

ICS 75.180.10

E 92

备案号: 27519—2010



中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6762—2009

整体短钻杆

Integral drill pipe joints

2009—12—01 发布

2010—05—01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 技术要求 1

3.1 产品代号与结构形式 1

3.2 尺寸规格 1

3.3 螺纹 3

3.4 表面质量 3

3.5 耐磨带 3

3.6 化学成分 3

3.7 制造工艺 3

3.8 机械性能 3

4 试验方法与检验规则 3

4.1 检验规则 3

4.2 化学成分分析 4

4.3 机械性能试验 4

4.4 通径检验 4

4.5 直线度测量 4

4.6 壁厚检验 4

4.7 螺纹检验 4

4.8 无损检验 4

5 标志与包装 4

附录 A（规范性附录） 圆棒形拉伸试样尺寸 6

附录 B（规范性附录） 超声波检验 7

前 言

本标准参考了美国石油协会标准 API Spec 5D《钻杆规范》和 SY/T 5290《石油钻杆接头》有关内容。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由石油管材专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国石油天然气集团公司管材研究所、山西北方风雷工业集团有限公司。

本标准主要起草人：葛明君、徐婷、段红文、马福保、姚亚丽、杨锦荣。

整体短钻杆

1 范围

本标准规定了整体短钻杆的类型、规格、技术要求、试验方法、标志及包装要求。
本标准适用于石油、天然气等钻井工程用整体短钻杆的设计、制造及验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 223 钢铁及合金化学分析方法
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 231 金属布氏硬度试验
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢火花源原子发射光谱分析方法（常规法）
- 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 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法（GB/T 20066—2006，ISO 14284：1996，IDT）
- API Spec 5D 钻杆规范

3 技术要求

3.1 产品代号与结构形式

整体短钻杆产品代号为 ZDZG；它的结构形式应符合图 1 的要求。

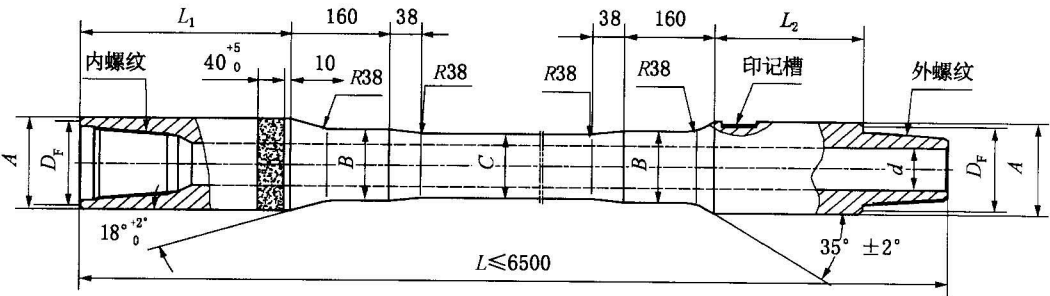


图 1 整体短钻杆结构

3.2 尺寸规格

- 3.2.1 整体短钻杆的尺寸规格应符合表 1 规定。产品总长度 L 和内径 d 可按订货要求加工。
- 3.2.2 整体短钻杆主要尺寸公差应符合表 2 的规定。
- 3.2.3 整体短钻杆内螺纹接头与管体的吊卡扣合处可根据用户要求制成 18° 锥形台肩或直角台肩，见图 2。

表 1 整体短钻杆尺寸规格

规格 in	接头外径 A mm	管体加厚外径 B mm	外径 C mm	螺纹型号	台肩倒角 直径 D _F mm	L ₁ mm	L ₂ mm	内径 d mm
2¾	85.7	65.1	60.3	NC26	83	204	204	44.5
2⅞	104.8	81	73.0	NC31	100.4	229		50.8
3½	127.0	98.4	88.9	NC38	116.3	267	229	54.0
4	139.7	106.4	101.6	NC40	127.4	254	204	61.9
4½	158.8	119.1	114.3	NC46	145.3	254		76.2
5	168.3	130.2	127	NC50	154	254		82.6
5½	184.2	144.5	139.7	5½FH	170.7	254	229	88.9
6⅝	209.6	176.2	168.3	6⅝FH	195.7	280		120.7

表 2 整体短钻杆主要尺寸公差 单位为毫米

外径 C	内径 d	长度		内、外螺纹接头外径 A	加厚部分外径 B	倒角直径 D _F
		L	L ₁ , L ₂			
±0.8	+0.4 -0.8	+50 -0	±6	±0.8	0 -0.5	±0.4

3.2.3 整体短钻杆内螺纹接头与管体的吊卡扣合处可根据用户要求制成 18°锥形台肩或直角台肩，见图 2。

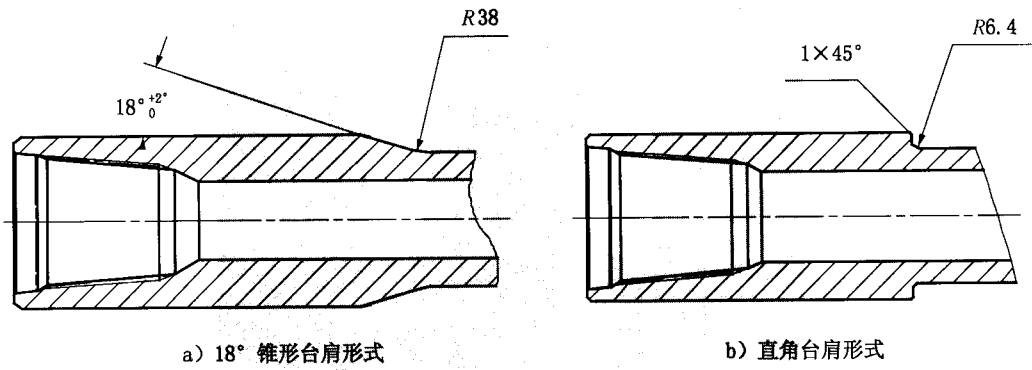


图 2 接头台肩形式

3.2.4 整体短钻杆壁厚差应符合表 3 规定。壁厚差指在同一截面上，最大壁厚与最小壁厚之差。

表 3 整体短钻杆各部位壁厚差 单位为毫米

位 置	内、外螺纹接头 (A 处)	过渡部分 (B 处) 和管体 (C 处)
壁厚差	≤1.0	≤8%t
注：t 为理论壁厚。		

3.2.5 整体短钻杆在全长范围内直线度不超过 0.5mm/m。

3.2.6 接头与加厚处的圆角以及加厚处与管体间的圆角应光洁、平整。圆角尺寸见图 1。

3.3 螺纹

螺纹应符合 GB/T 22512.2 的规定。

3.4 表面质量

3.4.1 内螺纹端面、外螺纹台肩面和螺纹工作表面应光洁，表面粗糙度应符合表 4 的规定，且不允许有毛刺、裂纹、凹痕和龟裂等损害连接密封性的缺陷。

表 4 表面粗糙度 Ra

单位为微米

内螺纹端面	外螺纹台肩面	螺纹工作面	螺纹牙顶面
≤ 3.2	≤ 3.2	≤ 6.3	≤ 12.5

3.4.2 管体表面不允许有裂纹、折叠和结疤等缺陷。如有上述缺陷应进行修磨，修磨后，剩余壁厚不得小于理论壁厚的 92%，修磨处应呈圆滑过渡，不允许出现棱角。

3.4.3 整体短钻杆表面不允许补焊。

3.5 耐磨带

3.5.1 整体短钻杆内螺纹接头可敷焊耐磨带，敷焊后尺寸应符合图 3 规定，也可根据用户需求敷焊耐磨带。

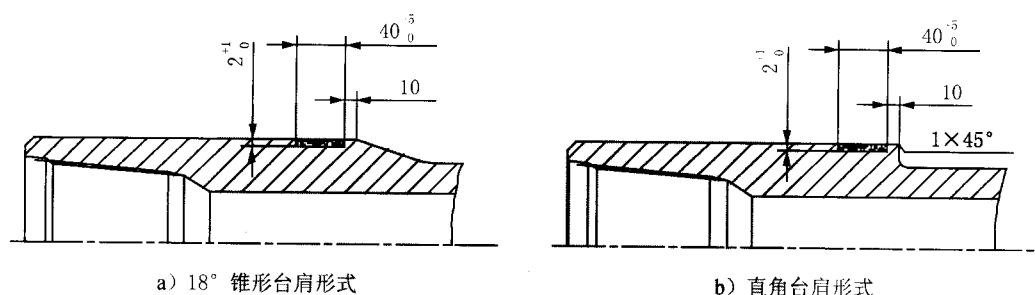


图 3 整体短钻杆耐磨形式

3.5.2 敷焊后，耐磨带外表面应平滑过渡，基体不得有裂纹和焊层剥落等缺陷。表面硬度不低于 HRC50。

3.6 化学成分

整体短钻杆应采用供需双方认可的钢种制造，化学成分中硫、磷的含量均不得超过 0.02%。

3.7 制造工艺

3.7.1 整体短钻杆应采用合金钢整体轧制或锻造成型，经机械加工制成。

3.7.2 整体短钻杆在加工螺纹之前应进行全长全截面淬火与回火热处理。

3.7.3 整体短钻杆内螺纹端面、外螺纹台肩面及内、外螺纹应进行镀铜或磷化处理，优先采用镀铜工艺。

3.8 机械性能

整体短钻杆的机械性能应符合表 5 的规定。

4 试验方法与检验规则

4.1 检验规则

制造时应在经过热处理后的毛坯两端加长处逐根取样进行拉伸、冲击试验和硬度试验，化学成分

按炼钢炉号取样分析。

表 5 整体短钻杆机械性能

接头外径范围 mm	抗拉强度 R_m MPa	屈服强度 $R_{0.2}$ MPa	伸长率 A %	夏比冲击吸收 A_{KV} J	硬度 HB
<177.8	≥ 965	≥ 758	≥ 13	平均值 ≥ 54 最小值 ≥ 47	285~341
≥ 177.8	≥ 930	≥ 689	≥ 13	平均值 ≥ 54 最小值 ≥ 47	285~341

4.2 化学成分分析

整体短钻杆用钢的化学成分应按 GB/T 20066 的规定制样，并按 GB/T 223 和 GB/T 4336 进行分析。

4.3 机械性能试验

4.3.1 整体短钻杆的拉伸和冲击试样取自两端接头加厚处，并应沿纵向切取。试样中心应距外表面 25.4mm 或在壁厚中心线处，选取较小者。

4.3.2 拉伸试验应按 GB/T 228 的试验方法进行，试样尺寸应符合附录 A。

4.3.3 冲击试验应按 GB/T 229 的试验方法进行，试验采用 10mm×10mm×55mm 夏比 V 型缺口试样，试验温度 20℃±5℃。

4.3.4 硬度试验应按 GB/T 231 的规定进行。沿整体短钻杆轴向外表面取 3 个~5 个间距相等的点（长度≤3m 时，取 3 点；长度>3m 时，取 5 点）进行测试，其中两个端点分别距外螺纹台肩面和内螺纹端面 30mm。

4.4 通径检验

所有整体短钻杆内孔应进行全长通径检查。通径规的最小直径等于公称内径减去 3.2mm，通径规直径公差为 $^{+0.3}_{-0}$ mm，长度为 3048mm。

4.5 直线度测量

从整体短钻杆两端沿表面所拉直线与整体短钻杆中间外表面最大偏离量，不得超过 3.2.5 的规定。

4.6 壁厚检验

整体短钻杆壁厚检验采用超声波测厚仪在全长范围内任意截面上进行，壁厚差值应符合 3.2.4 规定。若壁厚差有争议时，应采用机械手段切开后直接测量。

4.7 螺纹检验

4.7.1 螺纹的螺距、锥度、紧密距检验应按 GB/T 22512.2 的规定执行。

4.7.2 螺纹表面镀铜或磷化处理必须在紧密距检验合格后进行。

4.8 无损检验

4.8.1 除肉眼检查外，出厂前，短钻杆应进行全长（包括螺纹）无损检验（超声波探伤和磁粉探伤）。

4.8.2 短钻杆内外表面如发现缺陷，可按 3.4 的规定执行。

4.8.3 超声波探伤标准试块用 $\phi 1.6$ 平底孔试块，详见附录 B。

5 标志与包装

5.1 整体短钻杆的螺纹部分，台肩面和端面必须涂以中性防护油，并戴软垫圈和保护环。

5.2 整体短钻杆外表面应涂以蓝色或绿色防护漆。

5.3 整体短钻杆的印记槽按图 4 加工、验收。

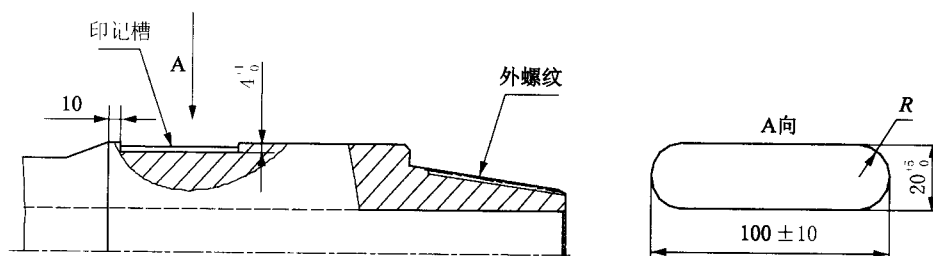


图 4 印记槽形状尺寸

5.4 按本标准制造的整体短钻杆，出厂前应按下下列顺序在印记槽内沿周向打印如下标记：

- 制造厂厂标；
- 管号；
- 管体外径、内径；
- 接头型式；
- 钢号。

5.5 整体短钻杆出厂时应附有一式两份质量证书，其内容包括：合同号、钢号、炼钢炉号、规格、长度、理化性能、出厂日期、厂名等。

5.6 整体短钻杆包装时在两端接头部各戴一塑料护圈。

附 录 A
(规范性附录)
圆棒形拉伸试样尺寸

圆棒形拉伸试样尺寸应符合图 A.1 和表 A.1 的规定。

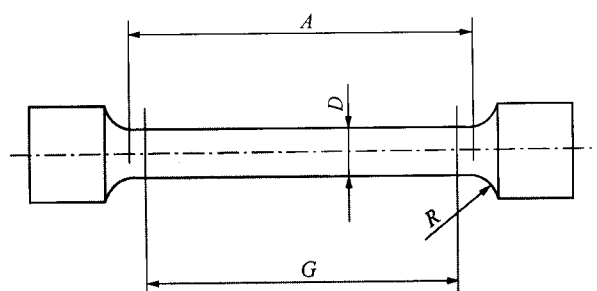


图 A.1 圆棒形拉伸试样

表 A.1 圆棒形拉伸试样尺寸

单位为毫米

代 号	标准试样	与标准试样成比例的小尺寸试样	
标距长度 G	50 ± 0.10	35 ± 0.10	25 ± 0.10
直径 D	12.5 ± 0.25	8.75 ± 0.18	6.25 ± 0.12
最小圆角半径	10	6	5
试样两头部间的平行部分长度最小值 A	60	45	32
注 1: 试样两头部间的平行部分长度最小值 A 内两端直径与标距中心位置直径的偏差不得超过 $1\% D$ 。 注 2: 必要时平行部分长度 A 可以增加, 以便采用任一合适的标距长度的引伸计。 注 3: 标距长度及其平行部分两端的圆角见表中所示, 但其头部形状不作规定, 其与试验机的夹头相配合时加载方向应与轴向一致。如果头部采用楔形夹头, 夹持端应尽可能长些, 以使试样伸进夹头的长度大于或等于夹头长度的 $1/2$ 。			

附 录 B
(规范性附录)
超声波检验

B.1 设备

设备应有足够的灵敏度，以检查出缺陷。

B.2 参考标准试样

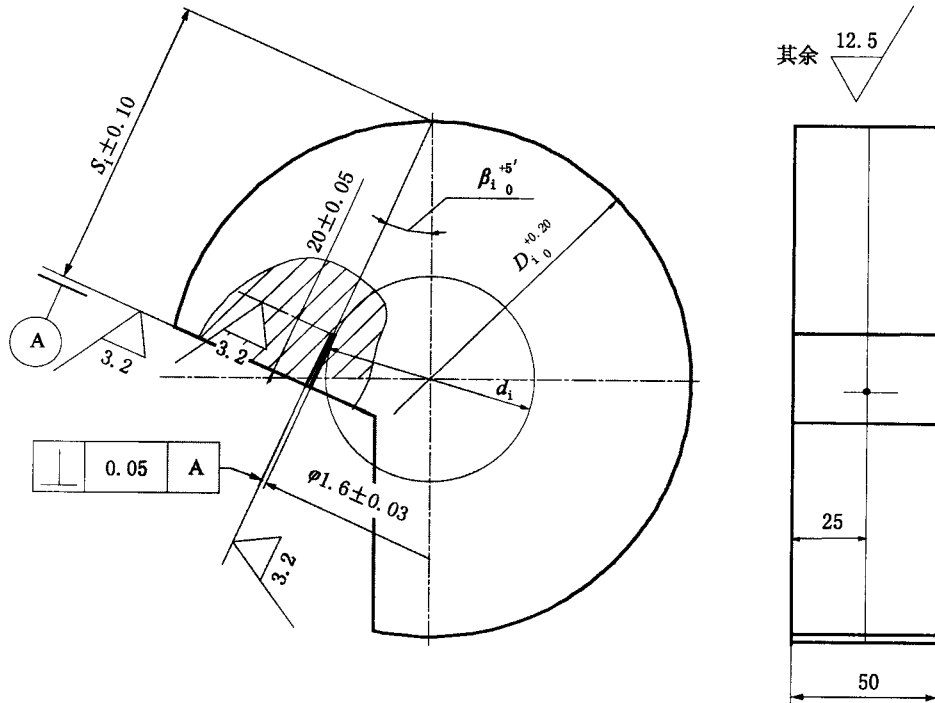
参考标准试样必须与被检验产品具备相同的材质和经相同的热处理，材料不允许有裂纹、夹杂等缺陷。 $\phi 1.6$ 平底孔为灵敏度标准，检验纵向缺陷用试样如图 B.1 所示，检验横向缺陷用试样如图 B.2 所示。短钻杆的规格不同，试样的尺寸就不同。

B.3 探头

检验不同规格的整体短钻杆，需用不同角度的斜探头。斜探头的折射角根据 $\phi 1.6$ 平底孔的位置确定，要使声场中心轴与孔底平面正交。

B.4 判断

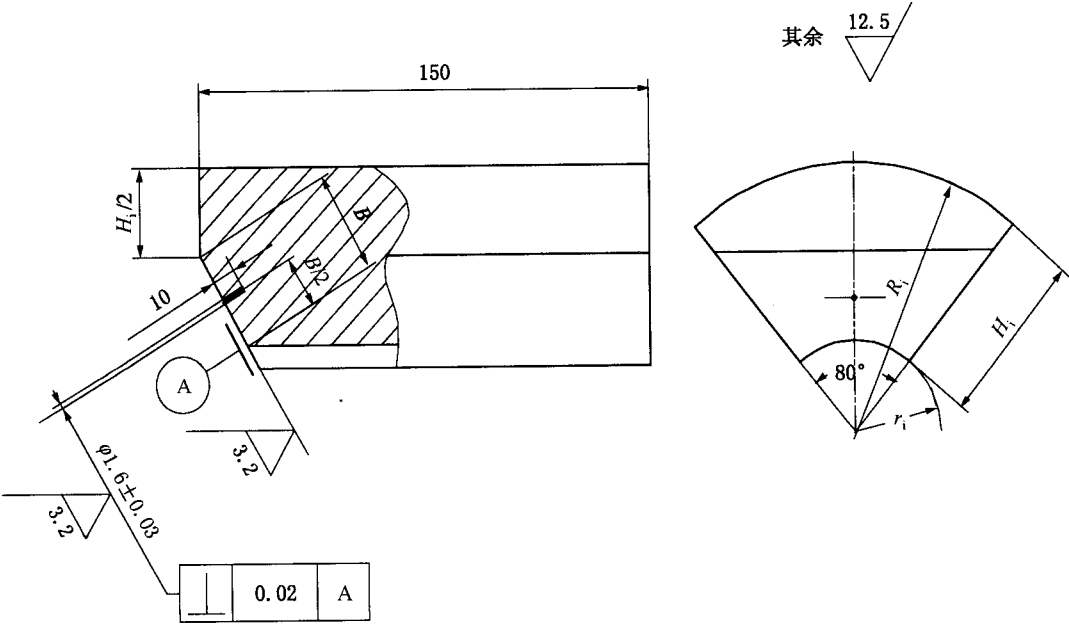
任何缺欠产生的信号等于或大于参考标准试样的信号，就认为是不合格。



$$D_i \text{—管体外径； } d_i \text{—管体内径；}$$

$$\beta_i = \sin^{-1}(d_i + 2)/D_i; S_i = [(d_i/2) + 1] / \tan \beta_i + 20$$

图 B.1 超声波参考标准试样 (I)



R_1 —外圆半径; r_i —内孔半径

图 B.2 超声波参考标准试样 (II)