地层测试工具性能检验技术规程

1 范围

本文件规定了地层测试工具、井口控制装置和井下压力计检验的内容、技术要求，描述了检验方法。

本文件适用于地层测试工具检验。

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 5616 无损检测 应用导则

GB/T 7732 金属材料 表面裂纹拉伸试样断裂韧度试验方法

GB/T 9253 石油天然气工业 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验

GB/T 19830 石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管

GB/T 225122 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

JB 4730(所有部分)承压设备无损检测

SY/T 5066 地层测试器

SY/T 6231 石油井下压力计

SY/T 6640 电子式井下压力计校准方法

3 术语和定义

3.1

下列术语和定义适用于本文件。

RD 单次开井阀 RD open valve

3.2 靠环空压力操作的全通径单次开井阀。

选择测试阀 select tester valve

由环空压力操作可锁定的多次开井和关井的全通径井下测试阀

3.3

额定绝对压力 rated absolute pressure

工具或带有空气腔工具能够承受的最大工作压力。

3.4

上部压力 upper presure

对于测试封隔器：封隔器胶筒上部的压力，在封隔器坐封前，特指封隔器外部压力。
对于测试工具：具有管柱关闭功能的工具的关闭机构上部的压力。

3.5

下部压力 bottom pressure

对于测试封隔器：封隔器胶筒下部的压力，在封隔器坐封前，特指封隔器中心管压力。

对于测试工具：具有管柱关闭功能的工具的关闭机构下部的压力。

3.6

外部压力 external pressure

测试工具两端连接丝堵后工具外部的压力。

3.7

内部压力 internal pressure

测试工具在通径腔体内部连接好两端丝堵后的压力。

3.8

规定最低温度 specüed minimum temperature

测试工具在额定最高温度下承受额定压差后，在额定压差下允许降低到的温度，一般由工具供应商提供或由工具使用方指定。

4 检验设备及器材

准备下列设备及器材：

— 专用调试架：

——试压泵：

——氮气增压泵：

——氮气纯度检测仪：

— 气体泄漏接收装置：

——空气压缩机：

——高温高压试验井筒：

——加热装置：

——试验套管：

——高压管线：

——压力记录仪：

——压力表；

——温度记录仪；
——力加载装置；
——载荷记录仪。

5 外观检查

5.1 裂纹检查

对使用过程中承受过流体压力的所有部件按照GB/T 7732进行裂纹、变形及损伤检查，一经发现裂纹、变形及损伤应更换。

5.2 螺纹检查

所有螺纹连接部分都应进行检查，观察螺纹有无损伤。对损伤的螺纹，应进行修复。经修复后的

石油钻杆螺纹应符合GB/T 22512.2的相关规定，石油油管螺纹和石油管线管螺纹应符合GB/T 9253的相关规定。

6 常温功能检验

6.1 检验介质

6.1.1 功能检验的介质为清水或过滤海水。

6.1.2 液压延时性能检验的介质为满足工况条件需求的各种工具专用的液压油

6.1.3 氮气腔密封性能检验的介质为纯度不低于9999%的氮气。

6.2 测试井口控制装置的功能检验

6.2.1 测试控制头的功能检验

6.2.1.1 连接液压式控制头与手压泵之间的高压管线，启动手压泵，使输出压力达到0.5MPa，观察液压控制观察窗，阀门开始启动为合格；继续用手压泵打压，使输出压力达到15MPa，观察液压控制观察窗，阀门全部开启为合格。

6.2.1.2 液压式控制头使用的手压泵在达到工作压力15MPa后，应持续稳压30min压力不降为合格。

6.2.1.3 常闭液压式控制头在手压泵压力由15MPa泄压至零后，阀门自动完全关闭为合格。

6.2.2 测试树的功能检验

6.2.2.1 连接控制面板与地面测试树液动控制阀（流动翼阀），启动控制面板，液压输出管线加压打开液动阀，期间应观察液动阀的开启度，并记录完全打开所需时间。通过控制面板手动阀门泄压，记录液动阀关闭时间，此时间应小于8s。

6.2.2.2 确认紧急关断装置(ESD)远程关断按钮与ESD控制面板正确连接，按下ESD远程关断按钮，记录地面测试树液动安全阀完全关闭所需时间，此时间应小于8s。

6.2.2.3 操作手动阀门区域全开或全关状态，手动施转手轮至相反方向，记录转动的圈数应与说明书上的全开/全关的圈数保持一致。

6.3 多流测试器(MFE) 测试工具的功能检验

6.3.1 MFE、裸眼旁通和安全密封的时性能检验按SY/T 5066执行。

6.3.2 TR震击器的延时性能检验按SY/T 5066执行。

6.4 液压弹簧地层测试器(HST) 测试工具的功能检验

6.41 HST测试阀拉伸压缩延时试验时，拉力为90kN,延时2Snin-3min:拉力为130kN,延时

1.5min~2min.

6.4.2 大约每震击器的性能检验按SY/T 5066执行；如延时时间不符合SY/T 5066的要求，应调整计量调节螺母，改变计量阀与计量锥之间的间隙后重新做延时性能检验。

6.4.3 压力分配阀在设定压差条件下是否正常打开。

6.5 环空压控式(APR) 测试工具的功能检验

6.5.1 LPR-N测试阀及球阀检验

LPR-N 测试阀的氮气腔密封性能检验及球阀的开关与计量部分延时性能检验按SY/T 5066的规定执行。

6.5.2 OMNI阀的功能检验

6.5.2.1 安装试压接头，在初始测试位置（一又二分之一处）加、泄压八次，循环孔关闭，球阀处于开启状态。

6.5.2.2 加、泄压二次，循环孔关闭，球阀关闭。

6.5.23 加、泄压四次，循环孔打开，球阀关闭。

6.5.2.4 加、泄压二次，循环孔关闭，球阀打开。

6.5.2.5 加泄压次数根据OMNI 阀配套的换位芯轴而不同。

6.5.2.6 从循环孔观察芯轴刻度槽，刻度槽应回到初始位置。

6.5.3 液压旁通的功能检验

6.5.3.1 液压油室内注满DC-200 硅油或36号合成液压油。

6.5.3.2 从环空加压孔施加水压进行延时性能检测，应符合表1的规定。

表 1延时性能检验要求

程序	环空加压入施加水压 MPa	让时时间 S
1	41	164±5
2	34	180±5
3	28	201±5
4	21	232±5
5	14	284±5
6	7	402±5

6.5.4 RD TST试压阀的功能检验

6.5.4.1 通过专用工具对破裂盘传压孔进行加压，加压值低于销钉剪切值3.45MPa，观察压力，同时稳压10min。

6.5.4.2 继续加压，将销钉剪切，并记录销钉剪切值，计算销钉平均剪切值。持续加压，直至剪切芯轴运动至顶端，按照井况条件试压，同时稳压40min，将工具进行重新拆卸及组装后，按照试压程序试压。

6.5.5 **选择测试阀的功能检验**

6.5.51 **非锁定开井功能试验**

向工具充氮19.31MPa，向上下环空孔打压至20.69MPa并保持10min，记录氮气室的压力，压力应增加到大于20.69MPa，继续向上下环空孔打压至26.90MPa并保持10min，氮气室的压力应增加到大于26.90MPa，记录球阀开启压力和最终的氮气室压力，释放上下环空孔压力至20.69MPa并保持10min，记录最终氮气室压力，确认球阀处于关闭状态。

6.5.5.2 锁定开井功能试验

向工具充氮19.31MPa，向上下环空孔打压至32.41MPa并保持10min，释放压力至20.69MPa，

确认球阀处于开启位置：继续向上下环空孔打压至26.90MPa 并保持10min，释放压力至20.69MPa，确认球阀处于开启位置，继续向上下环空孔打压至32.41MPa 并保持10min，释放压力至20.69MPa，确认球阀处于关闭位置，最后释放上下环空孔压力和氮气室压力至0MPa。

6.6.5.3 氮气室气密封检验

氮气室内充入氮气压力为28MPa，保压24h，压力不降为合格。

6.6.5.4 带收集系统的选择测试阀的球阀打开和关闭功能检验

工具内不充氮气，控制接头加水压3.5MPa，球阀处于全开位置，泄压后球阀被锁定在打开位置；再施加水压3.5MPa 后再泄压，球阀处于关闭位置。重复操作三次以上。

6.6.5.5 压力收集系统泄压试验

保持氮气压力，从压差外筒上端加压孔加水压5.MPa，泄压套向下移动，直至泄压孔露出，压力被卸掉。

6.6.6 RD单次开井阀的功能检验

RD 单次开井阀安装环形套和试压接头，加压到大于销钉剪切值直至球阀打开，记录操作压力。

6.6.7 替液阀的功能检验

替液阀球座放入配套的钢球后，安装试压接头，加压到大于销钉剪切值直至循环阀关闭，记录操作压力。

6.6 膨胀测试工具的功能检验

6.6.1 测试阀的功能检验

6.6.1.1 延时性能检测

在专用调试架上拉伸测试间，使其处于关井位置，轴向施加44.5kN的压力，测试阀延时时间为3min 左右，芯轴总行程为101.6mm.

6.6.1.2 单流阀开启性能检验

在专业调试架上，使测试阀处于拉伸状态，从测试阀下接头逐渐加压，当压力达到0.34MPa 时，钻井液端活塞的单流阀开启，液体应从测试阀下接头旁通孔流出。

6.6.2 井下膨胀泵的功能检验

6.6.2.1 **泄压阀开启性能检验**

泄压阀开启性能检验按SY/T 5066执行。

6.6.2.2 **收缩性能检验**

停止旋转马达，上下离合器对正，完全压缩伸缩外筒，泵处于平衡位置，压力罐内压力应下降2MPa~3.5MPa，完全拉开伸缩外筒，压力罐内压力应下降为零。

6.7 井下电子、机械压力计性能检验

6.7.1 电子式井下压力计检验应符合SY/T 6640的规定。

6.72 机械式井下压力计检验应符合SY/T 6231的规定。

7 常温压力检验

7.1 介质和环境

7.1.1 试压介质为无明显杂质油、清水、防冻液等液体或氮气。

7.1.2 试压区域应进行安全防护，试压应在目视光线条件良好或具备高清摄像系统的环境中进行。

7.2 通则

7.2.1 根据测试工具压力级别应分级加压检验，每级稳压时间不应少于3 min，最后一级稳定时间不应少于15min。分级加压应符合表2的要求，压力不降或压降低于最高检验压力值1%为合格。

表2分级加压内容及要求

压力检验级别 MPa	第一级加压 MPa	第二级加压 MP	第三级加压 MPa	第四级加压 MPa	第五级加压 MPa
35	5	20	35		
70	5	35	70		
105	5	35	70	105	
140	5	35	70	105	140

7.2.2 采用液体介质试压时，每次打压前用试压液体充分置换待试工具承压腔内空气。

7.2.3 检验压力应达到各部分相应的额定工作压差值，

7.2.4 测试井口控制装置，所有阀门在开、关位置各（正向）试压一次。

7.2.5 检验压力超过70MPa，测试井口控制设备上的针阀及压力表的连接螺纹密封形式应采用Autoclave 等类型的金属密封，不应使用NPT 螺纹密封。

7.3 压力检验内容及要求

73.1 测试井口控制装置压力检验应符合表3的要求。

表3测试井口控制装置压力检验内容及要求

压力检验项目		压力检定时间 mun	压力变化值
控制头整体内压	额定压力值	15	压力变化值<1%
液压式控制头整体内压			
活动管汇整体内压			
钻台管汇整体内压			
足示头整体内压			

7.3.2 机械式测试工具压力检验应符合表4的要求。

7.3.3 HST(hydraulic spring testing) 测试工具压力检验应符合表5的要求。

7.3.4 APR(ammular pressure responsive) 测试工具压力检验应符合表6的要求。

7.3.5 膨胀测试工具 (inflatable dnil stem testing system) 压力检验应符合表7的要求。

7.3.6 电子式井下压力计检验应符合SY/T 6640的规定。

7.3.7 机械式井下压力计检验应符合SY/T 6231的规定。

表4 MFE(multi flow evaluator)测试工具压力检验内容及要求

压力检验项目		检验压力 MP	压力稳定时间 min	压力变化值
MFE	关闭状态下上部内压	35	15	压力变化值≤1%
	关团状态下下部内压			
锁紧接头整体内压				
压力计托筒整体内压				
安全接头整体内压				
TR震击器整体内压				
断销式反循环接头整体内压				
安全密封+裸眼封隔器				
裸眼封隔器				
MFE取样器*		0.8		
对取样器进行气密封压力检验应使用氮气。				

表5 HST测试工具压力检验内容及要求

压力检验项目	检验压力 MP	压力稳定时间 min	压力变化值
HST整体内压	70	15	压力变化值≤1%
取样器整体内压			
大约翰震击器整体内压			
NR封隔器整体内压			
伸缩接头整体内压			
全通径反循环阀整体内压			
VR安全接头整体内压			
压力计托筒整体内压			
压力分配阀整体内压			

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

https://d.book118.com/727014144065010044