
8-5/8	32.00	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	22.5	24.5	24.5
8-5/8	36.00	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	22.5	28.0	28.0
9-5/8	36.00	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	20.0	22.0	-
9-5/8	40.00	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	20.0	25.0	25.0
10-3/4	40.50	15.0 (19.5)	15.0 (19.5)	- -	15.0 (19.5)	15.0 (19.5)	15.0 (18.0)	15.0 (19.5)	- -
10-3/4	45.50	17.0 (22.5)	17.0 (22.5)	- -	17.0 (22.5)	17.0 (22.5)	17.0 (18.0)	17.0 (22.5)	17.0 (22.5)
10-3/4	51.00	19.0 (25.5)	19.0 (25.5)	- -	19.0 (25.5)	19.0 (25.5)	18.0 (18.0)	19.0 (25.5)	19.0 (25.5)
11-3/4	47.00	14.5 (19.5)	14.5 (19.5)	- -	14.5 (19.5)	14.5 (19.5)	- -	- -	- -
11-3/4	54.00	17.0 (22.5)	17.0 (22.5)	- -	17.0 (22.5)	17.0 (22.5)	- -	- -	- -
11-3/4	60.00	19.0 (25.0)	19.0 (25.0)	- -	19.0 (25.0)	19.0 (25.0)	- -	- -	- -

表 C.46（续）

代号		试验压力 MPa							
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹				直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍		特殊间隙接箍		
1	2				J55 K55	L80	J55 K55	L80	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
13-3/8	54.50	13.0 (17.0)	13.0 (17.0)	- -	13.0 (17.0)	13.0 (17.0)	- -	- -	- -
13-3/8	61.00	14.5 (19.5)	14.5 (19.5)	-	14.5 (19.5)	14.5 (19.5)	- -	- -	- -
13-3/8	68.00	16.5 (22.0)	16.5 (22.0)	- -	16.5 (22.0)	16.5 (22.0)	- -	- -	- -
16	75.00	12.5 (16.5)	12.5 (16.5)	- -	12.5 (16.5)	12.5 (16.5)	- -	- -	- -
16	84.00	14.0 (19.0)	14.0 (19.0)	- -	14.0 (19.0)	14.0 (19.0)	- -	- -	- -
16	109.00	18.5 (25.0)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
18-5/8	87.50	10.5 (14.0)	10.5 (14.0)	- -	10.5 (14.0)	10.5 (14.0)	- -	- -	- -
20	94.00	10.0 (13.5)	10.0 (13.5)	10.0 (13.5)	10.0 (13.5)	10.0 (13.5)	- -	- -	- -
20	106.50	11.5 (15.0)	11.5 (15.0)	11.5 (15.0)	11.5 (15.0)	11.5 (15.0)	- -	- -	- -
20	133.00	14.5 (19.5)	14.5 (16.5)	14.5 (16.5)	14.5 (16.0)	14.5 (16.0)	- -	- -	- -

注：括号内数字表示选用试验压力。

[a] 用作平端套管衬管。

表 C.47　M65 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 MPa				
		平端	圆螺纹 [a]		偏梯形螺纹 [a]	
1	2		短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
4-1/2	9.50	32.5	32.5	-	-	-
4-1/2	10.50	35.5	35.5	-	35.5	35.5
4-1/2	11.60	40.0	-	40.0	40.0	40.0
4-1/2	13.50	46.0	-	46.0	46.0	44.0
5	11.50	31.5	31.5	-	-	-
5	13.00	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5
5	15.00	42.5	-	42.5	42.5	41.0
5	18.00	52.0	-	52.0	52.0	41.0
5	21.40	62.5	-	59.5	54.5	41.0
5-1/2	14.00	32.0	32.0	-	-	-
5-1/2	15.50	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
5-1/2	17.00	39.5	-	39.5	39.5	38.0
5-1/2	20.00	47.0	-	47.0	47.0	38.0
5-1/2	23.00	54.0	-	54.0	49.5	38.0
6-5/8	20.00	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0
6-5/8	24.00	36.0	-	36.0	36.0	32.5
6-5/8	28.00	45.0	-	45.0	45.0	32.5
7	20.00	28.0	28.0	-	-	-
7	23.00	32.5	-	32.5	32.5	31.5
7	26.00	37.0	-	37.0	37.0	31.5
7	29.00	42.0	-	42.0	42.0	31.5
7	32.00	46.5	-	46.5	46.5	31.5
7-5/8	26.40	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0
7-5/8	29.70	35.0	-	35.0	35.0	35.0
7-5/8	33.70	40.5	-	40.5	40.5	36.0
8-5/8	24.00	22.0	22.0	-	-	-
8-5/8	28.00	25.5	25.5	-	-	-
8-5/8	32.00	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5
8-5/8	36.00	33.0	33.0	33.0	33.0	32.5
8-5/8	40.00	37.5	-	37.5	37.5	32.5
9-5/8	36.00	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0
9-5/8	40.0	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5
9-5/8	43.50	32.5	-	32.5	32.5	29.5
9-5/8	47.00	35.0	-	35.0	35.0	29.5
10-3/4	40.50	23.5	23.5	-	23.5	23.5
10-3/4	45.50	26.5	26.5	-	26.5	26.5
10-3/4	51.00	30.0	30.0	-	30.0	26.5
10-3/4	55.50	33.0	33.0	-	33.0	26.5
11-3/4	47.00	23.0	23.0	-	23.0	-
11-3/4	54.00	26.5	26.5	-	26.5	-
11-3/4	60.00	30.0	30.0	-	30.0	-
13-3/8	54.50	20.5	20.5	-	20.5	-
13-3/8	61.00	23.0	23.0	-	23.0	-
13-3/8	68.00	25.5	25.5	-	25.5	-
16	75.00	19.5	19.5	-	19.5	-
16	84.00	22.0	22.0	-	22.0	-
18-5/8	87.50	16.5	16.5	-	16.5	-
20	94.00	15.5	14.5	15.5	15.5	-
20	106.50	18.0	14.5	16.5	16.0	-

[a] M65 钢级带螺纹和接箍套管应以 L80 钢级类型 1 接箍供货。

表 C.48　L80 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 MPa					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
4-1/2	11.60	49.0	-	49.0	49.0	44.0	-
4-1/2	13.50	57.0	-	57.0	54.0	44.0	-
5	15.00	52.5	-	52.5	52.5	41.0	52.5
5	18.00	64.0	-	59.5	54.5	41.0	64.0
5	21.40	69.0	-	59.5	54.5	41.0	-
5	23.20	69.0	-	59.5	54.5	41.0	-
5	24.10	69.0	-	59.5	54.5	41.0	-
5-1/2	17.00	49.0	-	49.0	49.0	38.0	49.0
5-1/2	20.00	58.0	-	54.5	49.5	38.0	58.0
5-1/2	23.00	66.5	-	54.5	49.5	38.0	66.5
6-5/8	24.00	47.0	-	47.0	47.0	32.5	47.0
6-5/8	28.00	55.5	-	55.5	54.0	32.5	55.5
6-5/8	32.00	63.5	-	59.0	54.0	32.5	63.5
7	23.00	40.0	-	40.0	40.0	31.5	40.0
7	26.00	45.5	-	45.5	45.5	31.5	45.5
7	29.00	51.5	-	51.0	46.5	31.5	51.5
7	32.00	57.0	-	51.0	46.5	31.5	57.0
7	35.00	63.0	-	51.0	46.5	31.5	63.0
7	38.00	68.0	-	51.0	46.5	31.5	68.0
7-5/8	26.40	38.0	-	38.0	38.0	36.0	38.0
7-5/8	29.70	43.5	-	43.5	43.5	36.0	43.5
7-5/8	33.70	50.0	-	50.0	50.0	36.0	50.0
7-5/8	39.00	58.0	-	58.0	54.0	36.0	58.0
7-5/8	42.80	65.0	-	58.0	54.0	36.0	-
7-5/8	45.30	69.0	-	58.0	54.0	36.0	-
7-5/8	47.10	69.0	-	58.0	54.0	36.0	-
7-3/4	46.10	68.0	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	41.0	-	41.0	41.0	32.5	41.0
8-5/8	40.00	46.0	-	46.0	46.0	32.5	46.0
8-5/8	44.00	51.0	-	51.0	51.0	32.5	51.0
8-5/8	49.00	57.0	-	57.0	54.0	32.5	57.0
9-5/8	40.00	36.0	-	36.0	36.0	29.5	36.0
9-5/8	43.50	40.0	-	40.0	40.0	29.5	40.0
9-5/8	47.00	43.5	-	43.5	43.5	29.5	43.5
9-5/8	53.50	50.0	-	50.0	49.0	29.5	50.0
9-5/8	58.40	54.5	-	53.0	49.0	29.5	-
10-3/4	51.00	37.0	37.0	-	37.0	26.5	37.0
10-3/4	55.50	40.5	40.5	-	40.5	26.5	40.5
11-3/4	60.00	37.0	37.0	-	37.0	-	-
11-3/4	65.00	40.0	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	43.5	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	31.5	31.5	-	31.5	-	-
13-3/8	72.00	34.0	31.5	-	34.0	-	-
16	109.00	36.0	-	-	-	-	-

表 C.49　N80 钢级 1 类和 N80Q 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 MPa							
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹				直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍		特殊间隙接箍		
1	2				N80	P110	N80	P110	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
4-1/2	11.60	49.0	-	49.0	49.0	49.0	44.0	49.0	-
4-1/2	13.50	57.0	-	57.0	54.0	57.0	44.0	57.0	-
5	15.00	52.5	-	52.5	52.5	52.5	41.0	52.5	52.5
5	18.00	64.0	-	59.5	54.5	64.0	41.0	56.5	64.0
5	21.40	69.0	-	59.5	54.5	69.0	41.0	56.5	-
5	23.20	69.0	-	59.5	54.5	69.0	41.0	56.5	-
5	24.10	69.0	-	59.5	54.5	69.0	41.0	56.5	-
5-1/2	17.00	49.0	-	49.0	49.0	49.0	38.0	49.0	49.0
5-1/2	20.00	58.0	-	54.5	49.5	58.0	38.0	52.0	58.0
5-1/2	23.00	66.5	-	54.5	49.5	66.5	38.0	52.0	66.5
6-5/8	24.00	47.0	-	47.0	47.0	47.0	32.5	45.0	47.0
6-5/8	28.00	55.5	-	55.5	54.0	55.5	32.5	45.0	55.5
6-5/8	32.00	63.5	-	59.0	54.0	63.5	32.5	45.0	63.5
7	23.00	40.0	-	40.0	40.0	40.0	31.5	40.0	40.0
7	26.00	45.5	-	45.5	45.5	45.5	31.5	43.5	45.5
7	29.00	51.5	-	51.0	46.5	51.5	31.5	43.5	51.5
7	32.00	57.0	-	51.0	46.5	57.0	31.5	43.5	57.0
7	35.00	63.0	-	51.0	46.5	63.0	31.5	43.5	63.0
7	38.00	68.0	-	51.0	46.5	64.0	31.5	43.5	68.0
7-5/8	26.40	38.0	-	38.0	38.0	38.0	36.0	38.0	38.0
7-5/8	29.70	43.5	-	43.5	43.5	43.5	36.0	43.5	43.5
7-5/8	33.70	50.0	-	50.0	50.0	50.0	36.0	49.5	50.0
7-5/8	39.00	58.0	-	58.0	54.0	58.0	36.0	49.5	58.0
7-5/8	42.80	65.0	-	58.0	54.0	65.0	36.0	49.5	-
7-5/8	45.30	69.0	-	58.0	54.0	69.0	36.0	49.5	-
7-5/8	47.10	69.0	-	58.0	54.0	69.0	36.0	49.5	-
7-3/4	46.10	68.0	-	-	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	41.0	-	41.0	41.0	41.0	32.5	41.0	41.0
8-5/8	40.00	46.0	-	46.0	46.0	46.0	32.5	44.0	46.0
8-5/8	44.00	51.0	-	51.0	51.0	51.0	32.5	44.0	51.0
8-5/8	49.00	57.0	-	57.0	54.0	57.0	32.5	44.0	57.0
9-5/8	40.00	36.0	-	36.0	36.0	36.0	29.5	35.5	36.0
9-5/8	43.50	40.0	-	40.0	40.0	40.0	29.5	35.5	40.0
9-5/8	47.00	43.5	-	43.5	43.5	43.5	29.5	35.5	43.5
9-5/8	53.50	50.0	-	50.0	49.0	50.0	29.5	35.5	50.0
9-5/8	58.40	54.5	-	53.0	49.0	54.5	29.5	35.5	-
10-3/4	51.00	37.0	37.0	-	37.0	37.0	26.5	28.5	37.0
10-3/4	55.50	40.5	40.5	-	40.5	40.5	26.5	28.5	40.5
11-3/4	60.00	37.0	37.0	-	37.0	37.0	-	-	-
11-3/4	65.00	40.0	-	-	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	43.5	-	-	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	31.5	31.5	-	31.5	31.5	-	-	-
13-3/8	72.00	34.0	31.5	-	34.0	34.0	-	-	-
16	109.00	36.0	-	-	-	-	-	-	-

表 C.50　C90 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 MPa					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
4-1/2	11.60	55.0	-	55.0	55.0	49.5	-
4-1/2	13.50	64.0	-	64.0	61.0	49.5	-
5	15.00	59.0	-	59.0	59.0	46.5	59.0
5	18.00	69.0	-	67.0	61.5	46.5	69.0
5	21.40	69.0	-	67.0	61.5	46.5	-
5	23.20	69.0	-	67.0	61.5	46.5	-
5	24.10	69.0	-	67.0	61.5	46.5	-
5-1/2	17.00	55.0	-	55.0	55.0	42.5	55.0
5-1/2	20.00	65.0	-	61.5	56.0	42.5	65.0
5-1/2	23.00	69.0	-	61.5	56.0	42.5	69.0
5-1/2	26.80	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	29.70	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	32.60	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	35.30	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	38.00	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	40.50	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	43.10	69.0	-	-	-	-	-
6-5/8	24.00	53.0	-	53.0	53.0	36.5	53.0
6-5/8	28.00	62.5	-	62.5	61.0	36.5	62.5
6-5/8	32.00	69.0	-	66.5	61.0	36.5	69.0
7	23.00	45.0	-	45.0	45.0	35.5	45.0
7	26.00	51.5	-	51.5	51.5	35.5	51.5
7	29.00	58.0	-	57.5	52.5	35.5	58.0
7	32.00	64.5	-	57.5	52.5	35.5	64.5
7	35.00	69.0	-	57.5	52.5	35.5	69.0
7	38.00	69.0	-	57.5	52.5	35.5	69.0
7	42.70	69.0	-	-	-	-	-
7	46.40	69.0	-	-	-	-	-
7	50.10	69.0	-	-	-	-	-
7	53.60	69.0	-	-	-	-	-
7	57.10	69.0	-	-	-	-	-
7-5/8	26.40	42.50	-	42.5	42.5	40.5	42.5
7-5/8	29.70	49.0	-	49.0	49.0	40.5	49.0
7-5/8	33.70	56.0	-	56.0	56.0	40.5	56.0
7-5/8	39.00	65.0	-	65.0	61.0	40.5	65.0
7-5/8	42.80	69.0	-	65.0	61.0	40.5	-
7-5/8	45.30	69.0	-	65.0	61.0	40.5	-
7-5/8	47.10	69.0	-	65.0	61.0	40.5	-
7-5/8	51.20	69.0	-	-	-	-	-
7-5/8	55.30	69.0	-	-	-	-	-

表 C.50（续）

代号		试验压力 MPa					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
7-3/4	46.10	69.0	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	46.0	-	46.0	46.0	36.5	46.0
8-5/8	40.00	52.0	-	52.0	52.0	36.5	52.0
8-5/8	44.00	57.5	-	57.5	57.5	36.5	57.5
8-5/8	49.00	64.0	-	64.0	60.5	36.5	64.0
9-5/8	40.00	41.0	-	41.0	41.0	33.0	41.0
9-5/8	43.50	45.0	-	45.0	45.0	33.0	45.0
9-5/8	47.00	48.5	-	48.5	48.5	33.0	48.5
9-5/8	53.50	56.0	-	56.0	55.0	33.0	56.0
9-5/8	58.40	61.5	-	58.5	55.0	33.0	-
9-5/8	59.40	63.0	-	-	-	-	-
9-5/8	64.90	69.0	-	-	-	-	-
9-5/8	70.30	69.0	-	-	-	-	-
9-5/8	75.60	69.0	-	-	-	-	-
10-3/4	51.00	41.5	41.5	-	41.5	28.5	41.5
10-3/4	55.50	45.5	45.5	-	45.5	28.5	45.5
10-3/4	60.70	50.5	47.5	-	49.5	28.5	50.5
10-3/4	65.70	55.0	47.5	-	49.5	28.5	-
10-3/4	73.20	62.0	-	-	-	-	-
10-3/4	79.20	68.0	-	-	-	-	-
10-3/4	85.30	69.0	-	-	-	-	-
11-3/4	60.00	41.5	40.0	-	41.5	-	-
11-3/4	65.00	45.0	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	49.0	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	35.5	31.5	-	34.0	-	-
13-3/8	72.00	38.0	31.5	-	34.0	-	-

表 C.51　C95 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 MPa					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
4-1/2	11.60	58.0	-	58.0	58.0	52.5	-
4-1/2	13.50	67.50	-	67.5	64.0	52.5	-
5	15.00	62.0	-	62.0	62.0	49.0	62.0
5	18.00	69.0	-	69.0	65.0	49.0	69.0
5	21.40	69.0	-	69.0	65.0	49.0	-
5	23.20	69.0	-	69.0	65.0	49.0	-
5	24.10	69.0	-	69.0	65.0	49.0	-
5-1/2	17.00	58.0	-	58.0	58.0	45.0	58.0
5-1/2	20.00	69.0	-	64.5	59.0	45.0	69.0
5-1/2	23.00	69.0	-	64.5	59.0	45.0	69.0
6-5/8	24.00	55.5	-	55.5	55.5	38.5	55.5
6-5/8	28.00	66.0	-	66.0	64.5	38.5	66.0
6-5/8	32.00	69.0	-	69.0	64.5	38.5	69.0
7	23.00	47.5	-	47.5	47.5	37.5	47.5
7	26.00	54.0	-	54.0	54.0	37.5	54.0
7	29.00	61.0	-	60.5	55.5	37.5	61.0
7	32.00	68.0	-	60.5	55.5	37.5	68.0
7	35.00	69.0	-	60.5	55.5	37.5	69.0
7	38.00	69.0	-	60.5	55.5	37.5	69.0
7-5/8	26.40	45.0	-	45.0	45.0	43.0	45.0
7-5/8	29.70	51.5	-	51.5	51.5	43.0	51.5
7-5/8	33.70	59.0	-	59.0	59.0	43.0	59.0
7-5/8	39.00	68.5	-	68.5	64.0	43.0	68.5
7-5/8	42.80	69.0	-	68.5	64.0	43.0	-
7-5/8	45.30	69.0	-	68.5	64.0	43.0	-
7-5/8	47.10	69.0	-	68.5	64.0	43.0	-
7-3/4	46.10	69.0	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	48.5	-	48.5	48.5	38.5	48.5
8-5/8	40.00	54.5	-	54.5	54.5	38.5	54.5
8-5/8	44.00	61.0	-	61.0	61.0	38.5	61.0
8-5/8	49.00	67.5	-	67.5	64.0	38.5	67.5
9-5/8	40.00	43.0	-	43.0	43.0	35.0	43.0
9-5/8	43.50	47.5	-	47.5	47.5	35.0	47.5
9-5/8	47.00	51.5	-	51.5	51.5	35.0	51.5
9-5/8	53.50	59.5	-	58.5	58.5	35.0	59.5
9-5/8	58.40	65.0	-	58.5	58.5	35.0	-
10-3/4	51.00	44.0	44.0	-	44.0	28.5	44.0
10-3/4	55.50	48.0	47.5	-	48.0	28.5	48.0
11-3/4	60.00	43.5	40.0	-	43.5	-	-
11-3/4	65.00	47.5	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	52.0	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	37.5	31.5	-	34.0	-	-
13-3/8	72.00	40.5	31.5	-	34.0	-	-
16	109.00	43.0	-	-	-	-	-

表 C.52　T95 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 MPa					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
4-1/2	11.60	58.0	-	58.0	58.0	52.5	-
4-1/2	13.50	67.5	-	67.5	64.0	52.5	-
5	15.00	62.0	-	62.0	62.0	49.0	62.0
5	18.00	69.0	-	69.0	65.0	49.0	69.0
5	21.40	69.0	-	69.0	65.0	49.0	-
5	23.20	69.0	-	69.0	65.0	49.0	-
5	24.10	69.0	-	69.0	65.0	49.0	-
5-1/2	17.00	58.0	-	58.0	58.0	45.0	58.0
5-1/2	20.00	69.0	-	64.5	59.0	45.0	69.0
5-1/2	23.00	69.0	-	64.5	59.0	45.0	69.0
5-1/2	26.80	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	29.70	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	32.60	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	35.30	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	38.00	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	40.50	69.0	-	-	-	-	-
5-1/2	43.10	69.0	-	-	-	-	-
6-5/8	24.00	55.5	-	55.5	55.5	38.5	55.5
6-5/8	28.00	66.0	-	66.0	64.5	38.5	66.0
6-5/8	32.00	69.0	-	69.0	64.5	38.5	69.0
7	23.00	47.5	-	47.5	47.5	37.5	47.5
7	26.00	54.0	-	54.0	54.0	37.5	54.0
7	29.00	61.0	-	60.5	55.5	37.5	61.0
7	32.00	68.0	-	60.5	55.5	37.5	68.0
7	35.00	69.0	-	60.5	55.5	37.5	69.0
7	38.00	69.0	-	60.5	55.5	37.5	69.0
7	42.70	69.0	-	-	-	-	-
7	46.40	69.0	-	-	-	-	-
7	50.10	69.0	-	-	-	-	-
7	53.60	69.0	-	-	-	-	-
7	57.10	69.0	-	-	-	-	-
7-5/8	26.40	45.0	-	45.0	45.0	43.0	45.0
7-5/8	29.70	51.5	-	51.5	51.5	43.0	51.5
7-5/8	33.70	59.0	-	59.0	59.0	43.0	59.0
7-5/8	39.00	68.5	-	68.5	64.0	43.0	68.5
7-5/8	42.80	69.0	-	68.5	64.0	43.0	-
7-5/8	45.30	69.0	-	68.5	64.0	43.0	-
7-5/8	47.10	69.0	-	68.5	64.0	43.0	-
7-5/8	51.20	69.0	-	-	-	-	-
7-5/8	55.30	69.0	-	-	-	-	-

表 C.52（续）

代号		试验压力 MPa					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
7-3/4	46.10	69.0	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	48.5	-	48.5	48.5	38.5	48.5
8-5/8	40.00	54.5	-	54.5	54.5	38.5	54.5
8-5/8	44.00	61.0	-	61.0	61.0	38.5	61.0
8-5/8	49.00	67.5	-	67.5	64.0	38.5	67.5
9-5/8	40.00	43.0	-	43.0	43.0	35.0	43.0
9-5/8	43.50	47.5	-	47.5	47.5	35.0	47.5
9-5/8	47.00	51.5	-	51.5	51.5	35.0	51.5
9-5/8	53.50	59.5	-	58.5	58.0	35.0	59.5
9-5/8	58.40	65.0	-	58.5	58.0	35.0	-
9-5/8	59.40	66.5	-	-	-	-	-
9-5/8	64.90	69.0	-	-	-	-	-
9-5/8	70.30	69.0	-	-	-	-	-
9-5/8	75.60	69.0	-	-	-	-	-
10-3/4	51.00	44.0	44.0	-	44.0	28.5	44.0
10-3/4	55.50	48.0	47.5	-	48.0	28.5	48.0
10-3/4	60.70	53.0	47.5	-	51.5	28.5	53.0
10-3/4	65.70	58.0	47.5	-	51.5	28.5	-
10-3/4	73.20	65.5	-	-	-	-	-
10-3/4	79.20	69.0	-	-	-	-	-
10-3/4	85.30	69.0	-	-	-	-	-
11-3/4	60.00	43.5	40.0	-	43.5	-	-
11-3/4	65.00	47.5	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	52.0	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	37.5	31.5	-	34.0	-	-
13-3/8	72.00	40.5	31.5	-	34.0	-	-

表 C.53　P110 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 MPa							
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹				直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍		特殊间隙接箍		
1	2				P110	Q125	P110	Q125	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
4-1/2	11.60	67.5	-	67.5	67.5	67.5	60.5	67.5	-
4-1/2	13.50	69.0 (78.0)	- -	69.0 (78.0)	69.0 (74.0)	69.0 (78.0)	60.5 (60.5)	69.0 (69.0)	- -
4-1/2	15.10	69.0 (91.0)	- -	69.0 (80.5)	69.0 (74.0)	69.0 (84.5)	60.5 (60.5)	69.0 (69.0)	- -
5	15.00	69.0 (72.0)	- -	69.0 (72.0)	69.0 (72.0)	69.0 (72.0)	56.5 (56.5)	64.5 (64.5)	69.0 (72.0)
5	18.00	69.0 (88.0)	- -	69.0 (82.0)	69.0 (75.0)	69.0 (85.5)	56.5 (56.5)	64.5 (64.5)	69.0 (88.0)
5	21.40	69.0 (106.0)	- -	69.0 (82.0)	69.0 (75.0)	69.0 (85.5)	56.5 (56.5)	64.5 (64.5)	- -
5	23.20	69.0 (116.0)	- -	69.0 (82.0)	69.0 (75.0)	69.0 (85.5)	56.5 (56.5)	64.5 (64.5)	- -
5	24.10	69.0 (121.5)	- -	69.0 (82.0)	69.0 (75.0)	69.0 (85.5)	56.5 (56.5)	64.5 (64.5)	- -
5-1/2	17.00	67.0	-	67.0	67.0	67.0	52.0	59.5	67.0
5-1/2	20.00	69.0 (79.5)	- -	69.0 (75.0)	68.0 (68.0)	69.0 (77.5)	52.0 (52.0)	59.5 (59.5)	69.0 (79.5)
5-1/2	23.00	69.0 (91.5)	- -	69.0 (75.0)	68.0 (68.0)	69.0 (77.5)	52.0 (52.0)	59.5 (59.5)	69.0 (91.5)
6-5/8	24.00	64.5	-	64.5	64.5	64.5	45.0	51.0	64.5
6-5/8	28.00	69.0 (76.5)	- -	69.0 (76.5)	69.0 (74.5)	69.0 (76.5)	45.0 (45.0)	51.0 (51.0)	69.0 (76.5)
6-5/8	32.00	69.0 (87.0)	- -	69.0 (81.0)	69.0 (74.5)	69.0 (84.5)	45.0 (45.0)	51.0 (51.0)	69.0 (87.0)
7	26.00	62.5	-	62.5	62.5	62.5	43.5	49.5	62.5
7	29.00	69.0 (70.5)	- -	65.5 (65.5)	64.0 (64.0)	69.0 (70.5)	43.5 (43.5)	49.5 (49.5)	69.0 (70.5)
7	32.00	69.0 (78.5)	- -	65.5 (65.5)	64.0 (64.0)	69.0 (73.0)	43.5 (43.5)	49.5 (49.5)	69.0 (78.5)
7	35.00	69.0 (86.5)	- -	65.5 (65.5)	64.0 (64.0)	69.0 (73.0)	43.5 (43.5)	49.5 (49.5)	69.0 (86.5)
7	38.00	69.0 (93.5)	- -	65.5 (65.5)	64.0 (64.0)	69.0 (73.0)	43.5 (43.5)	49.5 (49.5)	69.0 (93.5)
7-5/8	29.70	59.5	-	59.5	59.5	59.5	49.5	55.5	59.5
7-5/8	33.70	68.5	-	68.5	68.5	68.5	49.5	55.5	68.5
7-5/8	39.00	69.0 (79.5)	- -	69.0 (79.5)	69.0 (74.0)	69.0 (79.5)	49.5 (49.5)	55.5 (55.5)	69.0 (79.5)
7-5/8	42.80	69.0 (89.5)	- -	69.0 (79.5)	69.0 (74.0)	69.0 (84.5)	49.5 (49.5)	55.5 (55.5)	- -

表 C.53（续）

代号		试验压力 MPa							
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹				直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍		特殊间隙接箍		
1	2				P110	Q125	P110	Q125	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
7-5/8	45.30	69.0 (94.5)	- -	69.0 (79.5)	69.0 (74.0)	69.0 (84.5)	49.5 (49.5)	55.5 (55.5)	- -
7-5/8	47.10	69.0 (99.5)	- -	69.0 (79.5)	69.0 (74.0)	69.0 (84.5)	49.5 (49.5)	55.5 (55.5)	- -
7-3/4	46.10	69.0 (93.0)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
8-5/8	40.00	63.5	-	63.5	63.5	63.5	44.0	44.0	63.5
8-5/8	44.00	69.0 (70.5)	- -	69.0 (70.5)	69.0 (70.5)	69.0 (70.5)	44.0 (44.0)	44.0 (44.0)	69.0 (70.5)
8-5/8	49.00	69.0 (78.5)	- -	69.0 (71.5)	69.0 (74.0)	69.0 (77.5)	44.0 (44.0)	44.0 (44.0)	69.0 (78.5)
9-5/8	43.50	55.0	-	55.0	55.0	55.0	35.5	35.5	55.0
9-5/8	47.00	59.5	-	59.5	59.5	59.5	35.5	35.5	59.5
9-5/8	53.50	68.5	-	67.0	63.0	63.0	35.5	35.5	68.5
9-5/8	58.40	69.0 (75.0)	- -	67.0 (67.0)	63.0 (63.0)	63.0 (63.0)	35.5 (35.5)	35.5 (35.5)	- -
10-3/4	51.00	51.0	51.0	-	51.0	51.0	28.5	28.5	51.0
10-3/4	55.50	56.0	54.5	-	51.5	51.5	28.5	28.5	56.0
10-3/4	60.70	61.5	54.5	-	51.5	51.5	28.5	28.5	61.5
10-3/4	65.70	67.0	54.5	-	51.5	51.5	28.5	28.5	-
11-3/4	60.00	50.5	46.0	-	43.5	43.5	-	-	-
11-3/4	65.00	55.0	-	-	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	60.0	-	-	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	43.5	36.0	-	34.0	34.0	-	-	-
13-3/8	72.00	46.5	36.0	-	34.0	34.0	-	-	-
16	109.00	49.5	-	-	-	-	-	-	-
注：括号内数字表示选用试验压力。									

表 C.54　Q125 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 MPa				
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹标准接箍	直连型
1	2		短圆螺纹	长圆螺纹		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
4-1/2	15.10	69.0 (103.5)	- -	69.0 (92.0)	69.0 (84.5)	- -
5	18.00	69.0 (100.0)	- -	69.0 (93.5)	69.0 (85.5)	69.0 (100.0)
5	21.40	69.0 (120.5)	- -	69.0 (93.5)	69.0 (85.5)	- -
5	23.20	69.0 (132.0)	- -	69.0 (93.5)	69.0 (85.5)	- -
5	24.10	69.0 (138.0)	- -	69.0 (93.5)	69.0 (85.5)	- -
5-1/2	23.00	69.0 (104.0)	- -	69.0 (85.0)	69.0 (77.5)	69.0 (104.0)
6-5/8	32.00	69.0 (99.0)	- -	69.0 (81.5)	69.0 (84.5)	69.0 (99.0)
7	35.00	69.0 (98.0)	- -	65.5 (65.5)	69.0 (73.0)	69.0 (98.0)
7	38.00	69.0 (106.5)	- -	65.5 (65.5)	69.0 (73.0)	69.0 (106.5)
7-5/8	39.00	69.0 (90.5)	- -	69.0 (81.5)	69.0 (84.5)	69.0 (90.5)
7-5/8	42.80	69.0 (101.5)	- -	69.0 (81.5)	69.0 (84.5)	- -
7-5/8	45.30	69.0 (107.5)	- -	69.0 (81.5)	69.0 (84.5)	- -
7-5/8	47.10	69.0 (113.0)	- -	69.0 (81.5)	69.0 (84.5)	- -
7-3/4	46.10	69.0 (106.0)	- -	- -	- -	- -
8-5/8	49.00	69.0 (89.0)	- -	69.0 (71.5)	69.0 (77.5)	69.0 (89.0)
9-5/8	47.00	67.5	-	67.0	63.0	67.5
9-5/8	53.50	69.0 (78.0)	- -	67.0 (67.0)	63.0 (63.0)	69.0 (78.0)
9-5/8	58.40	69.0 (85.0)	- -	67.0 (67.0)	63.0 (63.0)	- -
10-3/4	60.70	69.0 (70.0)	54.5 (54.5)	- -	51.5 (51.5)	69.0 (70.0)
10-3/4	65.70	69.0 (76.5)	54.5 (54.5)	- -	51.5 (51.5)	- -
11-3/4	60.0	57.5	46.0	-	43.5	-
11-3/4	65.00	62.5	-	-	-	-
11-3/4	71.00	68.5	-	-	-	-
13-3/8	72.00	53.0	36.0	-	34.0	-
16	109.00	56.5	-	-	-	-
注：括号内数字表示选用试验压力。						

表 C.55　H40 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 MPa					
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚			整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头			标准接箍	特殊间隙接箍		
							H40	J55	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
1.050	1.14	1.20	-	47.5	47.5	47.5	-	-	-
1.050	1.48	1.54	-	64.5	-	52.0	-	-	-
1.315	1.70	1.80	1.72	44.5	44.5	44.5	-	-	40.0
1.315	2.19	2.24	-	60.0	-	56.5	-	-	-
1.660	2.09	-	2.10	33.5	-	-	-	-	32.0
1.660	2.30	2.40	2.33	37.5	37.5	37.5	-	-	32.0
1.660	3.03	3.07	-	51.0	-	45.0	-	-	-
1.900	2.40	-	2.40	29.0	-	-	-	-	28.5
1.900	2.75	2.90	2.76	33.5	33.5	33.5	-	-	28.5
1.900	3.65	3.73	-	46.5	-	41.5	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	33.5	-	-	-	-	28.0
2.063	4.50	-	-	48.0	-	-	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	31.0	31.0	-	-	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	35.5	35.5	35.5	31.5	35.5	-
2-7/8	6.40	6.50	-	33.5	33.5	33.5	30.5	33.5	-
3-1/2	7.70	-	-	37.5	37.5	-	-	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	32.0	32.0	32.0	29.5	32.0	-
3-1/2	10.20	-	-	36.5	36.5	-	-	-	-
4	9.50	-	-	25.0	25.0	-	-	-	-
4	10.70	11.00	-	29.0	-	29.0	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	26.5	26.5	26.5	-	-	-

表 C.56　J55 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 MPa					
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚			整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头			标准接箍	特殊间隙接箍		
							J55	L80	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
1.050	1.14	1.20	-	65.5	65.5	65.5	-	-	-
1.050	1.48	1.54	-	69.0	-	69.0	-	-	-
1.315	1.70	1.80	1.72	61.5	61.5	61.5	-	-	55.0
1.315	2.19	2.24	-	69.0	-	69.0	-	-	-
1.660	2.09	-	2.10	45.5	-	-	-	-	44.0
1.660	2.30	2.40	2.33	51.0	51.0	51.0	-	-	44.0
1.660	3.03	3.07	-	69.0	-	62.0	-	-	-
1.900	2.40	-	2.40	40.0	-	-	-	-	39.0
1.900	2.75	2.90	2.76	46.0	46.0	46.0	-	-	39.0
1.900	3.65	3.73	-	64.0	-	57.0	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	46.0	-	-	-	-	38.5
2.063	4.50	-	-	66.0	-	-	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	42.5	42.5	-	-	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	48.5	48.5	48.5	43.5	48.5	-
2-7/8	6.40	6.50	-	46.0	46.0	46.0	42.0	46.0	-
3-1/2	7.70	-	-	37.5	37.5	-	-	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	44.0	44.0	44.0	40.5	44.0	-
3-1/2	10.20	-	-	50.0	50.0	-	-	-	-
4	9.50	-	-	34.5	34.5	-	-	-	-
4	10.70	11.00	-	39.5	-	39.5	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	36.5	36.5	36.5	-	-	-

表 C.57　N80 钢级 1 类和 N80Q 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 MPa					
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚			整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头			标准接箍	特殊间隙接箍		
							N80	P110	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
1.050	1.14	1.20	-	69.0	69.0	69.0	-	-	-
1.050	1.48	1.54	-	69.0	-	69.0	-	-	-
1.315	1.70	1.80	1.72	69.0	69.0	69.0	-	-	69.0
1.315	2.19	2.24	-	69.0	-	69.0	-	-	-
1.660	2.30	2.40	2.33	69.0	69.0	69.0	-	-	64.0
1.660	3.03	3.07	-	69.0	69.0	69.0	-	-	-
1.900	2.75	2.90	2.76	67.5	67.5	67.5	-	-	56.5
1.900	3.65	3.73	-	69.0	-	69.0	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	66.5	-	-	-	-	56.5
2.063	4.50	-	-	69.0	-	-	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	62.0	62.0	-	-	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	69.0	69.0	69.0	63.0	69.0	-
2-3/8	5.80	5.95	-	69.0	69.0	69.0	63.0	69.0	-
2-7/8	6.40	6.50	-	66.5	66.5	66.5	61.0	66.5	-
2-7/8	7.80	7.90	-	69.0	69.0	69.0	61.0	69.0	-
2-7/8	8.60	8.70	-	69.0	69.0	69.0	61.0	69.0	-
3-1/2	7.70	-	-	54.5	54.5	-	-	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	64.0	64.0	64.0	59.0	64.0	-
3-1/2	10.20	-	-	69.0	69.0	-	-	-	-
3-1/2	12.70	12.95	-	69.0	69.0	69.0	59.0	69.0	
4	9.50	-	-	50.0	50.0	-	-	-	-
4	10.70	11.00	-	58.0	-	58.0	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	53.0	53.0	53.0	-	-	-

表 C.58　L80 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 MPa				
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚		整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头			标准接箍	特殊间隙接箍	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
1.050	1.14	1.20	-	69.0	69.0	69.0	-	-
1.050	1.48	1.54	-	69.0	-	69.0	-	-
1.315	1.70	1.80	1.72	69.0	69.0	69.0	-	69.0
1.315	2.19	2.24	-	69.0	-	69.0	-	-
1.660	2.30	2.40	2.33	69.0	69.0	69.0	-	64.0
1.660	3.03	3.07	-	69.0	-	69.0	-	-
1.900	2.75	2.90	2.76	67.5	67.5	67.5	-	56.5
1.900	3.65	3.73	-	69.0	-	69.0	-	-
1.900	4.42	-	-	69.0	-	-	-	-
1.900	5.15	-	-	69.0	-	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	66.5	-	-	-	56.5
2.063	4.50	-	-	69.0	-	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	62.0	62.0	-	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	69.0	69.0	69.0	6.30	-
2-3/8	5.80	5.95	-	69.0	69.0	69.0	63.0	-
2-3/8	6.60	-	-	69.0	-	-	-	-
2-3/8	7.35	7.45	-	69.0	-	69.0	63.0	-
2-7/8	6.40	6.50	-	66.5	66.5	66.5	61.0	-
2-7/8	7.80	7.90	-	69.0	69.0	69.0	61.0	-
2-7/8	8.60	8.70	-	69.0	69.0	69.0	61.0	-
2-7/8	9.35	9.45	-	69.0	-	69.0	61.0	-
2-7/8	10.50	-	-	69.0	-	-	-	-
2-7/8	11.50	-	-	69.0	-	-	-	-
3-1/2	7.70	-	-	54.5	54.5	-	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	64.0	64.0	64.0	59.0	-
3-1/2	10.20	-	-	69.0	69.0	-	-	-
3-1/2	12.70	12.95	-	69.0	69.0	69.0	59.0	-
3-1/2	14.30	-	-	69.0	-	-	-	-
3-1/2	15.50	-	-	69.0	-	69.0	-	-
3-1/2	17.00	-	-	69.0	-	-	-	-
4	9.50	-	-	50.0	50.0	-	-	-
4	10.70	11.00	-	58.0	-	58.0	-	-
4	13.20	-	-	69.0	-	-	-	-
4	16.10	-	-	69.0	-	-	-	-
4	18.90	-	-	69.0	-	-	-	-
4	22.20	-	-	69.0	-	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	53.0	53.0	53.0	-	-
4-1/2	15.20	-	-	66.0	-	-	-	-
4-1/2	17.00	-	-	69.0	-	-	-	-
4-1/2	18.90	-	-	69.0	-	-	-	-
4-1/2	21.50	-	-	69.0	-	-	-	-
4-1/2	23.70	-	-	69.0	-	-	-	-
4-1/2	26.10	-	-	69.0	-	-	-	-

表 C.59　C90 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 MPa			
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚标准接箍	整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头				
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	1.14	1.20	-	69.0	69.0	69.0	-
1.050	1.48	1.54	-	69.0	-	69.0	-
1.315	1.70	1.80	1.72	69.0	69.0	69.0	69.0
1.315	2.19	2.24	-	69.0	-	69.0	-
1.660	2.30	2.40	2.33	69.0	69.0	69.0	69.0
1.660	3.03	3.07	-	69.0	-	69.0	-
1.900	2.75	2.90	2.76	69.0	69.0	69.0	64.0
1.900	3.65	3.73	-	69.0	-	69.0	-
1.900	4.42	-	-	69.0	-	-	–
1.900	5.15	-	-	69.0	-	-	–
2.063	3.24	-	3.25	69.0	-	-	63.5
2.063	4.50	-	-	69.0	-	-	–
2-3/8	4.00	-	-	69.0	69.0	-	–
2-3/8	4.60	4.70	-	69.0	69.0	69.0	–
2-3/8	5.80	5.95	-	69.0	69.0	69.0	–
2-3/8	6.60	-	-	69.0	-	-	–
2-3/8	7.35	7.45	-	69.0	-	69.0	–
2-7/8	6.40	6.50	-	69.0	69.0	69.0	–
2-7/8	7.80	7.90	-	69.0	69.0	69.0	–
2-7/8	8.60	8.70	-	69.0	69.0	69.0	–
2-7/8	9.35	9.45	-	69.0	-	69.0	–
2-7/8	10.50	-	-	69.0	-	-	–
2-7/8	11.50	-	-	69.0	-	-	–
3-1/2	7.70	-	-	61.5	61.5	-	–
3-1/2	9.20	9.30	-	69.0	69.0	69.0	–
3-1/2	10.20	-	-	69.0	69.0	-	–
3-1/2	12.70	12.95	-	69.0	69.0	69.0	–
3-1/2	14.30	-	-	69.0	-	-	–
3-1/2	15.50	-	-	69.0	-	-	–
3-1/2	17.00	-	-	69.0	-	-	–
4	9.50	-	-	56.0	56.0	-	–
4	10.70	11.00	-	65.0	-	65.0	–
4	13.20	-	-	69.0	-	-	–
4	16.10	-	-	69.0	-	-	–
4	18.90	-	-	69.0	-	-	–
4	22.20	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	12.60	12.75	-	60.0	60.0	60.0	–
4-1/2	15.20	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	17.00	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	18.90	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	21.50	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	23.70	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	26.10	-	-	69.0	-	-	–

表 C.60　T95 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 MPa			
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚标准接箍	整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头				
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	1.14	1.20	-	69.0	69.0	69.0	-
1.050	1.48	1.54	-	69.0	-	69.0	-
1.315	1.70	1.80	1.72	69.0	69.0	69.0	69.0
1.315	2.19	2.24	-	69.0	-	69.0	-
1.660	2.30	2.40	2.33	69.0	69.0	69.0	69.0
1.660	3.03	3.07	-	69.0	-	69.0	–
1.900	2.75	2.90	2.76	69.0	69.0	69.0	67.5
1.900	3.65	3.73	-	69.0	-	69.0	-
1.900	4.42	-	-	69.0	-	-	-
1.900	5.15	-	-	69.0	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	69.0	-	-	67.0
2.063	4.50	-	-	69.0	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	69.0	69.0	-	–
2-3/8	4.60	4.70	-	69.0	69.0	69.0	–
2-3/8	5.80	5.95	-	69.0	69.0	69.0	–
2-3/8	6.60	-	-	69.0	-	-	–
2-3/8	7.35	7.45	-	69.0	-	69.0	–
2-7/8	6.40	6.50	-	69.0	69.0	69.0	–
2-7/8	7.80	7.90	-	69.0	69.0	69.0	–
2-7/8	8.60	8.70	-	69.0	69.0	69.0	–
2-7/8	9.35	9.45	-	69.0	-	69.0	–
2-7/8	10.50	-	-	69.0	-	-	–
2-7/8	11.50	-	-	69.0	-	-	–
3-1/2	7.70	-	-	64.5	64.5	-	–
3-1/2	9.20	9.30	-	69.0	69.0	69.0	–
3-1/2	10.20	-	-	69.0	69.0	-	–
3-1/2	12.70	12.95	-	69.0	69.0	69.0	–
3-1/2	14.30	-	-	69.0	-	-	–
3-1/2	15.50	-	-	69.0	-	-	–
3-1/2	17.00	-	-	69.0	-	-	–
4	9.50	-	-	59.0	59.0	-	–
4	10.70	11.00	-	68.5	-	68.5	–
4	13.20	-	-	69.0	-	-	–
4	16.10	-	-	69.0	-	-	–
4	18.90	-	-	69.0	-	-	–
4	22.20	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	12.60	12.75	-	63.0	63.0	63.0	–
4-1/2	15.20	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	17.00	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	18.90	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	21.50	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	23.70	-	-	69.0	-	-	–
4-1/2	26.10	-	-	69.0	-	-	–

表 C.61　P110 钢级油管静水压试验压力

代号			试验压力 MPa			
1	2		平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚	
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍			标准接箍	特殊间隙接箍
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1.050	1.48	1.54	69.0 (178.0)	- -	69.0 (142.5)	- -
1.315	2.19	2.24	69.0 (165.0)	- -	69.0 (154.5)	- -
1.660	3.03	3.07	69.0 (139.5)	- -	69.0 (123.5)	- -
1.900	2.75	2.90	69.0 (92.5)	- -	69.0 (92.5)	- -
2.063	4.50	-	69.0 (132.5)	- -	- -	- -
2-3/8	4.60	4.70	69.0 (97.0)	69.0 (97.0)	69.0 (97.0)	69.0 (86.5)
2-3/8	5.80	5.95	69.0 (129.5)	69.0 (121.5)	69.0 (112.5)	69.0 (86.5)
2-7/8	6.40	6.50	69.0 (91.5)	69.0 (91.5)	69.0 (91.5)	69.0 (83.5)
2-7/8	7.80	7.90	69.0 (116.5)	69.0 (116.5)	69.0 (113.5)	69.0 (83.5)
2-7/8	8.60	8.70	69.0 (130.0)	69.0 (126.5)	69.0 (113.5)	69.0 (83.5)
3-1/2	9.20	9.30	69.0 (88.0)	69.0 (88.0)	69.0 (88.0)	69.0 (81.0)
3-1/2	12.70	12.95	69.0 (130.0)	69.0 (124.0)	69.0 (118.0)	69.0 (81.0)
注：括号内数字表示选用试验压力。						

表 C.62　无缝管、接箍毛坯及电焊管管体无损检验方法概要

钢级	外观检验（见 10.14）	壁厚测定	超声检验	漏磁检验	涡流检验	磁粉检验 [a]
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
H40、J55 K55、N80 1 类	R	N	N	N	N	N
N80Q、L80 C95、M65	R	R	A	A	A	A
P110	R	R	A	A	A	NA
C90、T95、Q125	R	R	C	B	B	B
接箍坯料 H40、J55、K55， N80 1 类	R	NA	N	N	N	N
接箍坯料 N80Q、L80、C95， P110、C90、T95， Q125	R	R	A	A	A	A

N——不要求
R——要求检验
A——应使用一种方法或几种方法结合
B——除用超声方法检验外表面外，还应至少再补充使用一种方法
C——应使用超声方法检验内、外表面
NA——不适用

[a] 允许用磁粉方法进行端部区域检验。允许用磁粉方法结合其它管体检验方法进行管体外表面检验。允许用磁粉方法进行接箍毛坯外表面检验，全长磁粉方法检验的接箍毛坯不再要求检验全长壁厚，但要求对两端进行机械式壁厚测量。

表 C.63　验收（检验）等级

钢级		外表面缺欠		内表面缺欠	
		纵向	横向	纵向	横向
1		*2*	*3*	*4*	*5*
管　体					
N80Q、M65、L80、C95		L4	-	L4	-
符合 A.10（SR16）的 P110		L4	L4	L4	L4
P110		L2	L2	L2	L2
符合 A.10（SR16）和 A.3（SR2）的 P110		L2	L2	L2	L2
C90、T95、Q125	超声检验	L2	L2	L2	L2
	第 2 种方法	L2	L2	-	-
焊　缝					
P110、Q125		L2	N	L2	N
所有其它钢级		L3	N	L3	N
接箍毛坯		L2	L2	N	N

N——不要求检验；L*x*——验收（检验）等级。

表 C.64　人工参考缺陷

验收（检验）等级	刻槽最大深度 [a] %	刻槽全深度处最大长度 mm	最大宽度 mm	径向钻孔直径 [b] mm
1	*2*	*3*	*4*	*5*
L2	5	50	1	1.6
L3	10	50	1	3.2
L4	12.5	50	1	3.2
注:见图 D.17				
[a] 深度值是以规定壁厚的百分数表示的。深度偏差应为刻槽深度±15%的计算值，刻槽最小深度为 0.3mm 时，其偏差应为±0.05mm。 [b] 钻孔（全通壁）直径应根据钻头规格。				

表 C.65　锤压印标记尺寸

产品	代号 1	标记高度 mm
管子	＜4-1/2 ≥4-1/2	4.8 6.4
接箍	管子规格＜4-1/2 管子规格≥4-1/2～＜7-5/8 管子规格≥7-5/8	6.4 9.5 12.7

表 C.66　钢级色标

钢级	类型	管子、接箍毛坯和长度 1.8m 及以上的短节的色带数量及颜色	接箍颜色	
			整个接箍	色带
1	*2*	*3*	*4*	*5*
H40		由制造厂选择不标记或黑色带	无	与管子同
J55 油管		一条明亮绿色带	明亮的绿色	无
J55 套管		一条明亮绿色带	明亮的绿色	一条白色带
K55		两条明亮绿色带	明亮的绿色	无
M65		一条明亮绿色带、一条蓝色带	M65 钢级管子使用 L80 钢级类型 l 接箍	
N80	1	一条红色带	红色	无
N80	Q	一条红色带、一条明亮绿色带	红色	绿色带
L80	1	一条红色带、一条棕色带	红色	一条棕色带
L80	9Cr	一条红色带、一条棕色带、两条黄色带	红色	两条黄色带
L80	13Cr	一条红色带、一条棕色带、一条黄色带	红色	一条黄色带
C90	1	一条紫色带	紫色	无
C90	2	一条紫色带、一条黄色带	紫色	一条黄色带
T95	1	一条银色带	银色	无
T95	2	一条银色带、一条黄色带	银色	一条黄色带
C95		一条棕色带	棕色	无
P110		一条白色带	白色	无
Q125	1	一条橙色带	橙色	无
Q125	2	一条橙色带一条黄色带	橙色	一条黄色带
Q125	3	一条橙色带、一条绿色带	橙色	一条绿色带
Q125	4	一条橙色带、一条棕色带	橙色	一条棕色带
[a] 特殊间隙接箍应有一条黑色带				

表 C.67　螺纹类型标记

产品	螺纹类型	标记符号
套管	短圆螺纹 长圆螺纹 偏梯形螺纹 直连型	STC LC BC XC
油管	不加厚 外加厚 整体接头	NU EU IJ

表 C.68　标记要求和顺序

标记顺序		标记或符号 [b]	漆模印和/或锤压印标记要求 [a]				
			第 1 和 3 组		第 2 和 4 组		所有组
			管子和短节	接箍和附件	管子和短节	接箍和附件	接箍毛坯
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1	制造厂名称或商标	《…..》	D 或 P	D 或 P	P	P	P
2	ISO 11960 标记 API 5CT，根据制造厂或用户协议规定 生产日期，依据 11.1.8 或 11.1.9	ISO 11960 5CT[c] 《…..》	D 或 P D 或 P D 或 P	D 或 P D 或 P D 或 P	P P P	P P P	P P P
3	若适用，不带螺纹管子或特殊端部加工（符号放在规范标记之后）： ——加厚或不加厚不带螺纹管子 ——特殊端部螺纹加工管子 ——带特殊端部螺纹加工的配套接箍或配套附件 ——接箍毛坯标识	 UF SF SF CS	 D 或 P D 或 P	 D 或 P	 P P	 P	 P
4	规格代号（根据表 C.1、C.2 或 C.3 中第 1 栏添入代号 1） 接箍毛坯规定直径	《…..》	P		P		 P
5	重量代号（根据表 C.1、C.2 或 C.3 中第 2 栏添入代号 2） 接箍毛坯规定直径	《…..》	D 或 P		P		 P
6	管子钢级 ——H40 ——J55 ——K55 ——M65 ——N80 类型 l ——N80Q ——L80 类型 1 ——L80-9Cr 类 ——L80-13Cr 类 ——C90 类型 l ——C90 类型 2 ——C95 ——T95 类型 l	 H J K M N1 NQ L L9 L13 C90-1 C90-2 C T95-1					

表 C.68（续）

标记顺序		标记或符号 [b]	漆模印和/或锤压印标记要求 [a]				
			第 1 和 3 组		第 2 和 4 组		所有组
			管子和短节	接箍和附件	管子和短节	接箍和附件	接箍毛坯
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
6	——T95 类型 2 ——P110 ——Q125 类型 l ——Q125 类型 2 ——Q125 类型 3 ——Q125 类型 4 所有钢级代号	T95-2 P Q1 Q2 Q3 Q4	D 或 P	D[c] 或 P	P		P
7	若适用，替换的降低冲击试验温度。对于全尺寸试样填入规定试验温度（包括±符号和℃）	《.....》C	P	P	P		P
8	若适用，热处理： ——经正火的 J55、K55 或 M65 ——经淬火加回火的 J55、K55 或 M65	 Z Q	 P P	 P P	 P P		 P P
9	制造方法 ——无缝 ——电焊 所有代号	 S E	D 或 P		P		
10	若适用，补充要求： ——A.2（SR1） ——A.3（SR2） ——A4（SR9）（填入类型） ——A.8（SR13） ——A.10（SR16）（填入以 J 为单位的全尺寸最小吸收能要求和试验温度，包括±符号和℃） ——A.11（SR22） 附录 H（PSL）	 S1 S2 S9Q《..》 S13 S16《..》C S22 L2 或 L3	 P P P P P	 D 或 P D P	 P P P P P	 P P D P	 P
11	静水压试验压力 [e] （填入实际试验压力，MPa） 所有代号	 P《..》	 P		 P		
12	若适用，螺纹类型： ——对于偏梯形、直连型或圆螺纹套管制造厂、加工厂或螺纹加工厂（根据表 C.67 填入螺纹类型） ——对于油管螺纹加工厂（根据表 C.67 填入螺纹类型）	 《..》 《..》	 P P		 P P		
13	若适用，全长通径试验： ——标准（套管或油管） ——替换（套管或油管），其中“xx”为替换通径棒尺寸 ——对于规定用作油管并按 8.10 进行通径试验的套管 所有代号	 D DA《..》 DT42	 P		 P		

表 C.68（续）

标记顺序		标记或符号 [b]	漆模印和/或锤压印标记要求 [a]				
			第 1 和 3 组		第 2 和 4 组		所有组
			管子和短节	接箍和附件	管子和短节	接箍和附件	接箍毛坯
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
14	C90、T95 和 Q125 钢级系列				D[d] 或 P	D[d] 或 P	P
15	若适用，接箍镀锡	T		P		P	
16	仅经过外观检验的 H40、J55 和 K55 接箍	V		P			

注：强制性色标要求见 11.4。

[a] D 表示可选择的（模子）锤压印（位置见 11.2.3）；P 为漆模印（位置见 11.3）。允许按 11.1.10 规定附加标记。

[b] 空格“《..》”表示要填入的内容。

[c] 生产者可以在“5CT”之前标记“API”

[d] 锤压印标记应符合 11.2.5 的要求。

[e] 按国际单位制制造的管子可以小于 100（MPa）的静水压试验压力来标识，而按美国惯用单位制制造管子的静水压试验压力标记的压力要大于 1 000（psi）。采用这一信息是为了清晰地把其单位制与压力标记相同的 CVN 标记区分开。

表 C.69　记录保存

要求	参考条款
化学性能	
熔炼分析	10.3.2
成品分析	10.3.3
机械性能	
拉伸试验	7.2、10.4.7
控制试验	10.4.2
冲击试验	7.4、7.5、7.6、10.7
接箍	9.5
硬度试验	7.7、7.8、7.9 和 10.6
淬透性试验（C90 和 T95 钢级）	7.10、10.9
晶粒度（C90、T95 钢级）	7.11、10.8
静水压试验	
试验机记录图	10.12.1
试验	10.12.1
制造厂质量证书	
所有要求试验的结果（第 4 组）	13.3
硫化物应力开裂试验（C90 和 T95 钢级）	7.14、10.10
校验	各种

表 C.70　SR11.1　压扁试验平行板间距

钢级	*D*/*t*	平行板间距最大值 mm
P110	全部	$D\times(1.086-0.016\,3\,D/t)$
Q125	全部	$D\times(1.092-0.014\,0\,D/t)$

D 为管子规定外径，mm。
t 为管子规定壁厚，mm。

表 C.71　SR12.1　检验批抽样数量与系数 *F* 的关系

抽样数量	*F*	抽样数量	*F*
1	*2*	*3*	*4*
3	13.857	16	4.534
4	9.215	18	4.415
5	7.501	20	4.319
6	6.612	25	4.143
7	6.061	30	4.022
8	5.686	35	3.937
9	5.414	40	3.866
10	5.203	45	3.811
12	4.900	50	3.766
14	4.690	∞	3.090

表 C.72　SR12.2　存在不合格管的概率

一根管不合格的概率	由 100 根管组成的一柱管串中出现一根或多根不合格管的概率
1/10	0. 999 97（或 100%）
1/100	0.634（或 63%）
1/1 000	0.095（或 10%）
1/10 000	0.009 95（或 1%）

表 C.73　SR16.1　横向冲击试样尺寸要求

代号 1	加工横向夏比冲击试样所要求的计算壁厚 mm		
	全尺寸	3/4 尺寸	1/2 尺寸
1	*2*	*3*	*4*
3-1/2	20.53	18.03	15.53
4	19.09	16.59	14.09
4-1/2	18.05	15.55	13.05
5	17.26	14.76	12.26
5-1/2	16.64	14.14	11.64
6-5/8	15.62	13.12	10.62
7	15.36	12.86	10.36
7-5/8	14.99	12.49	9.99
7-3/4	14.92	12.42	9.92
8-5/8	14.51	12.01	9.51
9-5/8	14.13	11.63	9.13
10-3/4	13.80	11.30	8.80
11-3/4	13.56	11.06	8.56
13-3/8	13.24	10.74	8.24
16	12.87	10.37	7.87
18-5/8	12.60	10.10	7.60
20	12.49	9.99	7.49
注：第 2、3 和 4 栏中大于 ISO/API 管子最大壁厚的壁厚值仅供参考。内径和外径加工允量均为 0.50mm。			

表 C.74　SR16.2　纵向冲击试样尺寸要求

代号 1	加工纵向夏比冲击试样所要求的计算壁厚 mm		
	全尺寸	3/4 尺寸	1/2 尺寸
1	*2*	*3*	*4*
1.050	11.97	9.47	6.97
1.315	11.77	9.27	6.77
1.660	11.60	9.10	6.60
1.900	11.52	9.02	6.52
2.063	11.48	8.98	6.48
2-3/8	11.42	8.92	6.42
2-7/8	11.34	8.84	6.34
3-1/2	11.28	8.78	6.28
4	11.25	8.75	6.25
4-1/2	11.22	8.72	6.22
5	11.20	8.70	6.20
5-1/2	11.18	8.68	6.18
6-5/8	11.15	8.65	6.15
7	11.14	8.64	6.14
7-5/8	11.13	8.63	6.13
7-3/4	11.13	8.63	6.13
8-5/8	11.11	8.61	6.11
9-5/8	11.10	8.60	6.10
10-3/4	11.09	8.59	6.09
11-3/4	11.08	8.58	6.08
13-3/8	11.07	8.57	6.07
16	11.06	8.56	6.06
18-5/8	11.05	8.55	6.05
20	11.05	8.55	6.05
注：第 2、3 和 4 栏中大于 ISO/API 管子最大壁厚的壁厚值仅供参考。内径和外径加工允量均为 0.50mm。			

表 C.75　SR16.3　适用规格冲击试样和吸收能递减系数

试样规格	试样尺寸 mm	递减系数
全尺寸	10.0×10.0	1.00
3/4 尺寸	10.0×7.5	0.80
1/2 尺寸	10.0×7.5	0.55

表 C.76　SR16.4　试样取向和规格序列

选择	取向	规格
第 1	横向	全尺寸
第 2	横向	3/4 尺寸
第 3	横向	1/2 尺寸
第 4	纵向	全尺寸
第 5	纵向	3/4 尺寸
第 6	纵向	1/2 尺寸

表 C.77　SR16.5　横向夏比吸收能要求——N80 钢级类型 1

最大规定壁厚 mm	最小横向吸收能 J
11.59	14
13.12	15
14.66	16
16.19	17
17.73	18
19.26	19
20.80	20
22.33	21
23.87	22
25.40	23
26.94	24
壁厚大于上表所示壁厚时，其要求应按壁厚和钢级的公式计算。 注：壁厚大于标准 ISO/API 管子的壁厚，在这里给出供特殊用途时参考。	

表 C.78　SR16.6　纵向夏比吸收能要求——N80 钢级类型 1

最大规定壁厚 mm	最小纵向吸收能 J
10.44	27
11.20	28
11.97	29
12.74	30
13.51	31
14.27	32
15.04	33
15.81	34
16.58	35
17.34	36
18.11	37
18.88	38
19.65	39
20.41	40
21.18	41
21.95	42
22.72	43
23.48	44
24.25	45
25.02	46
25.79	47
壁厚大于上表所示壁厚时，其要求应按壁厚和钢级的公式计算。 注：壁厚大于标准 ISO/API 管子的壁厚，在这里给出供特殊用途时参考。	

表 C.79　SR16.7　亚尺寸试样试验温度递减——仅对 H40、J55 和 K55 钢级

试样尺寸 mm	规定管子壁厚 mm	温度降低值 ℃
10.0×7.5	＞10.0	3
10.0×5.0	＞10.0	11
10.0×5.0	7.5～10.0	8
10.0×5.0	6.7～7.4	6
10.0×5.0	6.0～6.6	3

表 C.80——SR22-1

代号 1	代号 2	钢级 [a]	外径 *D* mm	通径 mm	标准接箍外径 *W* mm	最小上扣圈数 N	长度 [b] *Lg* mm	近似的开始扭矩 镀锡 N・m	近似的开始扭矩 磷化 N・m	推荐螺纹脂用量 [c] g
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
4-1/2	11.60	J/K55	114.30	98.42	127.00	3	82.55	176	294	15
4-1/2	11.60	L/N80	114.30	98.42	127.00	3	82.55	168	279	15
4-1/2	13.50	L/N80	114.30	96.38	127.00	3	82.55	184	308	15
4-1/2	11.60	C90	114.30	98.42	127.00	3	82.55	172	_	15
4-1/2	13.50	C90	114.30	96.38	127.00	3	82.55	194	_	15
4-1/2	11.60	C/T95	114.30	98.42	127.00	3	82.55	176	_	15
4-1/2	13.50	C/T95	114.30	96.38	127.00	3	82.55	198	_	15
4-1/2	11.60	P110	114.30	98.42	127.00	3	82.55	176	_	15
4-1/2	13.50	P110	114.30	96.38	127.00	3	82.55	201	_	15
5	13.00	J/K55	127.00	110.96	141.30	3	92.08	157	262	20
5	15.00	J/K55	127.00	108.78	141.30	3	92.08	169	282	20
5	15.00	L/N80	127.00	108.78	141.30	3.5	92.08	222	370	20
5	18.00	L/N80	127.00	105.44	141.30	3.5	92.08	298	498	20
5	15.00	C90	127.00	108.78	141.30	3	92.08	268	_	20
5	18.00	C90	127.00	105.44	141.30	3	92.08	323	_	20
5	15.00	C/T95	127.00	108.78	141.30	3.5	92.08	274		20
5	18.00	C/T95	127.00	105.44	141.30	3.5	92.08	329		20
5	15.00	P110	127.00	108.78	141.30	3.5	92.08	282		20
5	18.00	P110	127.00	105.44	141.30	3.5	92.08	336	_	20
5-1/2	15.50	J/K55	139.70	122.56	153.67	3	95.25	220	366	25
5-1/2	17.00	J/K55	139.70	121.08	153.67	3	95.25	260	434	25
5-1/2	17.00	L/N80	139.70	121.08	153.67	4	95.25	325	542	25
5-1/2	20.00	L/N80	139.70	118.18	153.67	4	95.25	370	618	25
5-1/2	17.00	C90	139.70	121.08	153.67	3	95.25	244		25
5-1/2	20.00	C90	139.70	118.18	153.67	3	95.25	278		25
5-1/2	17.00	C/T95	139.70	121.08	153.67	3.5	95.25	301	_	25
5-1/2	20.00	C/T95	139.70	118.18	153.67	3.5	95.25	340	_	25
5-1/2	17.00	P110	139.70	121.08	153.67	4	95.25	366	_	25
5-1/2	20.00	P110	139.70	118.18	153.67	4	95.25	408	_	25
6-5/8	20.00	J/K55	168.28	150.46	187.71	3	104.78	220	365	30
6-5/8	24.00	J/K55	168.28	147.22	187.71	3	104.78	274	457	30
6-5/8	24.00	L/N80	168.28	147.22	187.71	4	104.78	450	751	30

表 C.80（续）

代号 1	代号 2	钢级 [a]	外径 *D* mm	通径 mm	标准接箍外径 *W* mm	上扣圈数最小 N	长度 [b] *Lg* mm	近似的开始扭矩		推荐螺纹脂用量 [c] g
								镀锡 N • m	磷化 N • m	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
6-5/8	28.00	L/N80	168.28	143.92	187.71	4	104.78	525	876	30
6-5/8	32.00	L/N80	168.28	140.98	187.71	4	104.78	579	965	30
6-5/8	24.00	C90	168.28	147.22	187.71	4	104.78	476	_	30
6-5/8	28.00	C90	168.28	143.92	187.71	4	104.78	553	_	30
6-5/8	32.00	C90	168.28	140.98	187.71	4	104.78	611	_	30
6-5/8	24.00	C/T95	168.28	147.22	187.71	4	104.78	483	_	30
6-5/8	28.00	C/T95	168.28	143.92	187.71	4	104.78	557	_	30
6-5/8	32.00	C/T95	168.28	140.98	187.71	4	104.78	614	_	30
6-5/8	24.00	P110	168.28	147.22	187.71	4.5	104.78	565	-	30
6-5/8	28.00	P110	168.28	143.92	187.71	4.5	104.78	655	-	30
6-5/8	32.00	P110	168.28	140.98	187.71	4.5	104.78	721		30
7	23.00	J/K55	177.80	158.52	194.46	4	107.95	321	536	35
7	26.00	J/K55	177.80	156.24	194.46	4	107.95	370	617	35
7	23.00	L/N80	177.80	158.52	194.46	5.5	107.95	561	936	35
7	26.00	L/N80	177.80	156.24	194.46	5.5	107.95	659	1098	35
7	29.00	L/N80	177.80	153.90	194.46	5.5	107.95	736	1226	35
7	32.00	L/N80	177.80	151.61	194.46	5.5	107.95	793	1322	35
7	23.00	C90	177.80	158.52	194.46	4.5	107.95	480	-	35
7	26.00	C90	177.80	156.24	194.46	4.5	107.95	548	-	35
7	29.00	C90	177.80	153.90	194.46	4.5	107.95	609	-	35
7	32.00	C90	177.80	151.61	194.46	4.5	107.95	663	-	35
7	23.00	C/T95	177.80	158.52	194.46	4.5	107.95	489	-	35
7	26.00	C/T95	177.80	156.24	194.46	4.5	107.95	556	-	35
7	29.00	C/T95	177.80	153.90	194.46	4.5	107.95	617	-	35
7	32.00	C/T95	177.80	151.61	194.46	4.5	107.95	670	-	35
7	26.00	P110	177.80	156.24	194.46	5	107.95	643	-	35
7	29.00	P110	177.80	153.90	194.46	5	107.95	712	-	35
7	32.00	P110	177.80	151.61	194.46	5	107.95	769	-	35
7-5/8	26.40	J/K55	193.68	173.84	215.90	3.5	111.12	331	550	40
7-5/8	26.40	L/N80	193.68	173.84	215.90	5	111.12	654	1090	40
7-5/8	29.70	L/N80	193.68	171.46	215.90	5	111.12	767	1279	40
7-5/8	33.70	L/N80	193.68	168.66	215.90	5	111.12	880	1466	40
7-5/8	39.00	L/N80	193.68	165.10	215.90	5	111.12	999	1665	40
7-5/8	26.40	C90	193.68	173.84	215.90	4.5	111.12	555	-	40
7-5/8	29.70	C90	193.68	171.46	215.90	4.5	111.12	637	-	40
7-5/8	33.70	C90	193.68	168.66	215.90	4.5	111.12	721	-	40
7-5/8	39.00	C90	193.68	165.10	215.90	4.5	111.12	813	-	40
7-5/8	26.40	C/T95	193.68	173.84	215.90	4.5	111.12	565	-	40
7-5/8	29.70	C/T95	193.68	171.46	215.90	4.5	111.12	645	-	40
7-5/8	33.70	C/T95	193.68	168.66	215.90	4.5	111.12	728	-	40
7-5/8	39.00	C/T95	193.68	165.10	215.90	4.5	111.12	818	-	40

表 C.80（续）

代号 1	代号 2	钢级 [a]	外径 *D* mm	通径 mm	标准接箍外径 *W* mm	上扣圈数最小 N	长度 [b] *Lg* mm	近似的开始扭矩 镀锡 N • m	近似的开始扭矩 磷化 N • m	推荐螺纹脂用量 [c] g
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
7-5/8	29.70	P110	193.68	171.46	215.90	5	111.12	747		40
7-5/8	33.70	P110	193.68	168.66	215.90	5	111.12	841	-	40
7-5/8	39.00	P110	193.68	165.10	215.90	5	111.12	942	-	40
8-5/8	32.00	J/K55	219.08	198.02	244.48	3.5	120.65	415	691	50
8-5/8	36.00	J/K55	219.08	195.58	244.48	3.5	120.65	483	804	50
8-5/8	36.00	L/N80	219.08	195.58	244.48	5.5	120.65	832	1388	50
8-5/8	40.00	L/N80	219.08	193.04	244.48	5.5	120.65	891	1485	50
8-5/8	44.00	L/N80	219.08	190.50	244.48	5.5	120.65	999	1666	50
8-5/8	49.00	L/N80	219.08	187.60	244.48	5.5	120.65	1079	1798	50
8-5/8	36.00	C90	219.08	195.58	244.48	4.5	120.65	881	-	50
8-5/8	40.00	C90	219.08	193.04	244.48	4.5	120.65	980	-	50
8-5/8	44.00	C90	219.08	190.50	244.48	4.5	120.65	1070	-	50
8-5/8	49.00	C90	219.08	187.60	244.48	4.5	120.65	1162	-	50
8-5/8	36.00	C/T95	219.08	195.58	244.48	5	120.65	936	-	50
8-5/8	40.00	C/T95	219.08	193.04	244.48	5	120.65	1047	-	50
8-5/8	44.00	C/T95	219.08	190.50	244.48	5	120.65	1143	-	50
8-5/8	49.00	C/T95	219.08	187.60	244.48	5	120.65	1239	-	50
8-5/8	40.00	P110	219.08	193.04	244.48	5.5	120.65	1083		50
8-5/8	44.00	P110	219.08	190.50	244.48	5.5	120.65	1222	-	50
8-5/8	49.00	P110	219.08	187.60	244.48	5.5	120.65	1322	-	50
9-5/8	36.00	J/K55	244.48	222.63	269.88	3.5	127.00	533	687	55
9-5/8	40.00	J/K55	244.48	220.45	269.88	3.5	127.00	595	776	55
9-5/8	40.00	L/N80	244.48	220.45	269.88	5.5	127.00	912	1520	55
9-5/8	43.50	L/N80	244.48	218.41	269.88	5.5	127.00	1040	1733	55
9-5/8	47.00	L/N80	244.48	216.54	269.88	5.5	127.00	1116	1859	55
9-5/8	53.50	L/N80	244.48	215.90[d]	269.88	5.5	127.00	1251	2087	55
9-5/8	40.00	C90	244.48	220.45	269.88	5	127.00	915	-	55
9-5/8	43.50	C90	244.48	218.41	269.88	5	127.00	999	-	55
9-5/8	47.00	C90	244.48	216.54	269.88	5	127.00	1071	-	55
9-5/8	53.50	C90	244.48	215.90[d]	269.88	5	127.00	1340	-	55
9-5/8	40.00	C/T95	244.48	220.45	269.88	5.5	127.00	1033	-	55
9-5/8	43.50	C/T95	244.48	218.41	269.88	5.5	127.00	1129	-	55
9-5/8	47.00	C/T95	244.48	216.54	269.88	5.5	127.00	1211	-	55
9-5/8	53.50	C/T95	244.48	215.90[d]	269.88	5.5	127.00	1318	-	55
9-5/8	43.50	P110	244.48	218.41	269.88	6	127.00	1239	-	55
9-5/8	47.00	P110	244.48	216.54	269.88	6	127.00	1326	-	55
9-5/8	53.50	P110	244.48	215.90[d]	269.88	6	127.00	1481	-	55

a. L/N80 表示 L80 类型 1、N80 类型 1 和 N80Q。
b. 管端到三角形顶点。
c. 本表中给出的推荐螺纹脂用量是适合于一种含金属铅的螺纹脂（即早先的 API Bul15A2），其规定比重大约为 2。使用 ISO 13678 规定这类螺纹脂，达到相同体积螺纹脂，重量要轻。使用过量的螺纹脂可能对泄漏抗力有害。
d. 给出了替换的通径尺寸（见表 C.32）。

表 C.81 API 许可证持有者标记要求（见附录 F）

标记顺序		标记或符号[b]	漆模印和/或锤压印标记要求[a]				
			第 1 和 3 组		第 2 和 4 组		所有组
			管子和短节	接箍和附件	管子和短节	接箍和附件	接箍毛坯
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1	持证制造厂名称或商标	《…..》	D 或 P	D 或 P	P	P	P
2	ISO 11960 和/或 API 5CT 标记，根据制造厂选择，或用户协议规定 API 许可证号码 API 会标 依据 F.1.8 或 F.1.9，生产日期	c ISO 11960 API 5CT[d] 《…..》 《…..》 《…..》	 D 或 P D 或 P D 或 P D 或 P D 或 P	 D 或 P D 或 P D 或 P D 或 P D 或 P	 P P P P P	 P P P P P	 P P P P P
3	若适用，不带螺纹管子或特殊端部加工（符号放在规范标记之后）： ——加厚或不加厚不带螺纹管子 ——由管厂或加工厂加工螺纹的特殊端部螺纹加工管子 ——带特殊端部螺纹加工的配套接箍或配套附件 ——接箍毛坯标识	 UF SF SF CS	 D 或 P D 或 P	 D 或 P	 P P	 P	 P
4	规格代号（根据表 C.1、C.2 或 C.3 中第 1 栏添入代号 1） 接箍毛坯规定直径	《…..》	P		P		P
5	重量代号（根据表 C.1、C.2 或 C.3 中第 2 栏添入代号 2） 接箍毛坯规定直径	《…..》	D 或 P		P		 P
6	管子钢级 ——H40 ——J55 ——K55 ——M65 ——L80 类型 1 ——L80-9Cr 类 ——L80-13Cr 类 ——N80 类型 1 ——N80Q ——C90 类型 1 ——C90 类型 2 ——C95 ——T95 类型 1 ——T95 类型 2 ——P110 ——Q125 类型 1 ——Q125 类型 2 ——Q125 类型 3 ——Q125 类型 4 所有钢级代号	 H J K M L L9 L13 N1 NQ C90-1 C90-2 C T95-1 T95-2 P Q1 Q2 Q3 Q4	 D 或 P	 D[c] 或 P	 P	 P	 P
7	若适用，替换的降低冲击试验温度。对于全尺寸试样填入规定试验温度（包括±符号和℃）	《…..》C	P	P	P	P	
8	若适用，热处理： ——经正火的 J55、K55 或 M65 ——经淬火加回火的 J55、K55 或 M65	 Z Q	 P P	 P P	 P P	 P P	 P P

表 C.81（续）

标记顺序		标记或符号 [b]	漆模印和/或锤压印标记要求 [a]				
			第 1 和 3 组		第 2 和 4 组		所有组
			管子和短节	接箍和附件	管子和短节	接箍和附件	接箍毛坯
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
9	制造方法						
	——无缝	S					
	——电焊	E					
	所有标识		D 或 P		P		
10	若适用，补充要求：						
	——A.2（SR1）	S1	P		P		
	——A.3（SR2）	S2	P		P		
	——A4（SR9）（填入类型）	S9Q《..》				P	
	——A.8（SR13）	S13		D 或 P		P	
	——A.10（SR16）（填入以 J 为单位的全尺寸最小吸收能要求和试验温度，包括±符号和℃）	S16《..》C	P		P		
	——A.11（SR22）	S22	P	D	P	D	
	——附录 H（PSL）	L2 或 L3	P	P	P	P	P
11	静水压试验压力 [e]（填入实际试验压力，MPa）						
	所有代号	P《..》	P		P		
12	若适用，螺纹类型：						
	——对于偏梯形、直连型或圆螺纹套管制造厂、加工厂或螺纹加工厂（根据表 C.6 7 填入螺纹类型）	《..》	P		P		
	——对于油管螺纹加工厂（根据表 C.67 填入螺纹类型）	《..》	P		P		
13	若适用，全长通径试验：						
	——标准（套管或油管）	D					
	——替换（套管或油管），其中“xx”为替换通径棒尺寸	DA《..》					
	——对于规定用作油管并按 8.10 进行通径试验的套管	DT42					
	所有代号		P		P		
14	C90、T95 和 Q125 钢级系列				D[f]或 P	D[f]或 P	P
15	若适用，接箍镀锡	T		P		P	
16	仅经过外观检验的 H40、J55 和 K55 接箍	V		P			

注：强制性色标要求见 11.4。

[a] D＝可选择的（模子）锤压印；P＝要求的漆模印（涂漆）。允许按 F.1 和 F.2 规定附加标记。

[b] 空格“《..》”表示要填入的内容。

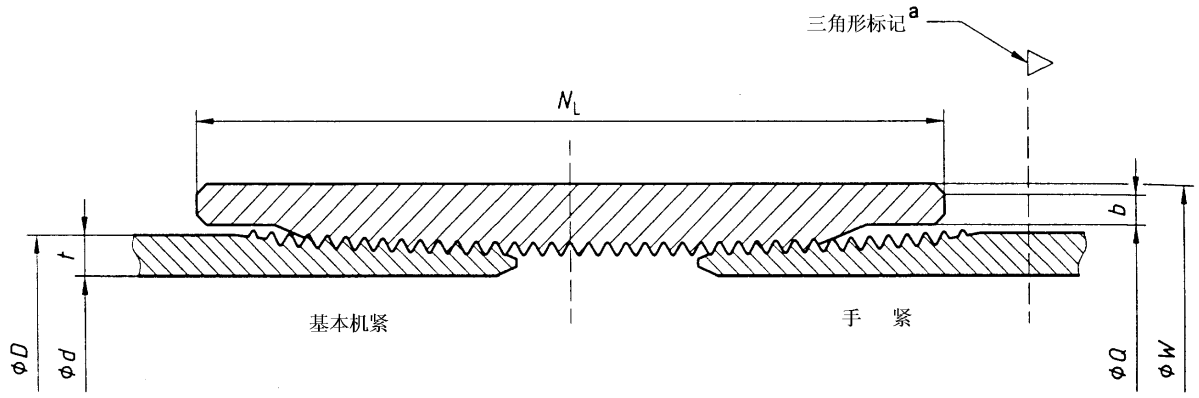
[c] 生产厂可以在“5CT”前加上“API”

[d] 标准的可替换标记为：“5CT”、“API 5CT”、“ISO 11960 5CT”。

[e] 按国际单位制制造的管子可以小于 100（MPa）的静水压试验压力来标识，而按美国惯用单位制制造管子的静水压试验压力标记的压力要大于 1 000（psi）。采用这一信息是为了清晰地把其单位制与压力标记相同的 CVN 标记区分开。

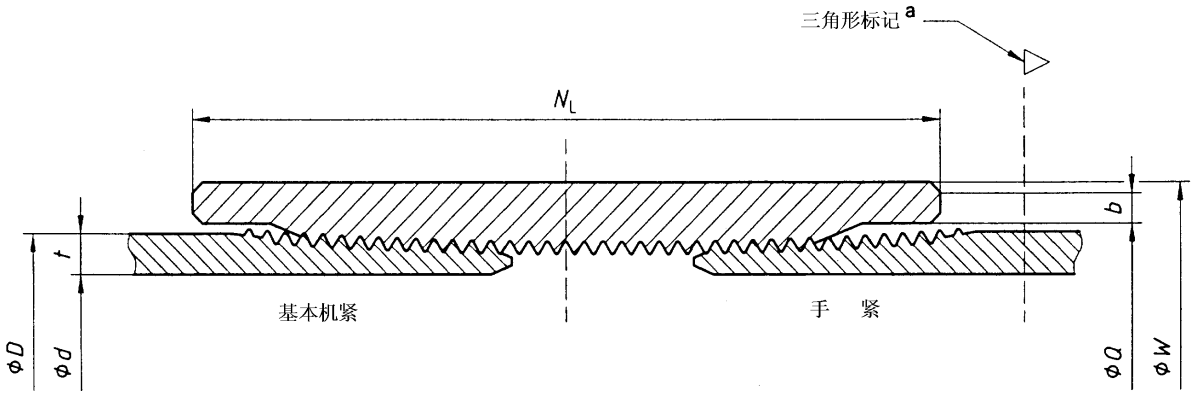
[f] 锤压印标记应符合 F.2.5 的要求。

附　录　D
（规范性附录）
国际单位制（美国惯用单位制）图



[a] 对于 H40、J55、K55 和 M65 钢级，规格(代号 1)16、18-5/8 和 20 的短圆螺纹套管，应在距每端 L_4+1.59mm（1/16in）处锤压印一个高为 9.52mm（3/8in）的等边三角形印记。管子尺寸见表 C.24 或表 E.24，接箍尺寸见表 C.35 或表 E.35，L_4 见 API Spec 5B。

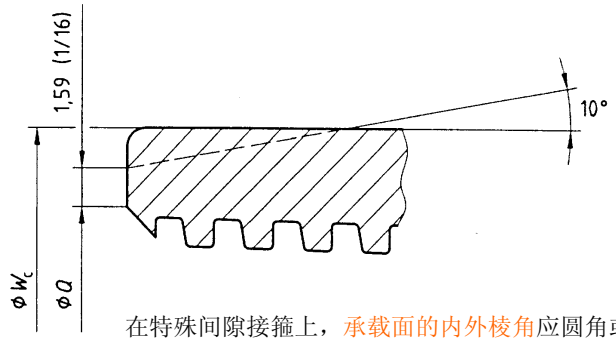
图 D.1　短圆螺纹套管和接箍



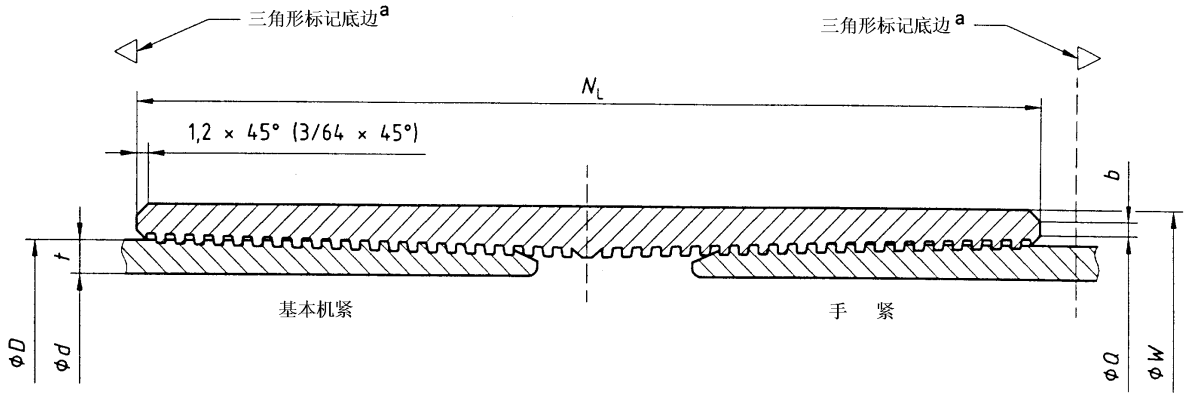
[a] 对于 H40、J55、K55 和 M65 钢级，规格（代号 1）20 的长圆螺纹套管，应在距每端 L_4+1.59mm（1/16in）处锤压印一个高为 9.52mm（3/8in）的等边三角形印记。管子尺寸见表 C.24 或表 E.24，接箍尺寸见表 C.35 或表 E.35，L_4 见 API Spec 5B。

图 D.2　长圆螺纹套管和接箍

单位为毫米（英寸）

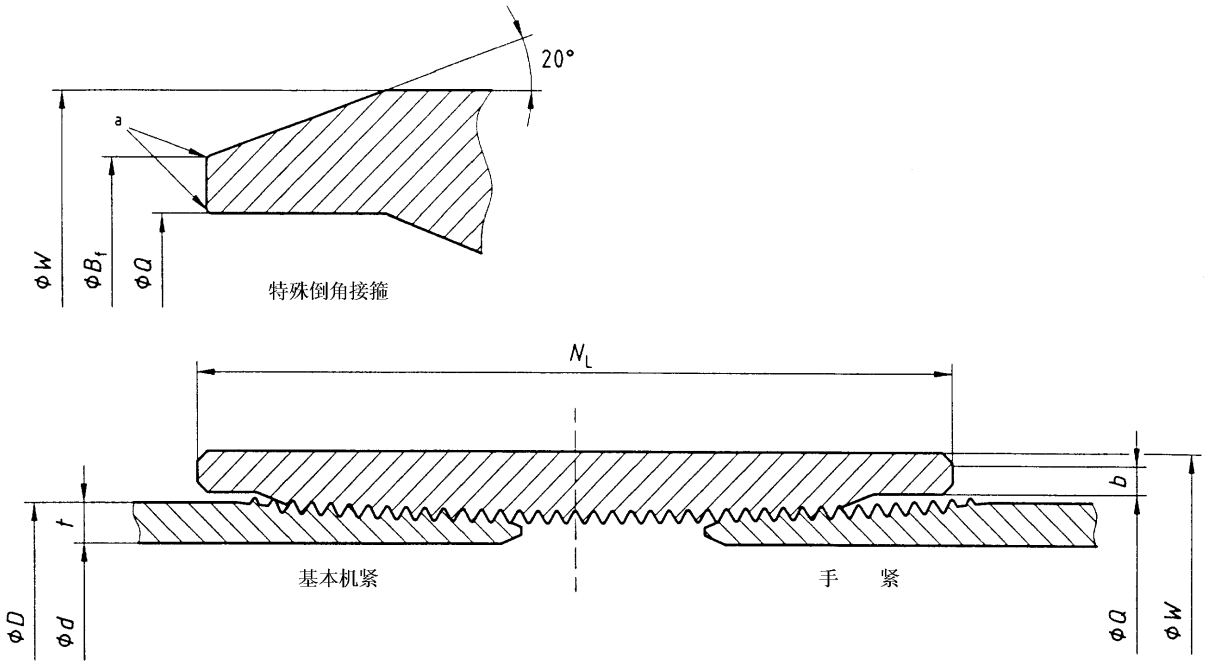


在特殊间隙接箍上，承载面的内外棱角应圆角或倒角，10° 斜面（两端）仅在订单上规定时



[a] 偏梯形螺纹套管的两端距端部 A1 距离处应锤压印一个高为 9.52mm（3/8in）的等边三角形印记或油漆带。管子尺寸见表 C.24 或表 E.24，接箍尺寸见表 C.36 或表 E.36，A1 见 API Spec 5B。

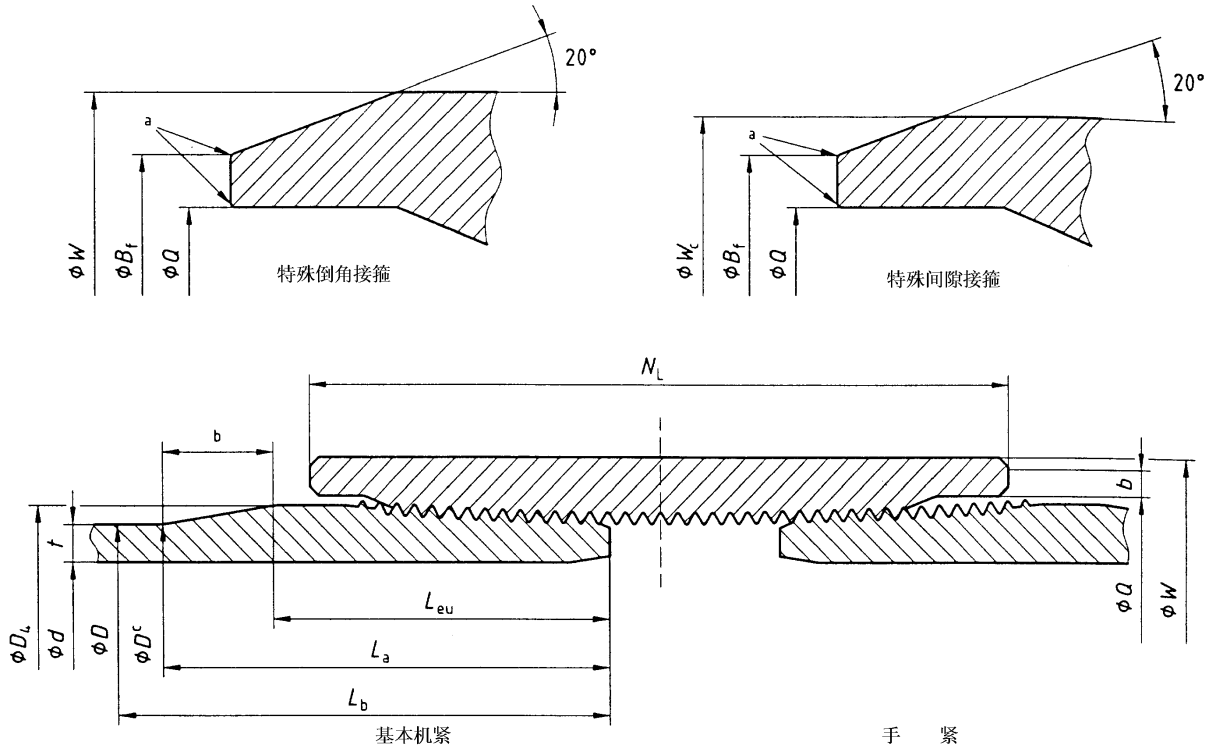
图 D.3　偏梯形螺纹套管和接箍



注：管子尺寸见表 C.25 或表 E.25，接箍尺寸见表 C.37 或表 E.37，螺纹细节详见 API Spec 5B。

[a] 在特殊倒角接箍上，承载面的内外棱角应圆角或倒角。

图 D.4　不加厚油管和接箍



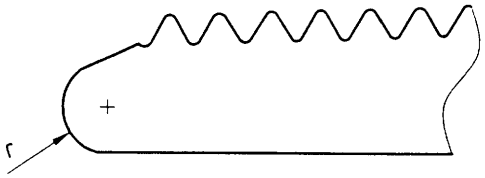
注：管子尺寸见表 C.25 和 C.27 或表 E.25 和 E.27，接箍尺寸见表 C.38 或表 E.38，螺纹细节详见 API Spec 5B。

[a] 在特殊倒角和特殊间隙接箍上，承载面的内外棱角应圆角或倒角。

[b] 加厚过渡区，图中左边的小 b 与右边表示接箍承载面尺寸的大 b 不同。

[c] 距管端 L_a 处的外径偏差见 8.11.1。

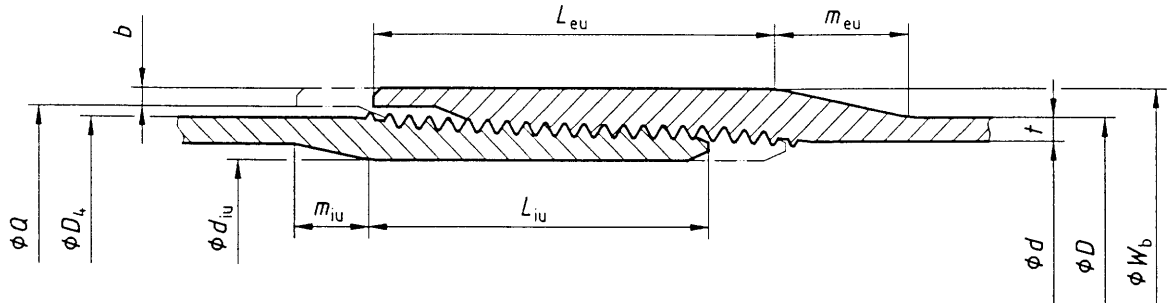
图 D.5　外加厚油管和接箍



代号 1	半径 [a] *r* mm（in）
2-3/8	2.4（3/32）
2-7/8	2.4（3/32）
3-1/2	3.2（1/8）
4-1/2	3.2（1/8）
[a] 这些尺寸仅供参考，不进行产品验收测量。	

注：产品验收见 API Spec 5B。

图 D.6　外加厚油管端部圆头

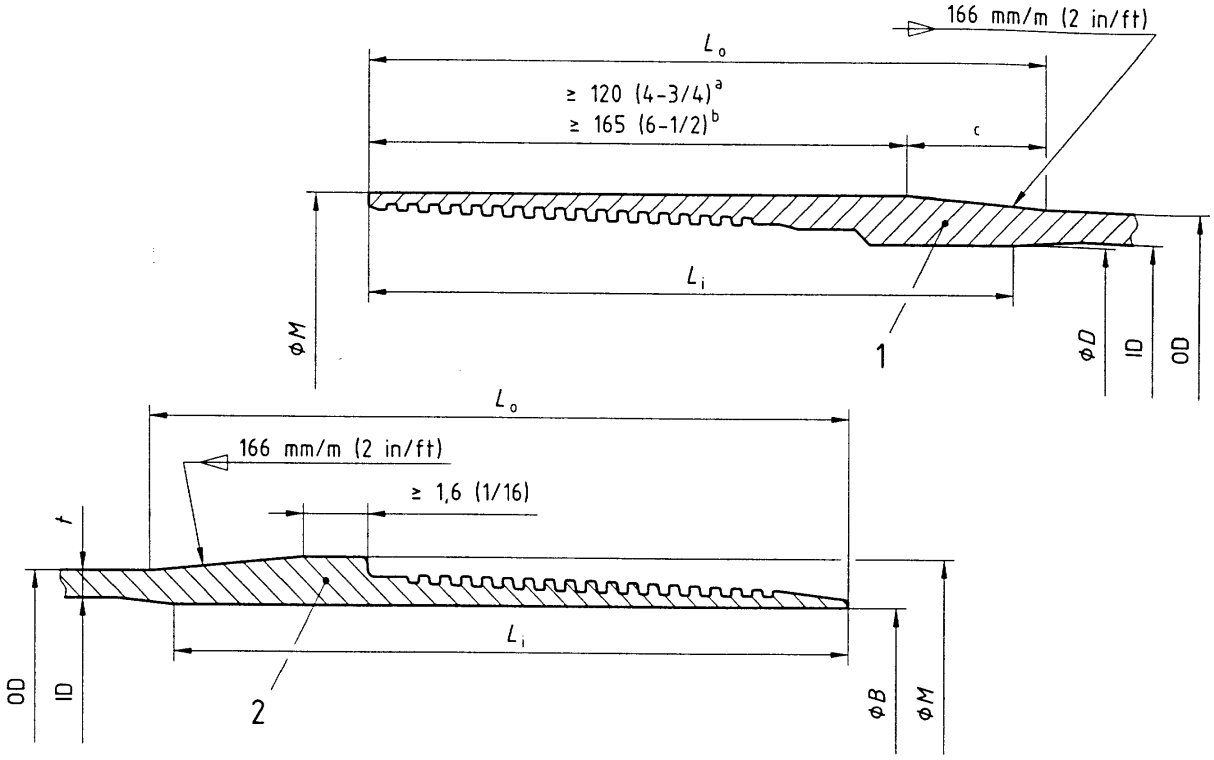


注 1：虚线为机紧位置。

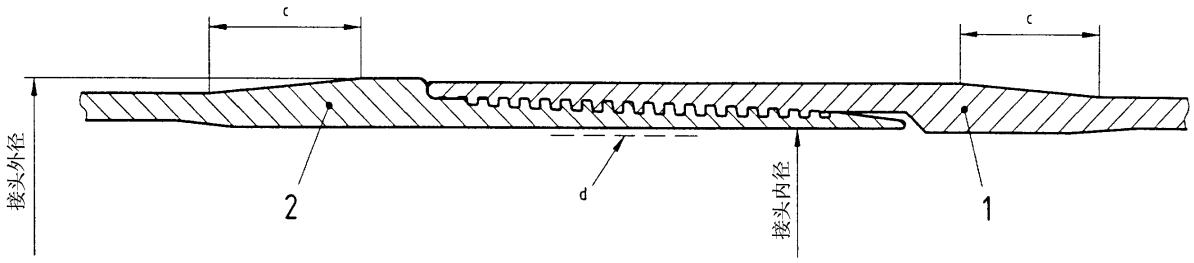
注 2：管子尺寸见表 C.25 和 C.28 或表 E.25 和 E.28，螺纹细节详见 API Spec 5B。

图 D.7　整体接头油管

单位为毫米（英寸）



a）内螺纹与外螺纹部分



b）机紧

注解

1　内螺纹

2　外螺纹

a　适用于外径小于等于 193.70（7-5/8）。

b　适用于外径大于等于 219.10（8-5/8）。

c　加厚过渡区，包括内加厚和外加厚锥面。

d　通径直径。

图 D.8　直连型套管

加厚长度 mm（in）						
代号 1 [c]	外螺纹端 [a] 最小 L_i		内螺纹端 [a] 最小 L_i		外螺纹端或内螺纹端 [b] 最大 L_O	
5	168	(6-5/8)	177	(7)	204	(8)
5–1/2	168	(6-5/8)	177	(7)	204	(8)
6-5/8	168	(6-5/8)	177	(7)	204	(8)
7[c]	168	(6-5/8)	177	(7)	204	(8)
7-5/8	168	(6-5/8)	177	(7)	204	(8)
8-5/8	203	(8)	222	(8-3/4)	280	(11)
9-5/8	203	(8)	222	(8-3/4)	280	(11)
10-3/4	203	(8)	222	(8-3/4)	324	(12-3/4)

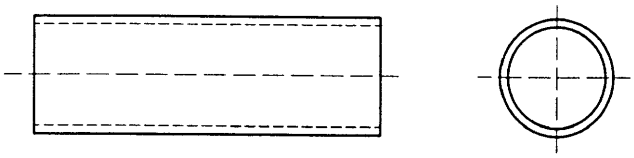
[a] L_i 是在外螺纹端机加工后的直径 *B 管端开始*，或在内螺纹端机加工后直径 *D 开始*加上螺纹长度，到内加厚过渡区起始处的最小长度。

[b] 仅对于短节，L_O 可比规定的外螺纹端或内螺纹端长度长 127mm（5in）。

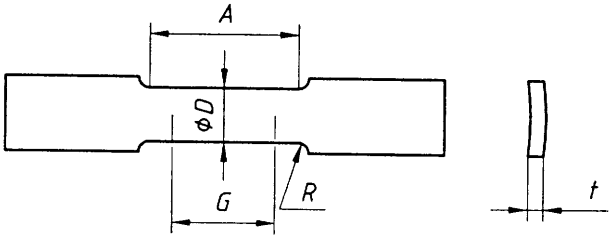
[c] 对于规格（代号 1）7、规格（代号 2）35 和规格（代号 1）7、规格（代号 2）38 的套管，L_O 最大应为 228.6mm（9in）。

注：管子尺寸见表 C.26 或表 E.26，螺纹细节详见 API Spec 5B。

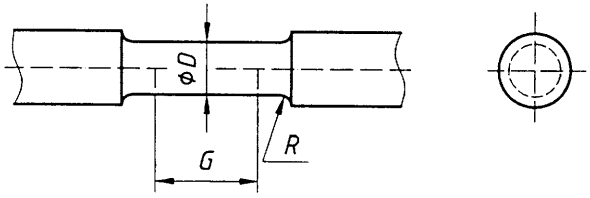
图 D.8（续）



a）全截面试样



b）条形试样 [a]

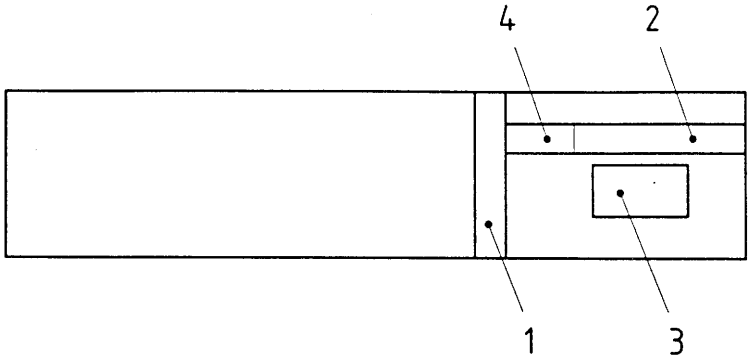


c）圆棒形试样

[a] 不使用合适曲面试验夹具的试验见 10.4.5。

尺寸	条形试样 mm（in）	圆棒形试样 mm（in）	
		D=12.7（0.500）	*D*=8.9（0.350）
标距长度，*G*	50.8±0.13 (2.000±0.005)	50.8±0.13 (2.000±0.005)	35.6±0.13 (1.400±0.005)
直径或宽度，*D*	38.1 (1.500) 近似	12.7±0.25 (0.500±0.010)	8.9±0.18 (0.350±0.007)
最小过渡圆角半径，*R*	25.4 (1.000)	9.5 (0.375)	6.4 (0.250)
最小缩减截面长度，*A*	57.2 (2.250)	57.2 (2.250)	44.5 (1.750)

图 D.9　拉伸试验试样



注解

1 硬度试验环（详见图 D.11，最小厚度 6.3mm（0.25in））。

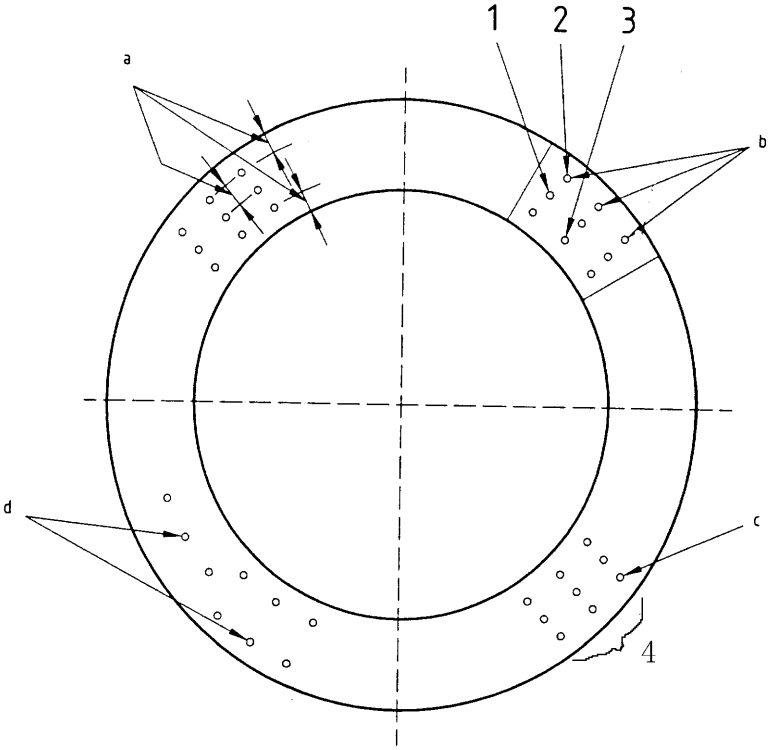
2 拉伸试样。

3 冲击试验取样（详见图 D.12）。

4 在制备拉伸试样前，从拉伸试验用样品上截取硬度试样（最小厚度 6.4mm（0.25in））。

注：硬度试验环应在单件热处理的接箍半成品长度中间部位截取。

图 D.10 从套管、油管、接箍毛坯、短节和附件材料上取样的典型位置



注解

1 中径位置压痕

2 外径位置压痕

3 内径位置压痕

4 硬度压痕试验块

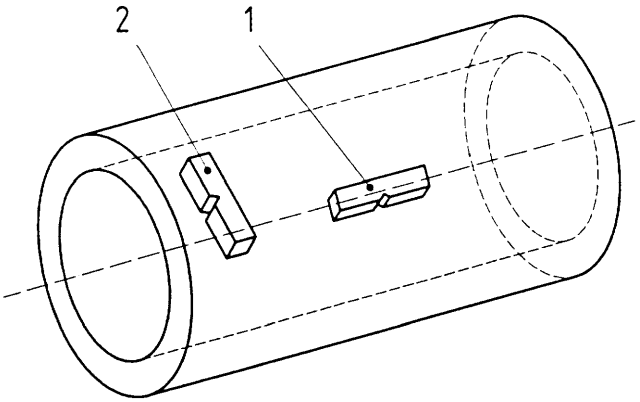
a 外径或内径压痕位置应取在距相应表面 2.54mm（0.10in）至 3.81mm(0.15)之间的位置。若硬度压痕中心距试样边缘的距离小于 2.5 倍的压痕直径或两压痕中心的间距小于 3 倍的压痕直径时，试验结果可能有误。

b 洛氏硬度读数的平均值为在相同位置上三个洛氏硬度读数的平均值。

c 洛氏硬度压痕数据称为洛氏硬度值。

d 对于薄壁管，压痕行的位置允许错开排列。

图 D.11 全壁厚硬度试验

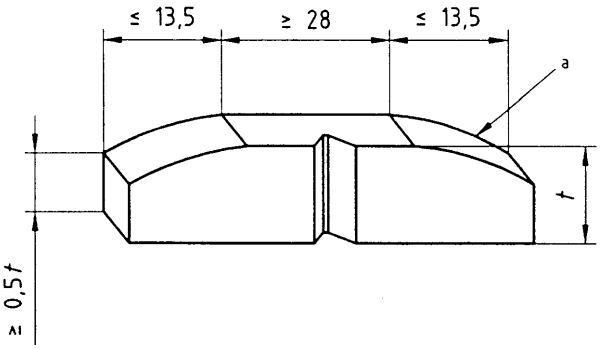


所有冲击试样应尽可能为 10mm×10mm。
缺口取向应垂直于管子轴向（垂直于管子表面）。

注解
1　纵向试样
2　横向试样

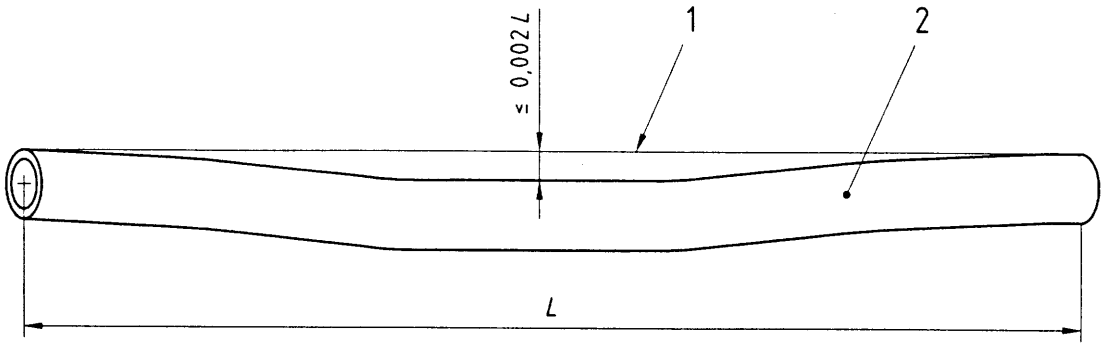
图 D.12　冲击试验试样取向

尺寸单位为毫米



[a] 外径弧面。

图 D.13　夏比冲击试样尺寸

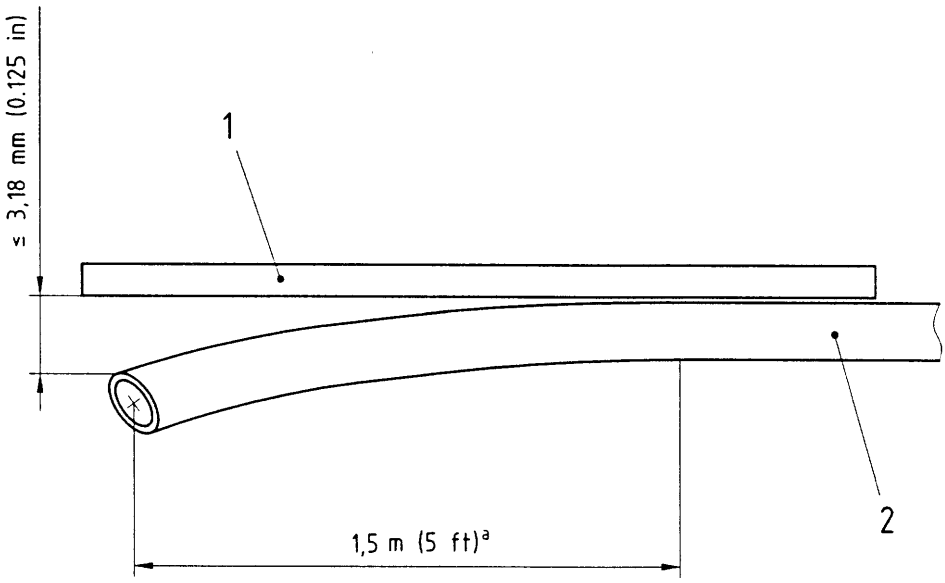


注解

1　绷绳或线

2　管子

图 D.14　全长直度测量



注解

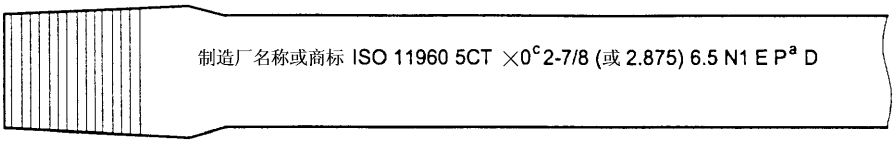
1　长度最小为 1.5m（5ft）的直尺

2　管子

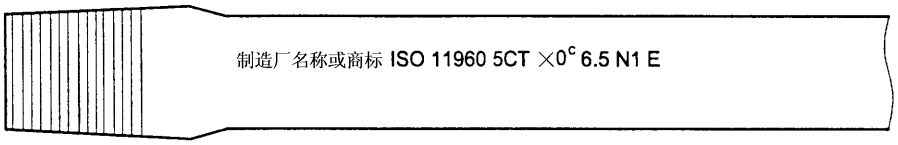
[a]　弯曲端。

图 D.15　端部直度测量

漆模印标记（起始处距任一外螺纹端至少 0.6m（2ft））

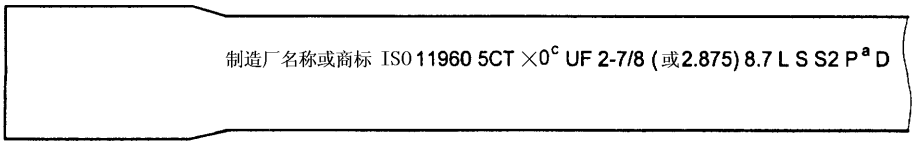


锤压印标记——可选择（距任一外螺纹端大约 0.3m（1ft））



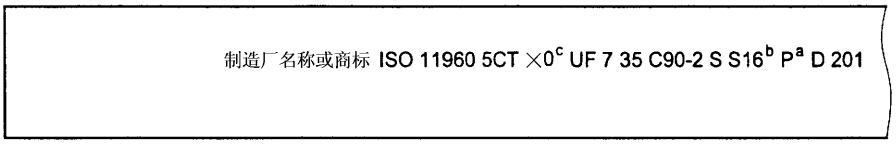
a）示例 1——油管：规格（代号 1）2-7/8、规格（代号 2）6.5、N80 钢级类型 1，电焊、外加厚、外螺纹-外螺纹（由制造厂加工）、不带接箍

漆模印标记（起始处距任一端至少 0.6m（2ft））



b）示例 2——油管：规格（代号 1）2-7/8、规格（代号 2）8.7、L80 钢级类型 1，无缝、外加厚、平端，补充要求包括静水压至 94.5MPa（13 700psi）并按 SR2 检验

漆模印标记（起始处距任一端至少 0.6m（2ft））



锤压印标记——可选择（距任一外螺纹端约 0.3m（1ft））

c） 示例 3——套管：规格（代号 1）7、规格（代号 2）35、C90 钢级类型 2，无缝、平端、序号 201。补充要求：16（SR16）在-10℃（+14° F）试验。管子经压力试验至 69MPa（10 000psi）。

图 D.16 制造厂和螺纹加工厂采用第 11 章和表 C.68 或 E.68 的标记要求和顺序示例

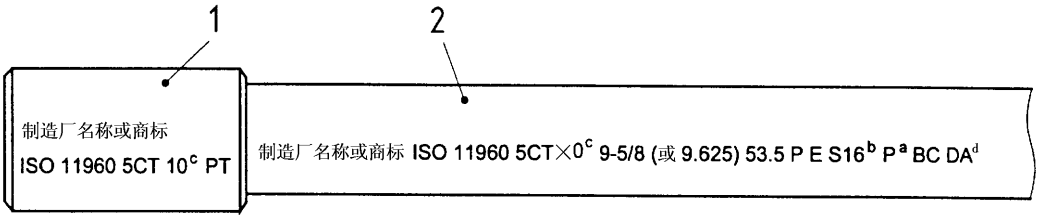
漆模印标记

锤压印标记——可选择

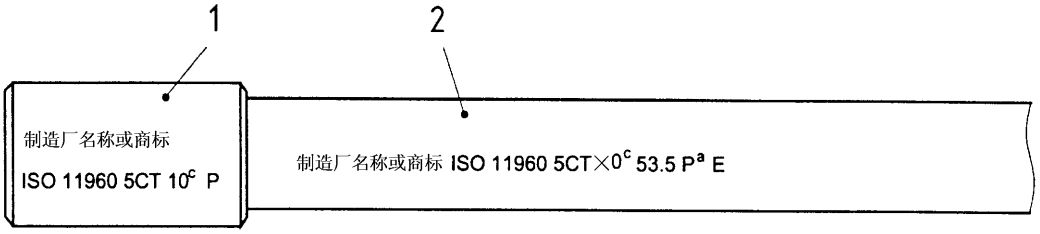
注：接箍中心的标记可沿纵向或横向锤压标记。

d）示例 4——油管接箍：规格（代号 1）2-7/8、J55 钢级，经正火的加厚（或不加厚）油管，仅要求外观检验。

漆模印标记（起始处距接箍不小于 0.6m（2ft））



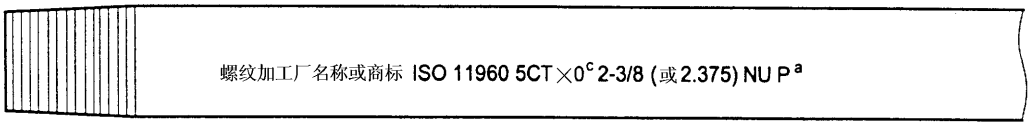
锤压印标记——可选择（距接箍大约 0.6m（2ft））



注：接箍中心的标记可沿纵向或横向。

e）示例 5——带接箍偏梯形套管：规格（代号 1）9-5/8、规格（代号 2）53.5、P110 钢级、电焊；补充要求：SR11 和 SR16 在-18℃（0° F）试验和 215.9mm（8.500in）通径试验。接箍镀锡。

漆模印标记（靠近螺纹处）



注：螺纹加工厂漆模印标记应位于靠近螺纹处，标记为管子制造厂标记之外的补充标记。

f）示例 6——螺纹加工厂：规格（代号 1）2-3/8、规格（代号 2）4、J55 钢级、不加厚带螺纹，静水压试验至选用试验压力 43.5MPa（6 300psi）。

注解

1 接箍

2 管子

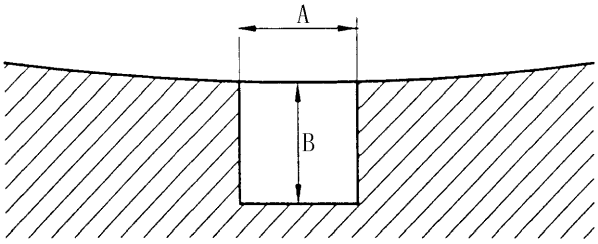
[a] 按国际单位制制造的管子用兆帕（MPa）表示压力；按美国惯用单位制制造的管子用磅每平方英寸（psi）表示压力。

[b] 按国际单位制制造的管子用焦耳（J）表示 CVN 要求，用摄氏度（℃）表示温度；按美国惯用单位制制造的管子用英尺磅（ft-lb）表示 CVN 要求，用华氏度（° F）表示温度。

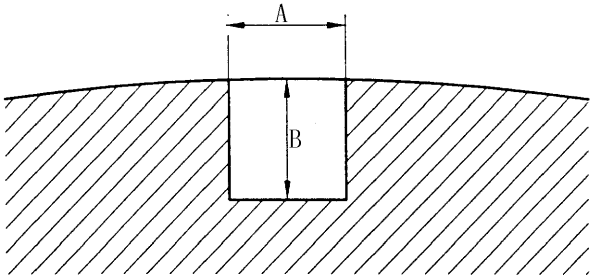
[c] 生产日期：本示例的产品是按 ISO11960 现行版生产的，处于与原先版的交叠期间（见前言和 11.1.9）。注意“X”表示生产年分的最后一个数字，这是普适的示例，不会因本标准后续版本而改变。其它生产日期的示例见图 D.23。

[d] 对于按国际单位制制造的管子，以毫米为单位表示替换性通径棒直径；对于按美国惯用单位制制造的管子，以英寸为单位表示替换性通径棒直径。

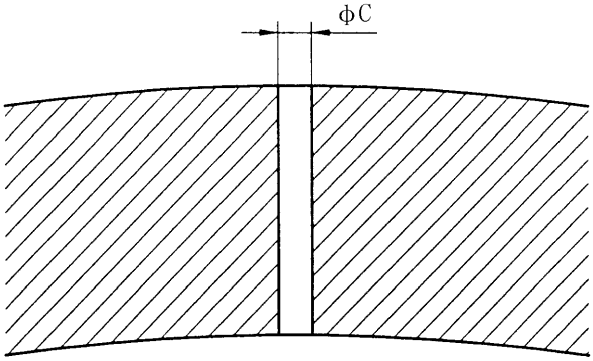
图 D.16（续）



a）L2 刻槽——内表面



b）L2 刻槽——外表面



c）钻孔

注解

A 刻槽宽度

B 刻槽深度

C 钻孔直径

a）和 b）的刻槽长度：

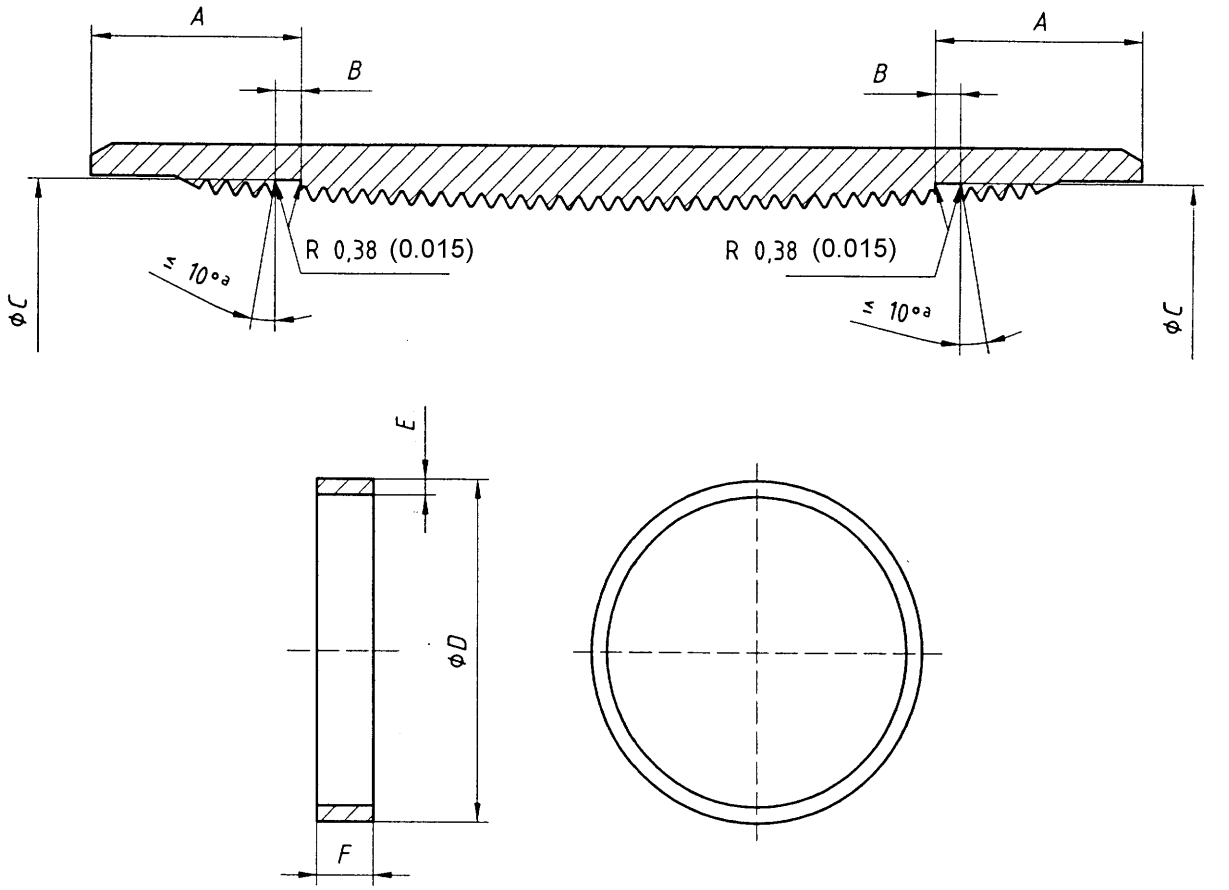
——对于涡流，总长度最大为 38.10mm（1.5in）。

——对于超声波，全深度刻槽长度最大为 50.80mm（2in）。

——对于磁通变化，刻槽长度应根据设备的设计要求来决定，在参考标样以被检验管子的在线检验速度通过设备时，该设备应能产生一个可重现的信号。为保证重现性，要求通过设备三次。

图 D.17　SR11.1　参考标样

尺寸单位为毫米（英寸）



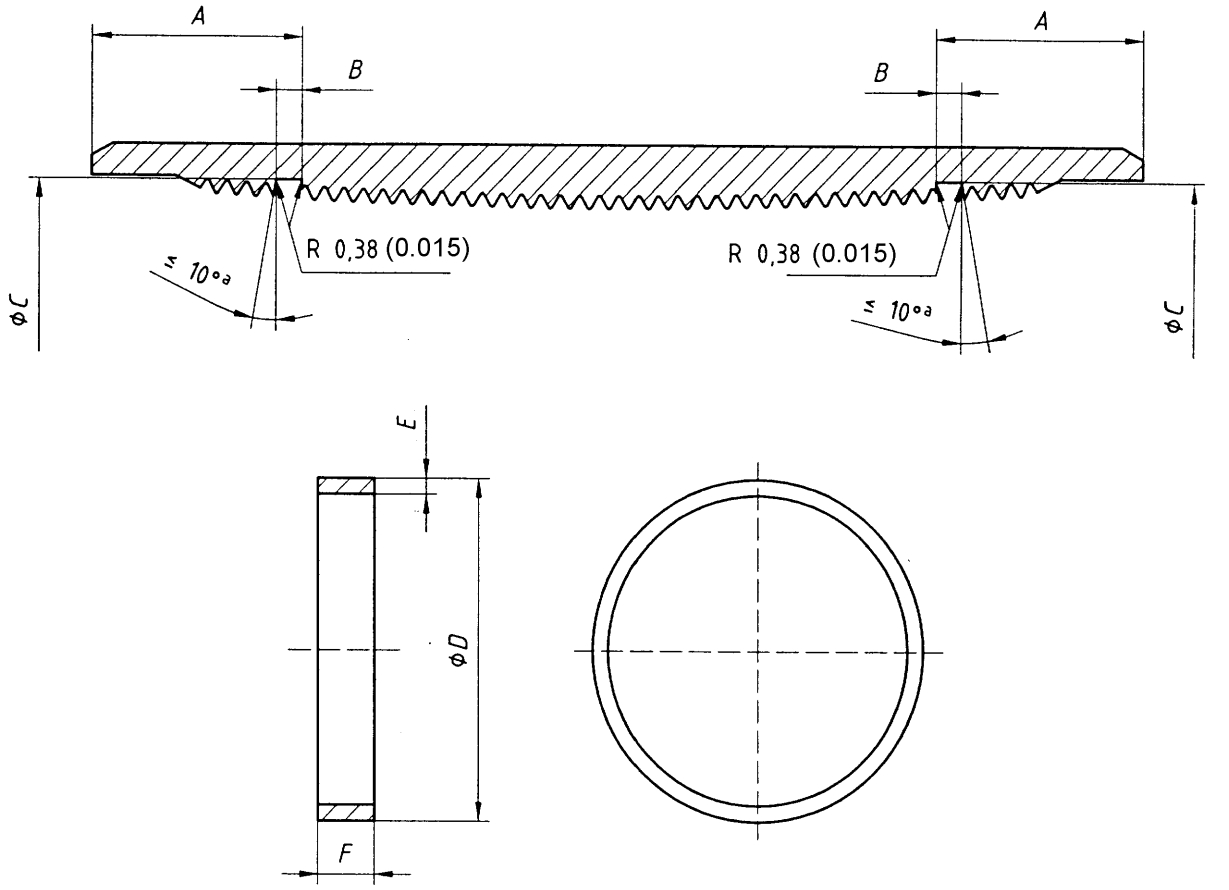
[a] 可选择角度。密封环槽和所指示过渡螺纹节径的同轴度应小于 0.51mm（0.020in）。

图 D.18　SR13.1　圆螺纹套管的密封环接箍及非金属密封环

8 牙圆螺纹套管代号 1	外径	接箍尺寸 mm（in）			密封环尺寸 mm（in）		
		A ±3.2 ±(0.125)	*B* ±0.13 (±0.005)	*C* ±0.25 (±0.010)	*D* ±0.38 (±0.015)	*E* $^{+0.25}_{0}$ ($^{+0.010}_{0}$)	*F* $^{+0.38}_{0}$ ($^{+0.015}_{0}$)
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
4-1/2	114.30	34.9 (1.375)	4.78 (0.188)	114.63 (4.513)	115.27 (4.538)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
5	127.00	38.1 (1.500)	4.78 (0.188)	127.13 (5.005)	127.76 (5.030)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
5-1/2	139.70	38.1 (1.500)	4.78 (0.188)	139.83 (5.505)	140.46 (5.530)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
6-5/8	168.28	44.5 (1.750)	4.78 (0.188)	168.00 (6.614)	168.63 (6.639)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
7	177.80	44.5 (1.750)	4.78 (0.188)	177.52 (6.989)	178.16 (7.014)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
7-5/8	193.68	44.5 (1.750)	4.78 (0.188)	193.29 (7.610)	193.93 (7.635)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
8-5/8	219.09	47.6 (1.875)	4.78 (0.188)	218.52 (8.603)	219.15 (8.628)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
9-5/8	244.48	47.6 (1.875)	4.78 (0.188)	243.92 (9.603)	244.55 (9.628)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
10-3/4	273.05	44.5 (1.750)	4.78 (0.188)	272.67 (10.735)	273.30 (10.760)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
11-3/4	298.45	47.6 (1.875)	4.78 (0.188)	297.89 (11.728)	298.53 (11.753)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
13-3/8	339.72	57.2 (2.250)	4.78 (0.188)	338.56 (13.329)	339.19 (13.354)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
16	406.40	69.9 (2.750)	4.78 (0.188)	404.44 (15.923)	405.08 (15.948)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
18-5/8	473.08	69.9 (2.750)	4.78 (0.188)	471.12 (18.548)	471.75 (18.573)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
20	508.00	69.9 (2.750)	4.78 (0.188)	506.04 (19.923)	506.68 (19.948)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)

图 D.18　SR13.1（续）

单位为毫米（英寸）



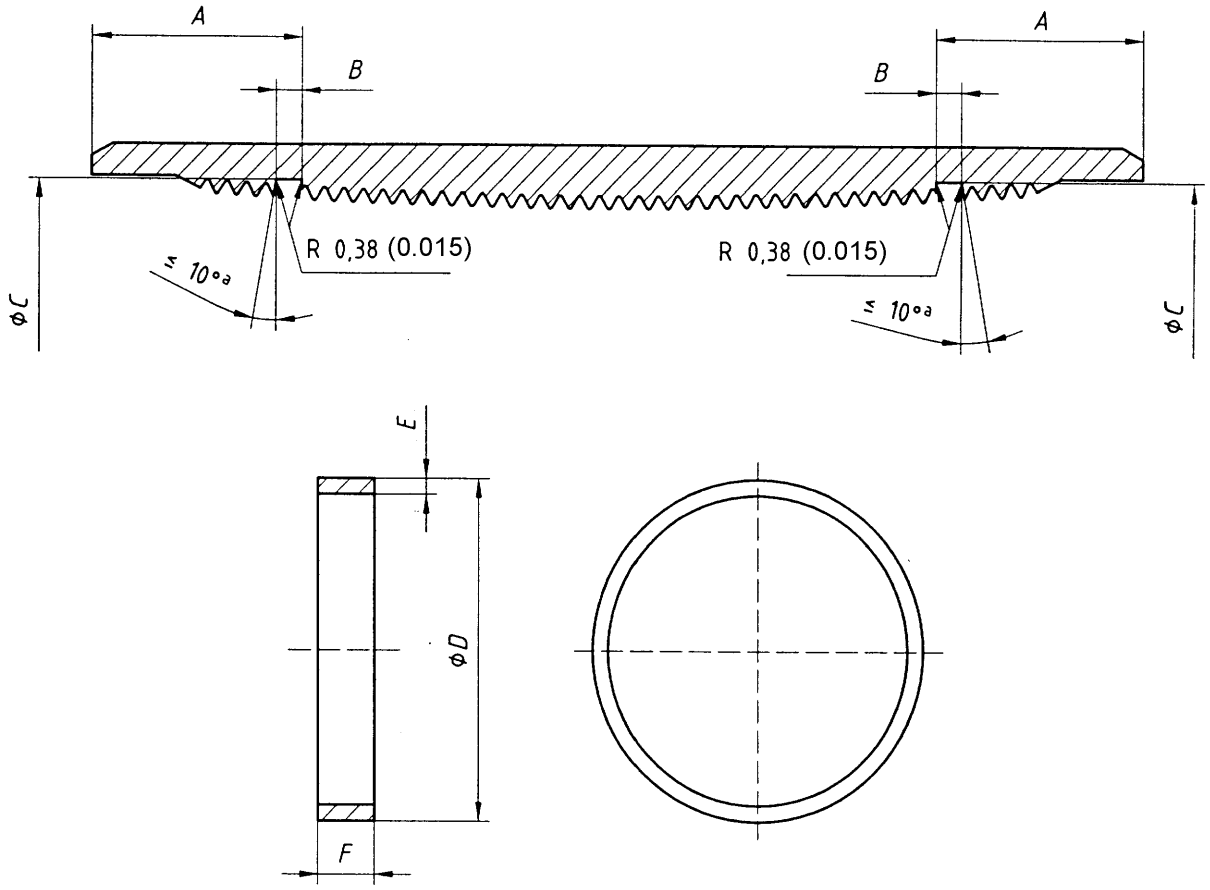
[a] 可选择角度。

密封环槽和所指示过渡螺纹节径的同轴度应小于 0.51mm（0.020in）。

偏梯形螺纹套管代号 1	外径	接箍尺寸 mm（in）			密封环尺寸 mm（in）		
		A ±3.2 ±(0.125)	*B* ±0.13 (±0.005)	*C* ±0.25 (±0.010)	*D* ±0.38 (±0.015)	*E* $^{+0.25}_{0}$ ($^{+0.010}_{0}$)	*F* $^{+0.38}_{0}$ ($^{+0.015}_{0}$)
1	2	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
4-1/2	114.30	76.2 (3.000)	4.78 (0.188)	115.21 (4.536)	115.85 (4.561)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
5	127.00	81.0 (3.188)	4.78 (0.188)	127.46 (5.018)	128.09 (5.043)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
5-1/2	139.70	81.0 (3.188)	4.78 (0.188)	140.16 (5.518)	140.79 (5.543)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
6-5/8	168.28	81.0 (3.188)	4.78 (0.188)	168.73 (6.643)	169.37 (6.668)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
7	177.80	82.6 (3.250)	4.78 (0.188)	178.16 (7.014)	178.79 (7.039)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
7-5/8	193.68	85.7 (3.375)	4.78 (0.188)	193.85 (7.632)	194.49 (7.657)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
8-5/8	219.09	85.7 (3.375)	4.78 (0.188)	219.25 (8.632)	219.89 (8.657)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
9-5/8	244.48	85.7 (3.375)	4.78 (0.188)	244.65 (9.632)	245.29 (9.657)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
10-3/4	273.03	85.7 (3.375)	4.78 (0.188)	273.23 (10.757)	273.86 (10.782)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
11-3/4	298.45	88.9 (3.500)	4.78 (0.188)	298.42 (11.749)	299.06 (11.774)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
13-3/8	339.72	95.3 (3.750)	4.78 (0.188)	339.29 (13.358)	339.93 (13.383)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)

图 D.19　SR13.2　偏梯形螺纹套管的密封环接箍及非金属密封环

单位为毫米（英寸）



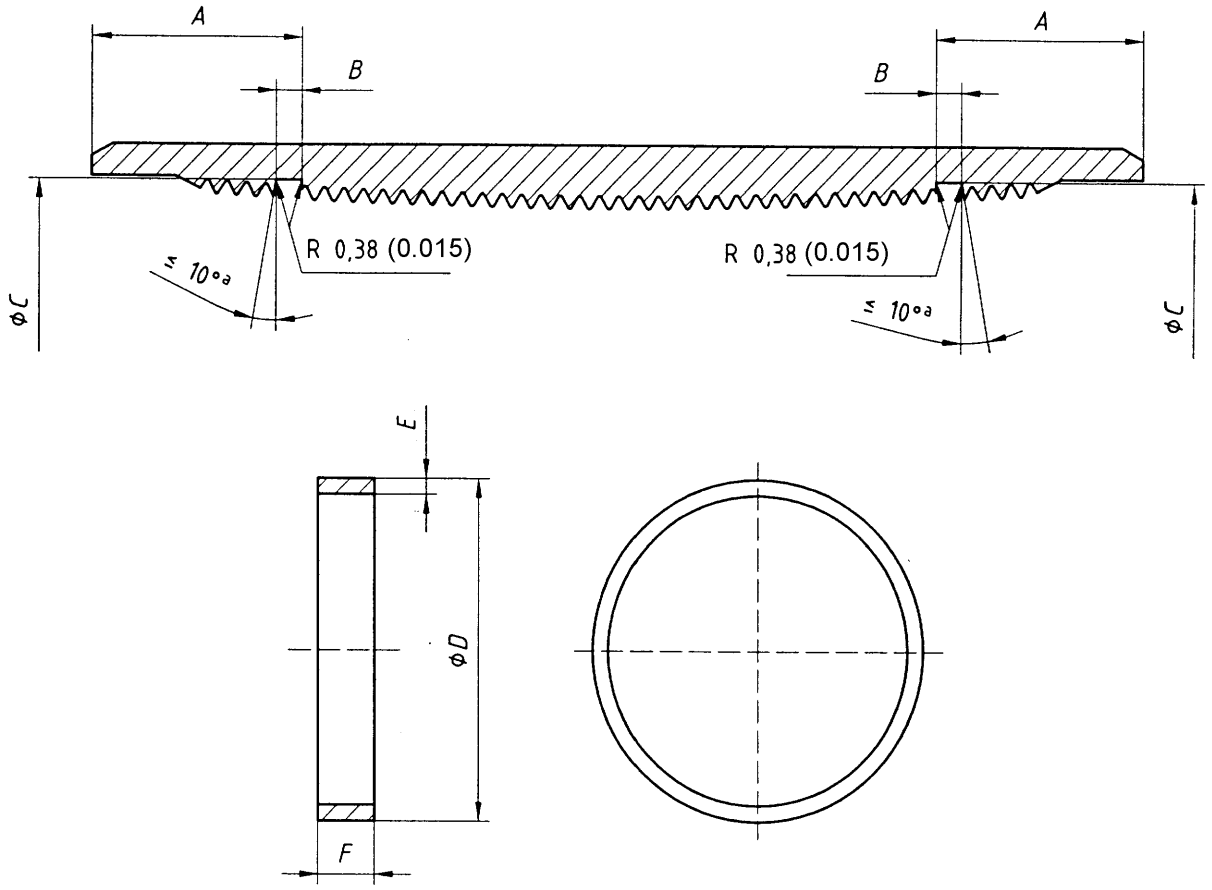
[a] 可选择角度

密封环槽和所指示过渡螺纹节径的同轴度应小于 0.51mm（0.020in）。

不加厚油管代号 1	外径	接箍尺寸 mm（in）			密封环尺寸 mm（in）		
		A ±3.2 ±(0.125)	*B* ±0.13 (±0.005)	*C* ±0.25 (±0.010)	*D* ±0.19 (±0.075)	*E* $^{+0.13}_{0}$ ($^{+0.015}_{0}$)	*F* $^{+0.38}_{0}$ ($^{+0.005}_{0}$)
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	26.67	20.7 (0.813)	3.96 (0.156)	27.46 (1.081)	27.89 (1.098)	2.03 (0.080)	3.18 (0.125)
1.315	33.40	20.7 (0.813)	3.96 (0.156)	34.19 (1.346)	34.62 (1.363)	2.03 (0.080)	3.18 (0.125)
1.660	42.16	20.7 (0.813)	3.96 (0.156)	42.95 (1.691)	43.38 (1.708)	2.03 (0.080)	3.18 (0.125)
1.900	48.26	25.4 (1.000)	4.78 (0.188)	48.74 (1.919)	49.20 (1.937)	2.03 (0.080)	3.96 (0.156)
2-3/8	60.32	25.4 (1.000)	4.78 (0.188)	60.81 (2.394)	61.26 (2.412)	2.03 (0.080)	3.96 (0.156)
2-7/8	73.02	25.4 (1.000)	4.78 (0.188)	73.51 (2.894)	73.96 (2.912)	2.03 (0.080)	3.96 (0.156)
3-1/2	88.90	25.4 (1.000)	4.78 (0.188)	89.38 (3.519)	89.84 (3.537)	2.03 (0.080)	3.96 (0.156)
4	101.60	28.6 (1.125)	4.78 (0.188)	102.31 (4.028)	102.77 (4.046)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
4-1/2	114.30	28.6 (1.125)	4.78 (0.188)	115.01 (4.258)	115.47 (4.546)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)

图 D.20　SR13.3　不加厚油管的密封环接箍及非金属密封环

单位为毫米（英寸）



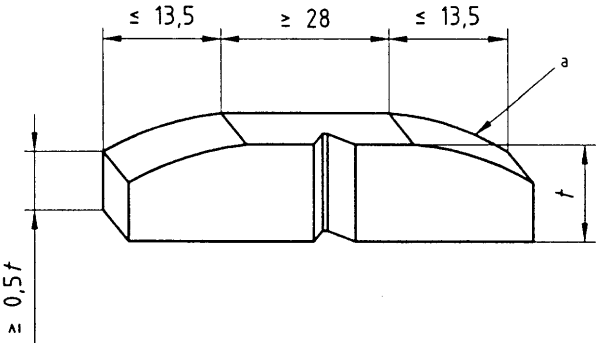
[a] 可选择角度

密封环槽和所指示过渡螺纹节径的同轴度应小于 0.51mm（0.020in）。

外加厚油管代号 1	外径	接箍尺寸 mm（in）			密封环尺寸 mm（in）		
		A ±3.2 ±(0.125)	*B* ±0.13 (±0.005)	*C* ±0.25 (±0.010)	*D* ±0.19 (±0.075)	*E* $^{+0.13}_{0}$ ($^{+0.005}_{0}$)	*F* $^{+0.38}_{+0.013}$ ($^{+0.015}_{+0.005}$)
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	26.67	22.2 (0.875)	3.96 (0.156)	34.09 (1.342)	34.54 (1.360)	2.03 (0.080)	3.18 (0.125)
1.315	33.40	22.2 (0.875)	3.96 (0.156)	38.00 (1.496)	38.43 (1.513)	2.03 (0.080)	3.18 (0.125)
1.660	42.16	22.2 (0.875)	4.78 (0.188)	46.74 (1.840)	47.17 (1.857)	2.03 (0.080)	3.96 (0.156)
1.900	48.26	22.2 (0.875)	4.78 (0.188)	53.87 (2.121)	54.31 (2.138)	2.03 (0.080)	3.96 (0.156)
2-3/8	60.32	28.6 (1.125)	4.78 (0.188)	66.60 (2.622)	67.06 (2.640)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
2-7/8	73.02	28.6 (1.125)	4.78 (0.188)	79.30 (3.122)	79.76 (3.140)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
3-1/2	88.90	28.6 (1.125)	4.78 (0.188)	95.96 (3.778)	96.42 (3.796)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
4	101.60	28.6 (1.125)	4.78 (0.188)	108.66 (4.278)	109.12 (4.296)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)
4-1/2	114.30	28.6 (1.125)	4.78 (0.188)	121.36 (4.778)	121.82 (4.796)	2.54 (0.100)	3.96 (0.156)

图 D.21　SR13.4　加厚油管的密封环接箍及非金属密封环

单位为毫米

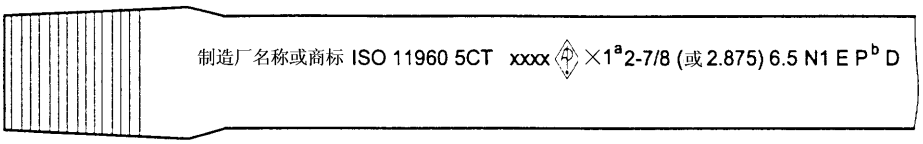


[a] 外径弧面。

图 D.22——SR16.1

译者注：此图与图 D.13 重复。

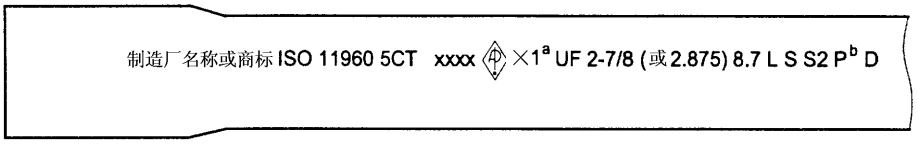
漆模印标记（起始处距任一外螺纹端至少 0.6m（2ft））



锤压印标记——可选择（距任一外螺纹端大约 0.3m（1ft））

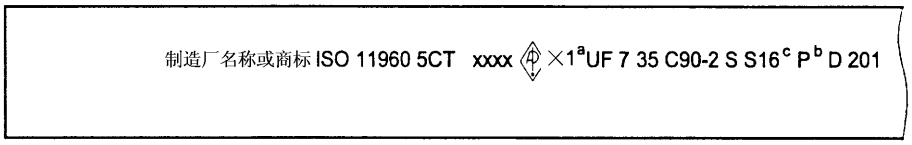
a）示例 1——油管：规格（代号 1）2-7/8、规格（代号 2）6.5、N80 钢级类型 1，电焊、外加厚、外螺纹-外螺纹（由制造厂加工），不带接箍，1999 年 1 月生产。

漆模印标记（起始处距任一端至少 0.6m（2ft））

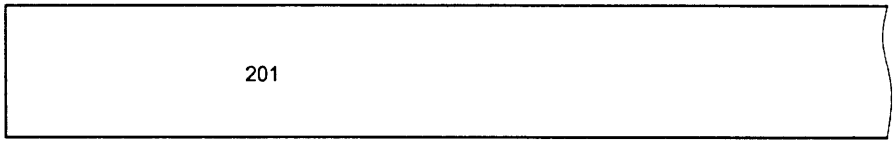


b）示例 2——油管：规格（代号 1）2-7/8、规格（代号 2）8.7、L80 钢级类型 1，无缝、外加厚、平端。补充要求包括静水压至 94.5MPa（13 700psi）并按 SR2 检验，1999 年 1 月生产。

漆模印标记（起始处距任一端至少 0.6m（2ft））



锤压印标记——可选择（距任一外螺纹端约 0.3m（1ft））

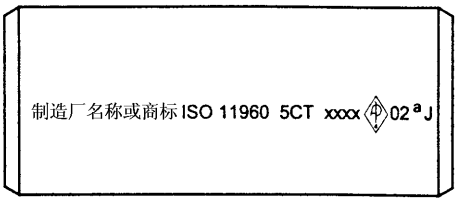


c）示例 3——套管：规格（代号 1）7、规格（代号 2）35、C90 钢级类型 2，无缝、平端，序号 201。
补充要求：16（SR16）在-10℃（+14° F）试验。管子经压力试验至 69MPa（10 000psi），2000 年 2 月生产。

图 D.23　使用 API 会标的生产厂和螺纹加工厂标记要求和顺序示例（见附录 F 和表 C.81 和 E.81）

漆模印标记

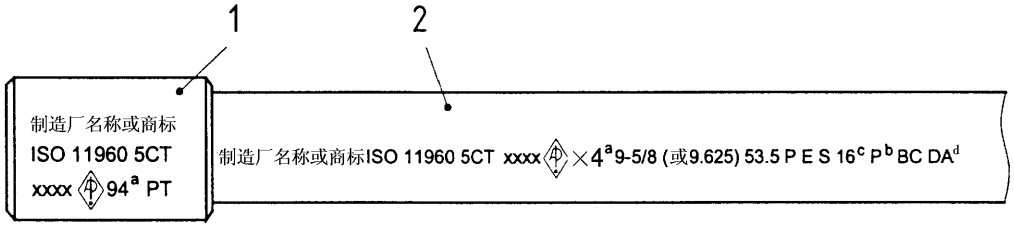
锤压印标记——可选择



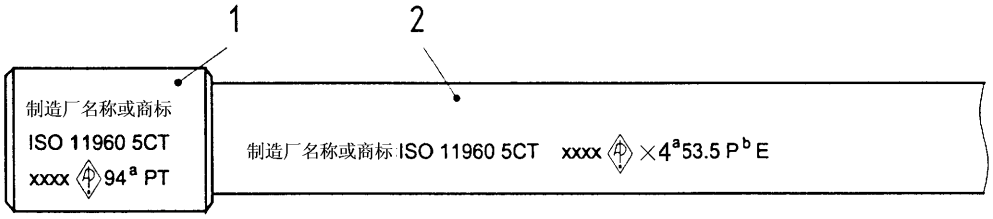
注：接箍中心的标记可沿纵向或横向锤压标记。

d） 示例 4——油管接箍：规格（代号 1）2-7/8、J55 钢级，经正火的加厚（或不加厚）油管，仅要求外观检验。2000 年 4 月生产。

漆模印标记（起始处距接箍不小于 0.6m（2ft））



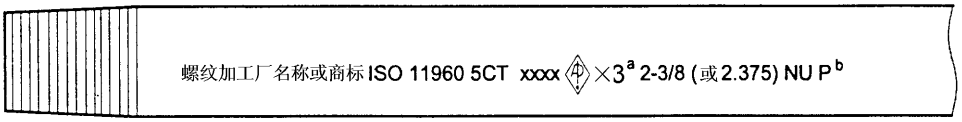
锤压印标记——可选择（距接箍大约 0.6m（2ft））



注：接箍中心的标记可沿纵向或横向。

e） 示例 5——带接箍偏梯形套管：规格（代号 1）9-5/8、规格（代号 2）53.5、P110 钢级，电焊；补充要求：SR11 和 SR16 在-18℃（0° F）试验和 215.9mm（8.500in）通径试验。接箍镀锡，1999 年 12 月生产。

漆模印标记（靠近螺纹处）



注：螺纹加工厂漆模印标记应位于靠近螺纹处，标记为管子制造厂标记之外的补充标记。

f） 示例 6——螺纹加工厂：规格（代号 1）2-3/8、规格（代号 2）4、J55 钢级，不加厚带螺纹，静水压试验至选用试验压力 43.5MPa（6 300psi），1999 年 7 月生产。

注解

1 接箍

2 管子

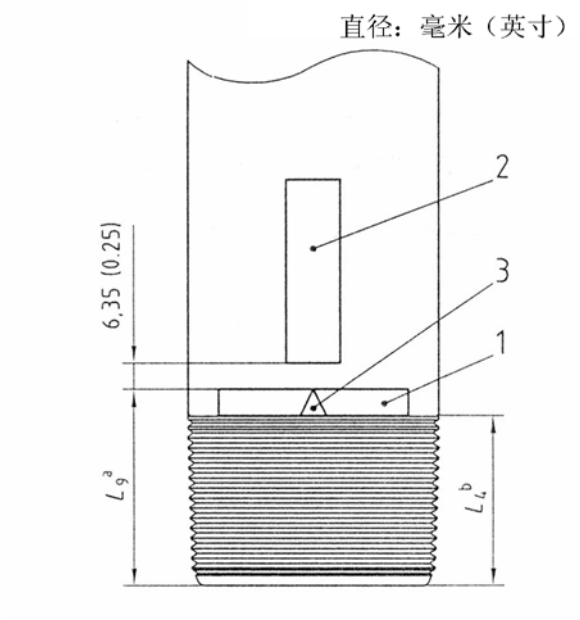
[a] API 许可证编号、API 会标、生产日期（见附录 F）。

[b] 按国际单位制制造的管子用兆帕（MPa）表示压力；按美国惯用单位制制造的管子用磅每平方英寸（psi）表示压力。

[c] 按国际单位制制造的管子用焦耳（J）表示 CVN 要求，用摄氏度（℃）表示温度；按美国惯用单位制制造的管子用英尺磅（ft-lb）表示 CVN 要求，用华氏度（° F）表示温度。

[d] 对于按国际单位制制造的管子，以毫米为单位表示替换性通径棒直径；对于按美国惯用单位制制造的管子，以英寸为单位表示替换性通径棒直径。

图D.23（续）



注解：

1　喷印标记，高亮绿色

2　喷印带，对公端大约25mm(1 in)宽及0.6m(2 ft)长，但由制造厂上紧节箍时，长度不小于100mm(4 in)

3　三角标记

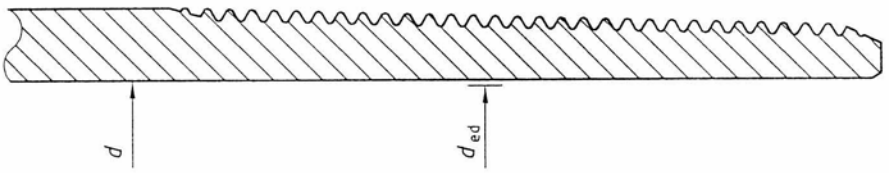
[a] 最大上扣长度：管端到三角顶点

[b] 总长：管端到消失点

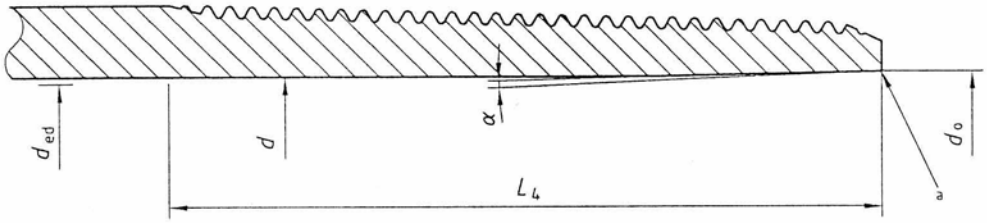
Triangle stamp location		
Label 1	**L_4**	L_9 $^{0}_{-1.59}$ mm ($^{0}_{-1/16}$ in)
1	2	3
4-1/2	76.20 (3.000)	82.55 (3.250)
5	85.73 (3.375)	92.11 (3.625)
5-1/2	88.90 (3.500)	95.25 (3.750)
6-5/8	98.43 (3.875)	104.78 (4.125)
7	101.60 (4.000)	107.95 (4.250)
7-5/8	104.78 (4.125)	111.13 (4.375)
8-5/8	114.30 (4.500)	120.65 (4.750)
9-5/8	120.65 (4.750)	127.00 (5.000)

图D.24 —SR22-1 现场端喷印印标记和三角标记（工厂和现场端模印）

尺寸：毫米（英寸）



a) 选项 1



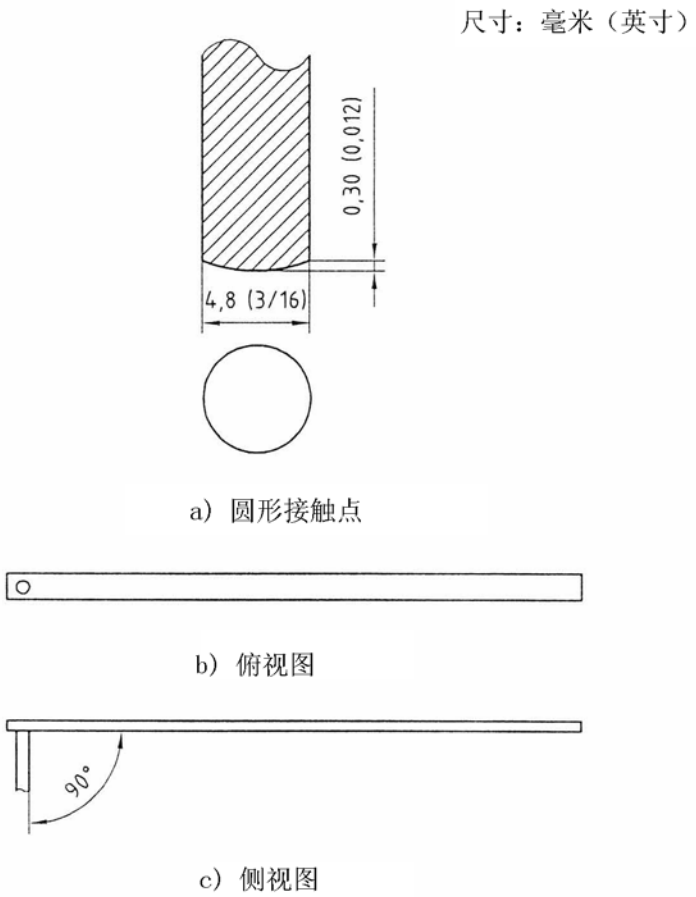
b) 选项 2

[a] 坡口

选项1			
代号1	代号2	特殊端部通径直径 d_{ed} ±0.13（±0.005）	内径 d
1	2	3	4
7	23.00	160.68 (6.326)	161.70 (6.366)
7	32.00	154.18 (6.070)	154.79 (6.094)
8-5/8	32.00	201.96 (7.951)	201.19 (7.921)
8-5/8	40.00	195.61 (7.701)	196.22 (7.725)
9-5/8	40.00	224.18 (8.826)	224.41 (8.835)
9-5/8	47.00	221.01 (8.701)	220.50 (8.681)
9-5/8	53.50	217.83 (8.576)	216.79 (8.535)

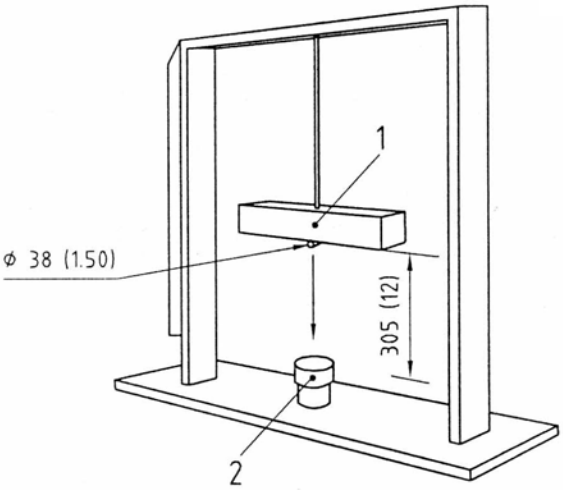
代号1	代号2	特殊端部通径直径 d_{ed} ±0.13（±0.005）	内径 d	坡口深度 $L4$ max	坡口直径 d_0 ±0.38（±0.015）	坡口角 α
1	2	3	4	5	6	7
7	23.00	158.75 (6.250)	161.70 (6.366)	101.60 (4.000)	162.56 (6.400)	2°到15°
7	32.00	152.40 (6.000)	154.79 (6.094)	101.60 (4.000)	157.48 (6.200)	2°到15°
8-5/8	32.00	200.02 (7.875)	201.19 (7.921)	114.30 (4.500)	204.47 (8.050)	2°到15°
8-5/8	40.00	193.68 (7.625)	196.22 (7.725)	114.30 (4.500)	198.12 (7.800)	2°到15°
9-5/8	40.00	222.25 (8.750)	224.41 (8.835)	120.65 (4.750)	227.33 (8.950)	2°到15°
9-5/8	47.00	219.08 (8.625)	220.50 (8.681)	120.65 (4.750)	223.52 (8.800)	2°到15°
9-5/8	53.50	215.90 (8.500)	216.79 (8.535)	120.65 (4.750)	220.98 (8.700)	2°到15°

图D.25——SR22-2沿内径规定可选择的锥度



图D.26——

尺寸：毫米（英寸）



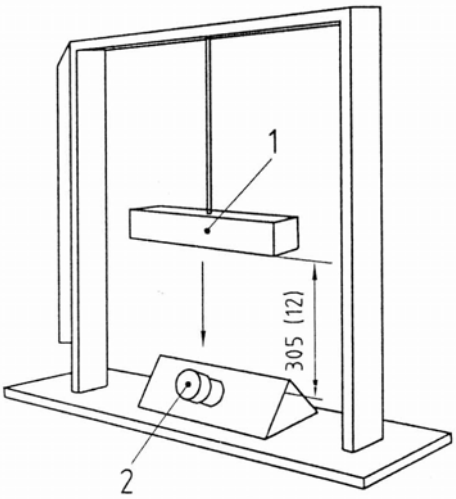
注解：

1 钢棒

2 试样

图D.27——轴向冲击试验设备

尺寸：毫米（英寸）

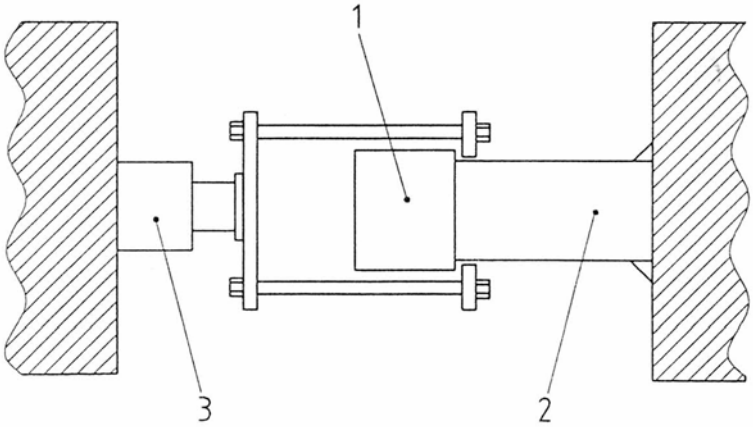


注解

1 平钢板

2 试样

图D.28——45°冲击试验设备



注解：

1 螺纹保护器

2 钢管部分

3 水压汽缸

图D.29——拉脱试验装置

（规范性附录）

美国惯用单位制表

表 E.1　ISO/API 套管一览表

规格、重量、壁厚、钢级和相应的端部加工

代号 [a]		外径	带螺纹和接箍名义重量 [b,c]	壁厚	端部加工形式							
		D		*t*		J55		L80	N80	C90		
1	2	in	lb/ft	in	H40	K55	M65	C95	1 类、Q	T95	P110	Q125
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
4-1/2	9.50	4.500	9.50	0.205	PS	PS	PS	-	-	-	-	-
4-1/2	10.50	4.500	10.50	0.224	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
4-1/2	11.60	4.500	11.60	0.250	-	PSLB	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB	-
4-1/2	13.50	4.500	13.50	0.290	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB	-
4-1/2	15.10	4.500	15.10	0.337	-	-	-	-	-	-	PLB	PLB
5	11.50	5.000	11.50	0.220	-	PS	PS	-	-	-	-	-
5	13.00	5.000	13.00	0.253	-	PSLB	PSLB	-	-	-	-	-
5	15.00	5.000	15.00	0.296	-	PSLBE	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
5	18.00	5.000	18.00	0.362	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
5	21.40	5.000	21.40	0.437	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
5	23.20	5.000	23.20	0.478	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
5	24.10	5.000	24.10	0.500	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
5-1/2	14.00	5.500	14.00	0.244	PS	PS	PS	-	-	-	-	-
5-1/2	15.50	5.500	15.50	0.275	-	PSLBE	PSLB	-	-	-	-	-
5-1/2	17.00	5.500	17.00	0.304	-	PSLBE	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
5-1/2	20.00	5.500	20.00	0.361	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
5-1/2	23.00	5.500	23.00	0.415	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
5-1/2	26.80	5.500	26.80	0.500	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	29.70	5.500	29.70	0.562	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	32.60	5.500	32.60	0.625	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	35.30	5.500	35.30	0.687	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	38.00	5.500	38.00	0.750	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	40.50	5.500	40.50	0.812	-	-	-	-	-	P	-	-
5-1/2	43.10	5.500	43.10	0.875	-	-	-	-	-	P	-	-
6-5/8	20.00	6.625	20.00	0.288	PS	PSLB	PSLB	-	-	-	-	-
6-5/8	24.00	6.625	24.00	0.352	-	PSLBE	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
6-5/8	28.00	6.625	28.00	0.417	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
6-5/8	32.00	6.625	32.00	0.475	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
7	17.00	7.000	17.00	0.231	PS	-	-	-	-	-	-	-
7	20.00	7.000	20.00	0.272	PS	PS	PS	-	-	-	-	-
7	23.00	7.000	23.00	0.317	-	PSLBE	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	-	-
7	26.00	7.000	26.00	0.362	-	PSLBE	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
7	29.00	7.000	29.00	0.408	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
7	32.00	7.000	32.00	0.453	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-

表 E.1（续）

代号 [a]		外径	单位长度名义重量（带螺纹和接箍）[b,c]	壁厚	端部加工形式							
		D		*t*		J55		L80	N80	C90		
1	2	in	lb/ft	in	H40	K55	M65	C95	1 类、Q	T95	P110	Q125
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
7	35.00	7.000	35.00	0.498	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
7	38.00	7.000	38.00	0.540	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
7	42.70	7.000	42.70	0.625	-	-	-	-	-	P	-	-
7	46.40	7.000	46.40	0.687	-	-	-	-	-	P	-	-
7	50.10	7.000	50.10	0.750	-	-	-	-	-	P	-	-
7	53.60	7.000	53.60	0.812	-	-	-	-	-	P	-	-
7	57.10	7.000	57.10	0.875	-	-	-	-	-	P	-	-
7-5/8	24.00	7.625	24.00	0.300	PS	-	-	-	-	-	-	-
7-5/8	26.20	7.625	26.40	0.328	-	PSLBE	PSLB	PLBE	PLBE	PLBE	-	-
7-5/8	29.70	7.625	29.70	0.375	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
7-5/8	33.70	7.625	33.70	0.430	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
7-5/8	39.00	7.625	39.00	0.500	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
7-5/8	42.80	7.625	42.80	0.562	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
7-5/8	45.30	7.625	45.30	0.595	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
7-5/8	47.10	7.625	47.10	0.625	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
7-5/8	51.20	7.625	51.20	0.687	-	-	-	-	-	P	-	-
7-5/8	55.30	7.625	55.30	0.750	-	-	-	-	-	P	-	-
7-3/4	46.10	7.750	46.10	0.595	-	-	-	P	P	P	P	P
8-5/8	24.00	8.625	24.00	0.264	-	PS	PS	-	-	-	-	-
8-5/8	28.00	8.625	28.00	0.304	PS	-	PS	-	-	-	-	-
8-5/8	32.00	8.625	32.00	0.352	PS	PSLBE	PSLB	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	8.625	36.00	0.400	-	PSLBE	PSLB	PLBE	PLBE	PLBE	-	-
8-5/8	40.00	8.625	40.00	0.450	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
8-5/8	44.00	8.625	44.00	0.500	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	
8-5/8	49.00	8.625	49.00	0.557	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
9-5/8	32.30	9.625	32.30	0.312	PS	-	-	-	-	-	-	-
9-5/8	36.00	9.625	36.00	0.352	PS	PSLB	PSLB	-	-	-	-	-
9-5/8	40.00	9.625	40.00	0.395	-	PSLBE	PSLB	PLBE	PLBE	PLBE	-	-
9-5/8	43.50	9.625	43.50	0.435	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	-
9-5/8	47.00	9.625	47.00	0.472	-	-	PLB	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
9-5/8	53.50	9.625	53.50	0.545	-	-	-	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE	PLBE
9-5/8	58.40	9.625	58.40	0.595	-	-	-	PLB	PLB	PLB	PLB	PLB
9-5/8	59.40	9.625	59.40	0.609	-	-	-	-	-	P	-	-
9-5/8	64.90	9.625	64.90	0.672	-	-		-	-	P	-	-
9-5/8	70.30	9.625	70.30	0.734	-	-	-	-	-	P	-	-
9-5/8	75.60	9.625	75.60	0.797	-	-	-	-	-	P	-	-
10-3/4	32.75	10.750	32.75	0.279	PS	-	-	-	-	-	-	-
10-3/4	40.50	10.750	40.50	0.350	PS	PSB	PSB	-	-	-	-	-
10-3/4	45.50	10.750	45.50	0.400	-	PSBE	PSB	-	-	-	-	-
10-3/4	51.00	10.750	51.00	0.450	-	PSBE	PSB	PSBE	PSBE	PSBE	PSBE	-
10-3/4	55.50	10.750	55.50	0.495	-	-	PSB	PSBE	PSBE	PSBE	PSBE	-
10-3/4	60.70	10.750	60.70	0.545	-	-	-	-	-	PSBE	PSBE	PSBE
10-3/4	65.70	10.750	65.70	0.595	-	-	-	-	-	PSB	PSB	PSB
10-3/4	73.20	10.750	73.20	0.672	-	-	-	-	-	P	-	-

表 E.1（续）

代号[a]		外径	单位长度名义重量（带螺纹和接箍）[b,c]	壁厚	端部加工形式							
		D		*t*	H40	J55 K55	M65	L80 C95	N80 1 类、Q	C90 T95	P110	Q125
1	2	in	lb/ft	in								
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
10-3/4	79.20	10.750	79.20	0.734	-	-	-	-	-	P	-	-
10-3/4	85.30	10.750	85.30	0.797	-	-	-	-	-	P	-	-
11-3/4	42.00	11.750	42.00	0.333	PS	-	-	-	-	-	-	-
11-3/4	47.00	11.750	47.00	0.375	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
11-3/4	54.00	11.750	54.00	0.435	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
11-3/4	60.00	11.750	60.00	0.489	-	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB
11-3/4	65.00	11.750	65.00	0.534	-	-	-	P	P	P	P	P
11-3/4	71.00	11.750	71.00	0.582	-	-	-	P	P	P	P	P
13-3/8	48.00	13.375	48.00	0.330	PS	-	-	-	-	-	-	-
13-3/8	54.50	13.375	54.50	0.380	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
13-3/8	61.00	13.375	61.00	0.430	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	13.375	68.00	0.480	-	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB	-
13-3/8	72.00	13.375	72.00	0.514	-	-	-	PSB	PSB	PSB	PSB	PSB
16	65.00	16.000	65.00	0.375	PS	-	-	-	-	-	-	-
16	75.00	16.000	75.00	0.438	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
16	84.00	16.000	84.00	0.495	-	PSB	PSB	-	-	-	-	-
16	109.00	16.000	109.00	0.656	-	P	-	P	P	P	P	P
18-5/8	87.50	18.625	87.50	0.435	PS	PSB	PSB	-	-	-	-	-
20	94.00	20.000	94.00	0.438	PSL	PSLB	PSLB	-	-	-	-	-
20	106.50	20.000	106.50	0.500	-	PSLB	PSLB	-	-	-	-	-
20	133.00	20.000	133.00	0.635	-	PSLB	-	-	-	-	-	-

P——平端；S——短圆螺纹；L——长圆螺纹；B——偏梯形螺纹；E——直连型。

[a] 代号供订货时参考。

[b] 所示带螺纹和接箍单位长度名义重量（第2栏）仅供参考。

[c] 马氏体铬钢（L80 9Cr和13Cr）的密度不同于碳钢。因此，所示重量对马氏体铬钢来说不是精确值。可采用重量校正系数0.989。

表 E.2　ISO/API 平端套管衬管一览表——J55 钢级

代号		外径	平端衬管 单位长度重量	壁厚
		D		*t*
1	2	in	lb/ft	in
3-1/2	9.91	3.500	9.91	0.289
4	11.34	4.000	11.34	0.286
4-1/2	13.04	4.500	13.04	0.290
5	17.93	5.000	17.93	0.362
5-1/2	19.81	5.500	19.81	0.361
6-5/8	27.65	6.625	27.65	0.417

表 E.3　ISO/API 油管一览表

规格、重量、壁厚、钢级和相应的端部加工

代号				外径	单位长度名义重量[a,b]			壁厚	端部加工形式[c]						
1	2				不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头								
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头	*D* in	lb/ft	lb/ft	lb/ft	*t* in	H40	J55	L80	N80 1类、Q	C90	T95	P110
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*
1.050	1.14	1.20	-	1.050	1.14	1.20	-	0.113	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	-
1.050	1.48	1.54	-	1.050	1.48	1.54	-	0.154	PU	PU	PU	PU	PU	PU	PU
1.315	1.70	1.80	1.72	1.315	1.70	1.80	1.72	0.133	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	-
1.315	2.19	2.24	-	1.315	2.19	2.24	-	0.179	PU	PU	PU	PU	PU	PU	PU
1.660	2.09	-	2.10	1.660	-	-	2.10	0.125	PI	PI	-	-	-	-	-
1.660	2.30	2.40	2.33	1.660	2.30	2.40	2.33	0.140	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	-
1.660	3.03	3.07	-	1.660	3.03	3.07		0.191	PU	PU	PU	PU	PU	PU	PU
1.900	2.40	-	2.40	1.900	-	-	2.40	0.125	PI	PI	-	-	-	-	-
1.900	2.75	2.90	2.76	1.900	2.75	2.90	2.76	0.145	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	PNUI	-
1.900	3.65	3.73	-	1.900	3.65	3.73	-	0.200	PU	PU	PU	PU	PU	PU	PU
1.900	4.42	-	-	1.900	4.42	-	-	0.250	-	-	P	-	P	P	-
1.900	5.15	-	-	1.900	5.15	-	-	0.300	-	-	P	-	P	P	-
2.063	3.24	-	3.25	2.063	-	-	3.25	0.156	PI	PI	PI	PI	PI	PI	-
2.063	4.50	-	-	2.063	4.50	-	-	0.225	P	P	P	P	P	P	P
2-3/8	4.00	-	-	2.375	4.00	-	-	0.167	PN	PN	PN	PN	PN	PN	-
2-3/8	4.60	4.70	-	2.375	4.60	4.70	-	0.190	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
2-3/8	5.80	5.95	-	2.375	5.80	5.95	-	0.254	-	-	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
2-3/8	6.60	-	-	2.375	6.60	-	-	0.295	-	-	P	-	P	P	-
2-3/8	7.35	7.45	-	2.375	7.35	7.45	-	0.336	-	-	PU	-	PU	PU	-
2-7/8	6.40	6.50	-	2.875	6.40	6.50	-	0.217	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
2-7/8	7.80	7.90	-	2.875	7.80	7.90	-	0.276	-	-	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
2-7/8	8.60	8.70	-	2.875	8.60	8.70	-	0.308	-	-	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
2-7/8	9.35	9.45	-	2.875	9.35	9.45	-	0.340	-	-	PU	-	PU	PU	-
2-7/8	10.50	-	-	2.875	10.50	-	-	0.392	-	-	P	-	P	P	-
2-7/8	11.50	-	-	2.875	11.50	-	-	0.440	-	-	P	-	P	P	-
3-1/2	7.70	-	-	3.500	7.70	-	-	0.216	PN	PN	PN	PN	PN	PN	-
3-1/2	9.20	9.30	-	3.500	9.20	9.30	-	0.254	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
3-1/2	10.20	-	-	3.500	10.20	-	-	0.289	PN	PN	PN	PN	PN	PN	-
3-1/2	12.70	12.95	-	3.500	12.70	12.95	-	0.375	-	-	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
3-1/2	14.30	-	-	3.500	14.30	-	-	0.430	-	-	P	-	P	P	-
3-1/2	15.50	-	-	3.500	15.50	-	-	0.476	-	-	P	-	P	P	-
3-1/2	17.00	-	-	3.500	17.00	-	-	0.530	-	-	P	-	P	P	-
4	9.50	-	-	4.000	9.50	-	-	0.226	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
4	10.70	11.00	-	4.000	-	11.00	-	0.262	PU	PU	PU	PU	PU	PU	PU
4	13.20	-	-	4.000	13.20	-	-	0.330	-	-	P	-	P	P	-
4	16.10	-	-	4.000	16.10	-	-	0.415	-	-	P	-	P	P	-
4	18.90	-	-	4.000	18.90	-	-	0.500	-	-	P	-	P	P	-
4	22.20	-	-	4.000	22.20	-	-	0.610	-	-	P	-	P	P	-

表 E.3（续）

代号				外径	单位长度名义重量[a,b]			壁厚	端部加工形式[c]						
1	2				不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头								
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头	*D* in	lb/ft	lb/ft	lb/ft	*t* in	H40	J55	L80	N80 1类、Q	C90	T95	P110
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*
4-1/2	12.60	12.75	-	4.500	12.60	12.75	-	0.271	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU	PNU
4-1/2	15.20	-	-	4.500	15.20	-	-	0.337	-	-	P	-	P	P	-
4-1/2	17.00	-	-	4.500	17.00	-	-	0.380	-	-	P	-	P	P	-
4-1/2	18.90	-	-	4.500	18.90	-	-	0.430	-	-	P	-	P	P	-
4-1/2	21.50	-	-	4.500	21.50	-	-	0.500	-	-	P	-	P	P	-
4-1/2	23.70	-	-	4.500	23.70	-	-	0.560	-	-	P	-	P	P	-
4-1/2	26.10	-	-	4.500	26.10	-	-	0.630	-	-	P	-	P	P	-

P——平端；N——不加厚带螺纹和接箍；U——外加厚带螺纹和接箍；I——整体接头。

[a] 所示带螺纹和接箍的单位长度名义重量（第2~4栏）仅供参考。

[b] 马氏体铬钢（L80 9Cr和13Cr）的密度不同于碳钢。因此，表中给出的重量对马氏体铬钢来说不是精确值。可采用重量校正系数0. 989。

[c] 不加厚油管供货时带标准接箍或特殊倒角接箍。外加厚油管供货时带标准接箍、特殊倒角接箍或特殊间隙接箍。

表 E.4　制造方法及热处理工艺

组别	钢级	类型	制造方法 [a]	热处理	最低回火温度 ℉
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1	H40	-	S 或 EW	无规定	-
	J55	-	S 或 EW	无规定 [b]	-
	K55	-	S 或 EW	无规定 [b]	-
	N80	1	S 或 EW	[c]	-
	N80	Q	S 或 EW	Q&T	-
2	M65	-	S 或 EW	[d]	-
	L80	1	S 或 EW	Q&T	1050
	L80	9Cr	S	Q&T [e]	1100
	L80	13Cr	S	Q&T [e]	1100
	C90	1	S	Q&T	1150
	C90	2	S	Q&T	1150
	C95	-	S 或 EW	Q&T	1000
	T95	1	S	Q&T	1200
	T95	2	S	Q&T	1200
3	P110	-	S 或 EW [f,g]	Q&T	-
4	Q125	1	S 或 EW [g]	Q&T	-
	Q125	2	S 或 EW [g]	Q&T	-
	Q125	3	S 或 EW [g]	Q&T	-
	Q125	4	S 或 EW [g]	Q&T	-

[a] S——无缝工艺；EW——电焊工艺。

[b] 由制造厂选择，或者根据订单规定进行全长正火（N）、正火＋回火（N&T）或者淬火＋回火（Q&T）。

[c] 由制造厂选择进行全长正火或正火+回火。

[d] 所有管子应进行整体热处理。由制造厂选择，或者根据订单规定进行全长正火（N）、正火+回火（N&T）或淬火+回火（Q&T）。

[e] 类型为 9Cr 和 13Cr 钢级的管可采用空气淬火。

[f] 对 P110 钢级电焊套管化学成分的特殊要求见表 C.5 规定。

[g] 仅对 P110 和 Q125 钢级电焊管才有的特殊要求见 A.6（SR11）规定。

表 E.5　化学成分要求，（重量百分比）

组别	钢级	类型	碳		锰		钼		铬		镍	铜	磷	硫	硅
			min	max	min	max	min	max	min	max	max	max	max	max	max
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*
1	H40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
	J55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
	K55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
	N80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
	N80	Q	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
2	M65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-
	L80	1	-	0.43[a]	-	1.90	-	-	-	-	0.25	0.35	0.030	0.030	0.45
	L80	9Cr	-	0.15	0.30	0.60	0.90	1.10	8.00	10.0	0.50	0.25	0.020	0.010	1.00
	L80	13Cr	0.15	0.22	0.25	1.00	-	-	12.0	14.0	0.50	0.25	0.020	0.010	1.00
	C90	1	-	0.35	-	1.20	0.25[b]	0.85	-	1.50	0.99	-	0.020	0.010	-
	C90	2	-	0.50	-	1.90	-	NL	-	NL	0.99	-	0.030	0.010	-
	C95	-	-	0.45[c]	-	1.90	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	0.45
	T95	1	-	0.35	-	1.20	0.25[d]	0.85	0.40	1.50	0.99	-	0.020	0.010	-
	T95	2	-	0.50	-	1.90	-	-	-	-	0.99	-	0.030	0.010	-
3	P110	[e]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030[e]	0.030[e]	-
4	Q125	1	-	0.35	-	1.35	-	0.85	-	1.50	0.99	-	0.020	0.010	-
	Q125	2	-	0.35	-	1.00	-	NL	-	NL	0.99	-	0.020	0.020	-
	Q125	3	-	0.50	-	1.90	-	NL	-	NL	0.99	-	0.030	0.010	-
	Q125	4	-	0.50	-	1.90	-	NL	-	NL	0.99	-	0.030	0.020	-

[a] 若产品采用油淬，则 L80 钢级的碳含量上限可增加到 0.50%。

[b] 若壁厚小于 17.78mm，则 C90 钢级 1 类的钼含量无下限规定。

[c] 若产品采用油淬，则 C95 钢级的碳含量上限可增加到 0.55%。

[d] 若壁厚小于 17.78mm，则 T95 钢级 1 类的钼含量下限可减少到 0.15%。

[e] 对于 P110 钢级的电焊管，磷的含量最大值是 0.020%；硫的含量最大值是 0.010%。

NL——不限制，但所示元素含量在产品分析时应报告。

表 E.6　拉伸性能和硬度要求

组别	钢级	类型	加载下的总伸长率	屈服强度 ksi		抗拉强度 min	硬度[a] max		规定壁厚	允许硬度变化[b]
			%	min	max	ksi	HRC	HBW/HBS	in	HRC
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
1	H40	-	0.5	40	80	60	-	-	-	-
	J55	-	0.5	55	80	75	-	-	-	-
	K55	-	0.5	55	80	95	-	-	-	-
	N80	1	0.5	80	110	100	-	-	-	-
	N80	Q	0.5	80	110	100	-	-	-	-
2	M65	-	0.5	65	85	85	22	235	-	-
	L80	1	0.5	80	95	95	23	241	-	-
	L80	9Cr	0.5	80	95	95	23	241	-	-
	L80	13Cr	0.5	80	95	95	23	241	-	-
	C90	1，2	0.5	90	105	100	25.4	255	≤0.500	3.0
	C90	1，2	0.5	90	105	100	25.4	255	0.501～0.749	4.0
	C90	1，2	0.5	90	105	100	25.4	255	0.750～0.999	5.0
	C90	1，2	0.5	90	105	100	25.4	255	≥1.000	6.0
	C95	-	0.5	95	110	105	-	-	-	-
	T95	1，2	0.5	95	110	105	25.4	255	≤0.500	3.0
	T95	1，2	0.5	95	110	105	25.4	255	0.501～0.749	4.0
	T95	1，2	0.5	95	110	105	25.4	255	0.750～0.999	5.0
	T95	1，2	0.5	95	110	105	25.4	255	≥1.000	6.0
3	P110	-	0.6	110	140	125	-	-	-	-
4	Q125	-	0.65	125	150	135	[b]	-	≤0.500	3.0
	Q125	-	0.65	125	150	135	[b]	-	0.501～0.749	4.0
	Q125	-	0.65	125	150	135	[b]	-	≥0.750	5.0

[a] 若有争议时，应采用试验室的洛氏硬度作为仲裁方法。

[b] 未规定硬度极限，但按 7.8 和 7.9 规定限制最大变化量可作为生产控制。

表 E.7　伸长率表

拉伸试样				2.0in 标距内最小伸长率 %							
				钢级							
				H40	J55	M65	K55 L80	N80 1 类 N80Q C90	C95 T95	P110	Q125
试样面积	规定壁厚 in			规定最低抗拉强度 ksi							
in^2	3/4in 宽试样	1in 宽试样	1-1/2in 宽试样	60	75	85	95	100	105	125	135
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
0.750	≥0.994	≥0.746	≥0.497	30	24	22	20	19	18	15	14
0.740	0.980~0.993	0.735~0.745	0.490~0.496	29	24	22	19	19	18	15	14
0.730	0.967~0.979	0.726~0.734	0.484~0.489	29	24	21	19	19	18	15	14
0.720	0.954~0.966	0.715~0.725	0.477~0.483	29	24	21	19	19	18	15	14
0.710	0.941~0.953	0.706~0.714	0.471~0.476	29	24	21	19	18	18	15	14
0.700	0.927~0.940	0.695~0.705	0.464~0.470	29	24	21	19	18	18	15	14
0.690	0.914~0.926	0.686~0.694	0.457~0.463	29	24	21	19	18	18	15	14
0.680	0.900~0.913	0.675~0.685	0.450~0.456	29	24	21	19	18	18	15	14
0.670	0.887~0.899	0.666~0.674	0.444~0.449	29	24	21	19	18	17	15	14
0.660	0.874~0.886	0.655~0.665	0.437~0.443	29	24	21	19	18	17	15	14
0.650	0.861~0.873	0.646~0.654	0.431~0.436	29	23	21	19	18	17	15	14
0.640	0.847~0.860	0.635~0.645	0.424~0.430	29	23	21	19	18	17	15	14
0.630	0.834~0.846	0.626~0.634	0.417~0.423	29	23	21	19	18	17	15	14
0.620	0.820~0.833	0.615~0.625	0.410~0.416	28	23	21	19	18	17	15	14
0.610	0.807~0.819	0.606~0.614	0.404~0.409	28	23	21	19	18	17	15	14
0.600	0.794~0.806	0.595~0.605	0.397~0.403	28	23	21	19	18	17	15	14
0.590	0.781~0.793	0.586~0.594	0.391~0.396	28	23	21	19	18	17	15	14
0.580	0.767~0.780	0.575~0.585	0.384~0.390	28	23	21	19	18	17	14	14
0.570	0.754~0.766	0.566~0.574	0.377~0.383	28	23	20	18	18	17	14	13
0.560	0.740~0.753	0.555~0.565	0.370~0.376	28	23	20	18	18	17	14	13
0.550	0.727~0.739	0.546~0.554	0.364~0.369	28	23	20	18	18	17	14	13
0.540	0.714~0.726	0.535~0.545	0.357~0.363	28	23	20	18	17	17	14	13
0.530	0.701~0.713	0.526~0.534	0.351~0.356	28	23	20	18	17	17	14	13
0.520	0.687~0.700	0.515~0.525	0.344~0.350	27	22	20	18	17	17	14	13
0.510	0.674~0.686	0.506~0.514	0.337~0.343	27	22	20	18	17	17	14	13
0.500	0.660~0.673	0.495~0.505	0.330~0.336	27	22	20	18	17	16	14	13
0.490	0.647~0.659	0.486~0.494	0.324~0.329	27	22	20	18	17	16	14	13
0.480	0.634~0.646	0.475~0.485	0.317~0.323	27	22	20	18	17	16	14	13
0.470	0.621~0.633	0.466~0.474	0.311~0.316	27	22	20	18	17	16	14	13
0.460	0.607~0.620	0.455~0.465	0.304~0.310	27	22	20	18	17	16	14	13
0.450	0.594~0.606	0.446~0.454	0.297~0.303	27	22	20	18	17	16	14	13
0.440	0.580~0.593	0.435~0.445	0.290~0.296	27	22	19	18	17	16	14	13
0.430	0.567~0.579	0.426~0.434	0.284~0.289	26	22	19	17	17	16	14	13
0.420	0.554~0.566	0.415~0.425	0.277~0.283	26	22	19	17	17	16	14	13
0.410	0.541~0.553	0.406~0.414	0.271~0.276	26	21	19	17	17	16	14	13
0.400	0.527~0.540	0.395~0.405	0.264~0.270	26	21	19	17	16	16	13	13

表 E.7（续）

拉伸试样				2.0in 标距内最小伸长率 %							
				钢级							
				H40	J55	M65	K55 L80	N80 1 类 N80Q C90	C95 T95	P110	Q125
试样面积 in^2	规定壁厚 in			规定最低抗拉强度 ksi							
	3/4in 宽试样	1in 宽试样	1-1/2in 宽试样	60	75	85	95	100	105	125	135
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
0.390	0.514~0.526	0.386~0.394	0.257~0.263	26	21	19	17	16	16	13	12
0.380	0.500~0.513	0.375~0.385	0.250~0.256	26	21	19	17	16	16	13	12
0.370	0.487~0.499	0.366~0.374	0.244~0.249	26	21	19	17	16	16	13	12
0.360	0.474~0.486	0.355~0.365	0.237~0.243	26	21	19	17	16	15	13	12
0.350	0.461~0.473	0.346~0.354	0.231~0.236	25	21	19	17	16	15	13	12
0.340	0.447~0.460	0.335~0.345	0.224~0.230	25	21	18	17	16	15	13	12
0.330	0.434~0.446	0.326~0.334	0.217~0.223	25	21	18	17	16	15	13	12
0.320	0.420~0.433	0.315~0.325	0.210~0.216	25	20	18	16	16	15	13	12
0.310	0.407~0.419	0.306~0.314	0.204~0.209	25	20	18	16	16	15	13	12
0.300	0.394~0.406	0.295~0.305	0.197~0.203	25	20	18	16	16	15	13	12
0.290	0.381~0.393	0.286~0.294	0.191~0.196	24	20	18	16	15	15	13	12
0.280	0.367~0.380	0.275~0.285	0.184~0.190	24	20	18	16	15	15	13	12
0.270	0.354~0.366	0.266~0.274	0.177~0.183	24	20	18	16	15	15	12	12
0.260	0.340~0.353	0.255~0.265	0.170~0.176	24	20	17	16	15	14	12	12
0.250	0.327~0.339	0.246~0.254	0.164~0.169	24	19	17	16	15	14	12	11
0.240	0.314~0.326	0.235~0.245	0.157~0.163	24	19	17	16	15	14	12	11
0.230	0.301~0.313	0.226~0.234	0.151~0.156	23	19	17	15	15	14	12	11
0.220	0.287~0.300	0.215~0.225	0.144~0.150	23	19	17	15	15	14	12	11
0.210	0.274~0.286	0.206~0.214	0.137~0.143	23	19	17	15	14	14	12	11
0.200	0.260~0.273	0.195~0.205	0.130~0.136	23	19	17	15	14	14	12	11
0.190	0.247~0.259	0.186~0.194	0.124~0.129	22	18	16	15	14	14	12	11
0.180	0.234~0.246	0.175~0.185	0.117~0.123	22	18	16	15	14	13	11	11
0.170	0.221~0.233	0.166~0.174	0.111~0.116	22	18	16	15	14	13	11	11
0.160	0.207~0.220	0.155~0.165	0.104~0.110	22	18	16	14	14	13	11	10
0.150	0.194~0.206	0.146~0.154	0.097~0.103	21	18	16	14	14	13	11	10
0.140	0.180~0.193	0.135~0.145	0.090~0.096	21	17	15	14	13	13	11	10
0.130	0.167~0.179	0.126~0.134	0.084~0.089	21	17	15	14	13	13	11	10
0.120	0.154~0.166	0.115~0.125	0.077~0.083	20	17	15	14	13	12	11	10
0.110	0.141~0.153	0.106~0.114	0.071~0.076	20	16	15	13	13	12	10	9.5
0.100	0.127~0.140	0.095~0.105	0.064~0.070	20	16	14	13	12	12	10	9.5
0.090	0.114~0.126	0.086~0.094	0.057~0.063	19	16	14	13	12	12	10	9.5
0.080	0.100~0.113	0.075~0.085	0.050~0.056	19	15	14	12	12	11	10	9

表 E.8　具有 API 螺纹的接箍的临界厚度

单位为英寸

代号 1	接箍的临界厚度						
	NU	EU	特殊间隙		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	0.169	0.211	-	-	-	-	-
1.315	0.211	0.258	-	-	-	-	-
1.660	0.239	0.240	-	-	-	-	-
1.900	0.196	0.251	-	-	-	-	-
2-3/8	0.304	0.300	0.224	-	-	-	-
2-7/8	0.380	0.358	0.254	-	-	-	-
3-1/2	0.451	0.454	0.294	-	-	-	-
4	0.454	0.458	-	-	-	-	-
4-1/2	0.435	0.493	-	0.259	0.322	0.349	0.337
5	-	-	-	0.266	0.360	0.392	0.372
5-1/2	-	-	-	0.268	0.356	0.389	0.370
6-5/8	-	-	-	0.274	0.469	0.508	0.485
7	-	-	-	0.280	0.420	0.458	0.430
7-5/8	-	-	-	0.348	0.536	0.573	0.546
8-5/8	-	-	-	0.352	0.602	0.647	0.612
9-5/8	-	-	-	0.352	0.602	0.657	0.614
10-3/4	-	-	-	0.352	0.602	-	0.618
11-3/4	-	-	-	-	0.602	-	0.618
13-3/8	-	-	-	-	0.602	-	0.618
16	-	-	-	-	0.667	-	0.632
18-5/8	-	-	-		0.854	-	0.819
20	-	-	-	-	0.667	0.673	0.634
注：由于螺纹高度和为避免黑顶扣的加工裕量，所以接箍半成品厚度大于上述规定值。							

表 E.9　适用规格冲击试样和吸收能递减系数

试样规格	试样尺寸 mm	递减系数
全尺寸	10.0×10.0	1.00
3/4 尺寸	10.0×7.5	0.80
1/2 尺寸	10.0×5.0	0.55

表 E.10　试样取向和规格序列

选择顺序	方向	规格
第 1	横向	全尺寸
第 2	横向	3/4 尺寸
第 3	横向	1/2 尺寸
第 4	纵向	全尺寸
第 5	纵向	3/4 尺寸
第 6	纵向	1/2 尺寸

表 E.11　J55 和 K55 钢级接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头类型和 CVN 试样的取向、尺寸、吸收能及温度递减（见注）						
	NU	EU	特殊间隙 [b]		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	[a]	L-5-11-A	-	-	-	-	-
1.315	L-5-11-A	※L-7-16-A	-	-	-	-	-
1.660	L-5-11-B	L-5-11-B	-	-	-	-	-
1.900	※L-5-11-A	※L-7-16-B	-	-	-	-	-
2-3/8	L-7-16-A	L-7-16-A	L-7-16-A	-	-	-	-
2-7/8	※L-10-20-A	※L-10-20-A	L-10-20-A	-	-	-	-
3-1/2	T-5-8-E	T-5-8-E	T-5-8-D	-	-	-	-
4	T-7-12-B	T-7-12-B	-	L-7-16-A	-	-	-
4-1/2	T-7-12-B	T-7-12-B	-	T-5-8-C	L-7-16-A	※L-10-20-A	※L-10-20-A
5	-	-	-	T-5-8-C	T-5-8-D	T-5-8-D	T-5-8-D
5-1/2	-	-	-	T-10-15-C	T-5-8-D	T-5-8-D	T-5-8-D
6-5/8	-	-	-	T-7-12-A	T-10-15-A	T-10-15-A	T-10-15-A
7	-	-	-	T-10-15-A	T-7-12-A	T-10-15-A	T-7-12-B
7-5/8	-	-	-	T-10-15-A	T-10-15-A	T-10-15-A	T-10-15-A
8-5/8	-	-	-	T-10-15-A	T-10-15-A	T-10-15-A	T-10-15-A
9-5/8	-	-	-	T-10-15-A	T-10-15-A	T-10-15-A	T-10-15-A
10-3/4	-	-	-	T-10-15-A	T-10-15-A	-	T-10-15-A
11-3/4	-	-	-	-	T-10-15-A	-	T-10-15-A
13-3/8	-	-	-	-	T-10-15-A	-	T-10-15-A
16	-	-	-	-	T-10-15-A	-	T-10-15-A
18-5/8	-	-	-	-	T-10-15-A	-	T-10-15-A
20	-	-	-	-	T-10-15-A	T-10-15-A	T-10-15-A

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（J）和温度递减（A、B、C、D 或 E），吸收能要求和试验温度递减要求根据上述试样尺寸进行调整。其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

A——无温度递减

B——降低 3℃

C——降低 6℃

D——降低 8℃

E——降低 11℃

[a] 壁厚不足，无法试验。

[b] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 E.11 或表 C.11 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 E.8 或表 C.8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 E.12　L80 钢级所有类型接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头类型和 CVN 试样的取向、尺寸及吸收能（见注）						
	NU	EU	特殊间隙 [b]		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	[a]	L-5-16	-	-	-	-	-
1.315	L-5-16	※L-7-24	-	-	-	-	-
1.660	L-5-16	L-5-16	-	-	-	-	-
1.900	※L-5-16	※L-7-24	-	-	-	-	-
2-3/8	L-7-24	L-7-24	L-7-24	-	-	-	-
2-7/8	※L-10-30	※L-10-30	L-10-30	-	-	-	-
3-1/2	T-5-8	T-5-8	T-5-8	-	-	-	-
4	T-7-12	T-7-12	-	-	-	-	-
4-1/2	T-7-12	T-7-12	-	L-7-24	L-7-24	※L-10-30	-
5	-	-	-	T-5-8	T-5-8	T-5-8	-
5-1/2	-	-	-	T-5-8	T-5-8	T-5-8	-
6-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-15	T-10-15	-
7	-	-	-	T-7-12	T-7-12	T-10-15	-
7-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-15	T-10-15	-
8-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-15	T-10-15	-
9-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-15	T-10-16	-
10-3/4	-	-	-	T-10-15	T-10-15	-	T-10-15
11-3/4	-	-	-	-	T-10-15	-	T-10-15
13-3/8	-	-	-	-	T-10-15	-	T-10-15
16	-	-	-	-	T-10-16	-	T-10-15
18-5/8	-	-	-	-	T-10-18	-	T-10-18
20	-	-	-	-	T-10-16	T-10-16	T-10-15

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（J）和温度递减（A、B、C、D 或 E），吸收能要求和试验温度递减要求根据试样尺寸进行调整。其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

[a] 壁厚不足，无法试验。

[b] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 E.12 或表 C.12 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 E.8 或表 C8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 E.13　C90 钢级接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头类型和 CVN 试样的取向、尺寸及吸收能（见注）						
	NU	EU	特殊间隙 [b]		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	[a]	L-5-16	-	-	-	-	-
1.315	L-5-16	※L-7-24	-	-	-	-	-
1.660	L-5-16	L-5-16	-	-	-	-	-
1.900	※L-5-16	※L-7-24	-	-	-	-	-
2-3/8	L-7-24	L-7-24	L-7-24	-	-	-	-
2-7/8	※L-10-30	※L-10-30	L-10-30	-	-	-	-
3-1/2	T-5-8	T-5-8	T-5-8	-	-	-	-
4	T-7-12	T-7-12	-	-	-	-	-
4-1/2	T-7-12	T-7-12	-	L-7-24	L-7-24	※L-10-30	-
5	-	-	-	T-5-8	T-5-8	T-5-8	-
5-1/2	-	-	-	T-5-8	T-5-8	T-5-8	-
6-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-15	T-10-15	-
7	-	-	-	T-7-12	T-7-12	T-10-15	-
7-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-15	T-10-16	-
8-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-16	T-10-17	-
9-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-16	T-10-17	-
10-3/4	-	-	-	T-10-15	T-10-16	-	T-10-17
11-3/4	-	-	-	-	T-10-16	-	T-10-17
13-3/8	-	-	-	-	T-10-16	-	T-10-17
16	-	-	-	-	-	-	-
18-5/8	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（ft-lb），吸收能要求和试验温度递减要求根据试样尺寸进行调整。其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

[a] 壁厚不足，无法试验。

[b] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 E.13 或表 C.13 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 E.8 或表 C8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 E.14　N80 钢级 1 类、N80Q、C95 和 T95 钢级接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头类型和 CVN 试样的取向、尺寸及吸收能						
	NU	EU	特殊间隙 [b]		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	[a]	L-5-16	-	-	-	-	-
1.315	L-5-16	※L-7-24	-	-	-	-	-
1.660	L-5-16	L-5-16	-	-	-	-	-
1.900	※L-5-16	※L-7-24	-	-	-	-	-
2-3/8	L-7-24	L-7-24	L-7-24	-	-	-	-
2-7/8	※L-10-30	※L-10-30	L-10-30	-	-	-	-
3-1/2	T-5-8	T-5-8	T-5-8	-	-	-	-
4	T-7-12	T-7-12	-	-	-	-	-
4-1/2	T-7-12	T-10-15	-	L-7-24	L-7-24	※L-10-30	-
5	-	-	-	T-5-8	T-5-8	T-5-8	-
5-1/2	-	-	-	T-5-8	T-5-8	T-5-8	-
6-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-15	T-10-16	-
7	-	-	-	T-7-12	T-7-12	T-10-15	-
7-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-16	T-10-17	-
8-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-17	T-10-18	-
9-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-17	T-10-18	-
10-3/4	-	-	-	T-10-15	T-10-17	-	T-10-17
11-3/4	-	-	-	-	T-10-17	-	T-10-17
13-3/8	-	-	-	-	T-10-17	-	T-10-17
16	-	-	-	-	-	-	-
18-5/8	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（ft-lb），其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

吸收能要求和试验温度递减要求根据上述试样尺寸进行调整。

[a] 壁厚不足，无法试验。

[b] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 E.14 或表 C.14 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 E.8 或表 C8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 E.15　P110 钢级接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头类型和 CVN 试样的取向、尺寸及吸收能						
	NU	EU	特殊间隙 [b]		BC	LC	STC
			EU	BC			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	[a]	L-5-16	-	-	-	-	-
1.315	L-5-16	※L-7-24	-	-	-	-	-
1.660	L-5-16	L-5-16	-	-	-	-	-
1.900	※※L-5-16	※L-7-24	-	-	-	-	-
2-3/8	L-7-25	L-7-25	L-7-24	-	-	-	-
2-7/8	※L-10-34	※L-10-33	L-10-30	-	-	-	-
3-1/2	T-5-10	T-5-10	T-5-8	-	-	-	-
4	T-7-15	T-7-15	-	-	-	-	-
4-1/2	T-7-14	T-7-15	-	L-7-24	L-7-26	※L-10-33	-
5	-	-	-	T-5-8	T-5-9	T-5-9	-
5-1/2	-	-	-	T-5-8	T-5-9	T-5-9	-
6-5/8	-	-	-	T-10-15	T-10-19	T-10-20	-
7	-	-	-	T-7-12	T-7-14	T-10-19	-
7-5/8	-	-	-	T-10-16	T-10-20	T-10-21	-
8-5/8	-	-	-	T-10-16	T-10-22	T-10-23	-
9-5/8	-	-	-	T-10-16	T-10-22	T-10-23	-
10-3/4	-	-	-	T-10-16	T-10-22	-	T-10-22
11-3/4	-	-	-	-	T-10-22	-	T-10-22
13-3/8	-	-	-	-	T-10-22	-	T-10-22
16	-	-	-	-	-	-	-
18-5/8	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（ft-lb），其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

吸收能要求和试验温度递减要求根据上述试样尺寸进行调整。

[a] 壁厚不足，无法试验。

[b] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 E.15 或表 C.15 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 E.8 或表 C8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 E.16　Q125 钢级接箍夏比冲击试样要求

代号 1	API 接头类型和 CVN 试样的取向、尺寸及吸收能			
	特殊间隙[a] BC	BC	LC	STC
1	*2*	*3*	*4*	*5*
4-1/2	L-7-25	L-7-27	※L-10-35	-
5	T-5-9	T-5-10	T-5-10	-
5-1/2	T-5-9	T-5-10	T-5-10	-
6-5/8	T-10-16	T-10-20	T-10-21	-
7	T-7-13	T-7-15	T-10-19	-
7-5/8	T-10-18	T-10-22	T-10-23	-
8-5/8	T-10-18	T-10-23	T-10-24	-
9-5/8	T-10-18	T-10-23	T-10-25	-
10-3/4	T-10-18	T-10-23	-	T-10-24
11-3/4	-	T-10-23	-	T-10-24
13-3/8	-	T-10-23	-	T-10-24
16	-	-	-	-
18-5/8	-	-	-	-
20	-	-	-	-

注：本表中，表示试验要求的排列顺序为：试样取向（T 或 L）、最小试样尺寸（10、7 或 5）、最低吸收能要求（ft-lb），其中：

T 为横向试样（见图 D.12）

L 为纵向试样（见图 D.12）

10——全尺寸试样（10mm×10mm）

7——3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）

5——1/2 尺寸试样（10mm×5mm）

吸收能要求和试验温度递减要求根据上述试样尺寸进行调整。

[a] 上述要求是假定特殊间隙接箍是由标准接箍加工的。

※译者注：表 E.16 或表 C.16 规定纵向 CVN 试样尺寸与表 E.8 或表 C8 规定的接箍的临界厚度有冲突，取不出规定尺寸的试样。

表 E.17　接箍横向夏比吸收能要求

各种钢级最大临界厚度 in					横向最小吸收能 ft-lb
L80	C90	N80Q、C95、T95	P110	Q125	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
0.625	0.550	0.505	0.307	0.258	15
0.721	0.612	0.565	0.354	0.302	16
0.790	0.675	0.625	0.401	0.346	17
0.860	0.738	0.685	0.448	0.390	18
0.929	0.800	0.745	0.495	0.434	19
0.998	0.863	0.805	0.542	0.478	20
1.067	0.926	0.864	0.589	0.521	21
-	0.988	0.924	0.636	0.565	22
-	1.051	0.984	0.683	0.609	23
-	-	1.044	0.730	0.653	24
-	-	-	0.777	0.697	25
-	-	-	0.824	0.741	26
-	-	-	0.871	0.785	27
-	-	-	0.918	0.828	28
-	-	-	0.965	0.872	29
-	-	-	1.012	0.916	30
-	-	-	-	0.960	31
-	-	-	-	1.004	32

大于上表所示壁厚的要求，应根据特定壁厚和钢级的公式确定。

注 1：临界壁厚大于表 C.8 所示不适用于 API 接箍，仅供特殊用途参考。

注 2：由于 M65 钢级是按 L80 钢级接箍供货，因此本表未包括此钢级。

表 E.18　接箍纵向夏比吸收能要求

最大临界厚度 in					纵向最小吸收能 ft-lb
L80	C90	N80Q、C95、T95	P110	Q125	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
0.635	0.534	0.491	0.295	0.247	30
0.669	0.565	0.520	0.319	0.269	31
0.704	0.597	0.550	0.342	0.291	32
0.738	0.628	0.580	0.366	0.313	33
0.773	0.659	0.610	0.389	0.335	34
0.808	0.691	0.640	0.413	0.357	35
0.842	0.722	0.670	0.436	0.379	36
0.877	0.753	0.700	0.460	0.401	37
0.912	0.785	0.730	0.483	0.423	38
0.946	0.816	0.760	0.507	0.445	39
0.981	0.847	0.790	0.530	0.467	40
1.015	0.879	0.819	0.554	0.489	41
-	0.910	0.849	0.577	0.510	42
-	0.941	0.879	0.601	0.532	43
-	0.973	0.909	0.624	0.554	44
-	1.004	0.939	0.648	0.576	45
-	-	0.969	0.671	0.598	46
-	-	0.999	0.695	0.620	47
-	-	1.029	0.718	0.642	48
-	-	-	0.742	0.664	49
-	-	-	0.765	0.686	50

大于上表所示壁厚时，相应的要求应根据特定壁厚和钢级的公式确定。

注 1：临界壁厚大于表 C.8 所示不适用于 API 螺纹接箍，仅供特殊用途参考。

注 2：由于 M65 钢级是按 L80 钢级类型 1 接箍供货，因此本表未包括此钢级。

表 E.19　管子横向夏比吸收能要求

最大规定壁厚 in					横向最小吸收能 ft-lb
N80Q、L80	C90	C95、T95	P110	Q125	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
0.442	0.346	0.306	-	-	10
0.524	0.419	0.375	-	-	11
0.606	0.492	0.444	-	-	12
0.689	0.565	0.513	-	-	13
0.771	0.638	0.583	-	-	14
0.853	0.711	0.652	0.505	0.258	15
0.935	0.785	0.721	0.565	0.302	16
1.018	0.858	0.790	0.625	0.346	17
-	0.931	0.860	0.685	0.390	18
-	1.004	0.929	0.745	0.434	19
-	-	0.998	0.805	0.478	20
-	-	-	0.864	0.521	21
-	-	-	0.924	0.565	22
-	-	-	0.984	0.609	23
-	-	-	1.044	0.653	24
-	-	-	-	0.697	25
-	-	-	-	0.741	26
-	-	-	-	0.785	27
-	-	-	-	0.828	28
-	-	-	-	0.872	29
-	-	-	-	0.916	30
-	-	-	-	0.960	31
-	-	-	-	1.004	32
大于上表所示壁厚时，相应的要求应根据特定壁厚和钢级的公式确定。 注：此处所示大于标准 ISO/API 管子的壁厚，仅供特殊用途参考。					

表 E.20　管子纵向夏比吸收能要求

最大规定壁厚 in					纵向最小吸收能 ft-lb
N80Q、L80	C90	C95、T95	P110	Q125	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
0.421	0.328	0.288	-	-	20
0.462	0.364	0.323	-	-	21
0.504	0.401	0.358	-	-	22
0.545	0.437	0.392	-	-	23
0.586	0.474	0.427	-	-	24
0.627	0.510	0.461	-	-	25
0.668	0.547	0.496	-	-	26
0.709	0.584	0.531	-	-	27
0.750	0.620	0.565	-	-	28
0.791	0.657	0.600	-	-	29
0.833	0.693	0.635	0.491	0.247	30
0.874	0.730	0.669	0.520	0.269	31
0.915	0.766	0.704	0.550	0.291	32
0.956	0.803	0.738	0.580	0.313	33
0.997	0.839	0.773	0.610	0.335	34
1.038	0.876	0.808	0.640	0.357	35
-	0.913	0.842	0.670	0.379	36
-	0.949	0.877	0.700	0.401	37
-	0.986	0.912	0.730	0.423	38
-	1.022	0.946	0.760	0.445	39
-	-	0.981	0.790	0.467	40
-	-	1.015	0.819	0.489	41
-	-	-	0.849	0.510	42
-	-	-	0.879	0.532	43
-	-	-	0.909	0.554	44
-	-	-	0.939	0.576	45
-	-	-	0.969	0.598	46
-	-	-	0.999	0.620	47
-	-	-	1.029	0.642	48
-	-	-	-	0.664	49
-	-	-	-	0.686	50

大于上表所示壁厚时，相应的要求应根据特定壁厚和钢级的公式确定。

注：此处所示大于标准 ISO/API 管子的壁厚，仅供特殊用途参考。

表 E.21　淬火+回火钢级管子横向冲击试样尺寸要求

代号 1	加工横向夏比冲击试样所需计算壁厚 in		
	全尺寸	3/4 尺寸	1/2 尺寸
1	*2*	*3*	*4*
3-1/2	0.809	0.711	0.612
4	0.752	0.654	0.555
4-1/2	0.712	0.614	0.515
5	0.681	0.583	0.484
5-1//2	0.656	0.558	0.459
6-5/8	0.616	0.518	0.419
7	0.606	0.508	0.409
7-5/8	0.591	0.493	0.394
7-3/4	0.588	0.490	0.391
8-5/8	0.572	0.474	0.375
9-5/8	0.557	0.459	0.360
10-3/4	0.544	0.446	0.347
11-3/4	0.535	0.437	0.338
13-3/8	0.522	0.424	0.325
16	0.508	0.410	0.311
18-5/8	0.497	0.399	0.300
20	0.493	0.395	0.296
注：第 2、3 和 4 栏中的壁厚已超过 ISO/API 管最大壁厚，仅供参考。上表提供的机加工裕量为内径 0.020in，外径 0.020in。			

表 E.22　淬火+回火钢级管子纵向冲击试样尺寸要求

代号 1	加工纵向夏比冲击试样所需计算壁厚 in		
	全尺寸	3/4 尺寸	1/2 尺寸
1	*2*	*3*	*4*
1.050	0.472	0.374	0.275
1.315	0.464	0.366	0.267
1.660	0.458	0.360	0.261
1.900	0.455	0.357	0.258
2.063	0.453	0.355	0.256
2-3/8	0.450	0.352	0.253
2-7/8	0.448	0.350	0.251
3-1/2	0.445	0.347	0.248
4	0.444	0.346	0.247
4-1/2	0.443	0.345	0.246
5	0.442	0.344	0.245
5-1/2	0.441	0.343	0.244
6-5/8	0.440	0.342	0.243
7	0.440	0.342	0.243
7-5/8	0.439	0.341	0.242
7-3/4	0.439	0.341	0.242
8-5/8	0.439	0.341	0.242
9-5/8	0.438	0.340	0.241
10-3/4	0.438	0.340	0.241
11-3/4	0.437	0.339	0.240
13-3/8	0.437	0.339	0.240
16	0.436	0.338	0.239
18-5/8	0.436	0.338	0.239
20	0.436	0.338	0.239

注：第 2、3 和 4 栏中的壁厚已超过 ISO/API 管的最大壁厚，仅供参考。上表提供的机加工裕量为内径 0.50mm，外径 0.50mm。

表 E.23　电焊管压扁试验平行板间距

钢级	*D*/*t*	最大板间距离 in
1	*2*	*3*
H40	≥16 ＜16	0.5 *D* *D*×(0.830-0.020 6 *D*/*t*)
J55、K55	≥16 3.93～16 ＜3.93	0.65 *D* *D*×(0.980-0.020 6 *D*/*t*) *D*×(1.104-0.051 8 *D*/*t*)
M65	全部	*D*×(1.074-0.019 4 *D*/*t*)
N80 1 类、N80Q[a]	9～28	*D*×(1.074-0.019 4 *D*/*t*)
L80 C95[a] P110[b] Q125[b]	9～28 9～28 全部 全部	*D*×(1.074-0.019 4 *D*/*t*) *D*×(1.080-0.017 8 *D*/*t*) *D*×(1.086-0.016 3 *D*/*t*) *D*×(1.092-0.014 0 *D*/*t*)

D——管子规定外径，in。

t——管子规定壁厚，in。

[a] 如果压扁试样失效于 12 或 6 点位置，压扁试验应继续进行，直到剩余试样在 3 或 9 点位置失效。12 或 6 点位置上的早期失效不应作为拒收依据。

[b] 见 A.6（SR11）。压扁应至少为 0.85×*D*。

表 E.24 标准套管和带 API 圆螺纹、偏梯形螺纹及直连型接头套管的尺寸和重量

代号[a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b,c]	壁厚	内径	通径直径	计算重量[c]						
							平端	因端部加工而增减的重量[d]，e_w lb					
								圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型	
		D		t	d		W_{pe}	短	长	标准	特殊间隙	标准	选用
1	2	in	lb/ft	in	in	in	lb/ft						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
4-1/2	9.50	4.500	9.50	0.205	4.090	3.965	9.41	4.20	-	-	-	-	-
4-1/2	10.50	4.500	10.50	0.224	4.052	3.927	10.24	3.80	-	5.00	2.56	-	-
4-1/2	11.60	4.500	11.60	0.250	4.000	3.875	11.36	3.40	3.80	4.60	2.16	-	-
4-1/2	13.50	4.500	13.50	0.290	3.920	3.795	13.05	-	3.20	4.00	1.56	-	-
4-1/2	15.10	4.500	15.10	0.337	3.826	3.701	15.00	-	2.80	3.20	0.76	-	-
5	11.50	5.000	11.50	0.220	4.560	4.435	11.24	5.40	-	-	-	-	-
5	13.00	5.000	13.00	0.253	4.494	4.369	12.84	4.80	5.80	6.60	2.42	-	-
5	15.00	5.000	15.00	0.296	4.408	4.283	14.88	4.20	5.20	5.80	1.62	4.60	-
5	18.00	5.000	18.00	0.362	4.276	4.151	17.95	-	4.20	4.40	0.22	1.40	-
5	21.40	5.000	21.40	0.437	4.126	4.001	21.32	-	2.95	2.46	-1.72	-	-
5	23.20	5.000	23.20	0.478	4.044	3.919	23.11	-	2.30	2.05	-2.09	-	-
5	24.10	5.000	24.10	0.500	4.000	3.875	24.05	-	1.95	1.24	-2.94	-	-
5-1/2	14.00	5.500	14.00	0.244	5.012	4.887	13.71	5.40	-	-	-	-	-
5-1/2	15.50	5.500	15.50	0.275	4.950	4.825	15.36	4.80	5.80	6.40	2.10	5.80	4.20
5-1/2	17.00	5.500	17.00	0.304	4.892	4.767	16.89	4.40	5.40	5.80	1.50	4.80	3.20
5-1/2	20.00	5.500	20.00	0.361	4.778	4.653	19.83	-	4.40	4.60	0.30	1.40	-0.20
5-1/2	23.00	5.500	23.00	0.415	4.670	4.545	22.56	-	3.20	3.40	-0.90	0.00	-1.60
5-1/2	26.80	5.500	26.80	0.500	4.500	4.375	26.72	-	-	-	-	-	-
5-1/2	29.70	5.500	29.70	0.562	4.376	4.251	29.67	-	-	-	-		-
5-1/2	32.60	5.500	32.60	0.625	4.250	4.125	32.57	-	-	-	-	-	-
5-1/2	35.30	5.500	35.30	0.687	4.126	4.001	35.35	-	-	-	-	-	-
5-1/2	38.00	5.500	38.00	0.750	4.000	3.875	38.08	-	-	-	-	-	-
5-1/2	40.50	5.500	40.50	0.812	3.876	3.751	40.69	-	-	-	-	-	-
5-1/2	43.10	5.500	43.10	0.875	3.750	3.625	43.26	-	-	-	-	-	-
6-5/8	20.00	6.625	20.00	0.288	6.049	5.924	19.51	11.00	13.60	14.40	2.38	-	-
6-5/8	24.00	6.625	24.00	0.352	5.921	5.796	23.60	9.60	12.00	12.60	0.58	3.40	1.80
6-5/8	28.00	6.625	28.00	0.417	5.791	5.666	27.67	-	10.20	10.60	-1.42	0.20	-1.40
6-5/8	32.00	6.625	32.00	0.475	5.675	5.550	31.23	-	8.80	9.00	-3.02	-1.40	-3.00
7	17.00	7.000	17.00	0.231	6.538	6.413	16.72	10.00	-	-	-	-	-
7	20.00	7.000	20.00	0.272	6.456	6.331	19.56	9.40	-	-	-	-	-
7	23.00	7.000	23.00	0.317	6.366	6.250[e]	22.65	8.00	10.40	11.00	1.60	6.00	4.20
7	23.00	7.000	23.00	0.317	6.366	6.241	22.65	8.00	10.40	11.00	1.60	6.00	4.20
7	26.00	7.000	26.00	0.362	6.276	6.151	25.69	7.20	9.40	9.60	0.20	2.80	1.00
7	29.00	7.000	29.00	0.408	6.184	6.059	28.75	-	8.00	8.20	-1.20	0.60	-1.20
7	32.00	7.000	32.00	0.453	6.094	6.000[e]	31.70	-	6.60	6.80	-2.60	-0.60	-2.40
7	32.00	7.000	32.00	0.453	6.094	5.969	31.70	-	6.60	6.80	-2.60	-0.60	-2.40
7	35.00	7.000	35.00	0.498	6.004	5.879	34.61	-	5.60	5.60	-3.80	1.00	-1.80
7	38.00	7.000	38.00	0.540	5.920	5.795	37.29	-	4.40	4.20	-5.20	-0.20	-3.00
7	42.70	7.000	42.70	0.625	5.750	5.625	42.65	-	-	-	-	-	-
7	46.40	7.000	46.40	0.687	5.625	5.500	46.36	-	-	-	-	-	-

表 E.24（续）

代号[a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b,c]	壁厚	内径	通径直径	计算重量[c]						
							平端	因端部加工而增减的重量[d]，e_w lb					
								圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型	
		D		t	d		W_{pe}	短	长	标准	特殊间隙	标准	选用
1	2	in	lb/ft	in	in	in	lb/ft						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
7	50.10	7.000	50.10	0.750	5.500	5.375	50.11	-	-	-	-	-	-
7	53.60	7.000	53.60	0.812	5.376	5.251	53.71	-	-	-	-	-	-
7	57.10	7.000	57.10	0.875	5.250	5.125	57.29	-	-	-	-	-	-
7-5/8	24.00	7.625	24.00	0.300	7.025	6.900	23.49	15.80	-	-	-	-	-
7-5/8	26.20	7.625	26.40	0.328	6.969	6.844	25.59	15.20	19.00	20.60	6.21	6.40	4.00
7-5/8	29.70	7.625	29.70	0.375	6.875	6.750	29.06	-	17.40	18.80	4.41	2.60	0.20
7-5/8	33.70	7.625	33.70	0.430	6.765	6.640	33.07	-	15.80	17.00	2.61	0.00	-2.40
7-5/8	39.00	7.625	39.00	0.500	6.625	6.500	38.08	-	13.60	14.60	0.21	-2.20	-4.60
7-5/8	42.80	7.625	42.80	0.562	6.501	6.376	42.43	-	12.01	11.39	-3.01	-	-
7-5/8	45.30	7.625	45.30	0.595	6.435	6.310	44.71	-	11.04	11.04	-3.36	-	-
7-5/8	47.10	7.625	47.10	0.625	6.375	6.250	46.77	-	10.16	9.23	-5.17	-	-
7-5/8	51.20	7.625	51.20	0.687	6.251	6.126	50.95	-	-	-	-	-	-
7-5/8	55.30	7.625	55.30	0.750	6.125	6.000	55.12	-	-	-	-	-	-
7-3/4	46.10	7.750	46.10	0.595	6.560	6.500[e]	45.51	-	-	-	-	-	-
7-3/4	46.10	7.750	46.10	0.595	6.560	6.435	45.51	-	-	-	-	-	-
8-5/8	24.00	8.625	24.00	0.264	8.097	7.972	23.60	23.60	-	-	-	-	-
8-5/8	28.00	8.625	28.00	0.304	8.017	7.892	27.04	22.20	-	-	-	-	-
8-5/8	32.00	8.625	32.00	0.352	7.921	7.875[e]	31.13	20.80	27.60	28.30	6.03	13.20	8.80
8-5/8	32.00	8.625	32.00	0.352	7.921	7.796	31.13	20.80	27.60	28.20	6.03	13.20	8.80
8-5/8	36.00	8.625	36.00	0.400	7.825	7.700	35.17	19.40	25.60	26.20	4.03	7.60	4.20
8-5/8	40.00	8.625	40.00	0.450	7.725	7.625[e]	39.33	-	23.80	24.20	2.03	4.00	0.60
8-5/8	40.00	8.625	40.00	0.450	7.725	7.600	39.33	-	23.80	24.20	2.03	4.00	0.60
8-5/8	44.00	8.625	44.00	0.500	7.625	7.500	43.43	-	21.80	22.20	0.03	1.60	-1.80
8-5/8	49.00	8.625	49.00	0.557	7.511	7.286	48.04	-	19.60	19.80	-2.37	-0.80	-4.20
9-5/8	32.30	9.625	32.30	0.312	9.001	8.845	31.06	24.40	-	-	-	-	-
9-5/8	36.00	9.625	36.00	0.352	8.921	8.765	34.89	23.00	32.00	31.00	6.48	-	-
9-5/8	40.00	9.625	40.00	0.395	8.835	8.750[e]	38.97	21.40	30.00	29.00	4.48	10.60	7.20
9-5/8	40.00	9.625	40.00	0.395	8.835	8.679	38.97	21.40	30.00	29.00	4.48	10.60	7.20
9-5/8	43.50	9.625	43.50	0.435	8.755	8.599	42.73	-	28.20	27.20	2.68	5.40	2.00
9-5/8	47.00	9.625	47.00	0.472	8.681	8.525	46.18	-	26.60	25.60	1.08	2.20	-1.20
9-5/8	53.50	9.625	53.50	0.545	8.535	8.500[e]	52.90	-	23.40	22.40	-2.12	-1.20	-4.60
9-5/8	53.50	9.625	53.50	0.545	8.535	8.379	52.90	-	23.40	22.40	-2.12	-1.20	-4.60
9-5/8	58.40	9.625	58.40	0.595	8.435	8.375[e]	57.44	-	21.50	20.13	-4.40	-	-
9-5/8	58.40	9.625	58.40	0.595	8.435	8.279	57.44	-	21.50	20.13	-4.40	-	-
9-5/8	59.40	9.625	59.40	0.609	8.407	8.251	58.70	-	-	-		-	-
9-5/8	64.90	9.625	64.90	0.672	8.281	8.125	64.32	-	-	-	-	-	-
9-5/8	70.30	9.625	70.30	0.734	8.157	8.001	69.76	-	-	-	-	-	-
9-5/8	75.60	9.625	75.60	0.797	8.031	7.875	75.21	-	-	-	-	-	-
10-3/4	32.75	10.750	32.75	0.279	10.192	10.036	31.23	29.00	-	-	-	-	-
10-3/4	40.50	10.750	40.50	0.350	10.050	9.894	38.91	26.40	-	34.40	7.21	-	-

表 E.24（续）

代号[a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b,c]	壁厚	内径	通径直径	计算重量[c]						
							平端	因端部加工而增减的重量[d]，e_m lb					
								圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型	
		D		t	d		W_{pe}	短	长	标准	特殊间隙	标准	选用
1	2	in	lb/ft	in	in	in	lb/ft						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
10-3/4	45.50	10.750	45.50	0.400	9.950	9.875[e]	44.26	24.40	-	31.80	4.61	21.20	-
10-3/4	45.50	10.750	45.50	0.400	9.950	9.794	44.26	24.40	-	31.80	4.61	21.20	-
10-3/4	51.00	10.750	51.00	0.450	9.850	9.694	49.55	22.60	-	29.40	2.21	18.40	-
10-3/4	55.50	10.750	55.50	0.495	9.760	9.625[e]	54.26	20.80	-	27.00	-0.19	15.80	-
10-3/4	55.50	10.750	55.50	0.495	9.760	9.604	54.26	20.80	-	27.00	-0.19	15.80	-
10-3/4	60.70	10.750	60.70	0.545	9.660	9.504	59.45	18.80	-	24.40	-	13.00	-
10-3/4	65.70	10.750	65.70	0.595	9.560	9.404	64.59	16.80	-	22.00	-	-	-
10-3/4	73.20	10.750	73.20	0.672	9.406	9.250	72.40	-	-	-	-	-	-
10-3/4	79.20	10.750	79.20	0.734	9.282	9.126	78.59	-	-	-	-	-	-
10-3/4	85.30	10.750	85.30	0.797	9.156	9.000	84.80	-	-	-	-	-	-
11-3/4	42.00	11.750	42.00	0.333	11.084	11.000[e]	40.64	29.60	-	-	-	-	-
11-3/4	42.00	11.750	42.00	0.333	11.084	10.928	40.64	29.60	-	-	-	-	-
11-3/4	47.00	11.750	47.00	0.375	11.000	10.844	45.60	27.60	-	35.80	-	-	-
11-3/4	54.00	11.750	54.00	0.435	10.880	10.724	52.62	25.00	-	32.40	-	-	-
11-3/4	60.00	11.750	60.00	0.489	10.772	10.625[e]	58.87	22.60	-	29.60	-	-	-
11-3/4	60.00	11.750	60.00	0.489	10.772	10.616	58.87	22.60	-	29.60	-	-	-
11-3/4	65.00	11.750	65.00	0.534	10.682	10.625[e]	64.03	-	-	-	-	-	-
11-3/4	65.00	11.750	65.00	0.534	10.682	10.526	64.03	-	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	11.750	71.00	0.582	10.586	10.430	69.48	-	-	-	-	-	-
13-3/8	48.00	13.375	48.00	0.330	12.715	12.559	46.02	33.20	-	-	-	-	-
13-3/8	54.50	13.375	54.50	0.380	12.615	12.459	52.79	30.80	-	40.20	-	-	-
13-3/8	61.00	13.375	61.00	0.430	12.515	12.359	59.50	28.40	-	36.80	-	-	-
13-3/8	68.00	13.375	68.00	0.480	12.415	12.259	66.17	25.80	-	33.60	-	-	-
13-3/8	72.00	13.375	72.00	0.514	12.347	12.250[e]	70.67	24.20	-	31.60	-	-	-
13-3/8	72.00	13.375	72.00	0.514	12.347	12.191	70.67	24.20	-	31.60		-	-
16	65.00	16.000	65.00	0.375	15.250	15.062	62.64	42.60	-	-	-	-	-
16	75.00	16.000	75.00	0.438	15.124	14.936	72.86	38.20	-	45.60	-	-	-
16	84.00	16.000	84.00	0.495	15.010	14.822	82.05	34.20	-	39.60	-	-	-
16	109.00	16.000	109.00	0.656	14.688	14.500	107.60	-	-	-	-	-	-
18-5/8	87.50	18.625	87.50	0.435	17.755	17.567	84.59	73.60	-	86.40	-	-	-
20	94.00	20.000	94.00	0.438	19.124	18.936	91.59	47.00	61.20	54.80	-	-	-
20	106.50	20.000	106.50	0.500	19.000	18.812	104.23	41.60	54.80	48.40	-	-	-
20	133.00	20.000	133.00	0.635	18.730	18.542	131.45	30.00	40.60	35.20	-	-	-

见图 D.1、D.2、D.3 和 D.8。

[a] 代号供订货时参考。

[b] 所示带螺纹和接箍单位长度名义重量（第 4 栏）仅供参考。

[c] 马氏体铬钢（L80-9Cr 类和 13Cr 类）的密度不同于碳钢。因此，表中给出的重量对马氏体型铬钢来说不是精确值。可采用重量校正系数 0.989。

[d] 因端部加工而增减的重量，见 8.5。

[e] 适于大多数通用钻头尺寸的通径棒直径。通径棒直径应在订单上作出规定并在管子上作标记。通径要求见 8.10。

表 E.25　标准油管和 API 不加厚、外加厚及整体接头油管的尺寸和重量

代号 [a]				外径	单位长度名义重量 [b,c]			壁厚	内径	计算重量 [c]				
1	2				不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头			平端	因端部加工而增减的重量 [d]，e_w lb			
											不加厚	外加厚 [e]		整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头	D in	lb/ft	lb/ft	lb/ft	t in	d in	W_{pe} lb/ft		标准	特殊间隙	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*
1.050	1.14	1.20	-	1.050	1.14	1.20	-	0.113	0.824	1.13	0.20	1.40	-	-
1.050	1.48	1.54	-	1.050	1.48	1.54	-	0.154	0.742	1.48	-	1.32	-	-
1.315	1.70	1.80	1.72	1.315	1.70	1.80	1.72	0.133	1.049	1.68	0.40	1.40	-	0.20
1.315	2.19	2.24	-	1.315	2.19	2.24	-	0.179	0.957	2.17	-	1.35	-	-
1.660	2.09	-	2.10	1.660	-	-	2.10	0.125	1.410	2.05	-	-	-	0.20
1.660	2.30	2.40	2.33	1.660	2.30	2.40	2.33	0.140	1.380	2.27	0.80	1.60	-	0.20
1.660	3.03	3.07	-	1.660	3.03	3.07	-	0.191	1.278	3.00	-	1.50	0.20	-
1.900	2.40	-	2.40	1.900	-	-	2.40	0.125	1.650	2.37	-	-	-	0.20
1.900	2.75	2.90	2.76	1.900	2.75	2.90	2.76	0.145	1.610	2.72	0.60	2.00	-	0.20
1.900	3.65	3.73	-	1.900	3.65	3.73	-	0.200	1.500	3.63	-	2.03	-	-
1.900	4.42	-	-	1.900	4.42	-	-	0.250	1.400	4.41	-	-	-	-
1.900	5.15	-	-	1.900	5.15	-	-	0.300	1.300	5.13	-	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	2.063	-	-	3.25	0.156	1.751	3.18	-	-	-	0.20
2.063	4.50	-	-	2.063	-	-	-	0.225	1.613	4.42	-	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	2.375	4.00	-	-	0.167	2.041	3.94	1.60	-	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	2.375	4.60	4.70	-	0.190	1.995	4.44	1.60	4.00	2.96	-
2-3/8	5.80	5.95	-	2.375	5.80	5.95	-	0.254	1.867	5.76	1.40	3.60	2.56	-
2-3/8	6.60	-	-	2.375	6.60	-	-	0.295	1.785	6.56	-	-	-	-
2-3/8	7.35	7.45	-	2.375	7.35	7.45	-	0.336	1.703	7.32	-	-	-	-
2-7/8	6.40	6.50	-	2.875	6.40	6.50	-	0.217	2.441	6.17	3.20	5.60	3.76	-
2-7/8	7.80	7.90	-	2.875	7.80	7.90	-	0.276	2.323	7.67	2.80	5.80	3.92	-
2-7/8	8.60	8.70	-	2.875	8.60	8.70	-	0.308	2.259	8.45	2.60	5.00	3.16	-
2-7/8	9.35	9.45	-	2.875	9.35	9.45	-	0.340	2.195	9.21	-	-	-	-
2-7/8	10.50	-	-	2.875	10.50	-	-	0.392	2.091	10.40	-	-	-	-
2-7/8	11.50	-	-	2.875	11.50	-	-	0.440	1.995	11.45	-	-	-	-
3-1/2	7.70	-	-	3.500	7.70	-	-	0.216	3.068	7.58	5.40	-	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	3.500	9.20	9.30	-	0.254	2.992	8.81	5.00	9.20	5.40	-
3-1/2	10.20	-	-	3.500	10.20	-	-	0.289	2.992	9.92	4.80	-	-	-
3-1/2	12.70	12.95	-	3.500	12.70	12.95	-	0.375	2.750	12.53	4.00	8.20	4.40	-
3-1/2	14.30	-	-	3.500	14.30	-	-	0.430	2.640	14.11	-	-	-	-
3-1/2	15.50	-	-	3.500	15.50	-	-	0.476	2.548	15.39	-	-	-	-
3-1/2	17.00	-	-	3.500	17.00	-	-	0.530	2.440	16.83	-	-	-	-
4	9.50	-	-	4.000	9.50	-	-	0.226	3.548	9.12	6.20	-	-	-
4	10.70	11.00	-	4.000	-	11.00	-	0.262	3.476	10.47	-	10.60	-	-
4	13.20	-	-	4.000	13.20	-	-	0.330	3.340	12.95	-	-	-	-
4	16.10	-	-	4.000	16.10	-	-	0.415	3.170	15.90	-	-	-	-
4	18.90	-	-	4.000	18.90	-	-	0.500	3.000	18.71	-	-	-	-
4	22.20	-	-	4.000	22.20	-	-	0.610	2.780	22.11	-	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	4.500	12.60	12.75	-	0.271	3.958	12.25	6.00	13.20	-	-
4-1/2	15.20	-	-	4.500	15.20	-	-	0.337	3.826	15.00	-	-	-	-
4-1/2	17.00	-	-	4.500	17.00	-	-	0.380	3.740	16.77	-	-	-	-
4-1/2	18.90	-	-	4.500	18.90	-	-	0.430	3.640	18.71	-	-	-	-
4-1/2	21.50	-	-	4.500	21.50	-	-	0.500	3.500	21.38	-	-	-	-
4-1/2	23.70	-	-	4.500	23.70	-	-	0.560	3.380	23.59	-	-	-	-
4-1/2	26.10	-	-	4.500	26.10	-	-	0.630	3.240	26.06	-	-	-	-

见图 D.4、D.5 和 D.7。

[a] 代号供订货时参考。

[b] 所示带螺纹和接箍单位长度名义重量（第 6、7 和 8 栏）仅供参考。

[c] 马氏体铬钢（L80 9Cr 类和 13Cr 类）的密度不同于碳钢。因此，表中给出的重量对马氏体型铬钢来说不是精确值。可采用重量校正系数 0.989。

[d] 因端部加工而增减的重量，见 8.5。

[e] 加厚长度可能使端部加工产生的重量增减有所变化。

表 E.26　API 直连型套管加厚端尺寸

代号		外径	单位长度名义重量(加厚和带螺纹)	成品外螺纹端和内螺纹端尺寸 [a]								
				车削后外螺纹端和内螺纹端外径 +0.020 -0.010 in		外螺纹端内径(镗孔) ±0.015 in	内螺纹端内径(镗孔) +0.030 0 in	外螺纹和内螺纹上紧(机紧)[b]			加厚段精加工后通径棒直径 in	全长通径通径棒直径(最小) in
				标准 *M*	选择 *M*	标准和选择 *B*	标准和选择 *D*	外径 +0.020 −0.010 in 标准 [c]	外径 +0.020 −0.010 in 选择 [c]	内径 +0.010 −0.005 in 标准和选择	标准和选择	标准和选择
1	2	*D* in	lb/ft									
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
5	15.00	5.000	15.00	5.360	-	4.208	4.235	5.360	-	4.198	4.183	4.151
5	18.00	5.000	18.00	5.360	-	4.208	4.235	5.360	-	4.198	4.183	4.151
5-1/2	15.50	5.500	15.50	5.860	5.780	4.746	4.773	5.860	5.780	4.736	4.721	4.653
5-1/2	17.00	5.500	17.00	5.860	5.780	4.711	4.738	5.860	5.780	4.701	4.686	4.650
5-1/2	20.00	5.500	20.00	5.860	5.780	4.711	4.738	5.860	5.780	4.701	4.686	4.653
5-1/2	23.00	5.500	23.00	5.860	5.780	4.619	4.647	5.860	5.780	4.610	4.595	4.545
6-5/8	24.00	6.625	24.00	7.000	6.930	5.792	5.818	7.000	6.930	5.781	5.766	5.730
6-5/8	28.00	6.625	28.00	7.000	6.930	5.741	5.768	7.000	6.930	5.731	5.716	5.666
6-5/8	32.00	6.625	32.00	7.000	6.930	5.624	5.652	7.000	6.930	5.615	5.600	5.550
7	23.00	7.000	23.00	7.390	7.310	6.182	6.208	7.390	7.310	6.171	6.156	6.151
7	26.00	7.000	26.00	7.390	7.310	6.182	6.208	7.390	7.310	6.171	5.156	6.151
7	29.00	7.000	29.00	7.390	7.310	6.134	6.160	7.390	7.310	6.123	6.108	6.059
7	32.00	7.000	32.00	7.390	7.310	6.042	6.069	7.390	7.310	6.032	6.017	5.969
7	35.00	7.000	35.00	7.530	7.390	5.959	5.977	7.530	7.390	5.940	5.925	5.879
7	38.00	7.000	38.00	7.530	7.390	5.869	5.897	7.530	7.390	5.860	5.845	5.795
7-5/8	26.40	7.625	26.40	8.010	7.920	6.782	6.807	8.010	7.920	6.770	6.755	6.750
7-5/8	29.70	7.625	29.70	8.010	7.920	6.782	6.807	8.010	7.920	6.770	6.755	6.750
7-5/8	33.70	7.625	33.70	8.010	7.920	6.716	6.742	8.010	7.920	6.705	6.690	6.640
7-5/8	39.00	7.625	39.00	8.010	7.920	6.575	6.602	8.010	7.920	6.565	6.550	6.500
8-5/8	32.00	8.625	32.00	9.120	9.030	7.737	7.762	9.120	9.030	7.725	7.710	7.700
8-5/8	36.00	8.625	36.00	9.120	9.030	7.737	7.762	9.120	9.030	7.725	7.710	7.700
8-5/8	40.00	8.625	40.00	9.120	9.030	7.674	7.700	9.120	9.030	7.663	7.648	7.600
8-5/8	44.00	8.625	44.00	9.120	9.030	7.575	7.602	9.120	9.030	7.565	7.550	7.500
8-5/8	49.00	8.625	49.00	9.120	9.030	7.460	7.488	9.120	9.030	7.451	7.436	7.386
9-5/8	40.00	9.625	40.00	10.100	10.020	8.677	8.702	10.100	10.020	8.665	8.650	8.599
9-5/8	43.50	9.625	43.50	10.100	10.020	8.677	8.702	10.100	10.020	8.665	8.650	8.599
9-5/8	47.00	9.625	47.00	10.100	10.020	8.633	8.658	10.100	10.020	8.621	8.606	8.525
9-5/8	53.50	9.625	53.50	10.100	10.020	8.485	8.512	10.100	10.020	8.475	8.460	8.379
10-3/4	45.50	10.750	45.50	11.460	-	9.829	9.854	11.460	-	9.819	9.804	9.794
10-3/4	51.00	10.750	51.00	11.460	-	9.729	9.754	11.460	-	9.719	9.704	9.694
10-3/4	55.50	10.750	55.50	11.460	-	9.639	9.664	11.460	-	9.629	9.614	9.604
10-3/4	60.70	10.750	60.70	11.460	-	9.539	9.564	11.460	-	9.529	9.514	9.504

见表 C.24 和图 D.8。

[a] 由于直连型套管的特点，本表中一些尺寸符号和名称与本国际标准中其它管子类似的项目表示不同。

[b] 供参考。

[c] 上紧接头外径 D 与尺寸 *M* 的外径相同。

表 E.27　API 接头第 1、2 和 3 组外加厚油管尺寸

代号 [a]		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)[b]	加厚尺寸			
				外径 [c] $^{+0.0625}_{0}$	管端到加厚厚度开始减小处 [d,c] $^{0}_{-1}$	管端到加厚厚度减小终止处 [e]	管端到加厚消失处长度 [e] (最大)
		D		D_4	L_{eu}	L_a	L_b
1	2	in	lb/ft	in	in	in	in
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	1.20	1.050	1.20	1.315	2-3/8	-	-
1.050	1.54	1.050	1.54	1.315	2-3/8	-	-
1.315	1.80	1.315	1.80	1.469	2-1/2	-	-
1.315	2.24	1.315	2.24	1.469	2-1/2	-	-
1.660	2.40	1.660	2.40	1.812	2-5/8	-	-
1.660	3.07	1.660	3.07	1.812	2-5/8	-	-
1.900	2.90	1.900	2.90	2.094	2-11/16	-	-
1.900	3.73	1.900	3.73	2.094	2-11/16	-	-
2-3/8	4.70	2.375	4.70	2.594	4.00	6.00	10.00
2-3/8	5.95	2.375	5.95	2.594	4.00	6.00	10.00
2-3/8	7.45	2.375	7.45	2.594	4.00	6.00	10.00
2-7/8	6.50	2.875	6.50	3.094	4-1/4	6-1/4	10-1/4
2-7/8	7.90	2.875	7.90	3.094	4-1/4	6-1/4	10-1/4
2-7/8	8.70	2.875	8.70	3.094	4-1/4	6-1/4	10-1/4
2-7/8	9.45	2.875	9.45	3.094	4-1/4	6-1/4	10-1/4
3-1/2	9.30	3.500	9.30	3.750	4-1/2	6-1/2	10-1/2
3-1/2	12.95	3.500	12.95	3.750	4-1/2	6-1/2	10-1/2
4	11.00	4.000	11.00	4.250	4-1/2	6-1/2	10-1/2
4-1/2	12.75	4.500	12.75	4.750	4-3/4	6-3/4	10-3/4

见图 D.5 和 D.6。

[a] 代号供订货时参考。

[b] 马氏体型铬钢（L80 9Cr 和 13Cr 类）的密度不同于碳钢。因此，表中给出的重量对马氏体型铬钢来说，不是精确值。可采用重量校正系数 0.989。

[c] 加厚部分最小外径 D_4 受全顶螺纹最小长度的限制，见 API Spec 5B。

[d] 仅对短节，L_{eu} 上的长度偏差是 $^{+4}_{-1}$ mm。L_b 上的长度可比规定值长 4in。

[e] 对于外加厚油管的延长加厚长度，在第 6、7 和 8 栏的尺寸上加上 1in。

表 E.28　API 接头第 1 和 2 组整体接头油管尺寸

代号		外径	单位长度名义重量(带螺纹和接箍)	加厚尺寸 in								
				外螺纹端				内螺纹端				
				外径[b] +0.0625 0	内径[c] +0.015 0	最小长度	最小锥面长度	外径 +0.005 −0.025	最小长度	锥面长度	镗孔直径	承载面最小宽度
1	2	D in	lb/ft	D_4	d_{iu}	L_{iu}	m_{iu}	W_b	L_{eu}	m_{eu}	Q	b
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
1.315	1.72	1.315	1.72	-	0.970	1-3/8	1/4	1.550	1.750	1	1.378	1/32
1.660	2.10	1.660	2.10	-	1.301	1-1/2	1/4	1.880	1.875	1	1.723	1/32
1.660	2.33	1.660	2.33	-	1.301	1-1/2	1/4	1.880	1.875	1	1.723	1/32
1.900	2.40	1.900	2.40	-	1.531	1-5/8	1/4	2.110	2.000	1	1.963	1/32
1.900	2.76	1.900	2.76	-	1.531	1-5/8	1/4	2.110	2.000	1	1.963	1/32
2.063	3.25	2.063	3.25	2.094	1.672	1-11/16	1/4	2.325	2.125	1	2.156	1/32

见图 D.7。

[a] 所示加厚和带螺纹单位长度名义重量仅供参考。

[b] 最小外径 D_4 受全顶螺纹最小长度的限制，见 API Spec 5B。

[c] 最小内径 d_{iu} 受通径试验的限制。

表 E.29　J55 钢级平端衬管尺寸和重量

代号		外径	平端衬管单位长度名义重量	壁厚	内径
1	2	D in	lb/ft	t in	d in
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
3-1/2	9.91	3.500	9.91	0.289	2.922
4	11.34	4.000	11.34	0.286	3.428
4-1/2	13.04	4.500	13.04	0.290	3.920
5	17.93	5.000	17.93	0.362	4.276
5-1/2	19.81	5.500	19.81	0.361	4.778
6-5/8	27.65	6.625	27.65	0.417	5.791

表 E.30　长度范围

单位为英尺

	范围 1	范围 2	范围 3
套管和衬管 总长度范围，包括 95%及更大车载量的长度范围：[a] 最大允许变化量 最小允许长度	 16.0～25.0 6.0 18.0	 25.0～34.0 5.0 28.0	 34.0～48.0 6.0 36.0
带螺纹和节箍的油管和用作油管的套管 总长度范围，包括 100%车载量长度范围：[a] 最大允许变化量	 20.0～24.0[b] 2.0	 28.0～32.0[c] 2.0	 38.0～42.0[d] 2.0
整体接头油管（包括 1J/UF 和 IJ/SF） **总总范围，包括** 100%车载量长度范围：[a] 最大允许变化量	 20.0～26.0[b] 2.0	 28.0～34.0 2.0	 38.0～45.0 2.0
短节	长度：2、3、4、6、8、10、12[d] 公差：±3in		

[a] 车载量允差限不适用于订货量小于 40 000lb 的合同项目。对于任一车载量为 40 000lb 或更多管子如不经中途转运或卸车而直到最终目的地，车载量允差限适用于每一辆车装量。如订货量为 40 000lb 以上的管子，用火车从工厂发货，但不能直接到达最终目的地，则车载量允差限适用于总订货量，但不适用于单个车皮。

[b] 经购方与制造厂协商，最大长度可增加至 28.0ft。

[c] 经购方与制造厂协商，最大长度可增加至 34.0ft

[d] 经购方与制造厂协商，最大长度可增加至 45.0ft。

[e] 经购方与制造厂协商，2ft 长的短节也可以 3ft 长供货。非表列长度可按购方与制造厂协商的尺寸供货。

表 E.31　标准通径棒尺寸

单位为英寸

产品和代号 1	标准通径棒最小尺寸	
	长度	直径
套管[a]和衬管		
＜9-5/8	6	*d*-1/8
⩾9-5/8～⩽13-3/8	12	*d*-5/32
＞13-3/8	12	*d*-3/16
油管[b]		
⩽2-7/8	42	*d*-3/32
＞2-7/8	42	*d*-1/8

[a] 直连型套管用通径棒的最小直径应按表 E.26 中第 12 和 13 栏规定。

[b] 整体接头油管在加厚前应使用所规定的通径棒进行试验；加厚后，应用长度为 42in、直径为 d_{iu}-0.015in（d_{iu} 见表 E.28 第 6 栏）的圆柱形通径棒对外螺纹端进行通径试验。

表 E.32　替换性通径棒尺寸

代号		外径 *D*	产品单位长度名义重量	替换性通径棒最小尺寸 in	
1	2	in	lb/ft	长度	直径
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
7	23.00	7.000	23.0	6	6.250
7	32.00	7.000	32.0	6	6.000
7-3/4	46.10	7.750	46.1	6	6.500
8-5/8	32.00	8.625	32.0	6	7.875
8-5/8	40.00	8.625	40.0	6	7.625
9-5/8	40.00	9.625	40.0	12	8.750
9-5/8	53.50	9.625	53.5	12	8.500
9-5/8	58.40	9.625	58.4	12	8.375
10-3/4	45.50	10.750	45.5	12	9.875
10-3/4	55.50	10.750	55.5	12	9.625
11-3/4	42.00	11.750	42.0	12	11.000
11-3/4	60.00	11.750	60.0	12	10.625
11-3/4	65.00	11.750	65.0	12	10.625
13-3/8	72.00	13.375	72.0	12	12.250

表 E.33　线性缺欠的最大允许深度

钢级	深度与规定壁厚比	
	外表面	内表面
符合 A.9（SR16）的 H40、J55、K55、M65、N80 1 类、N80Q、L80、C95、P110	12.5%	12.5%
C90、T95、P110、Q125	5%	5%
符合 A.9（SR16）和 A.2（SR2）的 P110	5%	5%

表 E.34　加厚产品缺欠的最大允许深度

	表面	深度	测量注意事项
A．直连型套管、整体接头和外加厚油管（见图 D.5、D.7 和 D.8）			
A.1	加厚和加厚过渡区所有表面，下列所述者除外	12.5% *t* 12.5% *t* 5% *t*	非线性缺欠深度与各组管子规定管体壁厚 *t* 的百分比。 线性缺欠深度与第 1 和 2 组管子（C90 和 T95 钢级除外）规定管体壁厚 *t* 的百分比。 线性缺欠深度与第 3 和 4 组管子及 C90 和 T95 钢级管子规定管体壁厚 *t* 的百分比。
A.2　加厚过渡区最小壁厚不得小于规定壁厚的 87.5%，并且在加厚过渡区的任何区域，内外缺欠叠合对有效壁厚减少的最大综合作用也不得使最小壁厚小于规定壁厚的 87.5%。			
B．直连型套管（见图 D.8）			
B.1	内螺纹端外表面	0.010in 0.010in	规格（代号 1）：7-5/8 及较小规格，管端至距端面 4-3/4in 的平面。 规格（代号 1）：大于 7-5/8，管端至距端面 6-1/2in 的平面。
B.2	外螺纹端内表面	0.015in	管端至外台肩面（镗孔）。
B.3　内螺纹端所有机加工表面不应有发裂、折叠和裂纹。内外螺纹上都不应有破坏螺纹或密封连续性的任何缺欠。			
C．整体接头油管（见图 D.7）			
C.1	内螺纹端外表面	0.010in	管端至距端面等于最小规定尺寸 L_{eu} 长度的平面（见图 D.7）。
C.2	外螺纹端内表面	0.015in	管端至距端面等于最小规定尺寸 L_{iu} 长度的平面（见图 D.7）。 对于 C90 和 T95 钢级，线性缺欠的最大允许深度应为规定管体壁厚的 5%。
C.3　加厚过渡区的充型不满不应视为缺陷，除非剩余壁厚（充型不满处）小于管体规定壁厚的 87.5%。			

表 E.35　API 圆螺纹套管接箍尺寸、偏差和重量

代号 1	规格 [a] 外径 *D* in	外径 $W^{b,c}$ in	最小长度 in 短圆螺纹 N_L	最小长度 in 长圆螺纹 N_L	镗孔直径 Q^d in	承载面宽度 *b* in	重量 lb 短圆螺纹	重量 lb 长圆螺纹
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
4-1/2	4.500	5.000	6-1/4	7	4-19/32	5/32	7.98	9.16
5	5.000	5.563	6-1/2	7-3/4	5-3/32	3/16	10.27	12.68
5-1/2	5.500	6.050	6-3/4	8	5-19/32	1/8	11.54	14.15
6-5/8	6.625	7.390	7-1/4	8-3/4	6-23/32	1/4	20.11	25.01
7	7.000	7.656	7-1/4	9	7-3/32	3/16	18.49	23.87
7-5/8	7.625	8.500	7-1/2	9-1/4	7-25/32	7/32	27.11	34.46
8-5/8	8.625	9.625	7-3/4	10	8-25/32	1/4	35.79	47.77
9-5/8	9.625	10.625	7-3/4	10-1/2	9-25/32	1/4	39.75	56.11
10-3/4	10.750	11.750	8	-	10-29/32	1/4	45.81	-
11-3/4	11.750	12.750	8	-	11-29/32	1/4	49.91	-
13-3/8	13.375	14.375	8	-	13-17/32	7/32	56.57	-
16	16.000	17.000	9	-	16-7/32	7/32	76.96	-
18-5/8	18.625	20.000	9	-	18-27/32	7/32	119.07	-
20	20.000	21.000	9	11-1/2	20-7/32	7/32	95.73	126.87

见图 D.1 和 D.2。

[a] 接箍的规格代号和相应的管子规格代号相同。

[b] 对于第 1、2 和 3 组，外径 *W* 的偏差为±1%，但不大于±1/8in。

[c] 对于第 4 组，外径 *W* 的偏差为+1/8in，但不大于$^{+1/2}_{-1/16}$in。

[d] 对于所有组，镗孔直径 *Q* 的偏差为$^{+0.031}_{0}$ in。

表 E.36　API 偏梯形螺纹套管接箍尺寸、偏差和重量

代号 1	规格 [a]	外径		最小长度	镗孔直径	承载面宽度	重量 lb	
	外径	标准接箍	特殊间隙接箍				标准接箍	特殊间隙接箍
	D in	$W^{b,c}$ in	W_C^{d} in	N_L in	Q in	b in		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
4-1/2	4.500	5.000	4.875	8-7/8	4.640	1/8	10.12	7.68
5	5.000	5.563	5.375	9-1/8	5.140	5/32	13.00	8.82
5-1/2	5.500	6.050	5.875	9-1/4	5.640	5/32	14.15	9.85
6-5/8	6.625	7.390	7.000	9-5/8	6.765	1/4	24.49	12.46
7	7.000	7.656	7.375	10	7.140	7/32	23.24	13.84
7-5/8	7.625	8.500	8.125	10-3/8	7.765	5/16	34.88	20.47
8-5/8	8.625	9.625	9.125	10-5/8	8.765	3/8	45.99	23.80
9-5/8	9.625	10.625	10.125	10-5/8	9.765	3/8	51.05	26.49
10-3/4	10.750	11.750	11.250	10-5/8	10.890	3/8	56.74	29.52
11-3/4	11.750	12.750	-	10-5/8	11.890	3/8	61.80	-
13-3/8	13.375	14.375	-	10-5/8	13.515	3/8	70.03	-
16	16.000	17.000	-	10-5/8	16.154	3/8	88.81	-
18-5/8	18.625	20.000	-	10-5/8	18.779	3/8	138.18	-
20	20.000	21.000	-	10-5/8	20.154	3/8	110.45	-

见图 D.3。

[a] 接箍的规格代号和相应的管子规格代号相同。

[b] 对于第 1、2 和 3 组，外径 W 的偏差为±1%，但不大于±1/8in。

[c] 对于第 4 组，外径 W 的偏差为±1%，但不大于 $^{+1/8}_{-1/16}$ in。

[d] 对于第 1、2 和 3 组，外径 W_c 的偏差为 $^{-1/64}_{+1/32}$ in。

表 E.37　API 不加厚油管接箍尺寸、偏差和重量

代号 1	规格 [a]	外径	最小长度	镗孔直径	承载面宽度	特殊倒角的承载面最大直径	重量
	外径						
	D in	W^{b} in	N_L in	Q in	b in	Bf in	lb
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	1.050	1.313	3-3/16	1.113	1/16	1.181	0.51
1.315	1.315	1.660	3-1/4	1.378	3/32	1.488	0.84
1.660	1.660	2.054	3-1/2	1.723	1/8	1.857	1.29
1.900	1.900	2.200	3-3/4	1.963	1/16	2.050	1.23
2-3/8	2.375	2.875	4-1/4	2.438	3/16	2.625	2.82
2-7/8	2.875	3.500	5-1/8	2.938	3/16	3.188	5.15
3-1/2	3.500	4.250	5-5/8	3.563	3/16	3.875	8.17
4	4.000	4.750	5-3/4	4.063	3/16	4.375	9.58
4-1/2	4.500	5.200	6-1/8	4.563	3/16	4.850	10.77

见图 D.4。

[a] 接箍的规格代号和相应的管子规格代号相同。

[b] 外径 W 的偏差为±1%。

表 E.38　API 外加厚油管接箍尺寸、偏差和重量

代号 1	规格 [a]	外径		最小长度	镗孔直径	承载面宽度标准接箍	承载面最大直径 *Bf*		重量 lb	
	外径	标准和特殊倒角接箍	特殊间隙接箍				特殊倒角接箍	特殊间隙接箍		
	D in	*W*[b] in	W_C[c] in	N_L in	*Q* in	*b* in	in	in	标准接箍	特殊间隙接箍
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
1.050	1.050	1.660	-	3-1/4	1.378	3/32	1.488	-	0.84	-
1.315	1.315	1.900	-	3-1/2	1.531	3/32	1.684	-	1.26	-
1.660	1.660	2.200	-	3-3/4	1.875	1/8	2.006	-	1.49	-
1.900	1.900	2.500	-	3-7/8	2.156	1/8	2.297	-	1.85	-
2-3/8	2.375	3.063	2.910	4-7/8	2.656	5/32	2.828	2.752	3.43	2.35
2-7/8	2.875	3.668	3.460	5-1/4	3.156	7/32	3.381	3.277	5.30	3.42
3-1/2	3.500	4.500	4.180	5-3/4	3.813	1/4	4.125	3.965	9.03	5.24
4	4.000	5.000	-	6	4.313	1/4	4.625	-	10.63	-
4-1/2	4.500	5.563	-	6-1/4	4.813	1/4	5.156	-	13.33	-

见图 D.5。

[a] 接箍的规格代号和相应的管子规格代号相同。

[b] 外径 *W* 的偏差为±1%。

[c] 外径 W_C 的偏差为±0.015in。

表 E.39　接箍外表面缺欠允许深度

单位为英寸

接箍代号 1		第 1 组、第 2 组（除 C90 和 T95 钢级外）和第 3 组		第 2 组（C90 和 T95 钢级）和第 4 组
		点坑和圆底凿痕	夹痕和尖底凿痕	点坑和圆底凿痕、尖底凿痕和夹痕
1	*2*	*3*	*4*	*5*
油管	＜3-1/2	0.030	0.025	0.030
	≥3-1/2～≤4-1/2	0.045	0.030	0.035
套管 [a]	＜6-5/8	0.035	0.030	0.030
	≥6-5/8～≤7-5/8	0.045	0.040	0.035
	＞7-5/8	0.060	0.040	0.035

[a] 包括用作油管的套管。

表 E.40　套管和油管的拉伸试验频率

组别	代号 1	一批中的最多件数	试验数量	
			每批	每炉
1	*2*	*3*	*4*	*5*
1	＜6-5/8	400[a,b]	1	1
	≥6-5/8	200[a,b]	1	1
2	≤4-1/2—M65、L80 1 类、C95 钢级	200[a,b]	2[c]	1
	≤4-1/2—L80 9Cr，L80 13Cr	200[b,d]	2[c]	-
	≤4-1/2—C90、T95 钢级	200[b,d]	1	-
	＞4-1/2—M65、L80 1 类、C95 钢级	100[a,b]	2[c]	1
	＞4-1/2—L80 9Cr，L80 13Cr	100[b,d]	2[c]	-
	＞4-1/2—C90、T95 钢级	100[b,d]	1	-
3	＜6-5/8	200[a,b]	1	1
	≥6-5/8	100[a,b]	1	1
4	所有规格	-[d]	3[c]	-

对于第 1、2 和 3 组倍尺长无缝管，若管子在切成单根后不再进行热处理，则从倍尺长无缝管截取的所有管段应只当作一根。

注：本表包括用作油管的套管。

[a] 见 10.2.1。

[b] 见 10.4.2。

[c] 见 10.4.3。

[d] 见 10.2.2。

表 E.41　接箍毛坯和接箍拉伸试验频率

组别	接箍来源		一批中的最多件数	试验数量	
	材料	热处理时的条件		每批	每炉
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
第 1 和 3 组	**接箍毛坯**	规格（代号 1）≤4-1/2 管子的接箍毛坯	200 [a]	1	1[b]
		规格（代号 1）＞4-1/2 管子的接箍毛坯	100[a]	1	1[b]
		接箍半成品	400[c]	1	-
	热锻造	接箍半成品-	400[c]	1	-
第 2 组 L80 第 1 组和 C95 钢级	**接箍毛坯**	规格（代号 1）≤4-1/2 管子的接箍毛坯 [a]	200[a]	2[d]	2[d]
		规格（代号 1）＞4-1/2 管子的接箍毛坯	100[a]	2[d]	2[d]
		接箍半成品	400[c]	2	-
	热锻造	接箍半成品	400[c]	2	-
第 2 组 L80-9Cr 和 L80-13Cr	**接箍毛坯**	规格（代号 1）≤4-1/2 管子的接箍毛坯 [a]	200[d]	2[d]	-
		规格（代号 1）＞4-1/2 管子的接箍毛坯	100[d]	2[d]	-
		接箍半成品	400[c]	2	-
	热锻造	接箍半成品	400[c]	2	-
第 2 组 C90 和 T95 钢级	**接箍毛坯**	所有规格（代号 1）管子的接箍毛坯	1[b]	1	-
		接箍半成品	规格（代号 1）＞9-5/8:50[C] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[C]	1	-
	热锻造	接箍半成品	规格（代号 1）＞9-5/8:50[C] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[C]	1	-
第 4 组	接箍毛坯	所有规格（代号 1）管子的接箍毛坯	1[b]	1	-
		接箍半成品	规格（代号 1）＞9-5/8:50[C] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[C]	1	-

a. 见 10.2.1。
b. 从每端取样约各 50%。
c. 见 10.2.3。
d. 见 10.2.2。

表 E.42　短节和附件拉伸试验频率

组别	材料[a]		一批中的最多件数	试验数量	
				每批	每炉
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
第 1 和 3 组	第 1 组：取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		规格（代号 1）<6-5/8:400 规格（代号 1）≥6-5/8:200	1	1
	第 3 组：取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		规格（代号 1）<6-5/8:200 规格（代号 1）≥6-5/8:100	1	1
	取自单个炉批的厚壁机械管或棒坯料		规格（代号 1）≤4-1/2:200 规格（代号 1）>4-1/2:200	1	1
	以半成品或单件或热锻件热处理	分批热处理	100 件短节或 400 件附件	1	-
		连续装料或连续热处理	按 10.2.3 规定	1	-
第 2 组 M65 钢级 L80 类型 1、C95	取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		规格（代号 1）≤4-1/2:200 规格（代号 1）>4-1/2:100	2[b]	2[b]
	取自单个炉批的厚壁机械管或棒坯料		规格（代号 1）≤4-1/2:200 规格（代号 1）>4-1/2:100	2[b]	2[b]
	以半成品或单件或热锻件热处理	分批热处理	100 件短节或 400 件附件	2	-
		连续装料或连续热处理	按 10.2.3 规定	2	-
第 2 组 L80-9Cr L80-13Cr	取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		规格（代号 1）≤4-1/2:200 规格（代号 1）>4-1/2:100	2[b]	-
	取自单个炉批的厚壁机械管或棒坯料		规格（代号 1）≤4-1/2:200 规格（代号 1）>4-1/2:100	2[b]	-
	以半成品或单件或热锻件热处理	分批热处理	100 件短节或 400 件附件	2	-
		连续装料或连续热处理	按 10.2.3 规定	2	-
第 2 组 C90 和 T95	取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		规格（代号 1）≤4-1/2:200 规格（代号 1）>4-1/2:100	1	-
	取自单个炉批的厚壁机械管或棒坯料		1	1[b]	-
	以半成品或单件或热锻件热处理	分批热处理	规格（代号 1）<9-5/8:50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[c]	1	-
		连续装料或连续热处理	规格（代号 1）<9-5/8:50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[c]	1	-
第 4 组 Q125 钢级	取自一炉批或多炉批的全根标准油管或套管		按 10.2.3 规定	3[b]	-
	取自单个炉批的厚壁机械管或棒坯料		1	1[b]	-
	以半成品或单件或热锻件热处理	分批热处理	规格（代号 1）<9-5/8:50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[c]	1	-
		连续装料或连续热处理	规格（代号 1）<9-5/8:50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[c]	1	-

[a] 附件应使用无缝材料或热锻材料制成。

[b] 每端各取样约 50%。

[c] 对于钢级为 L80-9Cr、L80-13Cr、C90、T95 和 Q125 每批应由同一炉批组成，见 10.2.3。

表 E.43　硬度试验频率

钢级	产品		每批试验数	一批中的最多件数	试验类型	位置
1	*2*		*3*	*4*	*5*	*6*
M65 钢级 L80 钢级	管子 接箍坯料 厚壁机械管 棒坯料	规格（代号 1）≤ 4-1/2	2[a]	200[b,c]	全壁厚 1 个象限	油套管或接箍毛坯管体拉伸试验
		规格（代号 1）>4-1/2	2[a]	100[b,c]	全壁厚 1 个象限	油套管或接箍毛坯管体拉伸试验
	半成品或热锻件		2[a]	热处理批或 400 件接箍[b,c]	全壁厚 1 个象限	接箍半成品拉伸试验
	短节和附件 （以半成品或单件热处理）	分批热处理 （10.2.3 方法 a）	2[a]	100 件短节或 400 件附件[b,c]	全壁厚 1 个象限	短节或附件拉伸试验
		连续装料热处理 （10.2.3 方法 b）	2[a]	批 （见 10.2）[b,c]	全壁厚 1 个象限	短节或附件拉伸试验
		连续热处理 （10.2.3 方法 c）	2[a]	批 （见 10.2）[b,c]	全壁厚 1 个象限	短节或附件拉伸试验
C90 钢级 C95 钢级	淬火产品		1	每一生产流程或热处理作业	全壁厚 4 个象限	最大壁厚的设计区域
	不加厚管		1	每根	全壁厚 1 个象限	取自每端各约 50%
	加厚管		1	每根	表面洛氏 HRC 或布氏 HBW	管体和一个加厚端[d]
			1	20[c]	全壁厚 4 个象限	一加厚端
			1	规格（代号 1）≤4-1/2:200 规格（代号 1）>4-1/2:100	全壁厚 4 个象限	管体拉伸试验
	接箍、短节和附件	整根管热处理	2	每根	全壁厚 4 个象限	从每端各取一个
		单件热处理	1	每支	表面洛氏 HRC 或布氏 HBW	每件
			1	规格（代号 1）<9-5/8:50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[c]	全壁厚 4 个象限	取自一批中表面硬度最高的一件
Q125 钢级	套管		3	批（见 10.2）[b,c]	全壁厚 1 个象限	管体

表 E.43（续）

钢级	产品		每批试验数	一批中的最多件数	试验类型	位置
1	*2*		*3*	*4*	*5*	*6*
Q125 钢级	接箍、短节和附件	整根管热处理	1	每根	全壁厚 1 个象限	取自每端各约 50%
		单件热处理	1	每件	表面洛氏 HRC 或布氏 HBW	每件
			1	规格（代号 1）<9-5/8:50[c] 规格（代号 1）≥9-5/8:30[c]	全壁厚 1 个象限	随机选取的一件

[a] 由多于一炉批组成的批应对每炉批做两个硬度试验。

[b] 多根试验应随机选取试件并且代表该热处理循环的开始与结束。

[c] 对于 L80-9Cr、L80-13Cr、C90、T95 和 Q125 每批应由同一炉批的钢组成。

[d] 若两端都加厚，取自每一加厚端应各约 50%。

表 E.44 压扁试验频率

套管和油管					
组别	热处理类型		试验数量		
1	*2*	*3*	*4*		
1、2 和 3	非整体		如注 a 所述		
	整体	规格（代号 1）≤4-1/2	与非整体热处理相同或每批（100 根或少于 100 根）1 次		
		规格（代号 1）＞4-1/2[b]	与非整体热处理相同或每批（20 根或少于 20 根）1 次		
4	全部		每根管每端 1 次（见 A.5（SR11））		
短节					
组别	短节来源		一批中的最多件数	试验数量	
				每批	每炉批
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1、2 和 3	单件热处理	分批热处理	100 件短节	1	1
		连续热处理	-		
	由电焊管制造	规格（代号 1）≤4-1/2	200 根		
		规格（代号 1）＞4-1/2[a]	100 根		
4	全部			每根管每端 1 次	

[a]. 每个板卷制成的第一根管子的前端应取两个试样进行压扁试验：一个在 90°位置，另一个在 0°位置。

每个板卷制成的居中一根管子上应取两个试样进行压扁试验：一个在 90°位置，另一个在 0°位置。

每个板卷制成的最后一根管子的末端应取试样进行压扁试验：一个在 90°位置，另一个在 0°位置。

若在倍尺长管的生产过程中产生停焊，则在停焊处每一侧的切头端截取两个试样，使焊缝分别在 90°和 0°位置进行压扁试验，并且可以代替居中一根管的压扁试验。

90°位置：焊缝位于 3 点或 9 点钟位置。0°位置：焊缝位于 6 点或 12 点钟位置。

[b]. 包括用作油管的套管。

表 E.45　H40 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 psi		
		平端	圆螺纹 [a]	
1	2		短圆螺纹	长圆螺纹
1	*2*	*3*	*4*	*5*
4-1/2	9.50	2 900	2 900	-
5-1/2	14.00	2 800	2 800	-
6-5/8	20.00	2 800	2 800	-
7	17.00	2 100	2 100	-
7	20.00	2 500	2 500	-
7-5/8	24.00	2 500	2 500	-
8-5/8	28.00	2 300	2 300	-
8-5/8	32.00	2 600	2 600	-
9-5/8	32.30	2 100	2 100	-
9-5/8	36.00	2 300	2 300	-
10-3/4	32.75	1 200 (1 700)	1 200 (1 700)	- -
10-3/4	40.50	1 600 (2 100)	1 600 (2 100)	- -
11-3/4	42.00	1 400 (1 800)	1 400 (1 800)	- -
13-3/8	48.00	1 200 (1 600)	1 200 (1 600)	- -
16	65.00	1 100 (1 500)	1 100 (1 500)	- -
18-5/8	87.50	1 100 (1 500)	1 100 (1 500)	- -
20	94.00	1 100 (1 400)	1 100 (1 400)	1 100 (1 400)
注：括号内数字表示选用试验压力。				
[a] 所示试验压力为按 H40、J55 或 K55 钢级接箍供货的带螺纹和接箍管子的压力。				

表 E.46　J55 和 K55 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 psi							
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹				直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍		特殊间隙接箍		
1	2				J55 K55	L80	J55 K55	L80	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
3-1/2[a]	9.92	7 300	-	-	-	-	-	-	-
4[a]	11.25	6 300	-	-	-	-	-	-	-
4-1/2	9.50	4 000	4 000	-	-	-	-	-	-
4-1/2	10.50	4 400	4 400	-	4 400	4 400	4 400	4 400	-
4-1/2	11.60	4 900	4 900	4 900	4 900	4 900	4 400	4 900	-
4-1/2[a]	13.05	5 700	-	-	-	-	-	-	-
5	11.50	3 900	3 900	-	-	-	-	-	-
5	13.00	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	4 100	4 500	-
5	15.00	5 200	5 200	5 200	5 200	5 200	4 100	5 200	5 200
5[a]	17.95	6 400	-	-	-	-	-	-	-
5-1/2	14.00	3 900	3 900	-	-	-	-	-	-
5-1/2	15.50	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400	3 800	4 400	4 400
5-1/2	17.00	4 900	4 900	4 900	4 900	4 900	3 800	4 900	4 900
5-1/2[a]	19.83	5 800	-	-	-	-	-	-	-
6-5/8	20.00	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	3 200	3 800	-
6-5/8	24.00	4 700	4 700	4 700	4 700	4 700	3 200	4 700	4 700
6-5/8[a]	27.67	5 500	-	-	-	-	-	-	-
7	20.00	3 400	3 400	-	-	-	-	-	-
7	23.00	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	3 200	4 000	4 000
7	26.00	4 600	4 600	4 600	4 600	4 600	3 200	4 600	4 600
7-5/8	26.40	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	3 600	3 800	3 800
8-5/8	24.00	2 700	2 700	-	-	-	-	-	-
8-5/8	32.00	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 200	3 600	3 600
8-5/8	36.00	4 100	4 100	4 100	4 100	4 100	3 200	4 100	4 100
9-5/8	36.00	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	2 900	3 200	-
9-5/8	40.00	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	2 900	3 600	3 600
10-3/4	40.50	2 100 (2 900)	2 100 (2 900)	- -	2 100 (2 900)	2 100 (2 900)	2 100 (2 600)	2 100 (2 900)	- -
10-3/4	45.50	2 500 (3 300)	2 500 (3 300)	- -	2 500 (3 300)	2 500 (3 300)	2 500 (2 600)	2 500 (3 300)	2 500 (3 300)
10-3/4	51.00	2 800 (3 700)	2 800 (3 700)	- -	2 800 (3 700)	2 800 (3 700)	2 600 (2 600)	2 800 (3 700)	2 800 (3 700)
11-3/4	47.00	2 100 (2 800)	2 100 (2 800)	- -	2 100 (2 800)	2 100 (2 800)	- -	- -	- -
11-3/4	54.00	2 400 (3 300)	2 400 (3 300)	- -	2 400 (3 300)	2 400 (3 300)	- -	- -	- -
11-3/4	60.00	2 700 (3 700)	2 700 (3 700)	- -	2 700 (3 700)	2 700 (3 700)	- -	- -	- -
13-3/8	54.50	1 900 (2 500)	1 900 (2 500)	- -	1 900 (2 500)	1 900 (2 500)	- -	- -	- -

表 E.46（续）

代号		试验压力 psi							
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹				直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍		特殊间隙接箍		
1	2				J55 K55	L80	J55 K55	L80	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
13-3/8	61.00	2 100 (2 800)	2 100 (2 800)	- -	2 100 (2 800)	2 100 (2 800)	- -	- -	- -
13-3/8	68.00	2 400 (3 200)	2 400 (3 200)	- -	2 400 (3 200)	2 400 (3 200)	- -	- -	- -
16	75.00	1 800 (2 400)	1 800 (2 400)	- -	1 800 (2 400)	1 800 (2 400)	- -	- -	- -
16	84.00	2 000 (2 700)	2 000 (2 700)	- -	2 000 (2 700)	2 000 (2 700)	- -	- -	- -
16	109.00	2 700 (3 600)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
18-5/8	87.50	1 500 (2 100)	1 500 (2 100)	- -	1 500 (2 100)	1 500 (2 100)	- -	- -	- -
20	94.00	1 400 (1 900)	1 400 (1 900)	1 400 (1 900)	1 400 (1 900)	1 400 (1 900)	- -	- -	- -
20	106.50	1 600 (2 200)	1 600 (2 200)	1 600 (2 200)	1 600 (2 200)	1 600 (2 200)	- -	- -	- -
20	133.00	2 100 (2 800)	2 100 (2 400)	2 100 (2 400)	2 100 (2 300)	2 100 (2 300)	- -	- -	- -

注：括号内数字表示选用试验压力。

[a] 用作平端套管衬管。

表 E.47　M65 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 psi				
		平端	圆螺纹 [a]		偏梯形螺纹 [a]	
1	2		短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
4-1/2	9.50	4 700	4 700	-	-	-
4-1/2	10.50	5 200	5 200	-	5 200	5 200
4-1/2	11.60	5 800	5 800	5 800	5 800	5 800
4-1/2	13.50	6 700	-	6 700	6 700	6 400
5	11.50	4 600	4 600	-	-	-
5	13.00	5 300	5 300	5 300	5 300	5 300
5	15.00	6 200	-	6 200	6 200	6 000
5	18.00	7 500	-	7 500	7 500	6 000
5	21.40	9 100	-	8 700	7 900	6 000
5-1/2	14.00	4 600	4 600	-	-	-
5-1/2	15.50	5 200	5 200	5 200	5 200	5 200
5-1/2	17.00	5 700	-	5 700	5 700	5 500
5-1/2	20.00	6 800	-	6 800	6 800	5 500
5-1/2	23.00	7 800	-	7 800	7 200	5 500
6-5/8	20.00	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500
6-5/8	24.00	5 500	-	5 500	5 500	4 700
6-5/8	28.00	6 500	-	6 500	6 500	4 700
7	20.00	4 000	4 000	-	-	-
7	23.00	4 700	-	4 700	4 700	4 600
7	26.00	5 400	-	5 400	5 400	4 600
7	29.00	6 100	-	6 100	6 100	4 600
7	32.00	6 700	-	6 700	6 700	4 600
7-5/8	26.40	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500
7-5/8	29.70	5 100	-	5 100	5 100	5 100
7-5/8	33.70	5 900	-	5 900	5 900	5 200
8-5/8	24.00	3 200	3 200	-	-	-
8-5/8	28.00	3 700	3 700	-	-	-
8-5/8	32.00	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200
8-5/8	36.00	4 800	4 800	4 800	4 800	4 700
8-5/8	40.00	5 400	-	5 400	5 400	4 700
9-5/8	36.00	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800
9-5/8	40.0	4 300	4 300	4 300	4 300	4 300
9-5/8	43.50	4 700	-	4 700	4 700	4 300
9-5/8	47.00	5 100	-	5 100	5 100	4 300
10-3/4	40.50	3 400	3 400	-	3 400	3 400
10-3/4	45.50	3 900	3 900	-	3 900	3 800
10-3/4	51.00	4 400	4 400	-	4 400	3 800
10-3/4	55.50	4 800	4 800	-	4 800	3 800
11-3/4	47.00	3 300	3 300	-	3 300	-
11-3/4	54.00	3 900	3 900	-	3 900	-
11-3/4	60.00	4 300	4 300	-	4 300	-
13-3/8	54.50	3 000	3 000	-	3 000	-
13-3/8	61.00	3 300	3 300	-	3 300	-
13-3/8	68.00	3 700	3 700	-	3 700	-
16	75.00	2 800	2 800	-	2 800	-
16	84.00	3 200	3 200	-	3 200	-
18-5/8	87.50	2 400	2 400	-	2 400	-
20	94.00	2 300	2 100	2 100	2 300	-
20	106.50	2 600	2 100	2 100	2 300	-

[a] M65 钢级带螺纹和接箍套管应按 L80 钢级类型 1 接箍供货。

表 E.48　L80 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 psi					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
4-1/2	11.60	7 100	-	7 100	7 100	6 400	-
4-1/2	13.50	8 200	-	8 200	7 800	6 400	-
5	15.00	7 600	-	7 600	7 600	6 000	7 600
5	18.00	9 300	-	8 700	7 900	6 000	9 300
5	21.40	10 000	-	8 700	7 900	6 000	-
5	23.20	10 000	-	8 700	7 900	6 000	-
5	24.10	10 000	-	8 700	7 900	6 000	-
5-1/2	17.00	7 100	-	7 100	7 100	5 500	7 100
5-1/2	20.00	8 400	-	7 900	7 200	5 500	8 400
5-1/2	23.00	9 700	-	7 900	7 200	5 500	9 700
6-5/8	24.00	6 800	-	6 800	6 800	4 700	6 800
6-5/8	28.00	8 100	-	8 100	7 900	4 700	8 100
6-5/8	32.00	9 200	-	8 500	7 900	4 700	9 200
7	23.00	5 800	-	5 800	5 800	4 600	5 800
7	26.00	6 600	-	6 600	6 600	4 600	6 600
7	29.00	7 500	-	7 400	6 800	4 600	7 500
7	32.00	8 300	-	7 400	6 800	4 600	8 300
7	35.00	9 100	-	7 400	6 800	4 600	9 100
7	38.00	9 900	-	7 400	6 800	4 600	9 900
7-5/8	26.40	5 500	-	5 500	5 500	5 200	5 500
7-5/8	29.70	6 300	-	6 300	6 300	5 200	6 300
7-5/8	33.70	7 200	-	7 200	7 200	5 200	7 200
7-5/8	39.00	8 400	-	8 400	7 800	5 200	8 400
7-5/8	42.80	9 400	-	8 400	7 800	5 200	-
7-5/8	45.30	10 000	-	8 400	7 800	5 200	-
7-5/8	47.10	10 000	-	8 400	7 800	5 200	-
7-3/4	46.10	9 800	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	5 900	-	5 900	5 900	4 700	5 900
8-5/8	40.00	6 700	-	6 700	6 700	4 700	6 700
8-5/8	44.00	7 400	-	7 400	7 400	4 700	7 400
8-5/8	49.00	8 300	-	8 300	7 800	4 700	8 300
9-5/8	40.00	5 300	-	5 300	5 300	4 300	5 300
9-5/8	43.50	5 800	-	5 800	5 800	4 300	5 800
9-5/8	47.00	6 300	-	6 300	6 300	4 300	6 300
9-5/8	53.50	7 200	-	7 200	7 100	4 300	7 200
9-5/8	58.40	7 900	-	7 700	7 100	4 300	-
10-3/4	51.00	5 400	5 400	-	5 400	3 800	5 400
10-3/4	55.50	5 900	5 900	-	5 900	3 800	5 900
11-3/4	60.00	5 300	5 300	-	5 300	-	-
11-3/4	65.00	5 800	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	6 300	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	4 600	4 600	-	4 600	-	-
13-3/8	72.00	4 900	4 600	-	4 900	-	-
16	109.00	5 200	-	-	-	-	-

表 E.49　N80 钢级类型 1 和 N80Q 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 psi							
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹				直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍		特殊间隙接箍		
1	2				N80	P110	N80	P110	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
4-1/2	11.60	7 100	-	7 100	7 100	7 100	6 400	7 100	-
4-1/2	13.50	8 200	-	8 200	7 800	8 200	6 400	8 200	-
5	15.00	7 600	-	7 600	7 600	7 600	6 000	7 600	7 600
5	18.00	9 300	-	8 700	7 900	9 300	6 000	8 200	9 300
5	21.40	10 000	-	8 700	7 900	10 000	6 000	8 200	-
5	23.20	10 000	-	8 700	7 900	10 000	6 000	8 200	-
5	24.10	10 000	-	8 700	7 900	10 000	6 000	8 200	-
5-1/2	17.00	7 100	-	7 100	7 100	7 100	5 500	7 100	7 100
5-1/2	20.00	8 400	-	7 900	7 200	8 400	5 500	7 600	8 400
5-1/2	23.00	9 700	-	7 900	7 200	9 700	5 500	7 600	9 700
6-5/8	24.00	6 800	-	6 800	6 800	6 800	4 700	6 500	6 800
6-5/8	28.00	8 100	-	8 100	7 900	8 100	4 700	6 500	8 100
6-5/8	32.00	9 200	-	8 500	7 900	9 200	4 700	6 500	9 200
7	23.00	5 800	-	5 800	5 800	5 800	4 600	5 800	5 800
7	26.00	6 600	-	6 600	6 600	6 600	4 600	6 300	6 600
7	29.00	7 500	-	7 400	6 800	7 500	4 600	6 300	7 500
7	32.00	8 300	-	7 400	6 800	8 300	4 600	6 300	8 300
7	35.00	9 100	-	7 400	6 800	9 100	4 600	6 300	9 100
7	38.00	9 900	-	7 400	6 800	9 300	4 600	6 300	9 900
7-5/8	26.40	5 500	-	5 500	5 500	5 500	5 200	5 500	5 500
7-5/8	29.70	6 300	-	6 300	6 300	6 300	5 200	6 300	6 300
7-5/8	33.70	7 200	-	7 200	7 200	7 200	5 200	7 200	7 200
7-5/8	39.00	8 400	-	8 400	7 800	8 400	5 200	7 200	8 400
7-5/8	42.80	9 400	-	8 400	7 800	9 400	5 200	7 200	-
7-5/8	45.30	10 000	-	8 400	7 800	10 000	5 200	7 200	-
7-5/8	47.10	10 000	-	8 400	7 800	10 000	5 200	7 200	-
7-3/4	46.10	9 800	-	-	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	5 900	-	5 900	5 900	5 900	4 700	5 900	5 900
8-5/8	40.00	6 700	-	6 700	6 700	6 700	4 700	6 300	6 700
8-5/8	44.00	7 400	-	7 400	7 400	7 400	4 700	6 300	7 400
8-5/8	49.00	8 300	-	8 300	7 800	8 300	4 700	6 300	8 300
9-5/8	40.00	5 300	-	5 300	5 300	5 300	4 300	5 100	5 300
9-5/8	43.50	5 800	-	5 800	5 800	5 800	4 300	5 100	5 800
9-5/8	47.00	6 300	-	6 300	6 300	6 300	4 300	5 100	6 300
9-5/8	53.50	7 200	-	7 200	7 100	7 200	4 300	5 100	7 200
9-5/8	58.40	7 900	-	7 700	7 100	7 900	4 300	5 100	-
10-3/4	51.00	5 400	5 400	-	5 400	5 400	3 800	4 100	5 400
10-3/4	55.50	5 900	5 900	-	5 900	5 900	3 800	4 100	5 900
11-3/4	60.00	5 300	5 300	-	5 300	5 300	-	-	-
11-3/4	65.00	5 800	-	-	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	6 300	-	-	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	4 600	4 600	-	4 600	4 600	-	-	-
13-3/8	72.00	4 900	4 600	-	4 900	4 900	-	-	-
16	109.00	5 200	-	-	-	-	-	-	-

表 E.50　C90 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 psi					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
4-1/2	11.60	8 000	-	8 000	8 000	7 200	-
4-1/2	13.50	9 300	-	9 300	8 800	7 200	-
5	15.00	8 500	-	8 500	8 500	6 700	8 500
5	18.00	10 000	-	9 700	8 900	6 700	10 000
5	21.40	10 000	-	9 700	8 900	6 700	-
5	23.20	10 000	-	9 700	8 900	6 700	-
5	24.10	10 000	-	9 700	8 900	6 700	-
5-1/2	17.00	8 000	-	8 000	8 000	6 200	8 000
5-1/2	20.00	9 500	-	8 900	8 100	6 200	9 500
5-1/2	23.00	10 000	-	8 900	8 100	6 200	10 000
5-1/2	26.80	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	29.70	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	32.60	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	35.30	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	38.00	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	40.50	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	43.10	10 000	-	-	-	-	-
6-5/8	24.00	7 700	-	7 700	7 700	5 300	7 700
6-5/8	28.00	9 100	-	9 100	8 800	5 300	9 100
6-5/8	32.00	10 000	-	9 600	8 800	5 300	10 000
7	23.00	6 500	-	6 500	6 500	5 200	6 500
7	26.00	7 400	-	7 400	7 400	5 200	7 400
7	29.00	8 400	-	8 300	7 600	5 200	8 400
7	32.00	9 300	-	8 300	7 600	5 200	9 300
7	35.00	10 000	-	8 300	7 600	5 200	10 000
7	38.00	10 000	-	8 300	7 600	5 200	10 000
7	42.70	10 000	-	-	-	-	-
7	46.40	10 000	-	-	-	-	-
7	50.10	10 000	-	-	-	-	-
7	53.60	10 000	-	-	-	-	-
7	57.10	10 000	-	-	-	-	-
7-5/8	26.40	6 200	-	6 200	6 200	5 900	6 200
7-5/8	29.70	7 100	-	7 100	7 100	5 900	7 100
7-5/8	33.70	8 100	-	8 100	8 100	5 900	8 100
7-5/8	39.00	9 400	-	9 400	8 800	5 900	9 400
7-5/8	42.80	10 000	-	9 400	8 800	5 900	-
7-5/8	45.30	10 000	-	9 400	8 800	5 900	-
7-5/8	47.10	10 000	-	9 400	8 800	5 900	-
7-5/8	51.20	10 000	-	-	-	-	-
7-5/8	55.30	10 000	-	-	-	-	-

表 E.50（续）

代号		试验压力 psi					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
7-3/4	46.10	10 000	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	6 700	-	6 700	6 700	5 300	6 700
8-5/8	40.00	7 500	-	7 500	7 500	5 300	7 500
8-5/8	44.00	8 300	-	8 300	8 300	5 300	8 300
8-5/8	49.00	9 300	-	9 300	8 800	5 300	9 300
9-5/8	40.00	5 900	-	5 900	5 900	4 800	5 900
9-5/8	43.50	6 500	-	6 500	6 500	4 800	6 500
9-5/8	47.00	7 100	-	7 100	7 100	4 800	7 100
9-5/8	53.50	8 200	-	8 200	7 900	4 800	8 200
9-5/8	58.40	8 900	-	8 500	7 900	4 800	-
9-5/8	59.40	9 100	-	-	-	-	-
9-5/8	64.90	10 000	-	-	-	-	-
9-5/8	70.30	10 000	-	-	-	-	-
9-5/8	75.60	10 000	-	-	-	-	-
10-3/4	51.00	6 000	6 000	-	6 000	4 100	6 000
10-3/4	55.50	6 600	6 600	-	6 600	4 100	6 600
10 3/4	60.70	7 300	6 900	-	7 200	4 100	7 300
10-3/4	65.70	8 000	6 900	-	7 200	4 100	-
10-3/4	73.20	9 000	-	-	-	-	-
10-3/4	79.20	9 800	-	-	-	-	-
10-3/4	85.30	10 000	-	-	-	-	-
11-3/4	60.00	6 000	5 800	-	6 000	-	-
11-3/4	65.00	6 500	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	7 100	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	5 200	4 600	-	4 900	-	-
13-3/8	72.00	5 500	4 600	-	4 900	-	-

表 E.51　C95 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 psi					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
4-1/2	11.60	8 400	-	8 400	8 400	7 600	-
4-1/2	13.50	9 800	-	9 800	9 300	7 600	-
5	15.00	9 000	-	9 000	9 000	7 100	9 000
5	18.00	10 000	-	10 000	9 400	7 100	10 000
5	21.40	10 000	-	10 000	9 400	7 100	-
5	23.20	10 000	-	10 000	9 400	7 100	-
5	24.10	10 000	-	10 000	9 400	7 100	-
5-1/2	17.00	8 400	-	8 400	8 400	6 500	8 400
5-1/2	20.00	10 000	-	9 400	8 500	6 500	10 000
5-1/2	23.00	10 000	-	9 400	8 500	6 500	10 000
6-5/8	24.00	8 100	-	8 100	8 100	5 600	8 100
6-5/8	28.00	9 600	-	9 600	9 300	5 600	9 600
6-5/8	32.00	10 000	-	10 000	9 300	5 600	10 000
7	23.00	6 900	-	6 900	6 900	5 500	6 900
7	26.00	7 900	-	7 900	7 900	5 500	7 900
7	29.00	8 900	-	8 800	8 000	5 500	8 900
7	32.00	9 800	-	8 800	8 000	5 500	9 800
7	35.00	10 000	-	8 800	8 000	5 500	10 000
7	38.00	10 000	-	8 800	8 000	5 500	10 000
7-5/8	26.40	6 500	-	6 500	6 500	6 200	6 500
7-5/8	29.70	7 500	-	7 500	7 500	6 200	7 500
7-5/8	33.70	8 600	-	8 600	8 600	6 200	8 600
7-5/8	39.00	10 000	-	10 000	9 300	6 200	10 000
7-5/8	42.80	10 000	-	10 000	9 300	6 200	-
7-5/8	45.30	10 000	-	10 000	9 300	6 200	-
7-5/8	47.10	10 000	-	10 000	9 300	6 200	-
7-3/4	46.10	10 000	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	7 000	-	7 000	7 000	5 600	7 000
8-5/8	40.00	7 900	-	7 900	7 900	5 600	7 900
8-5/8	44.00	8 800	-	8 800	8 800	5 600	8 800
8-5/8	49.00	9 800	-	9 800	9 300	5 600	9 800
9-5/8	40.00	6 200	-	6 200	6 200	5 100	6 200
9-5/8	43.50	6 900	-	6 900	6 900	5 100	6 900
9-5/8	47.00	7 500	-	7 500	7 500	5 100	7 500
9-5/8	53.50	8 600	-	8 500	8 400	5 100	8 600
9-5/8	58.40	9 400	-	8 500	8 400	5 100	-
10-3/4	51.00	6 400	6 400	-	6 400	4 100	6 400
10-3/4	55.50	7 000	6 900	-	7 000	4 100	7 000
11-3/4	60.00	6 300	5 800	-	6 300	-	-
11-3/4	65.00	6 900	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	7 500	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	5 500	4 600	-	4 900	-	-
13-3/8	72.00	5 800	4 600	-	4 900	-	-
16	109.00	6 200	-	-	-	-	-

表 E.52　T95 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 psi					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
4-1/2	11.60	8 400	-	8 400	8 400	7 600	-
4-1/2	13.50	9 800	-	9 800	9 300	7 600	-
5	15.00	9 000	-	9 000	9 000	7 100	9 000
5	18.00	10 000	-	10 000	9 400	7 100	10 000
5	21.40	10 000	-	10 000	9 400	7 100	-
5	23.20	10 000	-	10 000	9 400	7 100	-
5	24.10	10 000	-	10 000	9 400	7 100	-
5-1/2	17.00	8 400	-	8 400	8 400	6 500	8 400
5-1/2	20.00	10 000	-	9 400	8 500	6 500	10 000
5-1/2	23.00	10 000	-	9 400	8 500	6 500	10 000
5-1/2	26.80	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	29.70	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	32.60	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	35.30	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	38.00	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	40.50	10 000	-	-	-	-	-
5-1/2	43.10	10 000	-	-	-	-	-
6-5/8	24.00	8 100	-	8 100	8 100	5 600	8 100
6-5/8	28.00	9 600	-	9 600	9 300	5 600	9 600
6-5/8	32.00	10 000	-	10 000	9 300	5 600	10 000
7	23.00	6 900	-	6 900	6 900	5 500	6 900
7	26.00	7 900	-	7 900	7 900	5 500	7 900
7	29.00	8 900	-	8 800	8 000	5 500	8 800
7	32.00	9 800	-	8 800	8 000	5 500	9 800
7	35.00	10 000	-	8 800	8 000	5 500	10 000
7	38.00	10 000	-	8 800	8 000	5 500	10 000
7	42.70	10 000	-	-	-	-	-
7	46.40	10 000	-	-	-	-	-
7	50.10	10 000	-	-	-	-	-
7	53.60	10 000	-	-	-	-	-
7	57.10	10 000	-	-	-	-	-
7-5/8	26.40	6 500	-	6 500	6 500	6 200	6 500
7-5/8	29.70	7 500	-	7 500	7 500	6 200	7 500
7-5/8	33.70	8 600	-	8 600	8 600	6 200	8 600
7-5/8	39.00	10 000	-	10 000	9 300	6 200	10 000
7-5/8	42.80	10 000	-	10 000	9 300	6 200	-
7-5/8	45.30	10 000	-	10 000	9 300	6 200	-
7-5/8	47.10	10 000	-	10 000	9 300	6 200	-
7-5/8	51.20	10 000	-	-	-	-	-
7-5/8	55.30	10 000	-	-	-	-	-

表 E.52（续）

代号		试验压力 psi					
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹		直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍	特殊间隙接箍	
1	2						
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
7-3/4	46.10	10 000	-	-	-	-	-
8-5/8	36.00	7 000	-	7 000	7 000	5 600	7 000
8-5/8	40.00	7 900	-	7 900	7 900	5 600	7 900
8-5/8	44.00	8 800	-	8 800	8 800	5 600	8 800
8-5/8	49.00	9 800	-	9 800	9 300	5 600	9 800
9-5/8	40.00	6 200		6 200	6 200	5 100	6 200
9-5/8	43.50	6 900		6 900	6 900	5 100	6 900
9-5/8	47.00	7 500		7 500	7 500	5 100	7 500
9-5/8	53.50	8 600	-	8 500	8 400	5 100	8 600
9-5/8	58.40	9 400	-	8 500	8 400	5 100	-
9-5/8	59.40	9 600	-	-	-	-	-
9-5/8	64.90	10 000	-	-	-	-	-
9-5/8	70.30	10 000	-	-	-	-	-
9-5/8	75.60	10 000	-	-	-	-	-
10-3/4	51.00	6 400	6 400	-	6 400	4 100	6 400
10-3/4	55.50	7 000	6 900	-	7 000	4 100	7 000
10-3/4	60.70	7 700	6 900	-	7 500	4 100	7 600
10 3/4	65.70	8 400	6 900	-	7 500	4 100	-
10-3/4	73.20	9 500	-	-	-	-	-
10-3/4	79.20	10 000	-	-	-	-	-
10-3/4	85.30	10 000	-	-	-	-	-
11-3/4	60.00	6 300	5 800	-	6 300	-	-
11-3/4	65.00	6 900	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	7 500	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	5 500	4 600	-	4 900	-	-
13-3/8	72.00	5 800	4 600	-	4 900	-	-

表 E.53　P110 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 psi							
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹				直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍		特殊间隙接箍		
1	2				P110	Q125	P110	Q125	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
4-1/2	11.60	9 800	-	9 800	9 800	9 800	9 800	9 800	-
4-1/2	13.50	10 000 (11 300)	- -	10 000 (11 300)	10 000 (10 800)	10 000 (11 300)	8 800 (8 800)	10 000 (10 000)	- -
4-1/2	15.10	10 000 (13 200)	- -	10 000 (11 700)	10 000 (10 800)	10 000 (12 200)	8 800 (8 800)	10 000 (10 000)	- -
5	15.00	10 000 (10 400)	- -	10 000 (10 400)	10 000 (10 400)	10 000 (10 400)	8 200 (8 200)	9 300 (9 300)	10 000 (10 400)
5	18.00	10 000 (12 700)	- -	10 000 (11 900)	10 000 (10 900)	10 000 (12 400)	8 200 (8 200)	9 300 (9 300)	10 000 (12 700)
5	21.40	10 000 (15 400)	- -	10 000 (11 900)	10 000 (10 900)	10 000 (12 400)	8 200 (8 200)	9 300 (9 300)	- -
5	23.20	10 000 (16 800)	- -	10 000 (11 900)	10 000 (10 900)	10 000 (12 400)	8 200 (8 200)	9 300 (9 300)	- -
5	24.10	10 000 (17 600)	- -	10 000 (11 900)	10 000 (10 900)	10 000 (12 400)	8 200 (8 200)	9 300 (9 300)	- -
5-1/2	17.00	9 700	-	9 700	9 700	9 700	7 600	8 600	9 700
5-1/2	20.00	10 000 (11 600)	- -	10 000 (10 900)	9 900 (9 900)	10 000 (11 200)	7 600 (7 600)	8 600 (8 600)	10 000 (11 600)
5-1/2	23.00	10 000 (13 300)	- -	10 000 (10 900)	9 900 (9 900)	10 000 (11 200)	7 600 (7 600)	8 600 (8 600)	10 000 (13 300)
6-5/8	24.00	9 400	-	9 400	9 400	9 400	6 500	7 400	9 400
6-5/8	28.00	10 000 (11 100)	- -	10 000 (11 100)	10 000 (10 800)	10 000 (11 100)	6 500 (6 500)	7 400 (7 400)	10 000 (11 100)
6-5/8	32.00	10 000 (12 600)	- -	10 000 (11 700)	10 000 (10 800)	10 000 (12 300)	6 500 (6 500)	7 400 (7 400)	10 000 (12 600)
7	26.00	9 100	-	9 100	9 100	9 100	6 300	7 200	9 100
7	29.00	10 000 (10 300)	- -	9 500 (9 500)	9 300 (9 300)	10 000 (10 300)	6 300 (6 300)	7 200 (7 200)	10 000 (10 300)
7	32.00	10 000 (11 400)	- -	9 500 (9 500)	9 300 (9 300)	10 000 (10 600)	6 300 (6 300)	7 200 (7 200)	10 000 (11 400)
7	35.00	10 000 (12 500)	- -	9 500 (9 500)	9 300 (9 300)	10 000 (10 600)	6 300 (6 300)	7 200 (7 200)	10 000 (12 500)
7	38.00	10 000 (13 600)	- -	9 500 (9 500)	9 300 (9 300)	10 000 (10 600)	6 300 (6 300)	7 200 (7 200)	10 000 (13 600)
7-5/8	29.70	8 700	-	8 700	8 700	8 700	7 200	8 000	8 700
7-5/8	33.70	9 900	-	9 900	9 900	9 900	7 200	8 000	9 900
7-5/8	39.00	10 000 (11 500)	- -	10 000 (11 500)	10 000 (10 800)	10 000 (11 500)	7 200 (7 200)	8 000 (8 000)	10 000 (11 500)
7-5/8	42.80	10 000 (13 000)	- -	10 000 (11 500)	10 000 (10 800)	10 000 (12 200)	7 200 (7 200)	8 000 (8 000)	- -

表 E.53（续）

代号		试验压力 psi							
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹				直连型
			短圆螺纹	长圆螺纹	标准接箍		特殊间隙接箍		
1	2				P110	Q125	P110	Q125	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
7-5/8	45.30	10 000 (13 700)	- -	10 000 (11 500)	10 000 (10 800)	10 000 (12 200)	7 200 (7 200)	8 000 (8 000)	- -
7-5/8	47.10	10 000 (14 400)	- -	10 000 (11 500)	10 000 (10 800)	10 000 (12 200)	7 200 (7 200)	8 000 (8 000)	- -
7-3/4	46.10	10 000 (13 500)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
8-5/8	40.00	9 200	-	9 200	9 200	9 200	6 300	6 300	9 200
8-5/8	44.00	10 000 (10 200)	- -	10 000 (10 200)	10 000 (10 200)	10 000 (10 200)	6 300 (6 300)	6 300 (6 300)	10 000 (10 200)
8-5/8	49.00	10 000 (11 400)	- -	10 000 (10 400)	10 000 (10 700)	10 000 (11 200)	6 300 (6 300)	6 300 (6 300)	10 000 (11 400)
9-5/8	43.50	8 000	-	8 000	8 000	8 000	5 100	5 100	8 000
9-5/8	47.00	8 600	-	8 600	8 600	8 600	5 100	5 100	8 600
9-5/8	53.50	10 000	-	9 700	9 200	9 200	5 100	5 100	10 000
9-5/8	58.40	10 000 (10 900)	- -	9 700 (9 700)	9 200 (9 200)	9 200 (9 200)	5 100 (5 100)	5 100 (5 100)	- -
10-3/4	51.00	7 400	7 400	-	7 400	7 400	4 200	4 200	7 400
10-3/4	55.50	8 100	7 900	-	7 400	7 400	4 200	4 200	8 100
10-3/4	60.70	8 900	7 900	-	7 400	7 400	4 200	4 200	8 900
10-3/4	65.70	9 700	7 900	-	7 400	7 400	4 200	4 200	-
11-3/4	60.00	7 300	6 700	-	6 300	6 300	-	-	-
11-3/4	65.00	8 000	-	-	-	-	-	-	-
11-3/4	71.00	8 700	-	-	-	-	-	-	-
13-3/8	68.00	6 300	5 200	-	4 900	4 900	-	-	-
13-3/8	72.00	6 800	5 200	-	4 900	4 900	-	-	-
16	109.00	7 200	-	-	-	-	-	-	-
注：括号内数字表示选用试验压力。									

表 E.54　Q125 钢级套管静水压试验压力

代号		试验压力 psi				
		平端	圆螺纹		偏梯形螺纹 标准接箍	直连型
1	2		短圆螺纹	长圆螺纹		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
4-1/2	15.10	10 000 (15 000)	- -	10 000 (13 300)	10 000 (12 200)	- -
5	18.00	10 000 (14 500)	- -	10 000 (13 500)	10 000 (12 400)	10 000 (14 500)
5	21.40	10 000 (17 500)	- -	10 000 (13 500)	10 000 (12 400)	- -
5	23.20	10 000 (19 100)	- -	10 000 (13 500)	10 000 (12 400)	- -
5	24.10	10 000 (20 000)	- -	10 000 (13 500)	10 000 (12 400)	- -
5-1/2	23.00	10 000 (15 100)	- -	10 000 (12 300)	10 000 (11 200)	10 000 (15 100)
6-5/8	32.00	10 000 (14 300)	- -	10 000 (11 800)	10 000 (12 300)	10 000 (14 300)
7	35.00	10 000 (14 200)	- -	9 500 (9 500)	10 000 (10 600)	10 000 (14 200)
7	38.00	10 000 (15 400)	- -	9 500 (9 500)	10 000 (10 600)	10 000 (15 400)
7-5/8	39.00	10 000 (13 100)	- -	10 000 (11 800)	10 000 (12 200)	10 000 (13 100)
7-5/8	42.80	10 000 (14 700)	- -	10 000 (11 800)	10 000 (12 200)	- -
7-5/8	45.30	10 000 (15 600)	- -	10 000 (11 800)	10 000 (12 200)	- -
7-5/8	47.10	10 000 (16 400)	- -	10 000 (11 800)	10 000 (12 200)	- -
7-3/4	46.10	10 000 (15 400)	- -	- -	- -	- -
8-5/8	49.00	10 000 (12 900)	- -	10 000 (10 400)	10 000 (11 200)	10 000 (12 900)
9-5/8	47.00	9 800	-	9 700	9 200	9 800
9-5/8	53.50	10 000 (11 300)	- -	9 700 (9 700)	9 200 (9 200)	10 000 (11 300)
9-5/8	58.40	10 000 (12 400)	- -	9 700 (9 700)	9 200 (9 200)	- -
10-3/4	60.70	10 000 (10 100)	7 900 (7 900)	- -	7 400 (7 400)	10 000 (11 100)
10-3/4	65.70	10 000 (11 100)	7 900 (7 900)	- -	7 400 (7 400)	- -
11-3/4	60.0	8 300	6 700	-	6 300	-
11-3/4	65.00	9 100	-	-	-	-
11-3/4	71.00	9 900	-	-	-	-
13-3/8	72.00	7 700	5 200	-	4 900	-
16	109.00	8 200	-	-	-	-
注：括号内数字表示选用试验压力。						

表 E.55　H40 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 psi					
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚			整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头			标准接箍	特殊间隙接箍		
							H40	J55	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
1.050	1.14	1.20	-	6 900	6 900	6 900	-	-	-
1.050	1.48	1.54	-	9 400	-	7 500	-	-	-
1.315	1.70	1.80	1.72	6 500	6 500	6 500	-	-	5 800
1.315	2.19	2.24	-	8 700	-	8 200	-	-	-
1.660	2.09	-	2.10	4 800	-	-	-	-	4 600
1.660	2.30	2.40	2.33	5 400	5 400	5 400	-	-	4 600
1.660	3.03	3.07	-	7 400	-	6 500	-	-	-
1.900	2.40	-	2.40	4 200	-	-	-	-	4 100
1.900	2.75	2.90	2.76	4 900	4 900	4 900	-	-	4 100
1.900	3.65	3.73	-	6 700	-	6 000	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	4 800	-	-	-	-	4 100
2.063	4.50	-	-	7 000	-	-	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	4 500	4 500	-	-	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	5 100	5 100	5 100	4 600	5 100	-
2-7/8	6.40	6.50	-	4 800	4 800	4 800	4 400	4 800	-
3-1/2	7.70	-	-	3 900	3 900	-	-	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	4 600	4 600	4 600	4 300	4 600	-
3-1/2	10.20	-	-	5 300	5 300	-	-	-	-
4	9.50	-	-	3 600	3 600	-	-	-	-
4	10.70	11.00	-	4 200	-	4 200	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	3 900	3 900	3 900	-	-	-

表 E.56　J55 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 psi					
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚			整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头			标准接箍	特殊间隙接箍		
							J55	L80	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
1.050	1.14	1.20	-	9 500	9 500	9 500	-	-	-
1.050	1.48	1.54	-	10 000	-	10 000	-	-	-
1.315	1.70	1.80	1.72	8 900	8 900	8 900	-	-	8 000
1.315	2.19	2.24	-	10 000	-	10 000	-	-	-
1.660	2.09	-	2.10	6 600	-	-	-	-	6 400
1.660	2.30	2.40	2.33	7 400	7 400	7 400	-	-	6 400
1.660	3.03	3.07	-	10 000	-	9 000	-	-	-
1.900	2.40	-	2.40	5 800	-	-	-	-	5 700
1.900	2.75	2.90	2.76	6 700	6 700	6 700	-	-	5 700
1.900	3.65	3.73	-	9 300	-	8 300	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	6 700	-	-	-	-	5 600
2.063	4.50	-	-	9 600	-	-	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	6 200	6 200	-	-	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	7 000	7 000	7 000	6 300	7 000	-
2-7/8	6.40	6.50	-	6 600	6 600	6 600	6 100	6 600	-
3-1/2	7.70	-	-	5 400	5 400	-	-	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	6 400	6 400	6 400	5 900	6 400	-
3-1/2	10.20	-	-	7 300	7 300	-	-	-	-
4	9.50	-	-	5 000	5 000	-	-	-	-
4	10.70	11.00	-	5 800	-	5 800	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	5 300	5 300	5 300	-	-	-

表 E.57　N80 钢级类型 1 和 N80Q 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 psi					
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚			整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头			标准接箍	特殊间隙接箍		
							N80	P110	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
1.050	1.14	1.20	-	10 000	10 000	10 000	-	-	-
1.050	1.48	1.54	-	10 000	-	10 000	-	-	-
1.315	1.70	1.80	1.72	10 000	10 000	10 000	-	-	10 000
1.315	2.19	2.24	-	10 000	-	10 000	-	-	-
1.660	2.30	2.40	2.33	10 000	10 000	10 000	-	-	9 300
1.660	3.03	3.07	-	10 000	-	10 000	-	-	-
1.900	2.75	2.90	2.76	9 800	9 800	9 800	-	-	8 200
1.900	3.65	3.73	-	10 000	-	10 000	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	9 700	-	-	-	-	8 100
2.063	4.50	-	-	10 000	-	-	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	9 000	9 000	-	-	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	10 000	10 000	10 000	9 100	10 000	-
2-3/8	5.80	5.95	-	10 000	10 000	10 000	9 100	10 000	-
2-7/8	6.40	6.50	-	9 700	9 700	9 700	8 800	9 700	-
2-7/8	7.80	7.90	-	10 000	10 000	10 000	8 800	10 000	-
2-7/8	8.60	8.70	-	10 000	10 000	10 000	8 800	10 000	-
3-1/2	7.70	-	-	7 900	7 900	-	-	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	9 300	9 300	9 300	8 500	9 300	-
3-1/2	10.20	-	-	10 000	10 000	-	-	-	-
3-1/2	12.70	12.95	-	10 000	10 000	10 000	8 500	10 000	
4	9.50	-	-	7 200	7 200	-	-	-	-
4	10.70	11.00	-	8 400	-	8 400	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	7 700	7 700	7 700	-	-	-

表 E.58　L80 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 psi				
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚		整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头			标准接箍	特殊间隙接箍	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
1.050	1.14	1.20	-	10 000	10 000	10 000	-	-
1.050	1.48	1.54	-	10 000	-	10 000	-	-
1.315	1.70	1.80	1.72	10 000	10 000	10 000	-	10 000
1.315	2.19	2.24	-	10 000	-	10 000	-	-
1.660	2.30	2.40	2.33	10 000	10 000	10 000	-	9 300
1.660	3.03	3.07	-	10 000	-	10 000	-	-
1.900	2.75	2.90	2.76	9 800	9 800	9 800	-	8 200
1.900	3.65	3.73	-	10 000	-	10 000	-	-
1.900	4.42	-	-	10 000	-	-	-	-
1.900	5.15	-	-	10 000	-	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	9 700	-	-	-	8 100
2.063	4.50	-	-	10 000	-	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	9 000	9 000	-	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	10 000	10 000	10 000	9 100	-
2-3/8	5.80	5.95	-	10 000	10 000	10 000	9 100	-
2-3/8	6.60	-	-	10 000	-	-	-	-
2-3/8	7.35	7.45	-	10 000	-	10 000	9 100	-
2-7/8	6.40	6.50	-	9 700	9 700	9 700	8 800	-
2-7/8	7.80	7.90	-	10 000	10 000	10 000	8 800	-
2-7/8	8.60	8.70	-	10 000	10 000	10 000	8 800	-
2-7/8	9.35	9.45	-	10 000	-	10 000	8 800	-
2-7/8	10.50	-	-	10 000	-	-	-	-
2-7/8	11.50	-	-	10 000	-	-	-	-
3-1/2	7.70	-	-	7 900	7 900	-	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	9 300	9 300	9 300	8 500	-
3-1/2	10.20	-	-	10 000	10 000	-	-	-
3-1/2	12.70	12.95	-	10 000	10 000	10 000	8 500	-
3-1/2	14.30	-	-	10.000	-	-	-	-
3-1/2	15.50	-	-	10 000	-	-	-	-
3-1/2	17.00	-	-	10 000	-	-	-	-
4	9.50	-	-	7 200	7 200	-	-	-
4	10.70	11.00	-	8 400	-	8 400	-	-
4	13.20	-	-	10 000	-	-	-	-
4	16.10	-	-	10 000	-	-	-	-
4	18.90	-	-	10 000	-	-	-	-
4	22.20	-	-	10 000	-	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	7 700	7 700	7 700	-	-
4-1/2	15.20	-	-	9 600	-	-	-	-
4-1/2	17.00	-	-	10 000	-	-	-	-
4-1/2	18.90	-	-	10 000	-	-	-	-
4-1/2	21.50	-	-	10 000	-	-	-	-
4-1/2	23.70	-	-	10 000	-	-	-	-
4-1/2	26.10	-	-	10 000	-	-	-	-

表 E.59　C90 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 psi			
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚标准接箍	整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头				
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	1.14	1.20	-	10 000	10 000	10 000	-
1.050	1.48	1.54	-	10 000	-	10 000	-
1.315	1.70	1.80	1.72	10 000	10 000	10 000	10 000
1.315	2.19	2.24	-	10 000	-	10 000	-
1.660	2.30	2.40	2.33	10 000	10 000	10 000	10 000
1.660	3.03	3.07	-	10 000	-	10 000	-
1.900	2.75	2.90	2.76	10 000	10 000	10 000	9 200
1.900	3.65	3.73	-	10 000	-	10 000	-
1.900	4.42	-	-	10 000	-	-	-
1.900	5.15	-	-	10 000	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	10 000	-	-	9 200
2.063	4.50	-	-	10 000	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	10 000	10 000	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	10 000	10 000	10 000	-
2-3/8	5.80	5.95	-	10 000	10 000	10 000	-
2-3/8	6.60	-	-	10 000	-	-	-
2-3/8	7.35	7.45	-	10 000	-	10 000	-
2-7/8	6.40	6.50	-	10 000	10 000	10 000	-
2-7/8	7.80	7.90	-	10 000	10 000	10 000	-
2-7/8	8.60	8.70	-	10 000	10 000	10 000	-
2-7/8	9.35	9.45	-	10 000	-	10 000	-
2-7/8	10.50	-	-	10 000	-	-	-
2-7/8	11.50	-	-	10 000	-	-	-
3-1/2	7.70	-	-	8 900	8 900	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	10 000	10 000	10 000	-
3-1/2	10.20	-	-	10 000	10 000	-	-
3-1/2	12.70	12.95	-	10 000	10 000	10 000	-
3-1/2	14.30	-	-	10 000	-	-	-
3-1/2	15.50	-	-	10 000	-	-	-
3-1/2	17.00	-	-	10 000	-	-	-
4	9.50	-	-	8 100	8 100	-	-
4	10.70	11.00	-	9 400	-	9 400	-
4	13.20	-	-	10 000	-	-	-
4	16.10	-	-	10 000	-	-	-
4	18.90	-	-	10 000	-	-	-
4	22.20	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	8 700	8 700	8 700	-
4-1/2	15.20	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	17.00	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	18.90	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	21.50	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	23.70	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	26.10	-	-	10 000	-	-	-

表 E.60　T95 钢级油管静水压试验压力

代号				试验压力 psi			
1	2			平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚标准接箍	整体接头
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍	整体接头				
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.050	1.14	1.20	-	10 000	10 000	10 000	-
1.050	1.48	1.54	-	10 000	-	10 000	-
1.315	1.70	1.80	1.72	10 000	10 000	10 000	10 000
1.315	2.19	2.24	-	10 000	-	10 000	-
1.660	2.30	2.40	2.33	10 000	10 000	10 000	10 000
1.660	3.03	3.07	-	10 000	-	10 000	-
1.900	2.75	2.90	2.76	10 000	10 000	10 000	9 800
1.900	3.65	3.73	-	10 000	-	10 000	-
1.900	4.42	-	-	10 000	-	-	-
1.900	5.15	-	-	10 000	-	-	-
2.063	3.24	-	3.25	10 000	-	-	9 700
2.063	4.50	-	-	10 000	-	-	-
2-3/8	4.00	-	-	10 000	10 000	-	-
2-3/8	4.60	4.70	-	10 000	10 000	10 000	-
2-3/8	5.80	5.95	-	10 000	10 000	10 000	-
2-3/8	6.60	-	-	10 000	-	-	-
2-3/8	7.35	7.45	-	10 000	-	10 000	-
2-7/8	6.40	6.50	-	10 000	10 000	10 000	-
2-7/8	7.80	7.90	-	10 000	10 000	10 000	-
2-7/8	8.60	8.70	-	10 000	10 000	10 000	-
2-7/8	9.35	9.45	-	10 000	-	10 000	-
2-7/8	10.50	-	-	10 000	-	-	-
2-7/8	11.50	-	-	10 000	-	-	-
3-1/2	7.70	-	-	9 400	9 400	-	-
3-1/2	9.20	9.30	-	10 000	10 000	10 000	-
3-1/2	10.20	-	-	10 000	10 000	-	-
3-1/2	12.70	12.95	-	10 000	10 000	10 000	-
3-1/2	14.30	-	-	10 000	-	-	-
3-1/2	15.50	-	-	10 000	-	-	-
3-1/2	17.00	-	-	10 000	-	-	-
4	9.50	-	-	8 600	8 600	-	-
4	10.70	11.00	-	10 000	-	10 000	-
4	13.20	-	-	10 000	-	-	-
4	16.10	-	-	10 000	-	-	-
4	18.90	-	-	10 000	-	-	-
4	22.20	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	12.60	12.75	-	9 200	9 200	9 200	-
4-1/2	16.20	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	17.00	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	18.90	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	21.50	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	23.70	-	-	10 000	-	-	-
4-1/2	26.10	-	-	10 000	-	-	-

表 E.61　P110 钢级油管静水压试验压力

代号			试验压力 psi			
1	2		平端	不加厚带螺纹和接箍	外加厚	
	不加厚带螺纹和接箍	外加厚带螺纹和接箍			标准接箍	特殊间隙接箍
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1.050	1.48	1.54	10 000 (25 800)	- -	10 000 (20 700)	- -
1.315	2.19	2.24	10 000 (24 000)	- -	10 000 (22 500)	- -
1.660	3.03	3.07	10 000 (20 300)	- -	10 000 (18 000)	- -
1.900	3.65	3.73	10 000 (18 500)	- -	10 000 (16 600)	- -
2.063	4.50	-	10 000 (19 200)	- -	- -	- -
2-3/8	4.60	4.70	10 000 (14 100)	10 000 (14 100)	10 000 (14 100)	10 000 (12 600)
2-3/8	5.80	5.95	10 000 (18 800)	10 000 (17 700)	10 000 (16 300)	10 000 (12 600)
2-7/8	6.40	6.50	10 000 (13 300)	10 000 (13 300)	10 000 (13 300)	10 000 (12 100)
2-7/8	7.80	7.90	10 000 (16 900)	10 000 (16 900)	10 000 (16 400)	10 000 (12 100)
2-7/8	8.60	8.70	10 000 (18 900)	10 000 (18 300)	10 000 (16 400)	10 000 (12 100)
3-1/2	9.20	9.30	10 000 (12 800)	10 000 (12 800)	10 000 (12 800)	10 000 (11 700)
3-1/2	12.70	12.95	10 000 (18 900)	10 000 (18 000)	10 000 (17 200)	10 000 (11 700)
注：括号内数字表示选用试验压力。						

表 E.62　无缝管、接箍毛坯及电焊管管体无损检验方法概要

钢级	外观检验（见 10.14）	壁厚测定	超声检验	漏磁检验	涡流检验	磁粉检验 [a]
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
H40、J55 K55、N80 1 类	R	N	N	N	N	N
N80Q、L80 C95、M65	R	R	A	A	A	A
P110	R	R	A	A	A	NA
C90、T95、Q125	R	R	C	B	B	B
接箍坯料 H40、J55、K55, N80 1 类	R	NA	N	N	N	N
接箍坯料 N80Q、L80、C95, P110、C90、T95, Q125	R	R	A	A	A	A

N——不要求
R——要求检验
A——应使用一种方法或几种方法结合
B——除用超声方法检验外表面外，还应至少再补充使用一种方法
C——应使用超声方法检验内、外表面
NA——不适用

[a] 允许用磁粉方法进行端部区域检验。允许用磁粉方法结合其它管体检验方法进行管体外表面检验。允许用磁粉方法进行接箍毛坯外表面检验，全长磁粉方法检验的接箍毛坯不再要求检验全长壁厚，但要求对两端进行机械式壁厚测量。

表 E.63　验收（检验）等级

钢级		外表面缺欠		内表面缺欠	
		纵向	横向	纵向	横向
1		*2*	*3*	*4*	*5*
管　体					
N80Q、M65、L80、C95		L4	-	L4	-
符合 A.10（SR16）的 P110		L4	L4	L4	L4
P110		L2	L2	L2	L2
符合 A.10（SR16）和 A.3（SR2）的 P110		L2	L2	L2	L2
C90、T95、Q125	超声检验	L2	L2	L2	L2
	第 2 种方法	L2	L2	-	-
焊　缝					
P110、Q125		L2	N	L2	N
所有其它钢级		L3	N	L3	N
接箍毛坯		L2	L2	N	N

N——不要求检验；L*x*——验收（检验）等级。

表 E.64　人工参考缺陷

验收（检验）等级	刻槽最大深度 [a] %	刻槽全深度处最大长度 in	最大宽度 in	径向钻孔直径 [b] in
1	*2*	*3*	*4*	*5*
L2	5	2.0	0.040	1/16
L3	10	2.0	0.040	1/8
L4	12.5	2.0	0.040	1/8
注:见图 D.17				
[a] 深度值是以规定壁厚的百分数表示的。深度偏差应为刻槽深度±15%的计算值，刻槽最小深度为 0.012in 时，其偏差应为±0.002in。 [b] 钻孔（全通壁）直径应根据钻头规格。				

表 E.65　锤压印标记尺寸

产品	代号 1	标记高度 in
管子	＜4-1/2 ≥4-1/2	3/16 1/4
接箍	管子规格＜4-1/2 管子规格≥4-1/2～＜7-5/8 管子规格≥7-5/8	1/4 3/8 1/2

表 E.66　钢级色标

钢级	类型	管子、接箍毛坯和长度 6.0ft 及以上的短节的色带数量及颜色	接箍颜色	
			整个接箍	色带
1	*2*	*3*	*4*	*5*
H40		由制造厂选择不标记或黑色带	无	与管子同
J55 油管		一条明亮绿色带	明亮的绿色	无
J55 套管		一条明亮绿色带	明亮的绿色	一条白色带
K55		两条明亮绿色带	明亮的绿色	无
M65		一条明亮绿色带、一条蓝色带	M65 钢级管子使用 L80 钢级类型 l 接箍	
N80	1	一条红色带	红色	无
N80	Q	一条红色带、一条明亮绿色带	红色	绿色带
L80	1	一条红色带、一条棕色带	红色	一条棕色带
L80	9Cr	一条红色带、一条棕色带、两条黄色带	红色	两条黄色带
L80	13Cr	一条红色带、一条棕色带、一条黄色带	红色	一条黄色带
C90	1	一条紫色带	紫色	无
C90	2	一条紫色带、一条黄色带	紫色	一条黄色带
T95	1	一条银色带	银色	无
T95	2	一条银色带、一条黄色带	银色	一条黄色带
C95		一条棕色带	棕色	无
P110		一条白色带	白色	无
Q125	1	一条橙色带	橙色	无
Q125	2	一条橙色带一条黄色带	橙色	一条黄色带
Q125	3	一条橙色带、一条绿色带	橙色	一条绿色带
Q125	4	一条橙色带、一条棕色带	橙色	一条棕色带
[a] 特殊间隙接箍应有一条黑色带				

表 E.67　螺纹类型标记

产品	螺纹类型	标记符号
套管	短圆螺纹 长圆螺纹 偏梯形螺纹 直连型	STC LC BC XC
油管	不加厚 外加厚 整体接头	NU EU IJ

表 E.68　标记要求和顺序

标记顺序		标记或符号 [b]	漆模印和/或锤压印标记要求 [a]				
			第 1 和 3 组		第 2 和 4 组		所有组
			管子和短节	接箍和附件	管子和短节	接箍和附件	接箍毛坯
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1	制造厂名称或商标	《.....》	D 或 P	D 或 P	P	P	P
2	ISO 11960 标记 API 5CT，根据制造厂或用户协议规定 生产日期，依据 11.1.8 或 11.1.9	ISO 11960 5CT[c] 《.....》	D 或 P D 或 P D 或 P	D 或 P D 或 P D 或 P	P P P	P P P	P P P
3	若适用，不带螺纹管子或特殊端部加工（符号放在规范标记之后）： ——加厚或不加厚不带螺纹管子 ——特殊端部螺纹加工管子 ——带特殊端部螺纹加工的配套接箍或配套附件 ——接箍毛坯标识	 UF SF SF CS	 D 或 P D 或 P 	 D 或 P 	 P P 	 P 	 P
4	规格代号（根据表 C.1、C.2 或 C.3 中第 1 栏添入代号 1） 接箍毛坯规定直径	《.....》	P		P		P
5	重量代号（根据表 C.1、C.2 或 C.3 中第 2 栏添入代号 2） 接箍毛坯规定直径	《.....》	D 或 P		P		P
6	管子钢级 ——H40 ——J55 ——K55 ——M65 ——N80 类型 l ——N80Q ——L80 类型 1 ——L80-9Cr 类 ——L80-13Cr 类 ——C90 类型 l ——C90 类型 2 ——C95 ——T95 类型 l	 H J K M N1 NQ L L9 L13 C90-1 C90-2 C T95-1					

表 E.68（续）

标记顺序		标记或符号 [b]	漆模印和/或锤压印标记要求 [a]				
			第 1 和 3 组		第 2 和 4 组		所有组
			管子和短节	接箍和附件	管子和短节	接箍和附件	接箍毛坯
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
	——T95 类型 2 ——P110 ——Q125 类型 l ——Q125 类型 2 ——Q125 类型 3 ——Q125 类型 4 所有钢级代号	T95-2 P Q1 Q2 Q3 Q4	D 或 P	D 或 P	P	P	P
7	若适用，替换的降低冲击试验温度。对于全尺寸试样填入规定试验温度（包括±符号和℉）	《…..》F	P	P	P	P	P
8	若适用，热处理： ——经正火的 J55、K55 或 M65 ——经淬火加回火的 J55、K55 或 M65	 Z Q	 P P	 P P	 P P	 P P	 P P
9	制造方法 ——无缝 ——电焊 所有代号	 S E	D 或 P		P		
10	若适用，补充要求： ——A.2（SR1） ——A.3（SR2） ——A.4（SR9）（填入类型） ——A.8（SR13） ——A.10（SR16）（填入以 ft-lb 为单位的全尺寸最小吸收能要求和试验温度，包括±符号和℉） ——A.11（SR22） 附录 H（PSL）	 S1 S2 S9Q《..》 S13 S16《..》C S22 L2 或 L3	 P P P P P	 D 或 P D P	 P P P P P	 P P D P	 P
11	静水压试验压力 [e] （填入实际试验压力，psi） 所有代号	P《..》	P		P		
12	若适用，螺纹类型： ——对于偏梯形、直连型或圆螺纹套管制造厂、加工厂或螺纹加工厂（根据表 C.67 填入螺纹类型） ——对于油管螺纹加工厂（根据表 C.67 填入螺纹类型）	 《..》 《..》	P P		P P		
13	若适用，全长通径试验： ——标准（套管或油管） ——替换（套管或油管），其中“xx”为替换通径棒尺寸 ——对于规定用作油管并按 8.10 进行通径试验的套管 所有代号	 D DA《..》 DT42	P		P		

表 E.68（续）

标记顺序		标记或符号[b]	漆模印和/或锤压印标记要求[a]				
			第 1 和 3 组		第 2 和 4 组		所有组
			管子和短节	接箍和附件	管子和短节	接箍和附件	接箍毛坯
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
14	C90、T95 和 Q125 钢级系列				D[d] 或 P	D[d] 或 P	P
15	若适用，接箍镀锡	T		P		P	
16	仅经过外观检验的 H40、J55 和 K55 接箍	V		P			

注：强制性色标要求见 11.4。

[a] D 表示可选择的（模子）锤压印（位置见 11.2.3）；P 为漆模印（位置见 11.3）。允许按 11.1.10 规定附加标记。

[b] 空格“《..》”表示要填入的内容。

[c] 生产者可以在“5CT”之前标记“API”

[d] 锤压印标记应符合 11.2.5 的要求。

[e] 按国际单位制制造的管子可以小于 100（MPa）的静水压试验压力来标识，而按美国惯用单位制制造管子的静水压试验压力标记的压力要大于 1 000（psi）。采用这一信息是为了清晰地把其单位制与压力标记相同的 CVN 标记区分开。

表 E.69　记录保存

要求	参考条款
化学性能	
熔炼分析	10.3.2
成品分析	10.3.3
机械性能	
拉伸试验	7.2、10.4.7
控制试验	10.4.2
冲击试验	7.4、7.5、7.6、10.7
接箍	9.5
硬度试验	7.7、7.8、7.9 和 10.6
淬透性试验（C90 和 T95 钢级）	7.10、10.9
晶粒度（C90 和 T95 钢级）	7.11、10.8
静水压试验	
试验机记录图	10.12.1
试验	10.12.1
制造厂质量证书	
所有要求的试验结果（第 4 组）	13.3
硫化物应力开裂试验（C90 和 T95 钢级）	7.14、10.10
校验	各种

表 E.70　SR11.1　压扁试验平行板间距

钢级	*D*/*t*	板间最大距离 in
P110	全部	$D\times(1.086-0.016\,3\,D/t)$
Q125	全部	$D\times(1.092-0.014\,0\,D/t)$

D 为管子规定外径，in。
t 为管子规定壁厚，in。

表 E.71　SR12.1　检验批抽样数量与系数 *F* 的关系

抽样数量	*F*	抽样数量	*F*
1	*2*	*3*	*4*
3	13.857	16	4.534
4	9.215	18	4.415
5	7.501	20	4.319
6	6.612	25	4.143
7	6.061	30	4.022
8	5.686	35	3.937
9	5.414	40	3.866
10	5.203	45	3.811
12	4.900	50	3.766
14	4.690	∞	3.090

表 E.72　SR12.2　存在不合格管的概率

一根管不合格的概率	由 100 根管组成的一捆管子出现一根或多根不合格管的概率
1/10	0.999 97（或 100%）
1/100	0.634（或 63%）
1/1 000	0.095（或 10%）
1/10 000	0.009 95（或 1%）

表 E.73　SR16.1　横向冲击试样尺寸要求

代号 1	加工横向夏比冲击试样所要求的计算壁厚 in		
	全尺寸	3/4 尺寸	1/2 尺寸
1	*2*	*3*	*4*
3-1/2	0.809	0.711	0.612
4	0.752	0.654	0.555
4-1/2	0.712	0.614	0.515
5	0.681	0.583	0.484
5-1/2	0.656	0.558	0.459
6-5/8	0.616	0.518	0.419
7	0.606	0.508	0.409
7-5/8	0.591	0.493	0.394
7-3/4	0.588	0.490	0.391
8-5/8	0.572	0.474	0.375
9-5/8	0.557	0.459	0.360
10-3/4	0.544	0.446	0.347
11-3/4	0.535	0.437	0.338
13-3/8	0.522	0.424	0.325
16	0.508	0.410	0.311
18-5/8	0.497	0.399	0.300
20	0.493	0.395	0.296
注：第 2、3 和 4 栏中大于 ISO/API 管子最大壁厚的壁厚值仅供参考。内径和外径加工允量均为 0.020in。			

表 E.74　SR16.2　纵向冲击试样尺寸要求

代号 1	加工纵向夏比冲击试样所要求的计算壁厚 in		
	全尺寸	3/4 尺寸	1/2 尺寸
1	*2*	*3*	*4*
1.050	0.472	0.374	0.275
1.315	0.464	0.366	0.267
1.660	0.458	0.360	0.261
1.900	0.455	0.357	0.258
2.063	0.453	0.355	0.256
2-3/8	0.450	0.352	0.253
2-7/8	0.448	0.350	0.251
3-1/2	0.445	0.347	0.248
4	0.444	0.346	0.247
4-1/2	0.443	0.345	0.246
5	0.442	0.344	0.245
5-1/2	0.441	0.343	0.244
6-5/8	0.440	0.342	0.243
7	0.440	0.342	0.243
7-5/8	0.439	0.341	0.242
7-3/4	0.439	0.341	0.242
8-5/8	0.439	0.341	0.242
9-5/8	0.438	0.340	0.241
10-3/4	0.438	0.340	0.241
11-3/4	0.437	0.339	0.240
13-3/8	0.437	0.339	0.240
16	0.436	0.338	0.239
18-5/8	0.436	0.338	0.239
20	0.436	0.338	0.239
注：第 2、3 和 4 栏中大于 ISO/API 管子最大壁厚的壁厚值仅供参考。内径和外径加工允量均为 0.020in。			

表 E.75　SR16.3　适用规格冲击试样和吸收能递减系数

试样规格	试样尺寸 mm	递减系数
全尺寸	10.0×10.0	1.00
3/4 尺寸	10.0×7.5	0.80
1/2 尺寸	10.0×5.0	0.55

表 E.76　SR16.4　试样取向和规格序列

选择	取向	规格
第 1	横向	全尺寸
第 2	横向	3/4 尺寸
第 3	横向	1/2 尺寸
第 4	纵向	全尺寸
第 5	纵向	3/4 尺寸
第 6	纵向	1/2 尺寸

表 E.77　SR16.5　横向夏比吸收能要求——N80 钢级类型 1

最大规定壁厚 in	最小横向吸收能 ft-lb
0.442	10
0.524	11
0.606	12
0.689	13
0.771	14
0.853	15
0.935	16
1.018	17
壁厚大于上表所示壁厚时，其要求应按特定壁厚和钢级的公式计算。 注：壁厚大于标准 ISO/API 管子的这些的壁厚，在这里给出供特殊用途时参考。	

表 E.78　SR16.6　纵向夏比吸收能要求——N80 钢级类型 1

最大规定壁厚 in	最小纵向吸收能 ft-lb
0.421	20
0.462	21
0.504	22
0.545	23
0.586	24
0.627	25
0.668	26
0.709	27
0.750	28
0.791	29
0.833	30
0.874	31
0.915	32
0.956	33
0.997	34
1.038	35
壁厚大于上表所示壁厚时，其要求应按特定壁厚和钢级的公式计算。 注：壁厚大于标准 ISO/API 管子的这些的壁厚，在这里给出供特殊用途时参考。	

表 E.79　SR16.7　小尺寸试样试验温度递减——仅对 H40、J55 和 K55 钢级

试样尺寸 mm	规定管子壁厚 in	温度降低值 ℉
10.0×7.5	＞0.394	5
10.0×5.0	＞0.394	20
10.0×5.0	0.295～0.394	15
10.0×5.0	0.264～0.291	10
10.0×5.0	0.236～0.260	5

表 E.80——SR22-1

代号 1	代号 2	钢级 [a]	外径 *D* in	通径 in	标准接箍外径 *W* in	最小上扣圈数 N	长度 [b] *Lg* in	近似的开始扭矩		推荐螺纹脂用量 [c] g
								镀锡 ft • lb	磷化 ft • lb	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
4 1/2	11.60	J/K55	4.500	3.875	5.000	3	3.250	130	217	15
4 1/2	11.60	L/N80	4.500	3.875	5.000	3	3.250	124	206	15
4 1/2	13.50	L/N80	4.500	3.795	5.000	3	3.250	136	227	15
4 1/2	11.60	C90	4.500	3.875	5.000	3	3.250	127	-	15
4 1/2	13.50	C90	4.500	3.795	5.000	3	3.250	143	-	15
4 1/2	11.60	C/T95	4.500	3.875	5.000	3	3.250	130	-	15
4 1/2	13.50	C/T95	4.500	3.795	5.000	3	3.250	146	-	15
4 1/2	11.60	P110	4.500	3.875	5.000	3	3.250	130	-	15
4 1/2	13.50	P110	4.500	3.795	5.000	3	3.250	148	-	15
5	13.00	J/K55	5.000	4.369	5.563	3	3.625	116	193	20
5	15.00	J/K55	5.000	4.283	5.563	3	3.625	125	208	20
5	15.00	L/N80	5.000	4.283	5.563	3.5	3.625	164	273	20
5	18.00	L/N80	5.000	4.151	5.563	3.5	3.625	220	367	20
5	15.00	C90	5.000	4.283	5.563	3	3.625	198	-	20
5	18.00	C90	5.000	4.151	5.563	3	3.625	238	-	20
5	15.00	C/T95	5.000	4.283	5.563	3.5	3.625	202	-	20
5	18.00	C/T95	5.000	4.151	5.563	3.5	3.625	243	-	20
5	15.00	P110	5.000	4.283	5.563	3.5	3.625	208	-	20
5	18.00	P110	5.000	4.151	5.563	3.5	3.625	248	-	20
5 1/2	15.50	J/K55	5.500	4.825	6.050	3	3.750	162	270	25
5 1/2	17.00	J/K55	5.500	4.767	6.050	3	3.750	192	320	25
5 1/2	17.00	L/N80	5.500	4.767	6.050	4	3.750	240	400	25
5 1/2	20.00	L/N80	5.500	4.653	6.050	4	3.750	273	456	25
5 1/2	17.00	C90	5.500	4.767	6.050	3	3.750	180	-	25
5 1/2	20.00	C90	5.500	4.653	6.050	3	3.750	205	-	25
5 1/2	17.00	C/T95	5.500	4.767	6.050	3.5	3.750	222	-	25
5 1/2	20.00	C/T95	5.500	4.653	6.050	3.5	3.750	251	-	25
5 1/2	17.00	P110	5.500	4.767	6.050	4	3.750	270	-	25
5 1/2	20.00	P110	5.500	4.653	6.050	4	3.750	301	-	25
6 5/8	20.00	J/K55	6.625	5.924	7.390	3	4.125	162	269	30
6 5/8	24.00	J/K55	6.625	5.796	7.390	3	4.125	202	337	30

表 E.80（续）

代号 1	代号 2	钢级 [a]	外径 *D* in	通径 in	标准接箍外径 *W* in	最小上扣圈数 N	长度 [b] *Lg* in	近似的开始扭矩		推荐螺纹脂用量 [c] g
								镀锡 ft • lb	磷化 ft • lb	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
6 5/8	24.00	L/N80	6.625	5.796	7.390	4	4.125	332	554	30
6 5/8	28.00	L/N80	6.625	5.666	7.390	4	4.125	387	646	30
6 5/8	32.00	L/N80	6.625	5.550	7.390	4	4.125	427	712	30
6 5/8	24.00	C90	6.625	5.796	7.390	4	4.125	351	-	30
6 5/8	28.00	C90	6.625	5.666	7.390	4	4.125	408	-	30
6 5/8	32.00	C90	6.625	5.550	7.390	4	4.125	451	-	30
6 5/8	24.00	C/T95	6.625	5.796	7.390	4	4.125	356	-	30
6 5/8	28.00	C/T95	6.625	5.666	7.390	4	4.125	411	-	30
6 5/8	32.00	C/T95	6.625	5.550	7.390	4	4.125	453	-	30
6 5/8	24.00	P110	6.625	5.796	7.390	4.5	4.125	417	-	30
6 5/8	28.00	P110	6.625	5.666	7.390	4.5	4.125	483	-	30
6 5/8	32.00	P110	6.625	5.550	7.390	4.5	4.125	532	-	30
7	23.00	J/K55	7.000	6.241	7.656	4	4.250	237	395	35
7	26.00	J/K55	7.000	6.151	7.656	4	4.250	273	455	35
7	23.00	L/N80	7.000	6.241	7.656	5.5	4.250	414	690	35
7	26.00	L/N80	7.000	6.151	7.656	5.5	4.250	486	810	35
7	29.00	L/N80	7.000	6.059	7.656	5.5	4.250	543	904	35
7	32.00	L/N80	7.000	5.969	7.656	5.5	4.250	585	975	35
7	23.00	C90	7.000	6.241	7.656	4.5	4.250	354	-	35
7	26.00	C90	7.000	6.151	7.656	4.5	4.250	404	-	35
7	29.00	C90	7.000	6.059	7.656	4.5	4.250	449	-	35
7	32.00	C90	7.000	5.969	7.656	4.5	4.250	489	-	35
7	23.00	C/T95	7.000	6.241	7.656	4.5	4.250	361	-	35
7	26.00	C/T95	7.000	6.151	7.656	4.5	4.250	410	-	35
7	29.00	C/T95	7.000	6.059	7.656	4.5	4.250	455	-	35
7	32.00	C/T95	7.000	5.969	7.656	4.5	4.250	494	-	35
7	26.00	P110	7.000	6.151	7.656	5	4.250	474	-	35
7	29.00	P110	7.000	6.059	7.656	5	4.250	525	-	35
7	32.00	P110	7.000	5.969	7.656	5	4.250	567	-	35
7 5/8	26.40	J/K55	7.625	6.844	8.500	3.5	4.375	244	406	40
7 5/8	26.40	L/N80	7.625	6.844	8.500	5	4.375	482	804	40
7 5/8	29.70	L/N80	7.625	6.750	8.500	5	4.375	566	943	40
7 5/8	33.70	L/N80	7.625	6.640	8.500	5	4.375	649	1081	40
7 5/8	39.00	L/N80	7.625	6.500	8.500	5	4.375	737	1228	40
7 5/8	26.40	C90	7.625	6.844	8.500	4.5	4.375	409	-	40
7 5/8	29.70	C90	7.625	6.750	8.500	4.5	4.375	470	-	40
7 5/8	33.70	C90	7.625	6.640	8.500	4.5	4.375	532	-	40
7 5/8	39.00	C90	7.625	6.500	8.500	4.5	4.375	600	-	40
7 5/8	26.40	C/T95	7.625	6.844	8.500	4.5	4.375	417	-	40
7 5/8	29.70	C/T95	7.625	6.750	8.500	4.5	4.375	476	-	40

表 E.80——SR22-1

代号 1	代号 2	钢级 [a]	外径 D in	通径 in	标准接箍外径 W in	最小上扣圈数 N	长度 [b] Lg in	近似的开始扭矩		推荐螺纹脂用量 [c] g
								镀锡 ft • lb	磷化 ft • lb	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
7 5/8	33.70	C/T95	7.625	6.640	8.500	4.5	4.375	537	-	40
7 5/8	39.00	C/T95	7.625	6.500	8.500	4.5	4.375	603	-	40
7 5/8	29.70	P110	7.625	6.750	8.500	5	4.375	551	-	40
7 5/8	33.70	P110	7.625	6.640	8.500	5	4.375	620	-	40
7 5/8	39.00	P110	7.625	6.500	8.500	5	4.375	695	-	40
8 5/8	32.00	J/K55	8.625	7.796	9.625	3.5	4.750	306	510	50
8 5/8	36.00	J/K55	8.625	7.700	9.625	3.5	4.750	356	593	50
8 5/8	36.00	L/N80	8.625	7.700	9.625	5.5	4.750	614	1024	50
8 5/8	40.00	L/N80	8.625	7.600	9.625	5.5	4.750	657	1095	50
8 5/8	44.00	L/N80	8.625	7.500	9.625	5.5	4.750	737	1229	50
8 5/8	49.00	L/N80	8.625	7.386	9.625	5.5	4.750	796	1326	50
8 5/8	36.00	C90	8.625	7.700	9.625	4.5	4.750	650	-	50
8 5/8	40.00	C90	8.625	7.600	9.625	4.5	4.750	723	-	50
8 5/8	44.00	C90	8.625	7.500	9.625	4.5	4.750	789	-	50
8 5/8	49.00	C90	8.625	7.386	9.625	4.5	4.750	857	-	50
8 5/8	36.00	C/T95	8.625	7.700	9.625	5	4.750	690	-	50
8 5/8	40.00	C/T95	8.625	7.600	9.625	5	4.750	772	-	50
8 5/8	44.00	C/T95	8.625	7.500	9.625	5	4.750	843	--	50
8 5/8	49.00	C/T95	8.625	7.386	9.625	5	4.750	914	-	50
9 5/8	36.00	J/K55	9.625	8.765	10.625	3.5	5.000	393	507	55
9 5/8	40.00	J/K55	9.625	8.679	10.625	3.5	5.000	439	572	55
9 5/8	40.00	L/N80	9.625	8.679	10.625	5.5	5.000	673	1121	55
9 5/8	43.50	L/N80	9.625	8.599	10.625	5.5	5.000	767	1278	55
9 5/8	47.00	L/N80	9.625	8.525	10.625	5.5	5.000	823	1371	55
9 5/8	53.50	L/N80	9.625	8.500[d]	10.625	5.5	5.000	923	1539	55
9 5/8	40.00	C90	9.625	8.679	10.625	5	5.000	675	-	55
9 5/8	43.50	C90	9.625	8.599	10.625	5	5.000	737	-	55
9 5/8	47.00	C90	9.625	8.525	10.625	5	5.000	790	-	55
9 5/8	53.50	C90	9.625	8.500[d]	10.625	5	5.000	988	-	55
9 5/8	40.00	C/T95	9.625	8.679	10.625	5.5	5.000	762	-	55
9 5/8	43.50	C/T95	9.625	8.599	10.625	5.5	5.000	833	-	55
9 5/8	47.00	C/T95	9.625	8.525	10.625	5.5	5.000	893	-	55
9 5/8	53.50	C/T95	9.625	8.500[d]	10.625	5.5	5.000	972	-	55
9 5/8	43.50	P110	9.625	8.599	10.625	6	5.000	914	-	55
9 5/8	47.00	P110	9.625	8.525	10.625	6	5.000	978	-	55
9 5/8	53.50	P110	9.625	8.500[d]	10.625	6	5.000	1092	-	55

a. L/N80 表示 L80 类型 1、N80 类型 1 和 N80Q。
b. 管端到三角形顶点。
c. 本表中给出的推荐螺纹脂用量是适合于一种含金属铅的螺纹脂（即早先的 API Bul15A2），其规定比重大约为 2。使用 ISO 13678 规定这类螺纹脂，达到相同体积螺纹脂，重量要轻。使用过量的螺纹脂可能对泄漏抗力有害。
注：针对这里给出的目的，API RP 5A3 等同于 ISO 13678
d. 给出了替换的通径尺寸（见表 C.32）。

表 E.81　API 许可证持有者标记要求（见附录 F）

标记顺序		标记或符号[b]	漆模印和/或锤压印标记要求[a]				
			第 1 和 3 组		第 2 和 4 组		所有组
			管子和短节	接箍和附件	管子和短节	接箍和附件	接箍毛坯
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1	持证制造厂名称或商标	《…..》	D 或 P	D 或 P	P	P	P
2	ISO 11960 和/或 API 5CT 标记，根据制造厂选择，或用户协议规定	c ISO 11960 API 5CT[d]	 D 或 P D 或 P	 D 或 P D 或 P	 P P	 P P	 P P
	API 许可证号码	《…..》	D 或 P	D 或 P	P	P	P
	API 会标	《…..》	D 或 P	D 或 P	P	P	P
	依据 F.1.8 或 F.1.9，生产日期	《…..》	D 或 P	D 或 P	P	P	P
3	若适用，不带螺纹管子或特殊端部加工（符号放在规范标记之后）：						
	——加厚或不加厚不带螺纹管子	UF	D 或 P		P		
	——由管厂或加工厂加工螺纹的特殊端部螺纹加工管子	SF	D 或 P	D 或 P	P	P	
	——带特殊端部螺纹加工的配套接箍或配套附件						
	——接箍毛坯标识	SF CS					P
4	规格代号（根据表 E.1、E2 或 E.3 中第 1 栏添入代号 1） 接箍毛坯规定直径	《…..》	P		P		P
5	重量代号（根据表 E.1、E.2 或 E3 中第 2 栏添入代号 2） 接箍毛坯规定直径	《…..》	D 或 P		P		P
6	管子钢级		D 或 P	D 或 P	P	P	P
	——H40	H					
	——J55	J					
	——K55	K					
	——M65	M					
	——L80 类型 1	L					
	——L80 9Cr 类	L9					
	——L80 13Cr 类	L13					
	——N80 类型 1	N1					
	——N80Q	NQ					
	——C90 类型 1	C90-1					
	——C90 类型 2	C90-2					
	——C95	C					
	——T95 类型 1	T95-1					
	——T95 类型 2	T95-2					
	——P110	P					
	——Q125 类型 1	Q1					
	——Q125 类型 2	Q2					
	——Q125 类型 3	Q3					
	——Q125 类型 4	Q4					
	所有钢级代号						
7	若适用，替换的降低冲击试验温度。对于全尺寸试样填入规定试验温度（包括±符号和℉）	《…..》C	P	P	P		P

表 E.81（续）

标记顺序		标记或符号[b]	漆模印和/或锤压印标记要求[a]				
			第 1 和 3 组		第 2 和 4 组		所有组
			管子和短节	接箍和附件	管子和短节	接箍和附件	接箍毛坯
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
8	若适用，热处理： ——经正火的 J55、K55 或 M65 ——经淬火加回火的 J55、K55 或 M65	 Z Q	 P P	 P P	 P P	 P P	 P P
9	制造方法 ——无缝 ——电焊 所有标识	 S E 	 D 或 P		 P		
10	若适用，补充要求： ——A.2（SR1） ——A.3（SR2） ——A4（SR9）（填入类型） ——A.8（SR13） ——A.10（SR16）（填入以 ft-Ib 为单位的全尺寸最小吸收能要求和试验温度，包括±符号和℉） ——A.11 (SR22) ——附录 H(PSL)	 S1 S2 S9Q《..》 S13 S16《..》C S22 L2 或 L3	 P P P P P	 D 或 P D P	 P P P P P	 P P D P	 P
11	静水压试验压力[e] （填入实际试验压力，psi） 所有代号	 P《..》	 P		 P		
12	若适用，螺纹类型： ——对于偏梯形、直连型或圆螺纹套管制造厂、加工厂或螺纹加工厂（根据表 E.67 填入螺纹类型） ——对于油管螺纹加工厂（根据表 E.67 填入螺纹类型）	 《..》 《..》	 P P		 P P		
13	若适用，全长通径试验： ——标准（套管或油管） ——替换（套管或油管），其中“xx”为替换通径棒尺寸 ——对于规定用作油管并按 8.10 进行通径试验的套管 所有代号	 D DA《..》 DT42	 P		 P		
14	C90、T95 和 Q125 钢级系列				D[d] 或 P	D[d] 或 P	P
15	若适用，接箍镀锡	T		P		P	
16	仅经过外观检验的 H40、J55 和 K55 接箍	V		P			

[a] D 为可选择的（模子）锤压印；P 为要求的漆模印（涂漆）。允许按 F.1 和 F.2 规定附加标记。
[b] 空格“《..》”表示要填入的内容。
[c] 生产厂可以在“5CT”前加上“API”
[d] 标准的可替换标记为：“5CT”、“API 5CT”、“ISO 11960 5CT”。
[e] 按国际单位制制造的管子可以小于 100（MPa）的静水压试验压力来标识，而按美国惯用单位制制造管子的静水压试验压力标记的压力要大于 1 000（psi）。采用这一信息是为了清晰地把其单位制与压力标记相同的 CVN 标记区分开。
[f] 锤压印标记应符含 F.2.5 的要求。

附　录　E
（资料性附录）
取得 API 许可证者使用标记须知

F.1　通则

F.1.1　按本国际标准制造的产品，取得 API 许可证者可按第 11 章或本附录规定进行标记。对使用 API 会标的产品应按本附录标记。

F.1.2　除螺纹加工厂外，对所有制造厂，本附录中除 F.6 以外的标记说明均适用。对于螺纹加工厂，F.5、F.6 和表 C.79 或表 E.79 中的标记说明是适用的。加工厂应除去不能显示出热处理后产品新状态的任何标识（如原来的钢级标识和原管子制造厂名称或徽标）。

F.1.3　产品应按 F.4 规定标记色标。

F.1.4　由制造厂选择，产品应采用漆模印标记，或同时采用漆模印和锤压印标记。但下列两种情况除外：

——经购方与制造厂协议要求采用锤压印标记，在这种情况下应同时采用锤压印和漆模印标记；

——由制造厂选择，管子和接箍上可用热滚压印或热锤压印标记代替模压印标记，并允许沿管子全长每隔一段作出标记。

F.1.5　可选择的锤压印标记要求在 F.2 中规定，漆模印标记要求在 F.3 中规定。标记说明和标记顺序在表 C.79 或表 E.79 中规定，表中只包括产品标识用锤压印或漆模印标记的项目。若选择模压印标记，则不需要用漆模印标记这些内容。图 D.23 所示为标记示例。标记不应重叠，且用这种方法标记不应损伤管子。

F.1.6　在下述要求的标记顺序后允许增加适合标准的其它标记。这些标记可按制造厂的选择或购方的要求。

F.1.7　在必须将原来的标记信息重新标记在产品的情况下，对管子重新标记的工厂应负责转印标记的正确性和可追溯性。转印标记应有“由《……》转印”字样，负责转印标记的工厂的名称应填在《》中间。

F.1.8　完整的会标包括以下各项：“5CT”、工厂生产许可证编号、API 会标及生产日期。作为标记用途的生产日期按下述规定之一标记：

a）由代表生产年的最后一位数字和缀在其后代表第 11 章的标记完成时的日历季度的一位数字组成的两位数；

b）由代表生产年的最后一位数字和缀在其后代表第 11 章的标记完成时的月份的二位数字组成的三位数。

F.1.9　按 ISO 11960 第三版生产的产品在与第二版适用的交叠期间（见前言），可用“0”作为交叠期代号而不用代表季度的数字来标识，或“00”作为交叠期代号而不用代表月份的数字来标识。交叠期代号“0”或“00”适用于管体特征的标识，而不适用于 API Spec 5B 的变更。

F.2　锤压印标记要求

F.2.1　方法

允许的锤压印标记方法如下：

序号	方法
1	热滚压印或热锤压印标记
2	使用标准模具的冷模压印
3	使用断续的点面模具的冷模压印
4	使用圆面模具的冷模压印
5	振动法

第 2 组和第 4 组产品锤压印标记后，可要求按 F.2.5 规定随后热处理。这种热处理应按 6.2 规定进行。锤压印标记顺序如表 C.81 或表 E.81 所示。

F.2.2 尺寸

锤压印标记尺寸应如表 C.65 或表 E.65 所示。

F.2.3 位置

规格（代号 1）1.660 和更大规格的套管、衬管和油管上的标记应打在每根管子的外表面上，且位于距接箍端或内螺纹端、或平端管任一端、或外螺纹－外螺纹管的任一端 300mm（12in）范围内。在规格（代号 1）小于 1.660 管子上，可选择将锤压印标记打印在扎附于每根管的金属标签上，或打印于成捆管子上的打捆金属箍上。

F.2.4 第 1 和 3 组

若订单上有规定，则由制造厂选择，产品应采用 F.2.1 中的一种或多种方法锤压印标记。

F.2.5 第 2 和 4 组

若订单上有规定，则由制造厂选择，产品应采用 F.2.1 中的一种或多种方法锤压印标记。此外，下列规定适用：

第 2 组（除 C90 和 T95 钢级外）在采用 F.2.1 中的第 2 种方法标记后，应进行热处理。

第 2 组（仅对 C90 和 T95 钢级）和第 4 组产品在采用 F.2.1 中的第 2 种和第 4 种方法标记后，应进行热处理，但下列情况除外：

——上紧三角形标记；

——当因切头、磨削、机加工或螺纹加工而去除锤压印标记的深度不小于锤压印标记深度的两倍时；

——由购方与制造厂协商，锤压印标记可留在产品上。

F.2.6 上紧三角形标记

对于所有规格和钢级的偏梯形螺纹套管及 H40、J55、K55 和 M65 钢级规格（代号 1）16 和更大规格的圆螺纹套管，上紧三角形标记应打印在每根管两端部的外表面上。经购方与制造厂协商，三角形标记可用一 10mm（3/8in）宽、76mm（3in）长的横向白色油漆带代替。为帮助偏梯形螺纹套管在上紧的三角形或横向白色带定位，在现场端靠近三角形或横向油漆带处应设置一个 25mm（1in）宽、610mm（24in）长的纵向白色油漆标记；另外，在工厂端靠近三角形或横向油漆带处应设置一个 25mm（1in）宽、100mm（4in）长的纵向白色油漆标记。

对于第 1 和 3 组，三角形标记应仅用第 2 种或第 4 种方法锤压。

对于第 2 组（仅对 C90 和 T95 钢级），三角形标记应仅用第 3 种方法锤压。

对于第 2 组（除 C90 和 T95 钢级外）和第 4 组，三角形标记应仅用第 3 种或第 4 种方法锤压。

F.3 漆模印标记要求

漆模印标记应印在每根管子的外表面上，且在距接箍端或内螺纹端、或平端管任一端、或“外螺纹—外螺纹”管的任一端不小于 0.6m（24in）处开始。对长度小于 1.8m（6ft）的附件和短节，所要求的漆模印标记可以移画法贴印到距管端 0.3m（12in）范围内的外表面上。这些标记应用短横线隔开，或留有适当的间距。

除螺纹标记应在制造厂认为方便的位置外，漆模印标记顺序应按表 C.81 或表 E.81 中的规定。

F.4 色标

F.4.1 方法

除订单上另有规定外，每个产品都应按 F.4.2~F.4.6 标记色标。

F.4.2 1.8m（6ft）或更长的产品

应使用下列一种或多种方法：

a）对于螺纹管、短节和附件：在距接箍或内螺纹端不大于 0.6m（24in）的距离，环绕产品涂一条漆印色带。

b）对于平端管或“外螺纹－外螺纹”管产品：在距任一端不大于 0.6m（24in）的距离，环绕产品涂一条漆印色带。

c）接箍：在接箍的整个外表面上涂漆，包括相应的接箍色带。

d）若管子与特殊间隙接箍一起供货或管子与接箍钢级不同（除 9.2.1 允许使用的 H40、J55 和 K55 钢级外），应按上述 a）、b）和 c）规定对管子和接箍涂漆。

F.4.3 卸开的接箍

在接箍的整个外表面上涂漆，包括相应的色带。

F.4.4 特殊间隙接箍

在接箍上漆印表示制造接箍用钢的钢级颜色，而且也在接箍的中心部位沿圆周涂一个黑色条带。

F.4.5 长度小于 1.8m（6ft）的短节和附件

除螺纹外，在整个外表面上涂漆，包括相应的色带。

F.4.6 钢级色标

每种钢级色带的颜色和数量如表 C.66 或表 E.66 所示。

F.5 螺纹和端部加工标记——所有组

F.5.1 API 螺纹标记

对于制造厂，螺纹标识应漆模印在圆螺纹、偏梯形螺纹套管或直连型套管上。对于螺纹加工厂，对套管和油管要求有螺纹标识。螺纹标识应如表 C.67 或表 E.67 所示。

F.5.2 半成品和特殊端部加工标记

对以下产品要求有不同的标记：

a）加厚或不加厚的平端管；

b）具有本国际标准未作规定的特殊端部加工、但其管体是按此处规定要求制造的管子；

c）以本国际标准未作规定的特殊端部加工供货的、但满足本国际标准对产品规定的除尺寸外的所有其它要求的配套接箍和附件。

标记应按表 C.81 或表 E.81 所示。

F.6 管子螺纹加工厂标记要求——所有组

由原管子制造厂以外的工厂加工螺纹的管子应在靠近螺纹处按 F.1、F.2 和 F.3 规定，锤压印或漆模印标记螺纹加工厂名称或商标、规范标记及 F.5 及表 C.67 或表 E.67 所列螺纹尺寸和类型。

螺纹加工厂应在管体上标记实际的静水压试验压力，除非管子已按对表 C.45~C.61 或表 E.45~E.61 所示螺纹要求的压力进行了试验，并按表 C.81 或表 E.81 规定进行了标记。

示例：对规格（代号 1）7、单位长度重量（代号 2）29.00 的 C95 钢级长螺纹接箍

1）如果管子制造厂生产的是半成品（UF）管，并依据文件化的试验机设计基础对 177.8mm（7in）管子进行 34.5MPa（5 000psi）的静水压试验（见 10.12.3），并标记 P34.5（P5000），则螺纹加工厂应对管子进行压力试验至 60.5MPa（8 800psi），并按图 D.16 对管子标记。

2）如果管子制造厂生产的是半成品管，并经静水压试验至 61.0MPa（8 900psi），并标记 P61.0（P8900），则不要求螺纹加工厂对管子进行压力试验或标记试验压力。

由原管子制造厂在管体上作的标记不应去除或更改。

不允许使用字母 “API”来标识或证明管材上的螺纹符合 API Spec 5B。

附　录　F
（资料性附录）
美国惯用单位制转换为国际单位制的方法

G.1　背景

关于美国惯用单位制（USC）转换为国际单位制（SI），本国际标准采用下列方法进行转换单位的换算。

G.2　通则

G.2.1　圆整

某一数值中，所保留的最后一位数之后的那位数若小于 5，则保留的最后一位数不变；若那位数大于 5，则保留的最后一位数加 1。

若所保留的最后一位数后紧接着是 5，其后均为 0，则保留的最后一位数如果是偶数，则不变；如果是奇数，则加 1。

G.2.2　分数

将 USC 单位的分数或代分数，转换为完全小数的等量值而不经圆整。采用下列公式可将 USC 单位的完全小数的等量值转换为 SI 值：

$$N_m=25.4\times N$$

式中：

N_m——USC 分数或代分数（in）的 SI 等量值，毫米（mm）；

N——USC 分数或代分数的未经圆整的完全小数等量值，英寸（in）。

对于 USC 分数或代分数的等量值换算的 SI 值（mm），将其圆整为不同应用场合下的适当位数。

G.2.3　偏差

所用的公式与 G.2.2 中的相同。

根据适当的换算系数，可将除角偏差外的偏差的 USC 值转换为 SI 值。

将换算的除角偏差外的 SI 偏差值圆整为与不同场合应用的 SI 值同样的小数位数。

G.3　管子尺寸

G.3.1　外径

采用下列公式可将管子和接箍外径的 USC 值转换为 SI 值：

$$D_m=25.4\times D$$

式中：

D_m——外径，毫米（mm）；

D——外径，英寸（in）。

将换算的管子和接箍外径的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.3.2 壁厚

采用下列公式可将壁厚的 USC 值转换为 SI 值：

$$t_m=25.4\times t$$

式中：

t_m——壁厚，毫米（mm）；

t——壁厚，英寸（in）。

将换算的壁厚的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.3.3 内径

采用下列公式可计算管子内径的 SI 值（不需换算）：

$$d_m=D_m-（2\times t_m）$$

式中：

d_m——内径，毫米（mm）；

D_m——外径，毫米（mm）；

t_m——壁厚，毫米（mm）。

将计算的管子内径的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.3.4 加厚部分直径和长度

采用下列公式可将加厚部分直径和长度的 USC 值转换为 SI 值：

$$U_m=25.4\times U$$

式中：

U_m——加厚部分尺寸，毫米（mm）；

U——加厚部分尺寸，英寸（in）。

将换算的加厚部分直径和长度的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.4 通径棒直径

G.4.1 通径棒直径，标准通径棒尺寸、表 C.31

采用下列公式可计算管子标准通径棒直径的 SI 值：

$$dd_m=d_m-dc_m$$

式中：

dd_m——通径棒直径，毫米（mm）；

d_m——内径，毫米（mm）；

dc_m——通径常数，毫米（mm）。

所用的通径常数如下。

产品	代号 1	dc_m mm
套管和衬管	＜9-5/8	3.18
	9-5/8~13-3/8	3.97
	＞13-3/8	4.76
油管	≤2-7/8	2.38
	＞2-7/8	3.18
购方规定用作油管规格（代号 1）大于 4-1/2 小于 10-3/4 的套管	＞4-1/2~8-5/8	2.38
	＞8-5/8~10-3/4	3.18

将计算的标准通径棒直径的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.4.2 通径棒直径，替换性通径棒尺寸、表 C.32

采用下列公式可将替换性通径棒直径的 USC 值转换为 SI 值：

$$dd_{a,m}=25.4\times dd_a$$

式中：

$dd_{a,m}$——替换性通径棒直径，毫米（mm）；

dd_a——替换性通径棒直径，英寸（in）。

将换算的替换性通径棒直径的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.4.3 通径棒直径，直连型套管精镗孔的加厚部分、表 C.26 的第 12 栏

采用下列公式可将直连型套管精镗孔的加厚部分的 USC 值转换为 SI 值：

$$dd_{e,m}=25.4\times dd_e$$

式中：

$dd_{e,m}$——直连型套管精镗孔端部通径棒直径，毫米（mm）；

dd_e——直连型套管精镗孔端部通径棒直径，英寸（in）。

将换算的直连型套管精镗孔端部通径棒直径的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.4.4 通径棒直径，直连型套管全长、表 C.26 的第 13 栏

按照 USC 单位的惯例，直连型套管全长通径棒直径的 SI 值等于平端套管标准通径棒直径（见 G.4.1），但下列由于内加厚量大而使用较小直径通径棒的产品除外。

由于内加厚量大而要求较小全长通径棒直径的产品		用第 3 和 4 栏中对应产品用标准通径棒对第 1 和 2 栏中的产品进行全长通径	
代号 1	代号 2	代号 1	代号 2
1	*2*	*3*	*4*
5	15.00	5	≥18.00
5-1/2	15.50	5-1/2	≥20.00
5-1/2	17.00	-	-
6-5/8	24.00	6-5/8	≥28.00
7	23.00	7	≥26.00
7-5/8	26.40	7-5/8	≥29.70
8-5/8	32.00	8-5/8	≥36.00
9-5/8	40.00	9-5/8	≥40.50

G.5 接箍尺寸

G.5.1 接箍长度

将接箍长度的 USC 值（in）和分数（in）转换为不经圆整的 USC 单位小数等量值。采用下列公式可将接箍长度的完全小数的 USC 等量值转换为 SI 值：

$$N_{l,m}=25.4\times N_L$$

式中：

$N_{l,m}$——接箍长度，毫米（mm）；

N_L——未经圆整的接箍长度，英寸（in）。

将换算的接箍长度的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.5.2 接箍镗孔直径

采用下列公式可将接箍镗孔直径的 USC 值转换为 SI 值：

$$Q_m=25.4\times Q$$

式中：

Q_m——接箍镗孔直径，毫米（mm）；

Q——接箍镗孔直径，英寸（in）。

将换算的接箍镗孔直径的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.5.3 接箍承载面宽度

采用下列公式可将接箍承载面宽度的 USC 值转换为 SI 值：

$$b_m=25.4\times b$$

式中：

b_m——接箍承载面宽度，毫米（mm）；

b——接箍承载面宽度，英寸（in）。

将换算的接箍承载面宽度的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.5.4 机紧位置管端处接箍螺纹根部直径

不经圆整计算出机紧位置管端处接箍螺纹根部直径的 USC 值，然后采用下列公式将其转换为 SI 值：

$$d_{1m}=25.4\times d_1$$

式中：

d_{1m}——机紧位置管端处接箍螺纹根部直径，毫米（mm）；

d_1——未经圆整的机紧位置管端处接箍螺纹根部直径，英寸（in）。

将换算的机紧位置管端处接箍螺纹根部直径的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.6 单位长度重量

G.6.1 带螺纹和接箍的单位长度名义重量

采用下列公式可将带螺纹和接箍的单位长度名义重量的 USC 值转换为 SI 值：

$$w_m=1.488\ 16\times w$$

式中：

w_m——单位长度重量，千克/米（kg/m）；

w——单位长度重量，磅/英尺（lb/ft）。

将换算的带螺纹和接箍单位长度重量的 SI 值圆整至最接近的 0.01kg/m。

G.6.2 平端管单位长度重量

采用下列公式计算（不转换）平端管单位长度重量的 SI 值：

$$w_{pe,m,}=0.024\ 661\ 5\times(D_m-t_m)\times t_m$$

式中：

$w_{pe,m,}$——平端管单位长度重量，千克/米（kg/m）；

D_m——外径，毫米（mm）；

t_m——壁厚，毫米（mm）。

将计算的平端管单位长度重量的 SI 值圆整至最接近的 0.01kg/m。

G.6.3 接箍重量

采用下列公式将接箍计算重量的 USC 值转换为 SI 值：

$$m_{c,m}=0.453\ 592\times m_c$$

式中：

$m_{c,m}$——接箍重量，千克（kg）；

m_c——接箍重量，磅（lb）。

将换算的接箍计算重量的 SI 值圆整至最接近的 0.01kg。

G.6.4 由于端部加工而增减的重量

采用下列公式可将由于端部加工而增减的重量的 USC 值转换为 SI 值：

$$e_{e,m}=0.453\ 592\times e_e$$

式中：

$e_{e,m}$——由于端部加工而增减的重量，千克（kg）；

e_e——由于端部加工而增减的重量，磅（lb）。

将换算的由于端部加工而增减的重量的 SI 值圆整至最接近的 0.01kg。

G.7 拉伸和压扁试验

G.7.1 屈服强度

采用下列公式将屈服强度的 USC 值转换为 SI 值：

$$YS_m=0.006\ 894\ 76\times YS$$

式中：

YS_m——屈服强度，兆帕（MPa）；

YS——屈服强度，磅/平方英寸（psi）。

将换算的屈服强度的 SI 值圆整至最接近的兆帕。

G.7.2 抗拉强度

采用下列公式将抗拉强度的 USC 值转换为 SI 值：

$$TS_m=0.006\ 894\ 76\times TS$$

式中：

TS_m——抗拉强度，兆帕（MPa）；

TS——抗拉强度，磅/平方英寸（psi）。

将换算的抗拉强度的 SI 值圆整至最接近的兆帕。

G.7.3 伸长率

采用下列公式计算（不转换）伸长率的 SI 值：

$$e_m=1\ 944.0\times A_m^{0.2}/U_m^{0.9}$$

式中：

e_m——最小伸长率，%；

A_m——拉伸试样横截面积，平方毫米（mm^2）；

U_m——规定的抗拉强度，兆帕（MPa）。

将计算的伸长率的 SI 值，大于等于 10%时，圆整至最接近的 1.0%；小于 10%时，圆整至最接近的 0.5%。

G.7.4 压扁试验公式

用于确定压扁试验过程中平行板间距最大值的公式具有下列形式：

$$D_f=D\times[Z_1-(Z_2\times D/t)]$$

式中：

D_f——压扁试验过程中平行板间距最大值，单位为英寸（in）或毫米（mm），取决于 D 和 t 的单位；

Z_1——常数；

Z_2——常数；

D——管子规定外径，英寸（in）或毫米（mm）；

t——管子规定壁厚，英寸（in）或毫米（mm）。

只要 D 和 t 的单位是相同的，无论 D 和 t 的单位是英寸还是毫米，都使用相同的常数 Z_1 和 Z_2。

G.8 夏比冲击能要求

G.8.1 具有 API 螺纹的接箍临界厚度，表 C.8

采用下列公式可将具有 API 螺纹的接箍临界厚度的 USC 值转换为 SI 值：

$$t_{c,m}=25.4\times t_c$$

式中：

$t_{c,m}$——临界厚度，毫米（mm）；

t_c——临界厚度，英寸（in）。

将换算的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.8.2 夏比冲击能

不是由方程式确定的标准 CVN 冲击能要求（如表 C.11 中用的值及其它最低要求）的 USC 值，采用下列公式将其转换为 SI 值：

$$C_m=1.355\ 82\times C$$

式中：

C_m——标准夏比冲击能，焦耳（J）；

C——标准夏比冲击能，英尺磅（ft-lb）（如 8、15、20、30ft-lb）。

将换算的标准能量的 SI 值圆整至最接近的焦耳（J）。

G.8.3 接箍最小吸收能要求，表 C.12~C.18

采用下列公式计算 API 螺纹接箍最小吸收能要求的 SI 值：

对于 N80 钢级类型 1、N80Q、L80、C90、C95、T95、P110 和 Q125 钢级：

接箍横向夏比吸收能要求：

$$C_{ctm}=f_c\times YS_{max}\times［（0.001\ 18\times t_c）+0.012\ 59］$$

接箍纵向夏比吸收能要求：

$$C_{clm}=f_c\times YS_{max}\times［（0.002\ 36\times t_c）+0.025\ 18］$$

式中：

C_{ctm}——接箍横向夏比吸收能最小值，焦耳（J）；

C_{clm}——接箍纵向夏比吸收能最小值，焦耳（J）；

YS_{max}——接箍规定最高屈服强度，兆帕（MPa）；

t_c——表 C.8 所示 API 螺纹接箍临界厚度，毫米（mm）；

f_c——取决于夏比冲击试样规格的系数：

全尺寸试样（10mm×10mm）为 1.00；

3/4 尺寸试样（10mm×7.5mm）为 0.80；

1/2 尺寸试样（10mm×5mm）为 0.55。

将计算的 SI 值圆整至最接近的焦耳（J）。

注 1： API 螺纹接箍的完全加工横向和纵向夏比冲击试样的最大尺寸能从 API Bul 5C3 查找。表 C.12~C.16 包括这些尺寸，并用来计算表中所示的夏比冲击能要求。

注 2： 表 C.17 和 C.18 中的吸收能要求是对全尺寸试样而言的，系数 f 为 1.00。

G.8.4 管子吸收能要求

各种钢级管子的全尺寸试样的最小吸收能值对应的最大规定壁厚 SI 值可根据下列 a）和 b）中所给公式计算。式中：

$C_{pt,m}$——管子横向夏比吸收能最小值，焦耳（J）；

$C_{pl,m}$——管子纵向夏比吸收能最小值，焦耳（J）；

YS_{max}——管子规定最高屈服强度，兆帕（MPa）；

YS_{min}——管子规定最低屈服强度，兆帕（MPa）。

应遵循 ISO 31-0 或 ASTM E29 中的圆整方法。例如，当计算时，作为 $C_{pt,m}$ 或 $C_{pl,m}$ 的 27.499 999 99

宜采用 27J 的要求（因为圆整至 27）。类似的，当计算时，28.500 000 00 的 $C_{pt,m}$ 或 $C_{pl,m}$ 宜采用 28J 的要求（因为圆整至 28）。计算得出的壁厚应圆整至两位小数。

a）N80Q、L80、C90、C95、T95 和 P110 钢级

管子横向夏比吸收能要求，表 C.19：

$$t = [(C_{pt,m}/YS_{min}) - 0.012\,59]/0.001\,18$$

管子纵向夏比吸收能要求，表 C.20：

$$t = [(C_{pl,m}/YS_{min}) - 0.025\,18]/0.002\,36$$

b）Q125 钢级

管子横向夏比吸收能要求，表 C.19：

$$t = [(C_{pt,m}/YS_{max}) - 0.012\,59]/0.001\,18$$

管子纵向夏比吸收能要求，表 C.20：

$$t = [(C_{pl,m}/YS_{max}) - 0.025\,18]/0.002\,36$$

G.8.5 由管子和接箍加工横向和纵向夏比冲击试样所需的计算壁厚，表 C.21 和 C.22

由管子和接箍加工横向和纵向夏比冲击试样所需计算壁厚的 SI 值采用下列公式计算：

横向夏比冲击试样，表 C.21：

$$t_t = (D_m/2) - [(D_m/2)^2 - 756.25]^{0.5} + 1.00 + w_{Cs}$$

纵向夏比冲击试样，表 C.22：

$$t_l = (D_m/2) - [(D_m/2)^2 - 25]^{0.5} + 1.00 + w_{Cs}$$

式中：

t_t——由管子和接箍加工横向夏比冲击试样所需壁厚计算值，毫米（mm）；

t_l——由管子和接箍加工纵向夏比冲击试样所需壁厚计算值，毫米（mm）；

D_m——管子或接箍的规定外径，毫米（mm）；

w_{Cs}——夏比冲击试样宽度，毫米（mm）：

全尺寸试样为 10.0mm；

3/4 尺寸试样为 7.5mm；

1/2 尺寸试样为 5.0mm。

上述公式中包括了 1.00mm 的加工裕量（USC 公式允许加工裕量为管子内表面 0.020in，外表面 0.020in；或者按这种计算用的总加工裕量 1.00mm）。

将计算的由管子和接箍加工横向和纵向夏比冲击试样所需壁厚的 SI 值圆整至最接近的 0.01mm。

G.9 静水压试验

G.9.1 平端管静水压试验压力

平端管静水压试验压力的 SI 值可使用 SI 值的外径、壁厚和屈服强度由下式计算（不转换）：

$$p_m = 2 \times f \times YS_m \times t_m/D_m$$

式中：

p_m——静水压试验压力，兆帕（MPa）；

D_m——外径，毫米（mm）；

YS_m——屈服强度，兆帕（MPa）；

t_m——壁厚，毫米（mm）；

f——取决于管子的规格和钢级的系数，如下所示：

钢级	代号 1	标准试验		替换性试验	
		f	最大压力 MPa	f	最大压力 MPa
H40、J55、K55	＜10-3/4	0.8	69.0	-	-
	≥10-3/4	0.6	69.0	0.8	69.0
M65、N80 类型 1、N80Q 、L80、C95、T95	所有规格	0.8	69.0	-	-
P110、Q125	所有规格	0.8	69.0	0.8	无最大值

将计算的平端管静水压试验压力的 SI 值圆整至最接近的 0.5MPa，且最大值为 69.0MPa。

G.9.2 接箍静水压试验压力

接箍最大静水压试验压力的 SI 值采用来自 API Bul 5C3 的下列公式计算（不转换）：

$$p_m=0.8\times YS_m\times（W_m-d_{1m}）/W_m$$

式中：

p_m——静水压试验压力，兆帕（MPa）；

W_m——接箍外径，毫米（mm）；

YS_m——屈服强度，兆帕（MPa）；

d_{1m}——机紧位置管端平面处接箍螺纹根部直径，毫米（mm）。

将计算的接箍最大静水压试验压力的 SI 值圆整至最接近的 0.5MPa。

G.9.3 E1 或 E7 平面处内压泄漏抗力

圆螺纹接头 E1 平面处和偏梯形螺纹套管 E7 平面处内压泄漏抗力的 SI 值采用来自 API Bul 5C3 的下列公式计算（不转换）：

$$p_{LRm}=E\times T\times N\times P\times[W_m^2-E_s^2]\ /\ [2\times E_s\times W_m^2]$$

式中：

p_{LRm}——E1 或 E7 平面处内压泄漏抗力，兆帕（MPa）；

W_m——接箍外径，毫米（mm）；

YS_m——屈服强度，兆帕（MPa）；

d_{1m}——机紧位置管端平面处接箍螺纹根部直径，毫米（mm）。

E——弹性模量，207 000MPa；

E_s——密封处中径，毫米（mm）：

圆螺纹为 E1；

偏梯形螺纹为 E7；

N——机紧圈数；

P——螺纹螺距，英寸/螺纹牙（in/螺纹牙）；

T——螺纹锥度，英寸/英寸（in/in）。

将计算的内压泄漏抗力极限的 SI 值圆整至最接近的 0.5MPa。

G.9.4 带螺纹和接箍管子的静水压试验压力

带螺纹和接箍管子的静水压试验压力为下列各项的最低压力：

平端管静水压试验压力；

接箍最大静水压试验压力；

内压泄漏抗力。

G.10 其它

G.10.1 温度

采用下列公式将 USC 温度（°F）转换为 SI 温度（℃）：

℃=（°F－32）×5/9

式中：

℃——温度，摄氏度（℃）；

°F——温度，华氏度（°F）。

将转换的温度 SI 值圆整至最接近的摄氏度。

当被转换的温度大于 600°F 时，将其换算 SI 值圆整至最合理的值，即圆整至最接近的 5℃。例如，750°F 可换算为 399℃，但合理的转换值为 400℃。

G.10.2 扭矩

上扣扭矩的 USC 值采用下列公式转换为 SI 值：

$$T_m=1.355\ 82\times T$$

式中：

T_m——扭矩，牛顿米（N・m）；

T——扭矩，英尺磅（ft-lb）。

将转换的上扣扭矩的 SI 值圆整至最接近的牛顿米。

注：本国际标准不包括扭矩要求。但是，因本国际标准是套管和油管的主标准，这里涉及扭矩的换算方法是为了方便使用者。

附录 H
（规范性附录）
产品规范等级

H.1　总则

本附录叙述了除 H40 和 L80 9Cr 以外的所有钢级 PSL-2 和 PSL-3 产品规范等级的要求，H40 和 L80 9Cr 的产品规范等级可以由购方规定。依制造厂可以选择提供较高的 PSL 要求供货。PSL-2 和 PSL-3 的要求是对 PSL-l 要求的补充，PSL-1 要求是本国际标准的基础。除了 PSL-3 要求所表示的其他要求外，PSL-3 的所有要求是对 PSL-2 要求的补充。因此这个国际标准的主体上，给出附加的 PSL-3 要求的条款和分条款仅以 PSL-3 加以识别。给出附加的 PSL-2 要求的条款和分条款则同时以 PSL-2 和 PSL-3 加以识别的。

在这个附录结尾的表 H.1 是 PSL-2 和 PSL-3 要求的参照表。

注：在这个附录的条款和分条款标题后面括号内数字的编号是本国际标准的主体中被 PSL 要求修正的条款编号。

H.2　热处理

H.2.1　55 和 K55 钢级，PSL-2（6.2.2）

产品应整体正火或正火加回火，若加厚，应在加厚后正火或正火加回火。

H.2.2　N80Q 钢级，PSL-3（6.2.2）

仅 N80Q 钢级以 PSL-3 供货。

H.3　矫直，PSL-2

H.3.1　C90 和 T95 钢级（6.3.4）

当必需时，产品在冷旋转矫直之后，应在比规定的最终回火温度低 30℃～50℃（50℉～100℉）的温度下进行消除应力处理，或在出口温度不超过低于规定的最终回火温度 165℃（300℉）的条件下热旋转矫直。当必须时，轻微的压直校直应是允许的。

H.3.2　C95 和 P110 钢级（6.3.1，6.3.3）

压力机压力校直或热旋转矫直（旋转矫直的终了最低温度为 400℃（750℉），除非与购方协商一致，更高的旋转矫直终了最低温度）是可接受的。如果热旋转矫直是不可能的，管子也可以冷旋转矫直，只要随后在 510℃（950℉）或较高温度下消除应力处理。

H.4　化学成份（7.1）

H.4.1　C90，T95 和 Q125 钢级，PSL-2

化学成分应为 l 类。

H.4.2　C90 和 T95 钢级，PSL-3

在购方询问有意加入到每一炉批的所有元素（不管其加入的目的如何）的最低和最高浓度时，制造厂应报告。

H.5　屈服强度——Q125 钢级，PSL-3（7.2.3）

最高屈服强度应为 965MPa（140ksi）。

H.6　夏比 V 型缺口试验

H.6.1　夏比 V 型缺口试验性能——总的要求，N80 类型 1、N80Q、L80 类型 1、C90、C95、T95、P110 和 Q125，PSL-2（7.3.1）

根据 ASTM E23，为了满足试验要求，要求最少剪切面积百分比为 75%。

H.6.2 夏比 V 型缺口——钢管的吸收能要求，PSL-2

H.6.2.1 除了 M65 和 Q125 外的所有钢级（7.5.1 和 7.5.3）

冲击试验应根据 A.10（SR16）进行。试验温度，对于 J55 和 K55 钢级应为 21℃（70℉），对于所有其它钢级应为 0℃（32℉），或购方和制造厂之间协商的更低温度。

H.6.2.2　Q125 钢级（7.5.4）

要求统计冲击试验符合 A.7（SR12）。

H.7　淬透性——对于淬火加回火产品，要求的最低马氏体百分数

H.7.1　L80 类型 1，PSL-2（7.10.2）

整体淬火态试样应根据程序性文件，确认每种规格、重量、化学成分以及奥氏体化和淬火组合制度有足夠的硬化程度。为了符合本国际标准，按文件化程序验证时获得的平均硬度值（见 10.6.10）应等于或大于按下述公式确定的最低为 90%马氏体时对应的硬度：

$$HRC_{min}=58\times（\%碳）+27$$

H.7.2　C90 和 T95 钢级，PSL-3（7.10.1）

按 H.7.1 规定获得的平均硬度值应等于或大于按下式确定的最低 95%马氏体时对应的硬度：

$$HRC_{min}=59\times（碳\%）+29$$

对于壁厚 30mm（1.181in）或 30mm 以上的钢管，可以采用制造厂和购方之间商定的替换要求。

H.8　内表面制备——L80-13Cr，PSL-2（7.12）

管子内表面性能应符合 IS0 8501-1 Sa2-1/2 的要求。在表面制备时不应使用可能会造成表面铁污染的抛丸介质。

H.9　硫化物应力开裂（SSC）试验——PSL-3

H.9.1　C90 和 T95 钢级（7.14）

如果规定按方法 A 进行 SSC 试验（根据 ANSI-NACE TM0177-96），制造厂应对每炉批证明共三个试样的门坎值应满足或超过 $90\%YS_{min}$，试样各来自该炉批/热处理批流程开始、中间、末尾选取的三根不同管子，每根从管子端部各取一个试样。如果最初三个试样仅有一个不符合要求，可以对一个试样进行复验。如果复验试样不符合要求，则该批应被拒收。

根据购方和制造厂间的协议，在实施足以保证产品符合或超过 $90\%YS_{min}$ 门坎值的某一过程控制计划时，每炉批/热处理批所要求的试样数可以减少至不小于一个。

H.9.2　L80-13Cr 钢级

如果购方要求，制造厂应对每炉批证明其产品按 ANSI-NACE TM0177-96 方法 A，符合或超过 80%SMYS 门坎值。试验溶液应为 pH 值 3.5，H_2S 分压为 10kPa（1.5psi）。

H.10　外螺纹端的处理——所有钢级，PSL-2（8.12.7）

外螺纹端螺纹应喷砂处理，除非经由购方与制造厂协商确定用包括机械初加工在内的任何适当的工艺技术进行处理而这种处理能满足在上紧时避免出现材料对卸扣的敏感性或导致粘结。

H.11　带密封环接箍——所有钢级，PSL-2（9.11）

密封环槽应与接箍螺纹机加工用同一装置一次装夹进行加工。密封环槽偏心距应不大于 0.13mm（0.005in）并且每一次机加工装夹都应检验。密封环槽偏心距是从该密封槽根部至接箍螺纹较小锥面在一个平面内沿圆周任何位置的距离之差。

H.12　接管端的处理一所有钢级，PSL-2（9.13.1）

接箍螺纹应喷砂处理，除非经由购方与制造厂协商确定用包括机械初加工在内的任何适当的工艺技术进行处理而这种处理能满足在上紧时避免出现材料对卸扣的敏感性或导致粘结。

H.13　拉伸试验频次——套管和油管，N80 类型 l 和 N80Q 钢级，PSL-2（10.4.3）

拉伸试验频次应与 L80 类型 1 相同。

H.14　硬度试验，PSL-3

H.14.1　硬度试验——N80Q、L80 类型 1、C95、P110 和 Q125 钢级（10.6.1、10.6.4 和 10.6.8）

制造厂应实施经验证、购方满意的、足以保证每根钢管管体、每一加厚端、每一接箍具有符合本标准要求的机械性能的工艺过程控制计划。如果这种条件不被满足，则每一钢管管体、每一加厚端、每一接箍均应进行表面硬度试验。硬度的最小值和最大值，当本国际标准没有规定时，应符合制造厂的标准或由购方与制造厂商定。

H.14.2　取样和试样位置——非加厚管，C90 和 T95 钢级（10.6.5）

试验环应自每一根钢管的两端切取。

H.15　电焊钢管的金相检验评价——J55、K55、M65、N80 类型 1、N80Q、L80 类型 1 和 C95 钢级，PSL-2（10.11）

对于每一规格的管子在焊接工艺过程的开始，以及在焊接时至少每 4h 和焊接工艺过程任何实质中断后都应进行金相检验评价。试样的获取应在热处理之前。

H.16　静水压试验——J55 和 K55 钢级，PSL-2（10.12.2）

凡规格大于规格 1:9-5/8 的应采用替换的试验压力。

H.17　壁厚（10.13.4）

H.17.1　所有钢级，PSL-2

壁厚测量和记录应对全长进行，自动系统检测覆盖的表面积最小应达到 25%。

H.17.2　所有钢级，PSL-3

壁厚测量和记录应对全长进行，自动系统检测覆盖的表面积最小应达到 100%。每根管子测量的壁厚最小值均应报告。不要求每根管可追溯。

H.18　无损检测

H.18.1　全管体无损检测——套管和油管

H.18.1.1　J55 和 K55 钢级，PSL-2（10.15.5）

所有钢管应采用 10.15.5 所规定的一种或多种方法进行检验，以发现钢管外表面和内表面可接收水平 L4 的纵向缺欠。

H.18.1.2　M65、N80 类型 1 和 N80Q，PSL-2（10.15.5 和 10.15.6）

所有钢管应按照 A.2（SR1）进行超声波或电磁（EMI）检验，以发现钢管外表面和内表面可接收水平 L3 的纵向和横向缺欠。

H.18.1.3　L80 类型 1、L80-13Cr 和 C95 钢级，PSL-2（10.15.6）

所有钢管应采用 10.15.8 所规定的一种或多种方法进行检验，以发现钢管外表面和内表面可接收水平 L2 的纵向和横向缺欠。磁粉检验仅允许作为一种第二位的全长检验方法。

H.18.1.4　J55、K55 和 M65，PSL-3（10.15.5 和 10.15.6）

所有钢管应采用 10.15.6a，b 或 c 所规定的一种或多种方法进行检验，以发现钢管外表面和内表面可接收水平 L2 的纵向和横向缺欠。磁粉试验只允许作为第二位的全长检验方法。

H.18.1.5　N80Q、L80 类型 1、L80-13Cr、C95、P110 和 P110 钢级 A.10（SR16）、PSL-3（10.15.6、10.15.7 和 10.15.8）

所有钢管应按照 ISO 9303 或 ASTM E213（纵向的）和 IS0 9305 或 ASTM E213（横向的）进行检验，以发现钢管外表面和内表面可接收水平 L2 的纵向和横向缺欠。

此外，所有钢管应采用 10.15.9 所规定的方法之一进行检验，以发现钢管外表面缺欠。

H.18.2　焊接钢管焊缝的无损检测——K55 和 M65 钢级，PSL-2（10.15.10）

这个国际标准要求的焊缝检验应在静水压试验后采用超声波方法进行。

H.18.3 未检验管端的无损检测——所有钢级，PSL-3（10.15.12）

未检验管端区应采用湿磁粉方法或购方与制造厂商定的某种方法在管端终加工后，及带螺纹和接箍管在接箍安装前进行检验。

H.18.4　接箍坯料的无损检测——第 2，3 和 4 组，PSL-2（10.15.11）

H.18.4.1　机加工前允许存在的缺欠

整体机加工而成的接箍，其坯料在未加工表面可以有缺欠，但是终加工表面应符合 9.14（A.4.3SR9.3）几何尺寸和表面检验准则的规定。

H.18.4.2　进一步评价

除了 8.13.1c）所规定的非表面开裂缺欠的最大面积应低至 32mm^2（0.05in^2）之外，接箍坯料包含的缺陷可以根据 10.15.14 进一步评价。含缺陷的接箍坯料应或者按 10.15.17 予以处置或者切除含缺陷的接箍坯料的部分并且切除后其长度应在与接箍坯料购方商定的规定长度要求的限制范围内。

H.18.4.3　超声波检验——全壁厚

接箍坯料应对整个全壁厚用外径（OD）表面至平底孔（FBH）的对比标样由制造厂采用超声波压缩波技术方法进行全长检验，以发现并识别缺欠。

对比标样	金属间距 [a]	检验覆盖最小面积 [b]
6.4mm（1/4in）内径表面平底孔（FBH）（仅一个）	90%	25%

[a] 金属间距，从 0D 表面到 FBH 底部的距离，以规定最小壁厚的百分比表示。金属间距的偏差应为计算金属间距的±1.5%。

[b] 根据 10.15.4a）确定覆盖面积。

H.18.4.4 超声波检验——内表面

接箍坯料应采用可接受水平 L4 的超声波剪切波技术方法检查内表面纵向和横向缺陷。根据购方和制造厂协商，证明其具有检出对比标样人工缺陷能力的无损检测替代方法也可采用。

H.18.5 接箍坯料的 NDE——第 2，3 和 4 组，PSL-3（10.15.11）

H.18.5.1 最小检验覆盖面积

除了最小检验覆盖面积应为 100%外，接箍坯料应按照 H.18.4.3 进行检验。

H.18.5.2 可接受水平

除可接受水平应为具有最大缺口长度 25mm（1in）的 L3 外，接箍坯料应按照 H.18.4.4 进行检验。

H.19 螺纹保护器——所有钢级，PSL-2（12.2.1）

螺纹保护器应符合附录 I 的要求或按与购方商定的要求规定。

H.20 质量证明书要求——第 1，2，3 组，PSL-2（13.2）

对于装运的所有产品应由制造厂提供质量质证明书。A.9（SR15）的要求应适用。

H.21 非金属密封环——所有组，PSL-2（A.8.2）

现场端接箍螺纹用密封环应装在一个标明数量、接头描述、接头制造厂、检验日期和包装日期的密封包装内分开装运。

表 H.1 PSL-2 和 PSL-3 要求对照表

附录 H	ISO11960	钢级											
		J55	K55	M65	N80	N80	L80	L80	C90	C95	T95	P110	Q125
					类型 1	Q	类型 1	13Cr					
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
H.2.1	6.2.2	2	2										
H.2.2	6.2.2					3							
H.3.1	6.3.4								2		2		
H.3.2	6.3.1 6.3.3									2		2	
H.4.1	7.1								2		2		2
H.4.2	7.1								3		3		
H.5	7.2.3												3
H.6.1	7.3.1				2	2	2		2	2	2	2	2

表 H.1（续）

附录 H	ISO11960	钢级											
		J55	K55	M65	N80	N80	L80	L80	C90	C95	T95	P110	Q125
					类型 1	Q	类型 1	13Cr					
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
H.6.2.1	7.5.1 7.5.3 A.10	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	
H.6.2.2	7.5.4 A.7												2
H.7.1	7.10.2						2						
H.7.2	7.10.1								3		3		
H.8	7.12							2					
H.9.1	7.14.1								3		3		
H.9.2	7.14.1							3					
H.10	8.12.7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
H.11	9.11	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2
H.12	9.13.1	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2
H.13	10.4.3				2	2							
H.14.1	10.6.1 10.6.4 10.6.8					3	3			3		3	3
H.14.2	10.6.5								3		3		
H.15	10.11	2	2	2	2	2	2			2			
H.16	10.12.2	2	2										
H.17.1	10.13.4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
H.17.2	10.13.4	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3
H.18.1.1	10.15.5	2	2										
H.18.1.2	10.15.5 10.15.6			2	2	2							
H.18.1.3	10.15.6						2	2		2			
H.18.1.4	10.15.5 10.15.6	3	3	3									
H.18.4	10.15.11						2	2	2	2	2	2	2
H.18.1.5	10.15.6 10.15.7 10.15.8					3	3	3		3		3	
H.18.2	10.15.10		2	2									
H.18.3	10.15.12	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3
H.18.5	10.15.11						3	3	3	3	3	3	3
H.19	12.2.1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
H.20	13.2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
H.21	A8.2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2

附录 I
（规范性附录）
螺纹保护器设计验证要求

I.1 总则

I.1.1 这个附录给出的设计验证要求适于本国际标准对于带 API 或 SF 螺纹接头的 PSL-2 和 PSL-3 钢管产品要求的螺纹保护器。代表性的保护器是金属－塑料复合型、塑料复合型或全塑料结构；它们具有塑料型的螺纹型面以防止粘结，并有增强的外壳以抗载荷冲击。螺纹保护器的设计应满足 12.2 和本附录规定的试验的要求。

I.1.2 螺纹保护器的制造厂应提供设计准则文件、评价资料和安装程序以证实符合这些要求。这些信息在螺纹保护器购方和/或管子使用者双方需要时应可以获取。

I.1.3 螺纹保护器制造厂的设计应使该保护器适用于 API 和/或 SF 螺纹型式接头。螺纹保护器的设计应有助于减少由于潮湿气侵入或进入可能造成的腐蚀。如适用时，保护器应具有与外螺纹端或接箍面密配合（无间隙）的能力。根据制造厂和购方的协商在外螺纹端－保护器端部使用衬垫是可接受的。

I.1.4 保护器应设计成可以在-46℃（-50℉）至 66℃（150℉）操作温度范围内使用。所有试验温度的偏差应为±6℃（±10℉）。

I.1.5 螺纹型面应用防止和外螺纹及接箍的螺纹粘损的材料制成，应有足夠的螺纹接触以保证使用特性。接头的螺纹外形或金属－金属密封表面不应有金属对金属接触。

I.1.6 所有塑料或者应被复合，或者防护以防止紫外线照射发生变质老化，老化期不小于 1 年。减少暴露在这种类型的照射条件下，可以通过在塑料中加入化学添加剂或者用机械的方法实现。

I.1.7 该保护器应不受溶剂（诸如柴油、丙酮、油漆溶剂油、三氯乙烯）、贮存或螺纹装配的螺纹脂的影响。

I.1.8 塑模成型时，在塑料材料中滞留空气应最少，宜通过制造工艺加以控制。任何一个螺纹至少 90% 即使出现滞留空气泡，但应仍没有破坏螺纹的连续线性的滞流空气泡不应通过密封区或完整螺纹区。

I.1.9 如果可钩挂/可提升的螺纹保护器是所规定的，则该保护器应制成可杜绝提升钩具与管端或接箍的螺纹部分接触的型式。

I.2 验证程序

下述验证程序用于确定螺纹保护器使用的适用性。保护器制造厂应最少试验两种规格的油管和两种规格的套管，确定验证试验适用规格范围，适用规格范围由制造厂按照每一设计类型提出。制造厂应提供其所试验管子规格对其设计是最苛刻情况的客观证据。应提供将试验结果外推至未试验规格的理由。

I.3 试样标识

以下，保护器/接头组合被简称为“试验件组合”。每一保护器和接头组合应用唯一的识别名（护帽和保护套）标识。

I.4 几何尺寸稳定性试验

I.4.1　在 21℃（70℉）对试验件组进行测量并记录螺纹直径和密封直径（如适用时）。不符合制造厂设计准则的试验件组合应被拒收。

I.4.2　使用适当温浴槽，将试验件组合浸入-46℃（-50℉），66℃（150℉）和 21℃（70℉）的温浴槽。将试验件组合取出并立即测量记录其螺纹直径和密封直径（如适用时）。

I.4.3　使试验件组合在 21℃（70℉）下稳定化。测量并记录保护器和接头的螺纹直径和密封直径（如适用时）。在全设计温度范围，导致螺纹啮合处小于规定的每侧螺纹高度的 1/2 的螺纹直径的改变量是不可接受的。

I.5　扭矩和验证试验

I.5.1　外螺纹端和螺纹护帽保护器应能自锁紧并能抗得住在运输中遇到的振动。保护器座入和卸下的扭矩要求参照制造厂的程序。

I.5.2　采用保护器制造厂推荐的作法把保护器装到接头，即试验件组合上紧（用贮存脂和/或螺纹脂涂敷到接头的机加工螺纹区）并记录上紧扭矩。

I.5.3　上紧的试验件组合在-46℃（-50℉），66℃（150℉）和 21℃（70℉）温度下稳定化。把保护器从接头上卸开并记录扭矩。

I.5.4　不能符合制造厂要求的安装扭矩的保护器（或带有拉脱开、不啮合和不能压紧的保护器螺纹），不应考虑其接收使用。

I.5.5　使用按制造厂的安装程序上紧的试验件组合依照 MIL-STD-810 完成振动试验。

I.5.6　经过 1×10^6 循环试验，保护器不应脱落或松开。试验应至少以 900r/min 频率进行，同时以振动最少垂直位移 8.4mm（0.33in）和最小 4 倍重力加速度下进行。

I.6　轴向冲击试验

I.6.1　采用保护器制造厂推荐的作法把保护器装到接头，即试验件组合上紧（用贮存脂和/或螺纹脂）并记录上紧扭矩。

I.6.2　上紧试验件组合在-46℃（-50℉），66℃（150℉）和 21℃（70℉）温度下稳定化。

I.6.3　在稳定化温度下用一个直径 38mm（1.5in）的钢棒和最小自由落下高度为 0.3m（12in）条件下，使试验件组合受到轴向冲击的方式进行试验（见图 D.27）。螺纹保护器（护帽和保护套）应能经受表 1.1 所列的轴向冲击载荷而不损伤管子的外螺蚊端和接箍螺纹的机加工表面。

表 I.1　使用直径 38mm（1.5in）钢棒的轴向冲击试验

试验温度，℃（℉）	最低冲击能量，J（ft-Ib）		
	D≤3-1/2	3-1/2＜*D*≤8-3/4	*D*＞8-3/4
1	*2*	*3*	*4*
66（150）	407（300）	1627（1200）	2034（1500）
21（70）	407（300）	1627（1200）	2034（1500）
-46（-50）	230（170）	814（600）	1085（800）

I.7　倾斜冲击试验

I.7.1　采用保护器制造厂推荐的作法把保护器装到接头，即试验件组上紧（用贮存脂和/或螺纹脂）并记录上紧扭矩。

I.7.2　上紧试验件组合在-46℃（-50℉），66℃（150℉）和 21℃（70℉）温度下稳定化。

I.7.3　在稳定化温度下用一个平钢板以最小自由落下高度为 0.3m（12in）对试验件组合施加一个 45°的倾斜冲击载荷（见图 D.28）。螺纹保护器（护帽和保护套）应能经受表 1.2 所列的倾斜冲击载荷而不损伤管子的外螺蚊端和接箍的机加工表面。

表 I.2　使用平钢板的倾斜（45°）冲击试验

试验温度,℃（℉）	最低冲击能量，J（ft-Ib）		
	D≤3-1/2	3-1/2＜*D*≤8-3/4	*D*＞8-3/4
1	*2*	*3*	*4*
66（150）	203（150）	814（600）	1017（750）
21（70）	203（150）	814（600）	1017（750）
-46（-50）	115（85）	407（300）	542（400）

I.8　腐蚀试验

I.8.1　保护器应有助于防止螺纹和密封表面的腐蚀。采用特有的密封、排气和采用缓蚀剂是使腐蚀减至最低的基本方法。正常的贮存期应为 1 年，如 12.2.1 所述。

I.8.2　符合 ASTM B117 的盐水喷雾试验经论证被作为确定为供对比之用腐蚀抗力试验。由于螺纹保护器特性之外的因素，盐雾试验也许不能用于重现实际油田使用条件。

I.8.3　采用保护器制造厂推荐的作法把保护器装到接头，即试验件组合上紧（用贮存脂和/或螺纹脂）并记录上紧扭矩。

I.8.4　截取的接头端部被密封并开一个孔，以允许容器内气氛循环。

I.8.5　按照 ASTM B117，在 35℃（95℉）温度下至少进行 1000h 的盐雾试验。

I.8.6　试验件组合在试验容器中的取向模拟管架贮存的状态。

I.8.7　如果试验后在密封和完整螺纹区无腐蚀损伤或腐蚀损伤很轻微，并且腐蚀损伤在整个螺纹表面小于 10%，则该保护器被认为已通过验证试验。

I.9　脱开试验（仅对外螺纹端护帽）

I.9.1　采用保护器制造厂推荐的作法把保护器装到接头，即试验件组合上紧（用贮存脂和/或螺纹脂）并记录上紧扭矩。

I.9.2　上紧试验件组合在-46℃（-50℉），66℃（150℉）和 21℃（70℉）温度下稳定化。

I.9.3 根据 IADC/SPE 11396，在要求的稳定化温度下对外螺纹端护帽施加等于或大于 F_{ax} 的轴向载荷进行拉脱试验（见图 D.29）：

$$F_{ax}=0.18\times w_m$$

式中：

F_{ax}——施加的力，以 kN 表示；

w_m——管子的线性重量，以 kg/m 表示。

或

$$F_{ax}=60\times w$$

或中：

F_{ax}——施加的力，以 lbf 表示；

w——管子的线性重量，以 lb/ft 表示。

I.9.4 卸下该保护器并检查被破损的螺纹。保护器螺纹可能显示出受应力的痕迹，但不应被撕破分离。

I.10 可钩挂（可提升）试验

当要求可钩挂（可提升）的螺纹保护器时，制造厂应证实其设计的可钩挂（可提升）性。可钩挂性（可提升性）评价应以不损伤接头的外螺纹端和接箍端为前提。试验使用的吊钩类型应提供文件。

附录 J
（资料性附录）
产品规范等级（PSL）要求概要

J.1 总则

J.1.1 当产品按照 PSL-2 或 PSL-3 订货时，这个附录是为本标准的使用者提供方便，并识别附加的要求。

J.1.2 要求在每个分条款后面的方括号内标明。

J.2 PSL-2 要求

J.2.1 除 H40 外所有钢级

J.2.1.1 强制性的 CVN 冲击试验和要求（根据 SR16）［H.6.2.1］。

注：这是 M65 和 Q125 钢级的 PSL-1 要求。

J.2.1.2 上紧时，产品对金属粘结不敏感（适当的处理或喷磨处理）［H.10 和 H.12］。

J.2.1.3 密封环槽加工和尺寸偏差［H.11］。

J.2.1.4 焊缝区的金相检验［H.15］。

注：这是 M65 和 Q125 钢级以及非电焊管的 L80-13Cr，C90 或 T95 的 PSL-1 要求。

J.2.1.5 壁厚测量（检验覆盖面积 25%）［H.17.1］。

J.2.1.6 螺纹保护器应按附录 I 要求进行合格评定［H.19］。

J.2.1.7 按 SR15 的质量证明书（具有炉号和批的可追溯性）［H.20］。

J.2.1.8 密封环分开装运［H.21］。

J.2.2 J55 和 K55 钢级

J.2.2.1 整体热处理（加厚后，如适用时）［H.2.1］。

J.2.2.2 规格大于 9-5/8 的静水压试验替换压力［H.16］。

J.2.2.3 用 12.5%刻槽的纵向内外缺陷的无损检测［H18.1.1］。

J.2.2.4 仅对 K55：静水压试验后焊缝的 UT 检验［H.18.2］。

J.2.3 M65 钢级

J.2.3.1 用 10%刻槽的纵向内外缺陷的无损检测（不进行 MPI）［H.18.1.2］。

J.2.3.2 静水压试验后的焊缝 UT 检验［H.18.2］。

J.2.4 N80 类型 1 和 N80Q

J.2.4.1 75% CVN 冲击剪切面积要求［H.6.1］。

J.2.4.2 拉伸试验频次按 L80 钢级规定［H.13］。

J.2.4.3 用 10%刻槽的纵向和横向内外缺陷的无损检测（不进行 MPI）［H.18.1.2］。

J.2.5 L80 类型 1 钢级

J.2.5.1 75% CVN 冲击剪切面积要求［H.6.1］。

J.2.5.2　最低马氏体含量 90%（基于一个试样淬火后 HRC 最小值）[H.7.1]。

J.2.5.3　用 5%刻槽对管子的纵向和横向内外缺陷的无损检测［H.18.1.3］。

J.2.5.4　对接箍坯料的无损检测［H18.4］。

J.2.6　L80 13Cr 钢级

J.2.6.1　内表面制备［H.8］。

J.2.6.2　用 5%刻槽对管子的纵向和横向内外缺陷的无损检测［H.18.1.3］。

J.2.6.3　对接箍坯料的无损检测［H18.4］。

J.2.7　C90 和 T95 钢级

J.2.7.1　以热矫直的最低温度或冷矫直后消除应力处理作为热矫直要求［H.3.1］。

J.2.7.2　要求类型 1 的化学成分［H.4.1］。

J.2.7.3　75%的 CVN 冲击剪切面积要求［H.6.1］。

J.2.7.4　对接箍坯料的无损检测［H18.4］。

J.2.8　C95 钢级

J.2.8.1　以热矫直的最低温度或冷矫直后消除应力处理作为热矫直要求［H.3.2］。

J.2.8.2　75%的 CVN 冲击剪切面积要求［H.6.1］。

J.2.8.3　用 5%刻槽对管子的纵向和横向内外缺陷的无损检测［H.18.1.3］。

J.2.8.4　对接箍坯料的无损检测［H.18.4］。

J.2.9　P110 钢级

J.2.9.1　以热矫直的最低温度或冷矫直后消除应力处理作为热矫直要求［H.3.2］。

J.2.9.2　75%的 CVN 冲击剪切面积要求［H.6.1］。

J.2.9.3　对接箍坯料的无损检测［H.18.4］。

J.2.10　Q125 钢级

J.2.10.1　要求类型 1 的化学成分［H.4.1］。

J.2.10.2　75%的 CVN 冲击剪切面积要求［H.6.1］。

J.2.10.3　根据 SR12 进行统计冲击试验［H.6.2.2］。

J.2.10.4　对接箍坯料的无损检测［H.18.4］。

J.3　PSL-3 要求

J.3.1　总则

追加到 PSL-2 的 PSL-3 有如下分条款所叙述的进一步要求：

J.3.2　除 H40 和 N80 类型 1 外的所有钢级

J.3.2.1　壁厚测量覆盖面积 100%，报告最小壁厚［H.17.2］。

J.3.2.2　在上紧前，螺纹端要求进行湿磁粉检查（MPI）[H.18.3]。

J.3.3　除第 1 组外的所有钢级

对接箍坯料的无损检测［H.18.5］。

J.3.4　J55、K55 和 M65

用 5%刻槽对纵向和横向内外缺陷的无损检测（不进行 MPI）［H.18.1.4］。

J.3.5　N80Q、L80 类型 1、C95 和 P110 钢级

J.3.5.1　每根钢管管体、加厚端和接箍的表面硬度试验［H.14.1］。

J.3.5.2　无损检测：强制性的 UT 加一种其他方法［H.18.1.5］。

J.3.6　L80 l3Cr 钢级

J.3.6.1　SSC 试验：采用 ANSI-NACE TM0177：1996 方法 A，证明在 pH 值为 3.5 和 H_2S 分压 10kPa（l.5psi）的试验溶液中，门坎应力为 80%的规定最低屈服应力［H.9.2］。

J.3.6.2　无损检测：强制性的 UT 加外表面的 EMI［H.18.1.5］。

J.3.7　C90 和 T95 钢级

J.3.7.1　化学成分协商［H.4.2］。

J.3.7.2　最低马氏体含量 95%（基于一个试样淬火后的 HRC 最小值）［H.7.2］。

J.3.7.3　SSC 试验：采用 ANSI-NACE TM0177：1996 方法 A，施加应力为 90%的规定最低屈服应力，每炉批试验 3 根管子［H.9.1］。

J.3.7.4　每根管子两端硬度试验［H.14.2］。

J.3.8　Q125 钢级

J.3.8.1　规定最高屈服强度为 965MPa（140ksi）［H.5］。

J.3.8.2　每根钢管管体、加厚端和接箍的表面硬度试验［H.14.1］。

参考文献

[1] 失效分析及预防，ASM 金属手册. Vol.11，第 9 版，1986

[2] J.M. HODGE 和 M.A.OREHOSKI. 某些低合金钢中淬透性和马氏体百分含量的关系.Trans. AIME，167，1946：627-642

[3] API Bull 5A2，套管、油管和管线管螺纹脂公报，第 6 版，1988

[4] API Spec 5CT，套管和油管规范，第 7 版，2001

[5] 美国国家标准局，手册 91，商业与试验统计部

[6] API RP 5A3，套管、油管和管线管螺纹脂推荐作法

[7] API RP 5C1，套管和油管的维护与使用推荐作法