

T/GRM

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/GRM 111—2025

非旋转刮壁器使用规范

Usage standards for Non-Rotating Casing scrapers

2025 - 02 - 24 发布

2025 - 02 - 25 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
5 检验规则	2
6 标志、包装、运输、存储	3
7 使用与操作	3
8 保养及维修	4
9 现场检查	4

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。

本文件由中关村绿色矿山产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：中国石油集团工程技术研究院有限公司；中国石油集团渤海钻探工程有限公司；中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司；中国石油天然气股份有限公司新疆油田分公司；中国石油集团西部钻探工程有限公司；中国石油集团长城钻探工程有限公司；中国石油大学（北京）

本文件主要起草人：马汝涛、房焯欣、杨向同、张奎、袁国海、穆凌雨、宁坤、连志龙、江武、田海波、王永红、任永苍、刘军严、张宝、李进、郑广宁、许江文、陈超峰、刘羲和、米红学、徐传友、阚凯、魏军会、李佳琦、张伟、黎丽丽、张宏强、张世岭、于小童、沈建新、张一军、刘文、周博文

本文件为首次发布。

非旋转刮壁器使用规范

1 范围

本文件规定了非旋转刮壁器使用的技术要求、检验规则、标志、包装、运输与贮存、使用与操作、保养及维修和现场检查。

本文件适用于非旋转刮壁器的使用。

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 228.1 金属材料拉伸试验第1部分：室温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 230.1 金属材料洛氏硬度试验 第1部分：试验方法（A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺）

GB/T 231.1 金属材料布氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 5777 无缝钢管超声波探伤检验方法

GB/T 9253.1 石油钻杆接头螺纹

GB/T 12606 钢管漏磁探伤方法

3 术语和定义

旋转刮壁器是一种用于石油天然气钻井、修井或完井作业的井下工具，其核心功能是通过机械刮削清除套管内壁附着的沉积物（如水泥残渣、硬质垢、重晶石堆积等），同时保持工具主体在作业过程中不主动旋转。

4 技术要求

4.1 基本参数

4.1.1 同一种规格的非旋转刮壁器可对应套管中径不超过 4mm 的相邻两个套管磅级使用。

4.1.2 扶正器的最大外径应对应套管磅级的套管中径小 6mm-8mm。

4.1.3 刮刀的最小活动范围应至少比扶正器的最大外径小 1mm。

4.1.4 刮刀的最大活动范围应对应套管磅级的套管最大内径大 8mm-10mm。

4.1.5 非旋转刮壁器接头及螺纹应符合 GB/T 9253.1 的规定。

4.1.6 非旋转刮壁器应满足随钻使用，且转速不低于 150r/min，扶正器和刮刀不应随钻杆旋转。

4.1.7 刮刀硬度应按 GB/T 230.1 执行，不低于 55HRC。

4.2 材料化学成分

主要零件的金属材料化学成分中，硫、磷质量含量不大于0.025%。

4.3 机械性能

4.3.1 机械性能应按 GB/T 228.1 执行，主要零件的金属材料热处理后室温拉伸试验的力学性能应符合表 1 的规定。

表 1 拉伸试验的力学性能

拉伸试验			
R _p 0.2 屈服强度 (MPa)	R _m 抗拉强度 (MPa)	Z 断面收缩率 (%)	A 断后伸长率 (%)
≥950	≥1100	≥55	≥15

4.3.2 主要零件的金属材料热处理后室温冲击试验的力学性能，应按 GB/T 229 执行，冲击功 A_{kv} 不应小于 80J。

4.3.3 主要零件的金属材料调质后室温硬度，按 GB/T 231.1 执行，布氏硬度 HBW 不应小于 340。

4.4 无损检测

4.4.1 金属零件表面不得有裂纹、沟痕、黑皮等缺陷。

4.4.2 主要零件材料应进行超声波检测，表面应进行磁粉检测，检测方法和检测结果应符合 GB/T 5777、GB/T 12606 的规定。

4.5 连接螺纹

4.5.1 上下接头螺纹应符合 GB/T 9253.1 的规定。

4.5.2 螺纹应进行磷化处理。

4.6 装配

4.6.1 装配应符合装配图的规定。

4.6.2 弹簧压缩行程和力值应单独测试，测试结果应符合设计要求。

4.6.3 安装后刮刀最大和最小活动范围应符合设计要求，且刮刀压缩后可自由抬起，不得有卡滞现象。

4.6.4 产品装配后外部应喷涂防锈漆。

4.6.5 刮削水泥块、结蜡等正常情况下，刀体刮削寿命不应低于 400h。

4.6.6 上下接头螺纹应配螺纹保护套。

5 检验规则

检验应分为出厂检验和型式检验。

5.1 出厂检验

5.1.1 产品质量应检验合格，并附有合格证、使用说明书、无损检验报告、理化性能测试报告、原材料报告单方可出厂。

5.1.2 出厂检验项目应包括下列内容：

- a) 上下接头扶正器外径；
- b) 按压入法，最少按压 3 次，检查刮刀最大和最小活动范围，刮刀自由状态外径；
- c) 检查销钉应装齐，确保销钉的尺寸、表面质量、几何形状等均符合要求；
- d) 通过对螺纹的表面光洁度、无裂纹和变形等进行检查，确保螺纹无损伤；

- e) 每批次每种型号出厂前应随机抽检该批次的 5%按设计值 1.5 的安全系数进行抗拉抗扭强度测试，若检测不合格，应判该批次检验不通过。

5.2 型式检验

5.2.1 将非旋转刮壁器推入与其型号匹配的套管，套管水平放置，采用力传感器测量刮壁器刚进入套管及在套管内推拉运动时的摩擦力，摩擦力不超过 9.8kN。

5.2.2 非旋转刮壁器在套管内往复推拉，线速度不超过 1m/s，累计行程不少于 1000m，刮刀磨损高度不大于 0.2mm。

6 标志、包装、运输与贮存

6.1 标志

产品标志槽内，应包括下列标志：

- a) 制造商名称或商标；
- b) 工具名称；
- c) 工具编号；
- d) 加工商名称、加工日期、合同号、批次。

6.2 包装

包装外表面应有下列标志：

- a) 收货单位名称、地址；
- b) 发货单位名称；
- c) 产品型号、名称；
- d) 毛重、净重、包装箱尺寸、数量；
- e) 装箱日期。

6.3 随机文件

每套产品应附带下列随机文件：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 无损检测报告；
- d) 装箱清单。

6.4 运输

产品运输过程中不应摔碰，不应产生弯曲变形，确保产品的完整性和安全性。

6.5 贮存

6.5.1 产品应水平存放在干燥、清洁、通风的库房里。

6.5.2 中心轴应垂直悬吊在干燥、清洁、通风的库房里。

7 使用与操作

7.1 非旋转刮壁器应根据井眼尺寸选择。

7.2 非旋转刮壁器应用钻柱送入井底进行刮削作业。

7.3 该工具可与强磁打捞器、螺旋式套管刷等一同使用。

7.4 将非旋转刮壁器下到井底离通井位置 3-5m 处，可开泵循环。应在保持循环情况下，在该位置平稳上下活动。

7.5 起钻时应平稳，速度不应超过 150r/min，不应剧烈震动与撞击。

8 保养及维修

8.1 下井使用过的非旋转刮壁器应进行保养及维修，在井场钻台上起出井后，应清洗非旋转刮壁器外表面和水眼内的泥浆。

8.2 在井下正常运转 400 小时后的非旋转刮壁器应送维修站大修，应更换密封件和易损件。大修 3 次后，非旋转刮壁器应报废。

8.2.1 修前应准备好下列设备、工具、附件：

- a) 链钳、管钳、手钳等工具。
- b) 起重吊车、固定钳、稳定座、拆装架，试验架等设备。
- c) 清洗用的煤油等。
- d) 润滑脂、润滑油等。

8.3 每次维修时，应对受力件进行超声波或磁粉检测，发现裂缝和伤痕指示，根据 GB/T 11345 的规定，缺陷根据其性质和大小被分为不同的等级。某些缺陷，如裂纹、未熔合等，可能被评定为不可接受，即不能修复，应更换配件。

9 现场检查

9.1 非旋转刮壁器拆卸后宜进行检查。应更换不满足使用条件的配件。

9.2 清洗前检查时，可目测检查外部零件的损坏并记录异常磨损或作记号。应用乙酸铅带检查硫化氢残余物，检查时，应将乙酸铅带放在零件出口，与留在零件中的井内流体接触。发现肯定的显示，应对配件进行特别处理。

9.3 清洗时，应用水浸泡零件除掉结块和泥浆。宜用蒸汽和强力生物清洁剂去掉油和黄油。配件干燥、冷却后应进行检查。

9.4 非旋转刮壁器拆开检查时，应按下列步骤执行：

- a) 按 GB/T 9253.1 的规定检查接头螺纹，检查步骤符合规定。
 - b) 检查配合面和端面是否清洗和磨损，需要时，应修理和更换配件。
 - c) 检查外部配件是否磨损，当外径磨损超过 1%及以上时，应更换配件。
 - d) 配件有超过最小磨损量的凹槽不应继续使用，在一个小区域有许多凹槽或缺口也不应再使用，要求更换配件。
-