

Q/SY

中国石油天然气股份有限公司企业标准

Q/SY TZ 0021—2012

石油钻具的管理与使用规范 钻杆

Management and use specifications for drilling tools Drill Pipe

2013 - 03 - 15 发布

2013 - 04 - 01 实施

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语及定义	1
4 钻杆的管理	1
5 钻杆使用技术要求	5
6 钻杆判废	6
附录 A（资料性附录） 单井钻具跟踪卡	14
附录 B（资料性附录） 常用钻杆扭转圈数便查表	15

前 言

本标准依据GB/1.1—2009规则起草。

本标准由塔里木油田公司标准化技术委员会提出。

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这些专利的责任。

本标准由塔里木油田公司标准化技术委员会提出。

本标准由石油工程专业分委会负责解释。

本标准归口单位：质量安全环保处。

本标准起草单位：工程技术部。

本标准主要起草人：王中胜、陈家磊、葛保胜、谢居良、杨献忠。

石油钻具的管理与使用规范 钻杆

1 范围

本标准规定了塔里木油田石油钻杆的管理、检查、使用及判废依据。
本标准适用于塔里木油田石油、天然气钻试修井作业中使用的钻杆。

2 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，仅所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。

SY/T 5074 钻井和修井动力钳、吊钳

SY/T 5198 钻具螺纹脂

SY/T 5369 石油钻具的管理与使用方钻杆、钻杆、钻铤

SY/T 5824 钻杆分级检验方法

Q/SY TZ 0214 石油新钻具验收规范

Q/SY TZ 0284 钻具判修和螺纹接头修复规范

3 术语及定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

分级管理 **classification management**

按钻杆检测分级标准对每根钻杆进行检验分级后，再将同一级别的钻杆按钻井工程设计或钻井工艺要求批量配备给井队使用。

3.2

“错扣”起钻 **thread alternating pull out of hole**

起钻时从不同螺纹连接处卸开。

3.3

特殊钻具 **special drilling tools**

不同于常规钻具，一种新材料、新结构、新螺纹或新工艺要求的钻具。

4 钻杆的管理

4.1 一般要求

4.1.1 钻杆按资产进行管理。

4.1.2 钻杆的管理与使用采取单根分级管理，二级以下的钻杆（不含二级）停止使用。

4.1.3 建立钻杆的单根档案，在检验、维修、送井、回收等相关流程中产生的数据应录入钻具管理数据库，形成在钻杆寿命期内的整套使用档案。

4.2 新钻杆的验收

- 4.2.1 新钻杆到货后应对钻杆进行逐根检验。
- 4.2.2 验收标准按照 Q/SY TZ 0214 执行。

4.3 钻杆的失效分析

- 4.3.1 钻杆在使用过程中发生刺漏、断裂等失效后，钻具使用方应及时向钻具管理部门通报，并配合钻具管理部门收集失效钻杆的使用情况和失效时现场情况等原始资料。
- 4.3.2 钻具管理部门对失效钻杆进行初步失效分析，并采取相应失效预防措施。
- 4.3.3 钻杆发生早期失效，应送国家认可的失效分析单位进行失效分析研究。

4.4 钻杆的送井

- 4.4.1 新、旧钻杆出库前一律按规定打钢印，钢印打在钻杆外螺纹接头大端圆锥面处。
- 4.4.2 经检验并有合格标记的钻杆才能送井，并随带检测报告，对于特殊钻具，应配送特殊钻具现场使用提示，如果是新开钻井，还应随带单井钻具跟踪卡，跟踪卡格式参见附录 A。
- 4.4.3 钻杆出库装车时，应按要求戴好护丝，按内、外螺纹接头分别排顺。

4.5 钻杆的现场使用管理

4.5.1 钻杆现场验收

- 4.5.1.1 送达井场的钻杆，钻具使用方应对钻杆的规格、钢级、数量及外观进行检查验收，验收按钻井工程设计及本标准执行。
- 4.5.1.2 钻杆外观检验项目包括：
 - a) 管体硬伤、挤扁、严重腐蚀、刺漏、断裂、焊接、切割、弯曲、堵水眼、外壁清洁状况（以是否影响钻井、地质工作做为清洁判别标准）等；
 - b) 接头咬伤、裂纹、胀大、刺漏、断裂、焊接、切割、偏磨以及带有其它工具等。

4.5.2 钻杆现场存放

- 4.5.2.1 钻杆应摆放在管架台上，每根钻具至少要有两个支撑点，两端伸出长度不超过 2m，叠放层数不超过 5 层，并采取防滑措施。管架基础要牢固、平整，垫杠要上下对齐。
- 4.5.2.2 按内螺纹接头朝钻台方向整齐排列，不应将钻杆打捆、堆压。钻杆螺纹应清洗干净，必要时宜对螺纹进行包裹保护。
- 4.5.2.3 不应在钻杆上进行以下操作：
 - a) 放置重物及酸、碱性化学药品；
 - b) 电、气焊作业；
 - c) 把钻杆作为电焊搭铁线；
 - d) 焊接标记或钳牙等物。
- 4.5.2.4 使用过的钻杆，需要暂时存放在井场的，应及时清洗管体外壁粘附的泥浆或原油。使用过的钻杆胶皮护箍应及时卸掉。

4.5.3 钻杆的现场使用

- 4.5.3.1 钻杆在井场装卸、搬运、上下钻台过程中，应戴紧护丝，平稳操作，避免碰撞。
- 4.5.3.2 钻杆入井前，钻具使用方应核查登记钻杆规格、钢级、数量及接头螺纹型号，对钻杆进行场地编号，同时与场地号对应抄写钻杆钢印号，丈量、记录每根钻杆的长度。

- 4.5.3.3 钻杆入井前，应将钻杆螺纹清洗、干燥。若是双台肩螺纹钻杆，应对内外螺纹的副台肩也进行清洗，清洗剂宜使用柴油，不应使用沙土或带腐蚀性的溶剂进行清洗。
- 4.5.3.4 钻杆盒内应平铺厚木板或胶皮，不应铺设链条、波纹钢等尖硬物，作业过程中要保持钻杆盒的清洁。
- 4.5.3.5 在上扣前，钻杆螺纹和台肩面应均匀涂敷螺纹脂，螺纹脂应符合 SY/T 5198 的规定。
- 4.5.3.6 对扣时应将外螺纹平稳的放入内螺纹内，不应借助外力将钻具外螺纹撞入内螺纹内，防止碰伤螺纹和密封面。待内、外螺纹对正后开始上扣，以免造成错扣损坏螺纹。
- 4.5.3.7 螺纹脂要加盖存放，避免落进沙粒、泥浆等杂物。不应向螺纹脂内添加稀释剂，不应添加硫化物作为润滑剂。冬季应对螺纹脂保温。
- 4.5.3.8 上卸扣时应用液气大钳或双钳紧扣和卸扣，不应使用转盘绷扣和卸扣，大钳不应咬在钻杆管体上。
- 4.5.3.9 上扣扭矩按照表 1 执行，液气大钳压力表数值应如实反映大钳输出扭矩。钻具使用方应定期对大钳进行检测，其扭矩表、钳牙应满足 SY/T 5074 的要求。
- 4.5.3.10 上卸扣过程应平稳操作，避免碰撞台肩面和螺纹，并在上卸扣过程中上提与悬挂钻柱重量相当的载荷，不应将整个立柱的重量压在螺纹上，以免造成磨扣。
- 4.5.3.11 使用 3 1/2in (88.9mm) 及以下规格的钻杆钻进时，指重表误差不超过 1t。
- 4.5.3.12 在现场作业中，钻具使用方应严格执行工程设计的钻具组合和作业参数。正常钻进时，控制钻进扭矩不超过上扣扭矩的 70%。卸扣扭矩达到上扣扭矩的 120%以上时，应该逐根卸扣释放应力。
- 4.5.3.13 在处理遇阻、卡钻等复杂情况时，应按照所使用的钻杆级别，合理制订技术参数。钻杆提拉、扭转不应超过表 1 中相应级别钻杆的抗拉、抗扭强度，不应同时进行提拉和扭转。钻杆扭转圈数参见附录 B。
- 4.5.3.14 井深超过 2500m 后，每次起钻作业应“错扣”起钻，起钻时对立柱进行编号，并检查钻杆是否弯曲、接头是否磨损、内外螺纹及管体有无损伤、缩径、刺漏等，发现超标应做好记录并更换。
- 4.5.3.15 井深超过 4000m 后不应使用三片卡瓦起下钻杆，对于特殊作业必须使用三片卡瓦起下钻时应使用微牙痕卡瓦，使用三片卡瓦后的钻杆应停止使用，并做上标记单独存放。
- 4.5.3.16 使用气动卡瓦起下钻时应配置微牙痕卡瓦，并在起下钻时仔细检查钻杆表面的卡瓦牙痕，若牙痕深度达到 0.5mm 时，应停止使用气动卡瓦。
- 4.5.3.17 钻杆在单井最后一次使用时，起钻前应充分循环两周以上。每趟起钻过程中使用刮泥器清除钻杆外表面的泥浆、原油等粘附物。
- 4.5.3.18 对经历酸化、泡酸或盐水泥浆作业的钻杆，在作业结束后，钻具使用方应及时用清水将钻杆冲洗干净，并在单井钻具跟踪卡上填写清楚使用时间和 pH 值。
- 4.5.3.19 若钻井过程中发现有 H₂S、CO₂ 等有害介质，钻具使用方应及时采取在钻井液中添加除硫剂、缓蚀剂等相应措施，并在单井钻具跟踪卡上填写清楚。
- 4.5.3.20 钻进过程中发现泵压下降，在检查地面流程无刺漏后，应立即起钻检查钻具。
- 4.5.3.21 钻杆下钻台前应卸成单根，不应带有打捞工具、配合接头或其它工具。
- 4.5.3.22 钻具使用方发现有缺陷的钻杆，应做出明显标识，并单独存放。
- 4.5.3.23 钻杆使用过程中，钻具使用方应如实填写单井钻具跟踪卡。

4.5.4 钻杆的现场探伤

- 4.5.4.1 钻杆现场探伤应采用“起钻探伤”或“场地探伤”方式，不应采取“下钻探伤”方式。
- 4.5.4.2 钻杆现场探伤项目为钻杆焊缝和加厚过渡带超声波探伤。
- 4.5.4.3 钻杆正常作业中现场探伤周期规定为：
- a) 新钻杆旋转时间为 2500±100 小时；

- b) 一级钻杆旋转时间为 600 ± 100 小时；
- c) 二级钻杆旋转时间为 500 ± 100 小时；
- d) 钻遇跳钻严重的地层探伤周期缩短 100 小时。

4.5.4.4 钻杆经历过事故处理、井下复杂等超强度作业后需继续使用的，应进行现场探伤。

4.5.4.5 钻遇含硫化氢地层，地面监测浓度超过 50ppm 时应及时进行现场探伤。

4.5.4.6 下步须进行特殊作业（如需进行强拉、强扭、高压等）时，可适时安排现场探伤。

4.6 钻杆的回收

4.6.1 钻杆使用完毕应及时回收。钻具使用方对需回收的钻杆及时清洗干净，按要求摆放整齐。

4.6.2 钻具使用方应在钻杆停用后三日内通知钻具管理部门停用钻杆的规格及数量，并告知回收或转井的要求。钻具管理部门根据钻杆的使用情况对钻杆的回收或转井使用统一调配。

4.7 钻杆使用后的检测

4.7.1 外观检查

钻杆回收后，钻具管理部门负责对钻杆进行初步的外观检查，检查项目见 4.5.1.2。

4.7.2 无损检测

4.7.2.1 检测前的准备。钻杆回收后，经外观检查，对确认需要进行无损检测的钻杆做好以下准备：

- a) 管体外表面清洗；
- b) 管体内壁清洗，水眼疏通；
- c) 螺纹清洗，登记清查钻杆钢号。

4.7.2.2 钻杆的无损检测，其检测项目可根据使用状况不同增加或减少。检测部门应根据钻具管理部门规定的检测项目进行检验，检验标准执行 SY/T 5824、Q/SY TZ 0824 及相应无损检测标准。

4.7.2.3 钻杆的无损检测宜按照以下项目进行：

- a) 管体整体电磁探伤；
- b) 焊缝及加厚区超声波探伤；
- c) 螺纹超声波探伤；
- d) 螺纹磁粉探伤；
- e) 管体壁厚测量；
- f) 螺纹和密封台肩面检测及手工修复；
- g) 接头尺寸测量及磨损状况评价；
- h) 管体内壁腐蚀内窥镜检查。

4.7.2.4 检测结果及标识按照以下项目执行：

- a) 根据所有检测结果对钻杆进行分级评价，对检测结果进行标识；
- b) 钻杆分级标识及检测结果代号按表 2 执行。

4.7.2.5 核对检测结果，准确无误后将所有检测结果录入到钻具管理数据库，形成钻杆分级检测报告。

4.7.3 检测中的异常情况

4.7.3.1 在 H₂S 环境下使用过的钻杆应采取特殊预案进行检测并搁置。在地面检测 H₂S 浓度超过 50ppm 环境下使用的钻杆，应搁置三个月后才能起用。在地面检测 H₂S 浓度 20ppm~50ppm 环境下使用的钻杆，应搁置一个月后才能起用。搁置钻杆在起用之前应重新检测。

4.7.3.2 发现以下异常情况时，宜增加相应检测项目或检测手段，对该批钻杆进行更为严格的检测：

- a) 钻杆螺纹判修率过高，台盆井超过 20%或山前井超过 30%；
- b) 发现有疲劳裂纹的钻杆超过 3 根；
- c) 发现较多 4.5.1.2 所列的项目。

5 钻杆使用技术要求

5.1 钻杆分级数据及工作参数

- 5.1.1 钻杆的分级分管体和接头分级，相应级别钻杆的分级数据及工作参数按表 1 执行。
- 5.1.2 钻杆的任何部位低于二级标准的，应降为三级，达到报废标准的应报废。
- 5.1.3 对于 5in (127mm) 及以上规格的钻杆，使用超过 15 井次的应降级使用。

5.2 钻杆允许直线度

钻杆允许直线度应满足表3要求。

5.3 钻杆接头体长度

钻杆接头最小长度应满足表4要求。

5.4 钻杆管体腐蚀分级

钻杆管体内外壁腐蚀坑的分级按表5要求执行。

5.5 钻杆管体机械损伤分级

钻杆管体有明显的卡瓦咬伤及机械损伤，应将卡瓦痕及损伤部位打磨光滑，并进行磁粉探伤。钻杆管体机械损伤分级数据按表6执行。

5.6 钻杆螺纹接头损伤要求

- 5.6.1 密封台肩面应平整、光滑，没有径向贯通压痕或沟槽，没有影响连接的毛刺。
- 5.6.2 螺纹磨损量经梳齿规检查后，不应超过表 7 要求。
- 5.6.3 不应有严重锈蚀或钻井液冲蚀的痕迹。
- 5.6.4 内螺纹镗孔处因撞击等原因产生径向变形后，镗孔直径应符合 Q/SY TZ 0824。
- 5.6.5 钻杆因强行扭转或提拉后，应检查外螺纹伸长与内螺纹胀大情况。外螺纹在 50.8mm 内的伸长量不超过 0.75mm，并且不应有裂纹存在。内螺纹镗孔直径不应比最大极限尺寸大 0.79mm。
- 5.6.6 钻杆接头外表有明显咬伤或机械损伤，应将堆积金属打磨平整，圆周大面积咬伤可上车床修整，对于伤痕尖底槽应打磨成圆弧过渡。
- 5.6.7 若钻杆接头外表损伤在内螺纹区时，应根据其伤痕深度按以下尺寸降级使用：
 - a) $\geq 3\ 1/2\text{in}$ (88.9mm) 的钻杆：接头外径减去伤痕深度后小于相应级别接头外径最小尺寸 3mm；
 - b) $< 3\ 1/2\text{in}$ (88.9mm) 的钻杆：接头外径减去伤痕深度后小于相应级别接头外径最小尺寸 2mm；
 - c) $\geq 3\ 1/2\text{in}$ (88.9mm) 的钻杆：咬伤部位距内螺纹台肩面小于 60mm，接头外径减去伤痕深度后小于相应级别接头外径最小尺寸；
 - d) $< 3\ 1/2\text{in}$ (88.9mm) 的钻杆：咬伤部位距内螺纹台肩面小于 40mm，接头外径减去伤痕深度后小于相应级别接头外径最小尺寸。

6 钻杆判废

钻杆有下列情况之一时，应予报废：

- a) 管体折断；
- b) 管体刺穿；
- c) 管体胀裂；
- d) 管体扭曲或严重弯曲，无法校直或经校直仍无法达到表 3 规定的直线度；
- e) 水眼堵塞，无法通开；
- f) 经过无损探伤发现管体有疲劳裂纹；
- g) 被火烧过或被硫化氢污染，经过检验发现材质或机械性能变化；
- h) 接头长度不符合表 4 规定的尺寸；
- i) 管体剩余壁厚小于公称壁厚的 70%；
- j) 管体腐蚀坑分级低于表 5 三级标准；
- k) 管体机械损伤分级低于表 6 三级标准。

表1 钻杆管体和接头分级数据及工作参数

级别	项目	序号	规格	in	2 3/8			2 7/8				3 1/2		4	
				mm	60.3			73.0	73.0	73.0	73.0	88.9	88.9	101.6	101.6
新钻杆	单根数据	1	螺纹类型		NC26	DS26	XT24	NC31	NC31	DS31	XT26	NC38	DS31	HT40	DS40
		2	螺纹锥度		1:6	1:6	1:16	1:6	1:6	1:6	1:16	1:6	1:6	1:6	1:6
		3	全长	m	9.5±0.25	9.5±0.25	9.5±0.25	9.5±0.25	9.5±0.25	9.5±0.25	9.5±0.25	9.5±0.25	9.5±0.25	9.5±0.25	9.5±0.25
		4	重量	kg	100	100	100	150	150	150	150	220	210	270	270
		5	内容积	l/m	1.68	1.68	1.68	2.36	2.36	2.36	2.36	3.87	3.87	3.87	3.87
		6	开排	l/m	1.34	1.34	1.34	2.12	2.12	2.12	2.12	2.83	2.83	3.31	3.31
		7	闭排	l/m	3.02	3.02	3.02	4.48	4.48	4.48	4.48	6.70	6.70	8.51	8.51
	管体数据	8	钢级		S135	S135	S135	S135	S135	S135	S135	S135	S135	S135	S135
		9	加厚形式		EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU
		10	外径 D	mm	60.3	60.3	60.3	73.0	73.0	73.0	73.0	88.9	88.9	101.6	101.6
		11	内径 d	mm	46.1	46.1	46.1	54.6	54.6	54.6	54.6	70.2	70.2	82.3	82.3
		12	壁厚 t	mm	7.11	7.11	7.11	9.19	9.19	9.19	9.19	9.35	9.35	9.65	9.65
		13	截面积 A	mm ²	1188.6	1188.6	1188.6	1843.0	1843.0	1843.0	1843.0	2336.7	2336.7	2787.6	2787.6
		14	抗扭强度	kN·m	15.24	15.24	15.24	28.15	28.15	28.15	28.15	45.19	45.19	62.88	62.88
		15	抗拉强度	kN	1108	1108	1108	1718	1718	1718	1718	2176	2176	2598	2598
		16	抗内压强度	MPa	192.4	192.4	192.4	205.0	205.0	205.0	205.0	177.0	177.0	154.7	154.7
		17	抗挤强度	MPa	193.5	193.5	193.5	204.8	204.8	204.8	204.8	175.1	175.1	160.0	160.0

表 1 (续)

级别	项目	序号	规格	in	2 3/8			2 7/8				3 1/2		4	
				mm	60.3			73.0	73.0	73.0	73.0	88.9	88.9	101.6	101.6
新 钻 杆	接 头 数 据	18	钢级		120	135	120	120	120	135	135	120	135	120	135
		19	接头外径	mm	85.7	88.9	76.2	111.0	108.0	105.0	89.0	127.0	108.0	139.7	139.7
		20	公接头内径	mm	44.5	41.3	41.3	41.3	41.3	47.6	41.3	54.0	41.3	65.1	65.1
		21	母接头内径	mm	44.5	44.5	41.3	41.3	41.3	47.6	41.3	54.0	41.3	65.1	65.1
		22	公接头长度	mm	203	203	203	203	203	203	229	255	230	229	229
		23	母接头长度	mm	254	254	254	254	254	254	255	280	280	305	305
		24	抗扭强度	kN·m	12.86	19.60	11.97	23.00	23.00	30.37	20.62	40.68	34.71	50.31	50.31
		25	抗拉强度	kN	1848	1848	1263	2775	2775	2389	1556	3988	2723	3276	3276
		26	上扣扭矩	kN·m	4.7	5.0	4.5	11.8	11.8	18.0	12.3	18.0	17.0	26.0	26.0
一 级	管 体 数 据	27	最小壁厚	mm	6	6	6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	8.2	8.2
		28	抗扭强度	kN·m	11.74	12.85	12.85	23.87	23.87	23.87	22.72	38.32	38.32	50.31	50.31
		29	抗拉强度	kN	933	933	933	1365	1365	1365	1365	1814	1814	2078	2078
		30	抗内压强度	MPa	175.6	175.6	175.6	186.6	186.6	186.6	186.6	156.6	161.1	141.5	140.8
		31	抗挤强度	MPa	166.0	166.0	166.0	176.5	176.5	176.5	176.5	149.1	149.1	128.2	128.2
	接 头 数 据	32	接头外径	mm	83.0	83.0	74.2	103.0	103.0	103.0	83.0	122.0	103.0	127.0	127.0
		33	台肩宽	mm	3.2	3.2	3.2	6.7	6.7	6.7	5.0	8.3	6.7	7.1	7.1
		34	公接头长度	mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
		35	母接头长度	mm	160	160	160	160	160	160	160	160	160	180	180
接 头 数 据	36	抗扭强度	kN·m	10.83	15.60	9.58	18.40	18.40	24.30	16.50	32.54	24.30	42.21	42.21	
	37	抗拉强度	kN	1557	1557	1010	2220	2220	1911	1244	3190	1911	2620	2620	
	38	上扣扭矩	kN·m	4.4	4.8	4.2	10.4	10.4	15.5	10.0	17.7	15.5	25.0	25.0	
二 级	管 体 数 据	39	最小壁厚	mm	5.2	5.2	5.2	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	7.2	7.2
		40	抗扭强度	kN·m	11.14	11.14	11.14	20.80	20.80	20.80	20.80	32.85	20.80	44.02	44.02
		41	抗拉强度	kN	809	809	809	1269	1269	1269	1269	1582	1269	1818	1818
		42	抗内压强度	MPa	140.5	140.5	140.5	149.7	149.7	149.7	149.7	129.2	129.2	112.9	112.9
		43	抗挤强度	MPa	141.3	141.3	141.3	149.5	149.5	149.5	149.5	127.8	127.8	116.8	116.8
	接 头 数 据	44	接头外径	mm	82.5	82.5	73.0	101.5	101.5	101.5	82.0	119.5	101.5	124.0	124.0
		45	台肩宽	mm	2.8	2.8	2.8	6.0	6.0	6.0	4.5	7.1	6.0	6.0	6.0
		46	公接头长度	mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
		47	母接头长度	mm	160	160	160	160	160	160	160	160	160	180	180
接 头 数 据	48	抗扭强度	kN·m	9.40	13.71	8.38	16.10	16.10	26.95	14.44	28.48	26.95	35.21	35.21	
	49	抗拉强度	kN	1350	1350	884	1942	1942	1672	1089	2791	1672	2293	2293	
	50	上扣扭矩	kN·m	4.1	4.5	4.0	9.3	9.3	14.0	9.0	14.9	14.0	21.0	21.0	

表 1 (续)

级别	项目	序号	规格	in	4	4 1/2	5			5 1/2		5 7/8	103mm	146mm	147mm
				mm	101.6	114.3	127.0	127.0	127.0	139.7	139.7	149.2	铝合金	铝合金	铝合金
新 钻 杆 数 据	单 根 数 据	1	接头类型		HLST39 LH	NC46	NC50	NC52	BGDS50	5 1/2FH	5 1/2FH	5 1/2FH 双台肩	NC38	5 1/2FH	5 1/2FH
		2	螺纹锥度		1:12	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6
		3	全长	m	9.5± 0.25	9.5± 0.25	9.5± 0.25	9.5± 0.25	9.5± 0.25	9.5± 0.25	9.5± 0.25	9.5± 0.25	9.5± 0.25	9.5± 0.25	9.5± 0.25
		4	重量	kg	270	320	330	345	310	375	375	400	119	217	239
		5	内容积	l/m	5.17	6.56	9.16	9.11	11.35	11.35	11.35	12.91	4.44	10.85	9.86
		6	开排	l/m	3.30	4.23	4.19	4.22	4.90	4.90	4.90	5.21	4.10	5.77	6.80
		7	闭排	l/m	8.47	10.79	13.35	13.33	16.25	16.25	16.25	18.12	8.54	16.62	16.66
	管 体 数 据	8	钢级		V150	S135	S135	S135	G105SS	S135	S135	V150	D16T	D16T	D16T
		9	加厚形式		IU	IEU	IEU	IEU	IEU	IEU	IEU	IEU	EU	EU	EU
		10	外径 D	mm	101.6	114.3	127.0	127.0	127.0	139.7	139.7	149.2	103	146	147
		11	内径 d	mm	82.3	92.5	108.6	107.7	108.6	121.4	121.4	129.9	85	124	121
		12	壁厚 t	mm	9.65	10.92	9.19	9.65	9.19	9.17	9.17	9.65	9	11	13
		13	截面积 A	mm ²	2787.6	3546.6	3401.3	3557.6	3401.3	3760.4	3760.4	4231.4	2657	4665	5472
		14	抗扭强度	kN·m	69.96	89.92	100.29	104.20	78.10	123.54	123.54	165.61	13.70	34.90	40.20
		15	抗拉强度	kN	2881	3304	3170	3311	2464	3503	3503	4376	691	1203	1423
		16	抗内压强度	MPa	171.9	155.7	117.9	123.8	91.7	106.9	106.9	117.0	39.8	34.3	40.2
		17	抗挤强度	MPa	177.8	160.9	108.2	119.0	78.4	95.2	95.2	89.5	36.6	29.1	37.2
	接 头 数 据	18	钢级		135	120	120	135	110SS	120	120	135	120	120	120
		19	接头外径	mm	127.0	158.8	168.3	172.0	168.3	190.5	184.2	184.2	127	172	178
		20	公接头内径	mm	61.9	63.5	69.9	88.9	82.6	76.2	88.9	101.6	68	100	105
		21	母接头内径	mm	61.9	76.2	88.9	100.0	82.6	88.9	88.9	101.6	71	100	105
		22	公接头长度	mm	255	229	229	203	228.6	254	254	254	208	240	260
		23	母接头长度	mm	305	305	280/305	254	304.8	280	305	305	310	320	365
		24	抗扭强度	kN·m	63.91	71.93	86.00	83.90	69.70	106.19	106.19	116.00	20.00	18.24	68.72
		25	抗拉强度	kN	3875	6766	6904	6431	5171	7637	7637	4376	2622	1683	5076
		26	上扣扭矩	kN·m	32.0	34.5	43.0	46.0	35.0	57.0	57.0	58.0	15.0	15.4	51.5

表 1 (续)

级别	项目	序号	规格	in	4	4 1/2	5			5 1/2		5 7/8	103mm 铝合金	146mm 铝合金	147mm 铝合金	
				mm	101.6	114.3	127.0	127.0	127.0	139.7	139.7	149.2	103	146	147	
一级	管 体 数 据	27	最小壁厚	mm	7.8	9.2	7.8	8.2	7.8	7.8	7.8	8.2	7.7	9.4	11	
		28	抗扭强度	kN·m	54.50	71.94	85.05	83.36	61.50	105.01	105.01	130.23	10.96	27.92	32.16	
		29	抗拉强度	kN	2307	2643	2691	2648	2096	2977	2977	3452	552	970	1138	
		30	抗内压强度	MPa	157.2	141.7	107.8	113.2	83.8	97.7	97.7	107.0	39.8	34.0	40.2	
		31	抗挤强度	MPa	142.5	129.6	69.1	76.1	46.4	51.7	51.7	49.7	36.6	28.7	37.2	
	接 头 数 据	32	接头外径	mm	122.0	146.5	160.0	162.0	154.8	172.0	172.0	172.0	123.2	166.8	172.7	
		33	台肩宽	mm	8.3	9.2	11.5	9.9	8.7	9.9	9.9	9.9	9.8	8.4	11.5	
		34	公接头长度	mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
		35	母接头长度	mm	180	180	180	180	180	180	180	180	160	180	180	
		36	抗扭强度	kN·m	53.68	57.54	68.80	67.12	58.55	90.26	90.26	97.44	20.00	18.24	68.72	
		37	抗拉强度	kN	3100	5413	5523	5144	4343.6	6491	6491	3676	2097	1346	4060	
		38	上扣扭矩	kN·m	30.0	26.0	38.5	41.0	29.0	46.0	46.0	46.0	12.5	13.0	42.0	
		二级	管 体 数 据	39	最小壁厚	mm	7.2	8.2	6.8	7.2	6.8	6.8	6.8	7.2	6.3	7.7
	40			抗扭强度	kN·m	46.90	62.94	74.14	72.94	54.67	91.54	91.54	113.00	95.90	24.43	28.14
41	抗拉强度			kN	1954	2312	2342	2317	1724.8	2596	2596	3000	483	849	996	
42	抗内压强度			MPa	120.3	124.5	94.4	90.4	73.4	85.5	85.5	81.9	29.1	25.0	29.3	
43	抗挤强度			MPa	116.8	103.7	48.8	86.9	45.2	37.7	37.7	40.3	26.7	21.2	27.2	
接 头 数 据	44		接头外径	mm	119.0	143.5	157.0	158.0	152.4	169.5	169.5	169.5	120.6	163.0	169.1	
	45		台肩宽	mm	7.1	8.3	9.9	7.9	7.5	9.2	9.2	9.2	8.5	6.5	9.5	
	46		公接头长度	mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
	47		母接头长度	mm	180	180	180	180	180	180	180	180	160	180	180	
	48		抗扭强度	kN·m	44.74	50.35	60.20	58.73	48.79	78.69	78.69	81.20	20.00	18.24	60.13	
	49		抗拉强度	kN	2712.50	4736	4832	4501	3619.7	5659	5659	3063.2	1835	1178	3553	
	50		上扣扭矩	kN·m	22.4	21.0	33.4	36.0	24.5	39.0	39.0	40.0	11.0	12.0	38.0	

表2 钻杆检查结果代号











项 目	代 号	代 号 标 绘 位 置	标 记 说 明
检测序列号	数 字	外螺纹接头斜坡面至管体 300mm 内	白色油漆
外螺纹修扣钢号	数 字	距外螺纹接头台肩 1m 处	黄色油漆
全 部 合 格	X OK	距内螺纹端 0.8m “X” 为最终检查人员代号	白色油漆
一 级	一条环带	距内螺纹接头 0.8m 左右处的管体上	白色油漆
二 级	二条环带	距内螺纹接头 0.8m 左右处的管体上	白色油漆
三 级	一条环带	距内螺纹接头 0.8m 左右处的管体上	红色油漆
报 废		内、外螺纹接头上	红色油漆
探 伤 合 格	T x	管体上 0.8m, “X” 为探伤者代号	白色油漆
管体硬伤或挤扁		硬伤或挤扁处	黄色油漆
切 头	 切头长度	箭头指向切口处, 并标记切头长度	黄色油漆
车 修 螺 纹		内螺纹接头端面或外螺纹接头台肩面	黄色油漆
弯 曲		管体两端 1m 处	黄色油漆
耐 磨 带 补 焊		需补焊耐磨带上	黄色油漆
车 修 耐 磨 带	一条环带	需车修耐磨带上	黄色油漆
外 螺 纹 拉 长		距外螺纹接头台肩面 0.2m	黄色油漆
内 螺 纹 胀 扣		距内螺纹端面 0.2m	黄色油漆
打 磨 密 封 台 肩	均匀三个点	内螺纹接头端面圆周等分	黄色油漆
喷 涂 内 涂 层	一条环带	外螺纹接头斜坡面处	黄色油漆
水 眼 不 通		两端接头上	红色油漆
探 伤 有 伤		缺陷部位标注	红色油漆

表3 钻杆允许直线度

名称	长 度 m	全长允许直线度 mm		两端 3 米内允许直线度 mm		每米直线度 mm	
		校 直	使 用	校 直	使 用	校 直	使 用
钻 杆	6~8	≤3.0	≤4.5	≤1.5	≤2.0	≤1.5	≤2.0
	8~12	≤4.0	≤6.0	≤2.0	≤3.0		

表4 钻杆接头最小长度

钻杆公称外径 mm (in)	≤88.9 (3 1/2)	≥101.6 (4)
内螺纹接头长度 mm	≥160	≥180
外螺纹接头长度 mm	≥150	

表5 钻杆管体腐蚀坑分级数据

钻杆规格 mm (in)	管体内壁 腐蚀坑深	管体外壁 腐蚀坑深	管体外壁大面积 腐蚀坑深	管体外壁密集 腐蚀坑深
60.3×7.11 (2 3/8)	>1.5mm 判三级; ≤1.5mm 判二级; <1mm 判一级; 两端 0.8m 以内 >1mm 判三级。	>1.8mm 判三级; >1.1mm 判二级; ≤1.1mm 判一级。	大面积腐蚀坑且相互贯通, 呈块型, 其宽>15mm: 深>1.2mm, 周向长超过圆周 1/2 判三级; 深<1.2mm, 周向长<1/2 判二级; 深<0.8mm, 周向长<1/2 判一级。	腐蚀坑较密集, 但相互未贯通, 未成块, 间接形成轴向长>300mm、宽>20mm: 坑深>1.2mm, 判三级; 坑深≤1.2mm, 判二级; 坑深<0.8 mm, 判一级。
73.0×9.19 (2 7/8) 88.9×9.35 (3 1/2) 127.0×9.19 (5) 139.7×9.17 (5 1/2)	>1.8mm 判三级; ≤1.8mm 判二级; <1.2mm 判一级; 两端 0.8m 以内 >1.4mm 判三级; >0.5mm 判二级; ≤0.5mm 判一级。	>2.30mm 判三级; >1.4mm 判二级; ≤1.4mm 判一级。	大面积腐蚀坑且相互贯通, 呈块型, 其宽>15mm: 深>1.5mm, 周向长超过圆周 1/2 判三级; 深<1.5mm, 周向长<1/2 判二级; 深<1.0mm, 周向长<1/2 判一级。	腐蚀坑较密集, 但相互未贯通, 未成块, 间接形成轴向长>300mm、宽>40mm: 坑深>1.8mm, 判三级; 坑深≤1.8mm, 判二级; 坑深<1 mm, 判一级。
101.6×9.65 (4) 114.3×10.92 (4 1/2) 127.0×9.65 (5 塔标) 149.2×9.65 (5 7/8)	>2.0mm 判三级; ≤2.0mm 判二级; <1.4mm 判一级; 两端 0.8m 以内 >1.6mm 判三级; >0.8mm 判二级; ≤0.8mm 判一级。	>2.7mm 判三级; >1.7mm 判二级; ≤1.7mm 判一级。	大面积腐蚀坑且相互贯通, 呈块型, 其宽>15mm: 深>1.8mm, 周向长≥1/2 判三级; 深<1.8mm, 周向长<1/2 判二级; 深<1.3mm, 周向长<1/2 判一级。	腐蚀坑较密集, 但相互未贯通, 未成块, 间接形成轴向长>300mm、宽>40mm: 坑深>2.2mm, 判三级; 坑深≤2.2mm, 判二级; 坑深<1.4 mm, 判一级。

表6 钻杆管体机械损伤分级数据

钻杆状况			一级钻杆	二级钻杆	三级钻杆	
外部	外壁磨损	剩余壁厚不小于公称壁厚的	85%	75%	65%	
		凹伤与压痕	直径减小不超过公称外径的	1%	2%	3%
	卡瓦部位 机械损伤	压痕与缩颈	直径减小不超过公称外径的	1%	2%	3%
		刻痕与铲凿	深度不超过平均邻近壁厚的	10%	20%	30%
	直径变化	变细	直径减小不超过公称外径的	1%	2%	3%
		变粗	直径增大不超过公称外径的	1%	2%	3%

表1 (续)

钻杆状况				一级钻杆	二级钻杆	三级钻杆
外部	长度变化	变长	长度变长不超过原长度的	1%	1.5%	2%
	切割与 凿孔	轴向	剩余壁厚不小于公称壁厚的	85%	75%	65%
		径向	剩余壁厚不小于公称壁厚的	90%	80%	70%
	疲劳裂纹			无	无	无
内部	侵蚀与磨损		剩余壁厚不小于公称壁厚的	85%	75%	65%
	疲劳裂纹			无	无	无
<p>注1: 本表适用于各种尺寸和钢级的钻杆, 按公称尺寸为基础计算。</p> <p>注2: 按不超过本表外部轴向损伤的规定数值可将其打磨光, 磨光处与外轮廓平滑过渡。</p> <p>注3: 三级钻杆停用。</p> <p>注4: 任何超过三级的缺陷或损伤判为报废。</p>						

表7 钻具接头螺纹磨损后允许的最小尺寸

接头螺纹 型式	螺纹牙型	每英寸 牙数	螺距	螺纹锥 度	牙顶宽度		牙型高度		磨尖牙数
					标准值 mm	最小值 mm	标准值 mm	最小值 mm	
NC26 NC31 NC35 NC38 NC40 NC44 NC46 NC50 NC52	V-0.038R	4	6.350	1:6	1.651	0.830	3.099	2.10	<4
NC56 NC61 NC70 NC77	V-0.038R	4	6.350	1:4	1.651	0.830	3.073	2.10	<4
3 1/2REG 4 1/2REG	V-0.040	5	5.080	1:4	1.016	0.510	2.997	2.00	<4
5 1/2FH 6 5/8REG	V-0.050	4	6.350	1:6	1.270	0.640	3.734	2.50	<4
7 5/8REG 8 5/8REG	V-0.050	4	6.350	1:4	1.270	0.640	3.759	2.50	<4
XT24 XT26	V-0.038R	4	6.350	1:16	1.651	0.830	3.099	2.10	<4
XT36 XT40	V-0.102	3	8.467	1:16	2.607	1.301	2.540	1.70	<3

附 录 A
(资料性附录)
单井钻具跟踪卡

单井汇总资料参见表A.1, 钻具使用数据参见表A.2, 事故、复杂记录参见表A.3, 未使用、中途停用钻具统计记录参见表A.4。

表A.1 单井汇总资料 (样表)

井号	KL5-100	勘探公司	十勘	队号	80100
设计井深	4800	开钻日期	2009年3月10日	泥浆体系	聚磺
完钻井深	4800	完钻日期	2009年8月25日	H ₂ S含量	无

表A.2 钻具使用数据 (样表)

名称规格	送井数量 (根)	入井数量 (根)	入井日期	停用日期	使用时间 (天)	纯钻时间 (h)	完成进尺 (m)
12 1/4F	3	3	2009.3.20	2009.6.20	90	1450	3500
8"DC	18	18	2009.3.10	2009.6.20	100	1550	3600
6 1/4DC	24	24	2009.6.25	2009.8.25	60	1000	1200
5"DP	500	490	2009.6.25	2009.8.25	60	1000	1200
5 1/4FDP	1	1	2009.3.10	2009.8.25	165	2550	4800

注1: 分批送井钻具的入井日期按最早日期填写, 停用日期按最晚日期填写。
注2: 整井更换同名称规格钻具要求分开填写。

表A.3 事故、复杂记录 (样表)

1	事故发生日期	事故发生	钻井参数	钻压	转速	排量	泵压	扭矩
				事故发生经过				
	事故完日期	事故处理	处理参数	最大上提吨位	最大下压吨位	最大扭矩	旋转圈数	
				事故处理经过				
事故原因								

表A.4 未使用、中途停用钻具统计记录 (样表)

停用钻具	名称规格	数量	原因	钢号
未使用 钻具	17 1/2F	1	备用	FB*****
	5"DP	10	备用	KPBX*****.....
中途停用 钻具	5 1/2"DP	2	螺纹损坏	KPAX*****8;KPAX*****15
	5"DP	1	管体刺	KPBX***183

附录 B
(资料性附录)
常用钻杆扭转圈数便查表

B.1 钻杆扭转圈数便查表

钻杆扭转圈数便查表参见表B.1。

表B.1 钻杆扭转圈数便查表

钻杆规格 (in)	钻杆扭转圈数 (圈/千米)							内径/外径 (mm)
	2 3/8	2 7/8	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	
2 3/8	19.9							46.1/60.3
2 7/8	8.9	15.9						54.6/73.0
3 1/2	4.6	8.1	14.4					70.2/88.9
4	2.9	5.1	9.1	11.2				82.3/101.6
4 1/2	1.8	3.3	5.8	7.1	10.2			92.5/114.3
5	1.4	2.6	4.5	5.6	8	9.6		108.6/127.0
5 1/2	1.1	1.9	3.4	4.2	6	7.1	9.1	121.4/139.7

注1: 钻杆钢级均为 S135, 根据抗扭屈服强度计算, 未考虑轴向拉力影响, 但考虑了 1.5 的安全系数;
注2: 一级钻杆按上表 70% 执行, 二级钻杆按上表 60% 执行;
注3: 复合钻具扭转圈数, 分别计算两段钻具扭转圈数之和。

B.2 扭转圈数便查表使用说明**B.2.1 单一钻杆, 直接查横行竖列同尺寸交叉处数值, 再乘钻杆长度 (千米)**

示例1: 全井 3 1/2" 钻杆 5000m, 查表: 小钻具按列 3 1/2", 大钻具按行 3 1/2", 交叉处为 14.4 (圈/千米), 则井口钻具扭转圈数为: $14.4 \times 5000 / 1000 = 72$ (圈)。

B.2.2 复合钻杆, 分段查小钻具尺寸列与大钻具尺寸行交叉处数值, 再乘钻杆长度 (千米), 然后计算各段之和。

示例2: 下部 2 7/8" 钻杆 3000 米, 上部 3 1/2" 钻杆 2500 米, 查表: 小钻具按列 2 7/8", 大钻具按行分别查 2 7/8" 和 3 1/2", 交叉处分别为 15.9 和 8.1, 则井口钻具扭转圈数为: $15.9 \times 3000 / 1000 + 8.1 \times 2500 / 1000 = 47.7 + 20.2 = 67.9$ (圈)。若有三段不同规格钻具, 如从下至上 2 3/8" 钻杆 600 米, 2 7/8" 钻杆 3000 米, 3 1/2" 钻杆 2500 米, 查表: 小钻具按列 2 3/8", 大钻具按行分别查 2 3/8"、2 7/8" 和 3 1/2", 交叉处分别为 19.9、8.9 和 4.6, 则井口钻具扭转圈数为: $19.9 \times 600 / 1000 + 8.9 \times 3000 / 1000 + 4.6 \times 2500 / 1000 = 11.9 + 26.7 + 11.5 = 50.1$ (圈)