



中华人民共和国国家标准

GB/T 19830—2023

代替 GB/T 19830—2017

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 11960:2020, MOD)

2023-11-27 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、符号和缩略语	4
3.1 术语和定义	4
3.2 符号、代号和缩略语	8
4 一致性	9
4.1 规范性引用文件的双重引用	9
4.2 计量单位	9
4.3 相关附录	9
5 购方需提供的资料	10
5.1 C90、T95 和 C110 钢级	10
5.2 套管	10
5.3 油管	12
5.4 接箍毛坯、接箍材料和附件材料	14
6 制造方法	15
6.1 通则	15
6.2 热处理	15
6.3 矫直	15
6.4 可追溯性	16
6.5 需要确认的工艺	17
7 材料要求	17
7.1 化学成分	17
7.2 拉伸性能	17
7.3 CVN 冲击试验——一般要求	18
7.4 接箍毛坯、接箍材料、接箍半成品和接箍的 CVN 冲击吸收能要求	19
7.5 管子的 CVN 冲击吸收能要求	20
7.6 附件材料的 CVN 冲击吸收能要求	21
7.7 最大硬度	22
7.8 硬度变化——C90、T95、C110 和 Q125 钢级	23
7.9 工艺控制——C90、T95、C110 和 Q125 钢级	23
7.10 淬透性——经淬火+回火产品的马氏体最小百分比	23
7.11 晶粒度——C90、T95 和 C110 钢级	24
7.12 表面状态——L80 钢级 13Cr 类	24
7.13 压扁——电焊管	24
7.14 硫化物应力开裂试验——C90、T95 和 C110 钢级	24

8	尺寸、质量、公差、产品端部和缺陷	26
8.1	代号和规格	26
8.2	尺寸和质量	27
8.3	直径	27
8.4	壁厚	27
8.5	质量	28
8.6	长度	28
8.7	套管对接管	28
8.8	电焊飞边高度与修整	28
8.9	直度	29
8.10	通径要求	29
8.11	尺寸和质量公差	29
8.12	产品端部	31
8.13	缺陷	32
8.14	接箍上紧与螺纹保护	32
9	接箍	33
9.1	通则	33
9.2	替代钢级或热处理	33
9.3	力学性能	33
9.4	尺寸及公差	33
9.5	标准接箍	34
9.6	特殊间隙接箍——除 Q125 钢级以外的所有钢级	34
9.7	组合接箍	34
9.8	带密封环接箍	34
9.9	特殊倒角油管标准接箍——所有钢级	34
9.10	螺纹加工——接箍	34
9.11	表面检验	34
9.12	缺欠的测量	35
9.13	缺欠和缺陷的修补及去除	35
9.14	螺纹表面处理——Q125 钢级	35
9.15	接箍和接箍半成品的保护——C90、T95、C110 和 Q125 钢级	35
10	检验和试验	35
10.1	试验设备	35
10.2	力学性能试验批的定义	36
10.3	化学成分试验	36
10.4	拉伸试验	37
10.5	压扁试验	39
10.6	硬度试验	40
10.7	冲击试验	45
10.8	晶粒度测定——C90、T95 和 C110 钢级	46
10.9	淬透性——C90、T95 和 C110 钢级	46
10.10	硫化物应力开裂试验——C90、T95 和 C110 钢级	46
10.11	金相评定——所有钢级电焊管	47

10.12	静水压试验	47
10.13	尺寸检验	49
10.14	外观检验	51
10.15	无损检测	51
11	标记	58
11.1	通则	58
11.2	锤压印标记要求	59
11.3	模印标记要求	60
11.4	颜色标识	60
11.5	螺纹和端部加工标记	61
11.6	管子螺纹加工厂标记要求	61
12	涂层与保护	61
12.1	涂层	61
12.2	螺纹保护器	62
13	文件	62
13.1	电子媒介	62
13.2	合格证要求	63
13.3	合格证内容	63
13.4	记录保存	63
14	各类制造商设备配置最低要求	64
14.1	制管厂	64
14.2	加工厂	64
14.3	管子螺纹加工厂	64
14.4	接箍、短节或附件制造商	64
附录 A	(规范性) 补充要求	66
A.1	概述	66
A.2	SR2 H40、J55、K55、N80 钢级所有类型、L80、R95 和符合 A.8 SR16 的 P110 钢级补充无损检测	66
A.3	SR9 接箍半成品——C110 和 Q125 钢级	66
A.4	SR10 加厚套管——仅对 Q125 钢级	66
A.5	SR11 P110 和 Q125 钢级电焊管	67
A.6	SR12 统计冲击试验	68
A.7	SR13 带密封环接箍	70
A.8	SR16 CVN 冲击试验	70
A.9	SR22 高抗泄漏 LC	73
A.10	SR38 统计拉伸试验——C90、T95 和 C110 钢级	75
A.11	SR39 替代 ANSI/NACE TM0177:2016 D 法的 SSC 试验——C110 钢级	76
A.12	SR40 H40、J55、K55、N80 钢级所有类型 and L80 钢级 1 类电焊套管、油管和短节	76
A.13	SR41 屈服强度——Q125 钢级	77
A.14	SR42 CVN 试验性能——N80 钢级所有类型、L80 钢级 1 类、C90、R95、T95、P110 和 Q125 钢级	77
A.15	SR43 管端无损检测——L80 钢级 13Cr 类、C90、T95 和 Q125 钢级	77
A.16	SR44 淬透性——经淬火+回火产品的马氏体最小百分比	77

A.17	SR45 硫化物应力开裂试验——L80 钢级 1 类、C90 和 T95 钢级	77
A.18	SR46 硬度试验——不加厚管, C90 和 T95 钢级(10.6.5)	78
A.19	SR47 高抗挤要求	78
A.20	SR48 静水压试验压力限定为 69.0 MPa(10 000 psi)时的补充试验	78
附录 B (规范性)	购方检验	79
B.1	检验通知	79
B.2	工厂出入	79
B.3	符合性	79
B.4	拒收	79
附录 C (规范性)	SI 单位制表	80
附录 D (规范性)	SI 单位制(USC 单位制)图	138
附录 E (规范性)	USC 单位制表	159
附录 F (资料性)	USC 单位转换为 SI 单位的方法	217
F.1	概述	217
F.2	通则	217
F.3	管子尺寸	217
F.4	通径棒直径	218
F.5	接箍尺寸	219
F.6	单位长度质量	220
F.7	拉伸和压扁试验	221
F.8	CVN 冲击吸收能要求	222
F.9	静水压试验	223
F.10	其他	225
附录 G (规范性)	螺纹保护器设计验证要求	226
G.1	通则	226
G.2	验证程序	226
G.3	试样标识	226
G.4	尺寸稳定性试验	226
G.5	扭矩和振动试验	227
G.6	轴向冲击试验	227
G.7	倾斜冲击试验	227
G.8	腐蚀试验	228
G.9	拉脱试验(仅对外螺纹端保护器)	229
G.10	可钩挂(可提升)试验	229
附录 H (规范性)	高抗挤要求	230
H.1	通则	230
H.2	抗挤毁值	230
H.3	能力证明	230
H.4	管子制造、检验和试验	230
参考文献		232

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 19830—2017《石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管》。与 GB/T 19830—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了产品规范等级(PSL)(见 2017 年版的 1.1)，并将主要要求纳入正文或作为补充要求纳入附录 A；
- b) 删除了钢级分组(见 2017 年版的 1.2)；
- c) 删除了 M65 钢级、L80 钢级 9Cr 类产品及相关技术要求(见 2017 年版的 1.2)；
- d) 删除了“控制上紧”“检验批大小”“短节材料”“钢带”“上临界温度”的术语和定义(见 2017 年版的 4.1.16、4.1.23、4.1.38、4.1.42、4.1.47)；
- e) 删除了 CS、ID、OD、NIST、PSL 等缩略语(见 2017 年版的 4.2)；
- f) 更改了购方和制造商协商条款 C90 和 T95 钢级套管的硫化物应力开裂试验方法和 C110 钢级套管的硫化物应力开裂试验方法和试验溶液为购方可选要求(见 5.2.2、5.2.3，2017 年版的 5.2.2 和 5.2.3)；
- g) 增加了静水压试验压力限定为 69.0 MPa(10 000 psi)时的补充试验为购方和制造商协商条款(见 5.2.3 和 5.3.3)；
- h) 更改了购方可选要求 C90 和 T95 钢级接箍的硫化物应力开裂试验方法和 C110 钢级接箍的硫化物应力开裂试验方法和试验溶液为购方规定要求(见 5.4.1 和 5.4.2，2017 年版的 5.4.1 和 5.4.2)；
- i) 增加了壁厚大于 50.8 mm(2.0 in)的 C110 钢级接箍毛坯、接箍材料和附件材料的硫化物应力开裂试验为购方和制造商协商要求(见 5.4.3)；
- j) 更改了部分钢级的矫直要求(见 6.3.2、6.3.4，2017 年版的 6.3.2、6.3.4、6.3.5)；
- k) 更改了部分钢级的夏比冲击试验条件(见 7.5.5，2017 年版的 7.5.6)；
- l) 更改了 C110 钢级全壁厚硬度和表面硬度上限值(见 7.7.1、10.6.9、10.6.14，2017 年版的 7.7.1、10.6.9、10.6.14)；
- m) 增加了 L80 钢级 1 类的淬透性要求(见 7.10.1)；
- n) 增加了 L80 钢级 13Cr 类管子内表面质量要求(见 7.12)；
- o) 增加了硫化物应力开裂试验试验溶液饱和度分析方法(见 7.14.4)；
- p) 增加了壁厚大于 50.8 mm(2.0 in)的 C110 钢级的硫化物应力开裂试验要求(见 7.14.5)；
- q) 增加了具有 S、L 或 B 端部加工形式套管以中间壁厚供货的协商要求(见 8.2)；
- r) 更改了管子的通径要求(见 8.10，2017 年版的 8.10)；
- s) 删除了端部工艺质量要求(见 2017 年版的 8.12.5)；
- t) 增加了表中未列产品上加工螺纹的标记要求(见 8.12.5)；
- u) 删除了接箍类型中的缩径接箍及相关要求(见 2017 年版的 9.8)；
- v) 增加了带密封环接箍密封环槽加工及偏心距要求(见 9.8)；
- w) 删除了接箍螺纹加工的一般要求(见 2017 年版的 9.11.1)；
- x) 更改了试验设备校准或检定频次要求(见 10.1，2017 年版的 10.1)；
- y) 增加了不同炉批的 H40、J55 等钢级接箍毛坯、接箍材料、附件材料和管子组批的要求(见 10.2.1)；

- z) 删除了向购方提供 C110 和 Q125 钢级产品分析结果的要求(见 2017 年版的 10.3.2);
- aa) 更改了 C110 钢级的硫化物应力开裂试验要求(见 10.10,2017 年版的 10.10);
- bb) 增加了静水压试验用试验机的校准周期要求(见 10.12.1);
- cc) 更改了静水压试验的选用试验压力要求(见 10.12.3,2017 年版的 10.12.3);
- dd) 更改了无损检测人员的要求(见 10.15.2,2017 年版的 10.15.2);
- ee) 更改了部分钢级套管和油管的无损检测要求(见 10.15.9,2017 年版的 10.15.9);
- ff) 增加了由棒坯制成的附件材料内表面超声检测要求(见 10.15.12.5);
- gg) 增加了 C90 和 T95 钢级接箍毛坯和附件材料的无损检测要求(见 10.15.13);
- hh) 更改了套管和油管内外表面的无损检测验收等级要求(见 10.15.3、表 C.43 和表 E.43,2017 年版的 10.15.3、表 C.43 和表 E.43);
- ii) 增加了模印标记的替代方法(见 11.1.4);
- jj) 更改了生产日期的标记方式(见 11.1.8,2017 年版的 11.1.8);
- kk) 删除了有关交叠期的要求(见 2017 年版的 11.1.9);
- ll) 增加了 H40、J55、K55、N80 钢级所有类型 and P110 钢级的三角形标记方法(见 11.2.6);
- mm)更改了购方与制造商协商的合格证补充要求为规定要求(见 13.2 和 13.3,2017 年版的 A.9);
- nn) 增加了静水压试验压力限定为 69.0 MPa(10 000 psi)时的补充试验及其标记和记录保存要求(见 A.20、表 C.48 和表 E.48、表 C.49 和表 E.49);
- oo) 更改了代号 1:4-1/2~5-1/2 和 7 套管的名义单位长度质量(见表 C.1 和表 E.1,2017 年版的表 C.1 和表 E.1);
- pp) 更改了代号 1:4-1/2~7 的部分连接形式接箍的临界厚度要求(见表 C.7 和表 E.7,2017 年版的表 C.7 和表 E.7);
- qq) 更改了代号 1:4-1/2~7 的部分连接形式接箍、接箍毛坯、接箍材料、接箍半成品和附件材料的夏比冲击试样要求(见表 C.10~表 C.15 和表 E.10~表 E.15,2017 年版的表 C.10~表 C.15 和表 E.10~表 E.15);
- rr) 更改了部分规格套管的尺寸和质量要求(见表 C.23 和表 E.23,2017 年版的表 C.23 和表 E.23);
- ss) 删除了套管最小允许长度要求(见 2017 年版的表 C.27 和表 E.27);
- tt) 更改了 N80 钢级 1 类线性缺欠的最大允许深度要求(见表 C.30 和表 E.30,2017 年版的表 C.30 和表 E.30);
- uu) 更改了代号 1:4-1/2~5-1/2 圆螺纹和偏梯形螺纹套管接箍的外径要求,部分规格的承载面宽度和质量要求(见表 C.32 和表 E.32、表 C.33 和表 E.33,2017 年版的表 C.32 和表 E.32、表 C.33 和表 E.33);
- vv) 增加了有关高抗挤要求的附录(见附录 H);
- ww) 删除了附录“产品规范等级”“ANSI-NACE TM0284-2003 附录 C 中 H₂S 滴定程序的修改”(见 2017 年版的附录 H 和附录 K)。

本文件修改采用 ISO 11960:2020《石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管》。

本文件与 ISO 11960:2020 相比做了下述结构调整:

- 6.2.1 的注对应 ISO 11960:2020 中的 3.1.45“上临界温度”的定义;
- 3.2.1 和 3.2.2 对应 ISO 11960:2020 中的 3.2;
- 7.7.1.1~7.7.1.3 对应 ISO 11960:2020 中的 7.7.1;
- 10.15.12.1~10.15.12.5 对应 ISO 11960:2020 中的 10.15.12;
- 10.15.13.1~10.15.13.5 对应 ISO 11960:2020 中的 10.15.13。

本文件与 ISO 11960:2020 的技术差异及其原因如下:

- 将规范性引用 ISO 6506-1:2004 更正为 ISO 6506-1:2014(见第 10 章);ISO 6508-1:2006 更正为

- ISO 6508-1:2016(见第 10 章);用 ASTM E3024 代替了 ASTM E709(见 9.11.2、10.15);增加了 GB/T 9253(见第 3 章、8.3.2、8.12.4、附录 A、附录 C、附录 E)、ISO/TR 10400(见 10.12.3);删除了 MIL-STD-810c(见 ISO 11960:2020 G.5.5),便于本文件的应用;
- 删除了文中未使用的“检验批大小”的术语和定义(见 ISO 11960:2020,3.1.22),以符合相关国家标准规定;
 - 删除了文中未使用的“钢带”的术语和定义(见 ISO 11960:2020,3.1.40),以符合相关国家标准规定;
 - 删除了文中未使用的 CS、ID、OD 等缩略语(见 ISO 11960:2020,3.2),以符合相关国家标准规定;
 - 增加了静水压试验压力限定为 69.0 MPa(10 000 psi)时的补充试验为购方和制造商协商要求(见 5.2.3 和 5.3.3),与相关标准保持一致;
 - 增加了壁厚大于 50.8 mm(2.0 in)的 C110 钢级接箍毛坯、接箍材料和附件材料的硫化物应力开裂试验为购方和制造商协商要求(见 5.4.3),与相关标准保持一致;
 - 更改了 C110 钢级全壁厚硬度和表面硬度上限值(见 ISO 11960:2020,7.7.1、10.6.9、10.6.14),与相关标准保持一致;
 - 增加了壁厚大于 50.8 mm(2.0 in)的 C110 钢级的硫化物应力开裂试验要求(见 7.14.5),与相关标准保持一致;
 - 增加了具有 S、L 或 B 端部加工形式套管以中间壁厚供货的协商要求(见 8.2),与相关标准保持一致;
 - 更改了管子的通径要求(见 ISO 11960:2020,8.10),与相关标准保持一致;
 - 增加了表中未列产品上加工螺纹的标记要求(见 8.12.5),与相关标准保持一致;
 - 增加了不同炉批的 H40、J55 等钢级接箍毛坯、接箍材料、附件材料和管子组批的要求(见 10.2.1),与相关标准保持一致;
 - 增加了静水压试验用试验机的校准周期要求(见 10.12.1),与相关标准保持一致;
 - 更改了静水压试验的选用试验压力要求(见 ISO 11960:2020,10.12.3),与相关标准保持一致;
 - 增加了模印标记的替代方法(见 11.1.4),与相关标准保持一致;
 - 更改了生产日期的标记方式(见 ISO 11960:2020,11.1.8),与相关标准保持一致;
 - 增加了静水压试验压力限定为 69.0 MPa(10 000 psi)时的补充试验及其标记和记录保存要求(见 A.20、表 C.48 和表 E.48、表 C.49 和表 E.49),与相关标准保持一致。

本文件做了下列编辑性改动:

- 删除了资料性引用 ANSI NACE-MR0175(见 ISO 11960:2020,5.1、7.14.1、7.14.3);
- 更改了技术勘误的内容[见 7.14.3 a)、7.14.5 c)、10.6.9、10.6.14、10.6.17、11.2.6、表 C.40 和表 E.40 脚注 a];
- 增加了资料性引用 GB/T 9253(见附录 C、附录 D、附录 E)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)提出并归口。

本文件起草单位:中国石油集团工程材料研究院有限公司、中国石油天然气股份有限公司新疆油田分公司、国家石油天然气管网集团有限公司、中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司、宝山钢铁股份有限公司、宝鸡石油钢管有限责任公司、西安三环石油管材科技有限公司。

本文件主要起草人:方伟、王建军、陈心怡、赵鹏、韩新利、阳小平、高霞、许晓锋、李玉飞、薛承文、张锦刚、郭建华、徐婷、吕华、李茹。

本文件于 2005 年首次发布,2011 年第一次修订,2017 年第二次修订,本次为第三次修订。

石油天然气工业 油气井套管 或油管用钢管

1 范围

本文件描述了钢管(套管、油管和短节)、接箍毛坯、接箍材料及附件材料的制造方法,规定了钢管、接箍毛坯、接箍材料及附件材料的材料要求,尺寸、质量和产品端部,检验和试验,标记,涂层与保护,文件,各类制造商设备配置最低要求等。

经购方和制造商协商,本文件还适用于其他规格和壁厚的平端管。

本文件适用于下列接头:

- 短圆螺纹套管(SC);
- 长圆螺纹套管(LC);
- 偏梯形螺纹套管(BC);
- 不加厚油管(NU);
- 外加厚油管(EU);
- 整体接头油管(IJ)。

注 1: 更详细的信息见 GB/T 9253 或 API Spec 5B。

对于这些接头,本文件规定了接箍和螺纹保护器的交货技术条件。

注 2: 经协商可选择的高抗泄漏接头(LC)的补充要求见附录 A 的 A.9 SR22。

本文件还适用于带有 ISO 或 API 标准未包括的接头的管子。

本文件适用的产品包括下列钢级管子: H40、J55、K55、N80、L80、C90、R95、T95、P110、C110 和 Q125。

注 3: 在本文件中,当符号 N80 单独使用时,它包括了 N80 钢级 1 类和 N80 钢级 Q 类;当符号 L80 单独使用时,它包括了 L80 钢级 1 类和 L80 钢级 13Cr 类。

本文件不适用于螺纹加工要求。

注 4: 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 GB/T 9253 或 API Spec 5B 中给出。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

GB/T 9253 石油天然气工业 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验

ISO 643 钢 表面晶粒尺寸的显微测定 (Steels—Micrographic determination of the apparent grain size)

ISO 6506-1:2014 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分:试验方法 (Metallic materials—Brinell hardness test—Part 1: Test method)

注: GB/T 231.1—2018 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分:试验方法 (ISO 6506-1:2014, MOD)

ISO 6506-2 金属材料 布氏硬度试验 第 2 部分:试验机的验证和校准 (Metallic materials—Brinell hardness test—Part 2: Verification and calibration of testing machines)

注: GB/T 231.2—2012 金属材料 布氏硬度试验 第 2 部分:硬度计的检验与校准 (ISO 6506-2:2017, MOD)

ISO 6508-1:2016 金属材料 洛氏硬度试验 第 1 部分:试验方法 (Metallic materials—Rockwell—