

GB

中国

国家

标准

汇编

2011年 修订—18



中国标准出版社

中国国家标准汇编

2011 年修订-18

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

中国国家标准汇编:2011年修订.18/中国标准出版社编.—北京:中国标准出版社,2012
ISBN 978-7-5066-6942-9

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-汇编-中国-2011 IV. ①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 197073 号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 40 字数 1 235 千字
2012 年 9 月第一版 2012 年 9 月第一次印刷

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐由我社出版的上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自 1996 年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4. 2011 年我国制修订国家标准共 1 989 项。本分册为“2011 年修订-18”,收入新制修订的国家标准 16 项。

中国标准出版社

2012 年 8 月

目 录

GB/T 19830—2011	石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管	1
GB/T 19902.5—2011	工业自动化系统与集成 制造软件互操作性能力建规 第5部分:基于多能力类结构进行专规匹配的方法学	294
GB/T 19963—2011	风电场接入电力系统技术规定	345
GB/T 20042.6—2011	质子交换膜燃料电池 第6部分:双极板特性测试方法	357
GB/T 20060—2011	滚动轴承 圆柱滚子轴承 可分离斜挡圈 外形尺寸	375
GB/T 20159.3—2011	环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 有气候防护场所固定使用	381
GB/T 20159.4—2011	环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 无气候防护场所固定使用	429
GB/T 20234.1—2011	电动汽车传导充电用连接装置 第1部分:通用要求	471
GB/T 20234.2—2011	电动汽车传导充电用连接装置 第2部分:交流充电接口	485
GB/T 20234.3—2011	电动汽车传导充电用连接装置 第3部分:直流充电接口	503
GB/T 20418—2011	土方机械 照明、信号和标志灯以及反射器	515
GB/T 20485.31—2011	振动与冲击传感器的校准方法 第31部分:横向振动灵敏度测试	575
GB/T 20543.1—2011	金融服务 国际银行账号(IBAN) 第1部分:IBAN的结构	590
GB/T 20543.2—2011	金融服务 国际银行账号(IBAN) 第2部分:注册机构的角色和职责	599
GB/T 20633.2—2011	承载印制电路板用涂料(敷形涂料) 第2部分:试验方法	609
GB/T 20633.3—2011	承载印制电路板用涂料(敷形涂料) 第3部分:一般用(1级)、高可靠性用(2级)和航空航天用(3级)涂料	625



中华人民共和国国家标准

GB/T 19830—2011/ISO 11960:2004
代替 GB/T 19830—2005

石油天然气工业 油气井套管 或油管用钢管

Petroleum and natural gas industries—Steel pipes for use as
casing or tubing for wells

(ISO 11960:2004, IDT)

2011-12-30 发布

2012-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 19830—2005《石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管》。

本标准与 GB/T 19830—2005 相比,主要技术变化如下:

- 建立了三个产品规范等级(PSL-1、PSL-2 和 PSL-3)的要求;
- 增加了高抗泄漏接头的补充要求[见附录 A 中 A.11(SR22)];
- 增加、调整并修订部分符号及相关术语;
- 调整了部分钢级的冲击韧性要求;
- 补充并细化部分钢级的硬度要求;
- 增加了附录 H、附录 I 和附录 J;
- 增加和细化了对接箍毛坯的要求。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 11960:2004《石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管》。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 H 和附录 I 为规范性附录,附录 F、附录 G 和附录 J 为资料性附录。

本标准由中国石油天然气集团公司提出。

本标准由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)归口。

本标准起草单位:中国石油集团石油管工程技术研究院。

本标准主要起草人:方伟、徐婷、秦长毅。

引 言

本标准所采用的 ISO 11960:2004 是根据 API Spec 5CT《套管和油管规范》制定的。

本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。限制供应商为个别场合提供或购方接受其他设备或工程方法不是本标准的目的。这更有利于技术革新或开发。若提供其他设备、方法等,供应商宜对与本标准不同之处加以标识,并提供细节。

本标准包括各种程度的要求,使用下列动词形式加以区别:

- “应”用来表示某条款是要求性的;
- “宜”用来表示某条款是推荐性的;
- “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的要求是本标准的基础。附录 H 规定了除 H40 和 L80 钢级 9Cr 类以外的所有钢级的 PSL-2 和 PSL-3 产品规范等级的标准技术要求。

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

经购方和制造厂协商,本标准还可适用于其他规格和壁厚的平端管。

本标准适用于符合 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,本标准规定了接箍和螺纹保护器的交货技术条件。经协商可选择的高抗泄漏接头的补充要求在附录 A 中 A.11(SR22)中给出。

本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、表 C.24、表 C.30 和表 C.31 或表 E.1、表 E.24、表 E.30 和表 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

第 3 章所列规范性引用文件,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)或美国国家标准协会(ANSI)制定的相关文件是可互换的。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,只要求使用一种单位制,不需给出用其他单位制表示的数据。

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标准要求的产品也一定符合用另外一单位制表示的要求。

本标准中,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

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

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

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 9513 金属材料 单轴试验用引伸计的校准

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 H₂S 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 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

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文件。

4.1.1

附件材料 accessory material

用于制造附件的标准无缝油管、套管、无缝厚壁管、机械用管、棒坯或热锻件。

4.1.2

API 螺纹 API threads

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

管柱内用以提供管柱内机械和压力完整性并有助于实现管柱所需其他功能的一根管段。

附件举例: 转换接头、异径短节、短节、出油管接箍、喷砂短节等。

注: 附件包括本标准特别规定之外的其他管产品或 ISO(API) 规范之外其他的产品。

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、螺纹检测或其他比较的过程。

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

单位长度质量的无量纲代号,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管、套管、厚壁管、机械用管、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

钢带 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面的盖帽或衬套。

4.1.41

油管 tubing

下入井中, 用作生产流体或注入流体的管子。

4.1.42

上临界温度 upper critical temperature A_{r3}

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
CVN	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时的布氏硬度
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(当不涉及化学元素硫时)
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	GB/T 19830
数量	
管子或接箍类型	
套管:	

要求	引用条款
带螺纹或平端	8.12
连接类型:圆螺纹(长或短)、偏梯形螺纹、直连型螺纹或其他螺纹连接	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、表 C.36 或表 E.1、表 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、表 C.2 或表 E.1、表 E.2
代号 2 或规定质量或壁厚	表 C.1、表 C.2 或表 E.1、表 E.2
钢级和类型(若适用)	表 C.1、表 C.2、表 C.5 或表 E.1、表 E.2、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	7.6.6
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
较低的可选冲击试验温度	7.3.7
套管接管	8.7
可选通径要求	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