

T/GRM

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/GRM 113—2025

强磁打捞器使用规范

Usage standards for High-Intensity Magnetic Retrieval Tool

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；中国石油集团川庆钻探工程有限公司；中国石油天然气股份有限公司青海油田分公司；中国石油天然气股份有限公司新疆油田分公司；中国石油集团长城钻探工程有限公司

本文件主要起草人：杨向同、李国平、马汝涛、黄船、房焯欣、张奎、袁国海、穆凌雨、刘君林、夏雪、宁坤、连志龙、王永红、陈超峰、李佳琦、董方平、靳磊

本文件为首次发布。

强磁打捞器使用规范

1 范围

本文件规定了强磁打捞器使用的技术要求、检验规则、标志、包装、运输与贮存、使用与操作、保养及维修、现场检查。

本文件适用于强磁打捞器的使用。

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 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

强磁打捞器是一种专用于石油、天然气钻井、完井和修井等作业时打捞井下小件铁磁性金属落物的工具，如钳牙、螺母、铁屑等，从而净化井底，保障后续作业安全。该工具主要利用高性能的永磁体吸附金属碎屑。

4 技术要求

4.1 基本参数

- 4.1.1 同一种规格的强磁打捞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 强磁打捞器接头及螺纹应符合 GB/T 9253.1 的规定。
- 4.1.4 强磁打捞器应满足随钻使用，且转速不低于 150r/min，扶正器不应随钻杆旋转。
- 4.1.5 磁条使用温度不应高于 210℃。

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/T228.1 执行，主要零件的金属材料热处理后室温拉伸试验力学性能应符合表 1 的规定。

表 1 拉伸试验力学性能

拉伸试验			
Rp0.2 屈服强度 (MPa)	Rm 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/T229 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，应按 GB/T231.1 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 装配时应轻轻将矩形磁铁放入本体花键槽内，装入后矩形磁铁标识“S”的一面应朝向槽内，标识“N”的一面应朝向槽外。

4.6.3 待两侧的矩形磁铁全部装入后，应依次装入槽两端的挡块、轴承总成、轴承套、扶正器，然后装入紧定螺钉。

4.6.4 检查矩形磁铁完整性，应无破碎现象。

4.6.5 检查矩形磁铁的“N”“S”面的安装方向。

4.6.6 检查挡块、轴承总成、轴承套、扶正器装入本体后，应无不平整及凸出花键两侧槽的现象。

4.6.7 产品装配后外部应喷涂防锈漆。

4.6.8 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 产品应质量检验合格，并附有合格证、使用说明书、无损检测报告、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) 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；

- c) 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；
- d) 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

常温下用高斯计测量强磁打捞器磁场强度并记录，采用高温腔对强磁打捞器升温至200℃，升温速率控制在10℃/min，保持24小时后降至常温，降温速率也控制在10℃/min，用高斯计测试磁场强度，衰减不高于1%。

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 产品应水平存放在库房里。

6.5.2 中心轴应垂直悬吊在库房里。

6.5.3 库房应干燥、清洁、通风。

7 使用与操作

7.1 强磁打捞器应根据井眼尺寸选择。

7.2 强磁打捞器应用钻柱送入井底进行打捞作业。

7.3 该工具可与非旋转刮壁器、螺旋式套管刷等一同使用。

7.4 将强磁打捞器下到井底离通井位置 3-5m 处，可开泵循环。应在保持循环的情况下，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 强磁打捞器每次使用后，宜放置在不带铁屑和杂物的木板或橡胶板上，应把吸附在强磁打捞器表面的金属颗粒、铁屑粉末清除干净，然后用清水清洗表面和水眼的泥浆。

8.2 工具自作业点返回后，应测量扶正器外径，测量后尺寸应填入对应保养单。实际测量尺寸与理论尺寸差距大于 3mm 时，应更换零部件，在井上使用多次，或在恶劣条件下工作后，应进行维护修理，应拆开、检查、重新装配。在井下正常运转 400 小时后的强磁打捞器应送维修站大修，应更换密封件和易损件。大修 3 次后该强磁打捞器应报废。

8.2.1 修前应准备好下列设备、工具、附件：

- a) 链钳、管钳、手钳等相应工具。
- 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 强磁打捞器拆卸后应检查。应更换不满足使用条件的配件。

9.2 清洗前检查时，可采用目测检查外部零件损坏并记录异常磨损或作记号。应采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。发现肯定的显示时，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、冷却后进行检查。

9.4 强磁打捞器拆开检查时，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，应更换配件。
-