



中华人民共和国国家标准

GB/T 20971—2007/ISO 10427-3:2003

石油天然气工业 固井设备 注水泥浮动装置性能测试

Petroleum and natural gas industries—
Equipment for well cementing—
Performance testing of cementing float equipment

(ISO 10427-3:2003, IDT)

2007-06-25 发布

2007-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准等同采用 ISO 10427-3:2003《石油天然气工业 固井设备 注水泥浮动装置性能测试》(英文版)。

本标准沿用了 ISO 10427-3:2003 的编写格式和编排顺序,采用国际标准的方法陈述。

本标准对 ISO 10427-3:2003 作了下列编辑性修改:

- a) “ISO 10427 本部分”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除了 ISO 10427-3:2003 的前言和引言,增加了本前言。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由全国石油钻采设备和工具标准化技术委员会(SAC/TC 96)提出并归口。

本标准负责起草单位:石油工业井下工具质量监督检验中心。

本标准参加起草单位:德州石油钻井研究所。

本标准主要起草人:王晗阳、张虎林、田晓艳、吴姬昊。

本标准为首次发布。

石油天然气工业

固井设备 注水泥浮动装置性能测试

1 范围

本标准规定了石油天然气工业注水泥浮动装置的性能测试方法。

本标准适用于水基钻井液工况的注水泥浮动装置,不适用于非水基钻井液工况。

2 注水泥浮动装置的功能

注水泥浮动装置是指安装在套管柱上的一个或多个止回阀,用于保持流体在套管中只能向下而不能向上流动。注水泥浮动装置的基本用途是防止顶替到套管与井眼环空的水泥浆回返到套管内(U形管效应)。在某些情况下,如尾管注水泥,注水泥浮动装置的唯一作用是防止U形管效应。在另外一些情况下,套管内憋压候凝,会使环空水泥环产生裂纹(微间隙),注水泥浮动装置的作用是水泥浆在环空凝固期间,防止U形管效应,避免在套管内憋高压。

注水泥浮动装置有时也用来减轻钻机负荷。由于注水泥浮动装置具有阻塞流体回返套管的功能,装有注水泥浮动装置的套管入井浮力大于未装注水泥浮动装置的套管的入井浮力。套管入井后,如果装有注水泥浮动装置的套管内流体的高度或密度小于套管外流体的高度或密度,则套管柱悬重小于未装注水泥浮动装置的套管柱悬重。

注水泥浮动装置防止流体回返套管内的功能对井控也很重要。如果套管内的流体的液柱压力小于套管底部地层流体压力时,井内流体可能回返套管内,这时注水泥浮动装置就成为主要的井控工具。

注水泥浮动装置有时也用作套管试压的辅助工具。通常下一个或多个注水泥胶塞坐在注水泥浮动装置上,由胶塞密封套管进行套管柱整体试压。

注水泥浮动装置也被某些施工人员用作降低水泥浆在套管内自由下落速度的装置。水泥浆的自由下落是由水泥浆与钻井液的密度差造成的,注水泥浮动装置有一个缩径的流道,在一定范围内可降低水泥浆自由下落速度。

自动灌浆式注水泥浮动装置是一种特殊形式的注水泥浮动装置,在下套管过程中允许流体从套管底部进入。有时自动灌浆式注水泥浮动装置能减轻套管下入时的压力波动,也能确保压力波动不超过套管挤毁压力。下套管时,自动灌浆式注水泥浮动装置的止回阀处于开启状态,采用地面投球或以一定速度正循环的方法使止回阀恢复到正常状态。

3 注水泥浮动装置的性能指标

3.1 概述

下面列出的性能指标,可用来评估注水泥浮动装置在给定井眼中的使用性能。

3.2 井下环境的寿命

含有磨蚀材料的流体通过注水泥浮动装置循环一定时间后,在不同方位和高温、高压环境下,注水泥浮动装置应能有效工作。

3.3 承受反向压差能力

由于套管入井过程中或注水泥后,环空液柱压力通常大于套管内的液柱压力,注水泥浮动装置应能承受从下方施加在止回阀上的压差。

3.4 承受注水泥胶塞碰压的压力

注水泥浮动装置应能承受上方注水泥胶塞碰压所施加的压力。在隔离水泥浆和顶替液的注水泥胶