



中华人民共和国国家标准

GB/T 20656—2023
代替 GB/T 20656—2006

石油天然气工业 新套管、油管 和钻杆现场检验

Petroleum and natural gas industries—Field inspection
of new casing, tubing and drill pipe

(ISO 15463:2003, Petroleum and natural gas industries—Field inspection of
new casing, tubing and plain-end drill pipe, 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	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号	5
3.3 缩略语	5
4 应用	6
4.1 检验依据	6
4.2 检验的适用性	6
4.3 结果的重复性	6
4.4 差异性的影响	6
4.5 数据共享	7
5 订货信息	7
6 质量保证	7
7 检验人员技术资格	8
7.1 概述	8
7.2 书面程序	8
7.3 检验人员资格	8
7.4 培训计划	8
7.5 考核	8
7.6 资历	9
7.7 资格重审	9
7.8 文件	9
7.9 无损检测(NDT)人员认证	9
8 一般检验步骤	9
8.1 概述	9
8.2 工作现场文件	9
8.3 检验前准备	10
8.4 检验结果记录和通知	10
8.5 检验后处理	10
8.6 工作场地的清理	11
8.7 文件	11

9	验收准则、处理及责任	11
9.1	概述	11
9.2	验收基础	11
9.3	拒收责任	11
10	外观与几何尺寸检验	12
10.1	概述	12
10.2	应用	12
10.3	通径规	12
10.4	精密卡尺(千分尺、游标卡尺、千分表)	12
10.5	长度和直径测量器具	12
10.6	深度规	12
10.7	外表面照明设备	13
10.8	内表面照明设备	13
10.9	全长范围外观检验(FLVI)	13
10.10	外径检验	14
10.11	直度检验	14
10.12	通径检验	14
10.13	螺纹外观检验(VTI)	15
11	硬度试验	18
11.1	概述	18
11.2	应用	18
11.3	设备	18
11.4	校准与标定	18
11.5	日常检查	19
11.6	检验步骤	19
12	磁粉检测(MPI)	20
12.1	概述	20
12.2	应用	20
12.3	检测设备与材料	20
12.4	磁粉	21
12.5	照明装置和内窥镜	21
12.6	检验要求	21
12.7	校准	22
12.8	电流设置	22
12.9	周期检查	22
12.10	端部区域检测(SEA)	23
12.11	分离接箍磁粉检测(UCMPI)	24

12.12	全长磁粉检测(FLMPI)	24
13	电磁检测(EMI)	25
13.1	概述	25
13.2	设备	25
13.3	应用	25
13.4	校准	26
13.5	日常检查	26
13.6	设备要求	27
13.7	电磁检测(EMI)步骤	28
14	剩磁和退磁	28
14.1	通则	28
14.2	应用	28
14.3	操作	28
15	γ 射线壁厚检测	29
15.1	概述	29
15.2	应用	29
15.3	设备	29
15.4	标定检查	29
15.5	检测要求	30
16	电磁钢级比较检测	30
16.1	概述	30
16.2	应用	30
16.3	设备	30
16.4	标定检查	30
16.5	钢级比较检测	31
17	超声波检测	31
17.1	概述	31
17.2	应用	31
17.3	校准、标定及检测的一般要求	32
17.4	横向、纵向和斜向缺欠的检测	32
17.5	参考标样	33
17.6	纵向、横向和斜向缺欠检测程序	33
17.7	管体壁厚检测	33
17.8	纵向焊缝超声波检测	34
17.9	钻杆对接焊缝超声波检测	35
17.10	手动超声波测厚	35
17.11	手动超声波横波检测	37

18 缺欠及偏差的评定	38
18.1 概述	38
18.2 应用	38
18.3 设备	38
18.4 校准与标定	38
18.5 外表面缺欠评定	38
18.6 管体内表面缺欠评定	40
18.7 焊缝评定	41
18.8 磨痕评定	41
18.9 大面积壁厚减薄评定	41
18.10 管子加厚部分缺欠评定	42
18.11 接箍外表面缺欠评定	43
18.12 螺纹外观缺欠评定	43
18.13 三角形标记与上紧位置评定	45
18.14 直度评定	45
18.15 外径评价	46
19 标记	46
19.1 概述	46
19.2 权限	46
19.3 一般原则	46
19.4 一级油井管的标识	47
19.5 已修复管子的标识	48
19.6 可修复(尚未修复)管子的标识	48
19.7 不可修复(拒收)管子的标识	48
19.8 通径不合格管子的标识	48
19.9 硬度不合格管子的标识	49
19.10 一级接箍的标识	49
19.11 已修复接箍的标识	49
19.12 可修复(尚未修复)接箍的标识	49
19.13 不可修复(拒收)接箍的标识	50
附录 A (资料性) 本文件与 ISO 15463:2003 结构编号对照一览表	51
附录 B (规范性) 国际单位制数据表	56
附录 C (资料性) 国际单位制图	75
参考文献	79

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 20656—2006《石油天然气工业 新套管、油管和平端钻杆现场检验》。与 GB/T 20656—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围(见第 1 章,2006 年版的第 1 章)；
- b) 增加了“特殊螺纹接头”的术语和定义(见 3.1.29)，删除了业界无歧义和不符合标准化要求的术语(见 2006 年版的 4.1)；
- c) 增加了数据共享相关要求(见 4.5)；
- d) 更改了无损检测人员的认证要求、检测报告签字人员资格等级要求(见 7.9,2006 年版的 8.9)；
- e) 增加了工作现场文件中对特殊螺纹接头的要求[见 8.2 e)]；
- f) 增加了对外露带金属对金属密封特殊螺纹接头的外观检验要求(见 10.13.1)；
- g) 增加了螺纹接头维修的要求(见 10.13.3)；
- h) 增加了外观检验步骤中对密封面外观检验的规定(见 10.13.4)；
- i) 增加了密封面区域缺欠种类的规定(见 10.13.5)；
- j) 更改了端部区域喷砂要求(见 12.10.3,2006 年版的 13.10.3)；
- k) 更改了管体电磁检测涉及的钢级(见 13.3.1,2006 年版的 14.3.1)；
- l) 更改了无损检测标样的刻槽宽度,由 0.5 mm 或更小改为 1.0 mm 或更小(见 13.5.2、17.5.2,2006 年版的 14.5.2、18.5.2)；
- m) 更改了油管和套管超声波检测涉及的钢级(见 17.2.3,2006 年版的 18.2.3)；
- n) 更改了应采用自动化设备进行全长壁厚检验的钢级(见 17.2.4,2006 年版的 18.2.4)；
- o) 增加了钻杆对接焊缝的超声波检测要求(见 17.9)；
- p) 删除了钢级分组,用具体钢级替换(见 18.5.6~18.5.9,2006 年版的 19.5.6~19.5.9)；
- q) 增加了金属密封特殊螺纹接头密封面区域缺欠作为拒收依据的规定(见 18.12.1)；
- r) 增加了金属密封面及台肩区域拒收的准则(见 18.12.7)；
- s) 更改了直度评定要求(见 18.14.1,2006 年版的 19.14.1)；
- t) 删除了静水压试验要求(见 2006 年版的第 20 章)；
- u) 增加了管子和接箍标记的划分要求(见 19.3.5)；
- v) 删除了不带接头钻杆的标记要求(见 2006 年版的 21.3.6)；
- w) 更改了钻杆通径规尺寸(见表 B.8,2006 年版的表 A.8)；
- x) 更改了部分规格套管(除 Q125 钢级)接箍外径(见表 B.17,2006 年版的表 A.17)；
- y) 增加了 Q125 钢级接箍外径要求(见表 B.18)；
- z) 删除了“美国惯用单位制表”及相关公式和数据(见 2006 年版的附录 C)。

本文件修改采用 ISO 15463:2003《石油天然气工业 新套管、油管和平端钻杆现场检验》。

本文件与 ISO 15463:2003 相比,在结构上有较多调整。两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 ISO 15463:2003 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 9253 替换了 API Spec 5B(见第 4 章、5.2、6.3、8.2、9.2、9.3、10.13、19.7.1)、GB/T 19830 替换了 ISO 11960:2001(见第 4 章、5.2、6.3、8.2、9.2、9.3、10.10.1、

- 10.12.1、12.2、13.3、13.5、第 17 章、第 18 章、第 19 章)、GB/T 29166 替换了 ISO 11961:1996 和 API Spec 5D:2001(见第 4 章、5.2、6.3、8.2、9.2、9.3、10.10.1、10.12.1、12.2、13.3、13.5、第 17 章、第 18 章、第 19 章),便于本文件的应用;
- 增加了规范性引用的 GB/T 22512.2(见第 4 章、5.2、8.2、9.2、9.3、10.13、19.7.1),增加可操作性,便于本文件的应用;
 - 用规范性引用的 GB/T 18052 替换了 API RP 5B1(见 8.2、表 B.1)、GB/T 23512 替换了 ISO 13678 和 API RP 5A3(见 8.2、8.5.5)、SY/T 6445 替换了 API Std 5T1(见 8.2、8.7),便于本文件的应用;
 - 增加了“特殊螺纹接头”的术语和定义(见 3.1.29),满足用户使用特殊螺纹接头油井管的检验需求,删除了业界无歧义和不符合标准化要求的术语(见 ISO 15463:2003 的 4.1.2、4.1.3、4.1.5、4.1.6、4.1.8~4.1.10、4.1.12、4.1.14~4.1.24、4.1.29、4.1.30、4.1.32、4.1.33、4.1.35~4.1.38、4.1.42、4.1.44~4.1.47、4.1.51、4.1.52、4.1.54、4.1.55、4.1.57~4.1.70、4.1.72、4.1.73、4.1.75、4.1.77、4.1.78、4.1.80~4.1.82、4.1.85~4.1.91、4.1.93~4.1.95、4.1.97~4.1.101、4.1.103、4.1.104、4.1.106~4.1.108、4.1.110、4.1.112、4.1.114、4.1.115、4.1.117、4.1.118、4.1.121、4.1.123~4.1.131);
 - 增加了数据共享相关要求(见 4.5),为用户共享管柱性能的分析与溯源提供数据支持;
 - 更改了无损检测人员的认证要求(见 7.9),与 GB/T 19830、GB/T 29166 保持一致;
 - 更改了无损检验报告签字人员资格等级要求(见 7.9.4),满足现场用户检验要求;
 - 增加了工作现场文件中对特殊螺纹接头的要求[见 8.2 e)],满足用户使用特殊螺纹接头油井管的检验需求;
 - 删除了 ISO 10405:2000 和 API RP 5C1:1999(见 ISO 15463:2003 的 9.5.4),以适应我国实际情况;
 - 增加了对外露带金属对金属密封特殊螺纹接头的外观检验要求(见 10.13.1),满足用户使用特殊螺纹接头油井管的检验需求;
 - 增加了螺纹接头维修的要求(见 10.13.3),满足用户使用螺纹接头现场维修的需求;
 - 增加了外观检验步骤中对密封面外观检验的规定(见 10.13.4),满足用户使用特殊螺纹接头油井管的检验需求;
 - 增加了密封面区域缺欠种类的规定(见 10.13.5),满足用户使用特殊螺纹接头油井管的检验需求;
 - 更改了端部区域喷砂要求(见 12.10.3),以适应技术水平的发展;
 - 更改了管体电磁检测涉及的钢级(见 13.3.1),与 GB/T 19830 保持一致;
 - 更改了无损检测标样的刻槽宽度(见 13.5.2、17.5.2),与 GB/T 19830、GB/T 29166 保持一致;
 - 更改了油管 and 套管超声波检测涉及的钢级(见 17.2.3),与 GB/T 19830 保持一致;
 - 更改了应采用自动化设备进行全长壁厚检验的钢级(见 17.2.4),与 GB/T 19830 保持一致;
 - 增加了钻杆对接焊缝的超声波检测要求(见 17.9),满足钻杆产品检验的需求;
 - 删除了钢级分组,用具体钢级替换(见 18.5.6~18.5.9),与 GB/T 19830 保持一致;
 - 增加了金属密封特殊螺纹接头密封面区域缺欠作为拒收依据的规定(见 18.12.1),满足特殊螺纹产品的需求;
 - 增加了金属密封面及台肩区域拒收的准则(18.12.7),保证特殊螺纹密封性能具有足够可靠性;
 - 更改了直度评定要求(见 18.14.1),与 GB/T 19830 保持一致;
 - 删除了静水压试验要求(见 ISO 15463:2003 的第 20 章),该试验内容现场不具备可操作性;
 - 增加了管子和接箍标记的划分要求(见 19.3.5),将该要求集中描述,便于标准使用者区分接箍

与管子的标记；

- 删除了不带接头钻杆的标记要求(见 ISO 15463:2003 的 21.3.6),以适应我国的钻杆产品生产现状；
- 更改了钻杆通径规直径(见表 B.8),与 GB/T 29166 保持一致；
- 更改了部分规格套管(除 Q125 钢级)接箍外径(见表 B.17),与 GB/T 19830 保持一致；
- 增加了 Q125 钢级接箍外径要求(见表 B.18),与 GB/T 19830 保持一致；
- 更改了附录的性质(见附录 C,ISO 15463:2003 的附录 B),以符合 GB/T 1.1—2020 的规定；
- 删除了“美国惯用单位制表”及相关公式和数据(见 ISO 15463:2003 的附录 C),增加可操作性,以符合我国的检测设备现状。

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塔里木油田分公司、大庆油田有限责任公司采油工程研究院、中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司、宝山钢铁股份有限公司、中国石油天然气股份有限公司青海油田分公司、中国石油化工股份有限公司西北油田分公司、天津钢管制造有限公司、中国石油集团渤海钻探工程有限公司、山东永利精工石油装备股份有限公司、中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司物资供应处、大庆钻探工程公司、西安三环石油管材科技有限公司、中国石油大学(北京)。

本文件主要起草人:申昭熙、冯春、方伟、杨力能、李宁、马文海、陈晓冬、陈家磊、李双贵、艾鑫、路彩虹、赵永安、惠学智、安健波、吉楠、于相东、刘东昌、任相羿、王建军、薛凯、李方坡、牟易升、李军、陈勉。

本文件于 2006 年首次发布,本次为第一次修订。

石油天然气工业 新套管、油管 和钻杆现场检验

1 范围

本文件给出了新套管、油管和钻杆现场检验、检测的项目和推荐步骤,规定了油田现场检验常用的操作方法及技术的要求。本文件还给出了检验人员资质、各种检验方法、操作程序及所用仪器的校准标定程序、缺陷的评定及已检验的油井管的标识方法。

本文件适用于新套管、油管和钻杆的现场检验与试验,不适用于作为验收依据。

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

GB/T 18052 套管、油管和管线管螺纹的测量和检验方法

GB/T 19830 石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管(GB/T 19830—2023,ISO 11960:2020,MOD)

GB/T 22512.2 石油天然气工业 旋转钻井设备 第2部分:旋转台肩式螺纹连接的加工与测量(GB/T 22512.2—2008,ISO 10424-2:2007,MOD)

GB/T 23512 石油天然气工业 套管、油管、管线管和钻柱构件用螺纹脂的评价与试验(GB/T 23512—2015,ISO 13678.2010,IDT)

GB/T 29166 石油天然气工业 钢制钻杆(GB/T 29166—2021,ISO 11961:2018,MOD)

SY/T 6445 石油管材常见缺陷术语

3 术语、定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

A-扫描 A-scan

使用水平基线表示声波的传播距离或时间、垂直坐标表示反射波的幅度的数据显示方法。

3.1.2

安-匝 ampere-turn; A · T

线圈匝数与通过线圈的电流安培数之积。

示例:800 A 电流通过6匝线圈,即为4 800 A · T。

注:为磁场强度单位,用以表示线圈的磁场强度。