

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX—2025

石油钻铤螺纹加工工艺技术规范

Technical specification for thread processing of oil drill collars

（征求意见稿）

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国商业企业管理协会 发 布

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。

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。

本文件由陕西北方风力机电有限责任公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：陕西北方风力机电有限责任公司、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

石油钻铤螺纹加工技术规范

1 范围

本文件规定了石油钻铤螺纹加工工艺的术语和定义、加工工艺要求以及工艺过程控制要求的内容。本文件适用于以滚压工艺进行螺纹加工的石油钻铤。

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 22512.2-2008 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
SY/T 5144-2013 钻铤

3 术语和定义

GB/T 22512.2-2008界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

石油钻铤螺纹 thread of oil drill collars

石油钻铤用于连接的螺纹结构，分为外螺纹和内螺纹，其设计和加工应满足钻铤在复杂工况下连接稳固性要求。

4 加工工艺要求

4.1 通用要求

- 4.1.1 螺纹形状与尺寸、钻铤及直接与钻铤连接的接头的倒角以及低扭矩结构应符合 GB/T 22512.2-2008 第 6 章的规定。
- 4.1.2 螺纹选用结构应符合 GB/T 22512.2-2008 第 7 章的规定。
- 4.1.3 螺纹连接形式应符合 SY/T 5144-2013 中 4.6 条的规定。
- 4.1.4 螺纹连接部位具有应力分散槽，应符合 SY/T 5144-2013 中 4.2 条的规定。
- 4.1.5 内、外螺纹台肩面及螺纹工作表面应光洁，表面粗糙度应符合表 1 的规定，且不允许有毛刺、裂纹、凹痕、龟裂等损害连接密封性的缺陷。
- 4.1.6 常规情况下螺纹旋向应采用右旋螺纹，特殊工况下若需左旋螺纹，必须在设计中清晰注明，避免加工和使用环节出现混淆。螺纹牙型、螺距、锥度、牙侧角等关键参数应符合设计图纸要求。
- 4.1.7 除钻柱连接的应力槽或外部圆角处外，所有的新加工和重新加工的 API 牙型钻具组合和加重钻杆，必须进行冷滚压。钻柱连接的应力槽或外部圆角处

表 1 表面粗糙度 Ra

单位：mm

内、外螺纹台肩面	螺纹工作面	螺纹牙顶面
≤1.6	≤3.2	≤6.3

4.2 表面准备

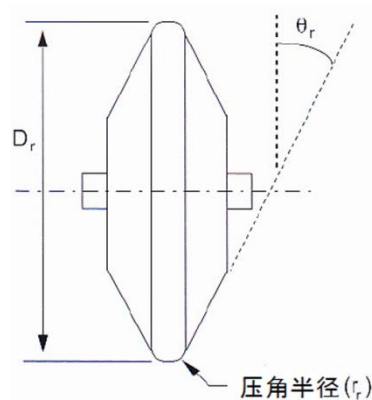
- 4.2.1 螺纹必须清洁，去除脏物和加工时产生的碎屑。
- 4.2.2 表面的划痕和缺陷，目测深度超过 0.002 英寸的，均应判定为不合格。

4.3 设备要求

- 4.3.1 用于旋转台肩连接螺纹加工的标准车床，可用于冷滚压加工。
- 4.3.2 滚压装置应安装在一个长度足够的滚压臂上，以便能加工到公扣和母扣上的所有螺纹。
- 4.3.3 安装在滚压臂上的液压缸，应能够给滚牙轮 900 磅到 3375 磅范围的压力。
- 4.3.4 液压缸应配有压力表，压力表的检定时间不能超过 6 个月，误差不能超过 5 %。压力表上应当有贴有标签，标签内容包括检定时间、到期时间、公司名称以及检定人。
- 4.3.5 液压系统应配有等级足够的储能器，以使滚牙轮在沿着螺纹锥度滚压的过程中，能持续提供滚压所需的压力。

4.4 滚牙轮要求

- 4.4.1 滚牙轮（见图 1 所示）直径 D_r 宜采用 0.787 in。
- 4.4.2 滚牙轮的材料应是工具钢，硬度不小于 57 HRC。滚压边必须抛光，平均表面粗糙度 R_a 不超过 $16 \mu\text{in}$ 。
- 4.4.3 滚压角 θ_r 应当比螺纹角小 $5^\circ \pm 0.5^\circ$ 。
- 4.4.4 滚压角半径 r_r 误差应不超过 2 %。



标引序号说明：
 D_r —滚牙轮直径；
 θ_r —滚压角；
 r_r —滚压角半径。

图 1 滚牙轮外形

4.5 滚压程序

滚压从螺纹的末端开始。将滚牙轮定位在图2的螺纹消失处，然后逐渐地增加液压压力，直到压力达到规定的要求。整个滚压过程应以1rpm的转速转动管子。总共应完成3次滚压。

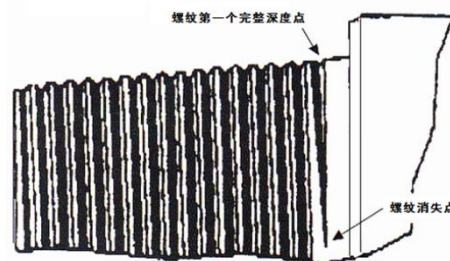


图 2 公扣螺纹消失处

注：公扣螺纹消失处，应特别小心地确保这一位置的最后加工痕迹也受到完全的滚压压力。母扣也需要同样注意。

4.6 冷滚压检查

- 4.6.1 完成了滚压程序后，牙底会显示塑性变形。使用 10 倍的放大镜检查牙底是否有冷滚压产生的塑

性变形。

4.6.2 冷滚压后产生的塑性变形通常可以通过与未冷滚压的牙底对照发现区别。与未冷滚压的牙底相比，冷滚压后产生塑性变形的牙底更光亮。宜使用带有触头的深弓千分尺来测量牙底的塑性变形。

4.6.3 推荐冷滚压后产生的塑性变形，牙高宜比滚压前高 0.004 英寸。

4.7 标记

冷滚压后的螺纹必须在公扣末端平面或者母扣末端背孔处刻印字母CW。

4.8 维修要求

4.8.1 抗磨损处理

所有重新加工的连接部位，都要应客户要求或提前批准，进行抗磨损处理。

4.8.2 螺纹脂和护丝

合格的螺纹必须用API工具连接螺纹脂覆盖所有螺纹和肩部和端部表面。护丝要用50到100ft-lbs的扭矩戴上。护丝上不能有碎屑。如果在运输前有额外的检查，螺纹脂和护丝则在检查完之后再使用。

5 工艺过程控制要求

5.1 工艺流程

5.1.1 车内螺纹/去半扣

5.1.1.1 工件外圆面定位，前卡盘夹一头，后卡盘锥，堵顶紧另一端内孔，打表找正位置参见附录 A。

5.1.1.2 加工内螺纹时与端面垂直并一刀车成。

5.1.1.3 调用程序车内螺纹。

5.1.1.4 调用程序车螺纹起始位去半扣，半扣处直径尺寸为深度高于牙底 0.12mm，去半扣圈长度为全牙顶宽度。

5.1.1.5 每批次首件牙型参数须倒模在投影仪上检查。

5.1.1.6 内螺纹加工完后安装开口式螺纹保护套。

5.1.1.7 螺纹加工要求：

- 在 25.4 mm 长度内 3 牙，即螺距 8.467 mm，螺距公差为 ± 0.0381 mm；
- 在第 1 个和最后 1 个全深度牙形之间累计螺距公差为 ± 0.1143 mm；
- 锥度：1: 12，锥度半角为 2.386° ；
- 在第 1 个和最后 1 个全深度牙形之间锥度公差为 $+0/-0.0025$ mm/mm；
- 牙型根部表面粗糙度为 Ra1.6，两侧 Ra3.2。

5.1.2 车外螺纹/去半扣/总长

5.1.2.1 工件外圆面定位，前卡盘夹一头，后卡盘锥，堵顶紧另一端内孔，打表找正位置参见附录 B。

5.1.2.2 加工外螺纹时与端面垂直并一刀车成。

5.1.2.3 调用程序车外螺纹。

5.1.2.4 调用程序车螺纹起始位去半扣，半扣处直径尺寸为深度高于牙底 0.12mm，去半扣圈长度为全牙顶宽度。

5.1.2.5 每批次首件牙型参数须倒模在投影仪上检查。

5.1.2.6 外螺纹加工完后安装开口式螺纹保护套。

5.1.2.7 螺纹加工要求：

- 依据 API 规范 7-2 检验螺纹。使用符合 API 标准的螺纹量规检验。
- 在 25.4 mm 长度内 4 牙，即螺距 6.35 mm，螺距公差为 ± 0.0381 mm；
- 在第 1 个和最后 1 个全深度牙形之间累计螺距公差为 ± 0.1143 mm；
- 锥度：1: 6，锥度半角为 4.764° ；
- 在第 1 个和最后 1 个全深度牙形之间锥度公差为 $-0.0025/+0$ mm/mm；
- 牙型根部及两侧表面粗糙度为 Ra1.6。

5.1.3 内螺纹滚压

- 5.1.3.1 工件外圆面定位，前卡盘夹一头，后卡盘锥，堵顶紧另一端内孔，打表找正位置参见附录 C。
- 5.1.3.2 根据牙型对刀后，调用程序滚压内螺纹。
- 5.1.3.3 滚压工艺要求：
 - 工件转速 1 转/min~7 转/min，零件滚压不超过 3 次；
 - 牙底根部滚压最小变形量：0.05。滚压前后用牙高规测量比对，10 倍放大镜下牙根部有完整光亮环带。
- 5.1.3.4 牙形两侧面滚压后变形要对称，倒模在投影仪上检查。
- 5.1.3.5 内螺纹滚压后安装开口式螺纹保护套。

5.1.4 外螺纹滚压

- 5.1.4.1 工件外圆面定位，前卡盘夹一头，后卡盘锥，堵顶紧另一端内孔，打表找正位置参见附录 D。
- 5.1.4.2 根据牙型对刀后，调用程序滚压外螺纹。
- 5.1.4.3 滚压工艺要求：
 - 工件转速 1 转/min~7 转/min，零件滚压不超过 3 次；
 - 牙底根部滚压最小变形量：0.05。滚压前后用牙高规测量比对，10 倍放大镜下牙根部有完整光亮环带。
- 5.1.4.4 牙形两侧面滚压后变形要对称，倒模在投影仪上检查。
- 5.1.4.5 外螺纹滚压后安装封闭式螺纹保护套。

5.2 防护、标志

- 5.2.1 钻铤螺纹部分，台肩面应涂以中性防护油，并戴软垫圈及钢制保护帽。
- 5.2.2 在距外螺纹台肩面 400 mm 处沿轴向加工出深 4 mm、长 125 mm 和宽 20 mm 的标记槽，用钢字打印出厂家标记、月年、长度、外径、内径、螺纹型式、可追溯性编号。

附录 A
(资料性)
车内螺纹打表找正位置图

A.1 打表找正位置见图 A.1 所示。

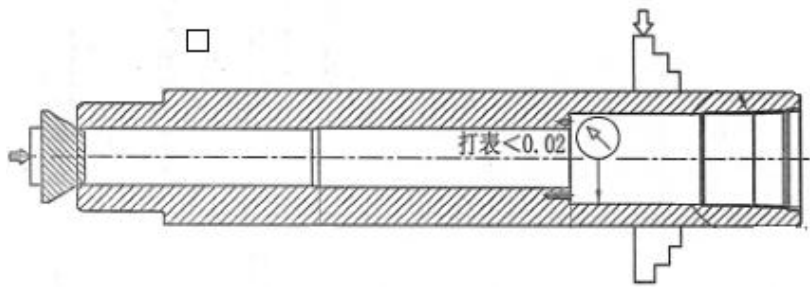


图 A.1 打表找正位置图

附 录 B
(资料性)
车外螺纹打表找正位置图

B.1 车外螺纹打表找正位置图见图 B.1 所示。

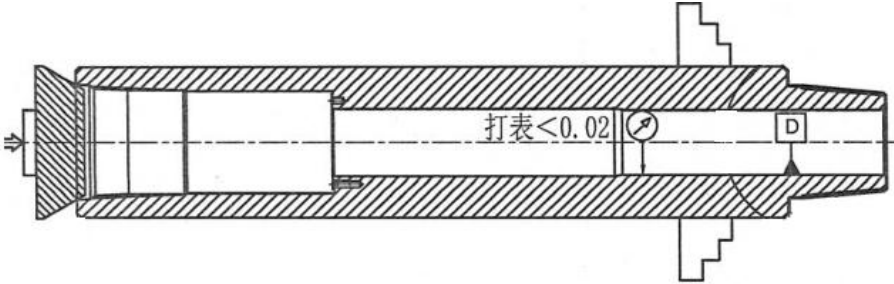


图 B.1 车外螺纹打表找正位置图

附录 C
(资料性)
内螺纹滚压打表找正位置图

C.1 内螺纹滚压打表找正位置图见图 C.1 所示。

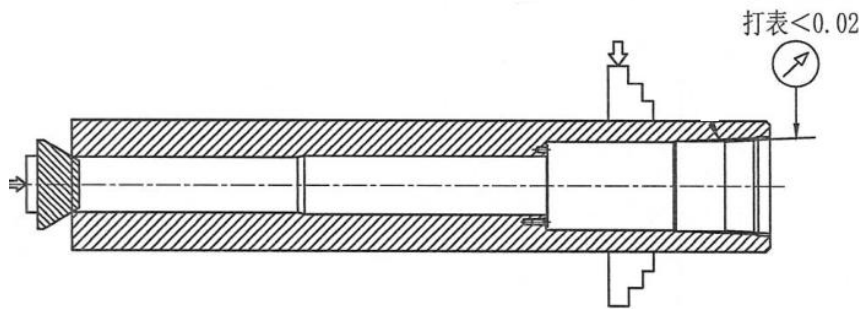


图 C.1 内螺纹滚压打表找正位置图

附 录 D
(资料性)
外螺纹滚压打表找正位置图

D.1 外螺纹滚压打表找正位置图如图 D.1 所示。

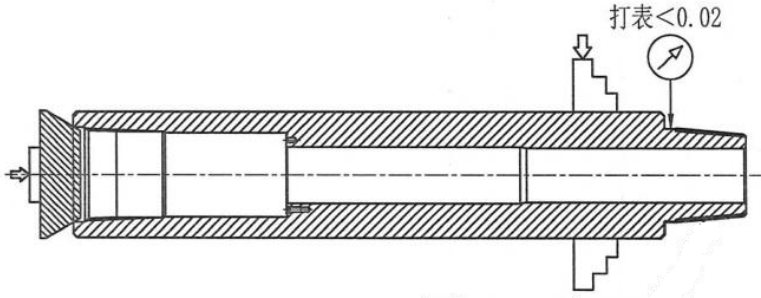


图 D.1 外螺纹滚压打表找正位置图