

Q/SYCQZ

有 限 公 司 企 业 标 准

Q/SYCQZ 239—2015

油气田井口高压管汇 声发射检测方法及结果评定

2015-12-11 发布

2015-12-11 实施

有 限 公 司 发 布

目 次

目 次.....	I
前 言.....	II
油气田钻采系统高压管汇声发射检测方法及其结果评定.....	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 要求	1
3.1 人员和仪器.....	1
3.2 检测环境.....	2
4 检测程序	2
4.1 检测准备.....	2
4.2 试压.....	5
4.3 检测记录.....	5
5 数据处理和结果评定	6
5.1 数据处理.....	6
5.2 结果评定.....	6
6 检测报告	7
参考文献.....	7

前 言

为了准确、快速、有效地对油气田钻采系统高压管汇进行检测，消除设备反复使用带来的安全隐患，特制定一套适合油气田钻采系统高压管汇设备声发射检测及结果评定方法。

本标准按 GB/T1.1-2000《标准的结构和编写规则》和 GB/T1.2-2002《标准中规范性技术要素内容的确定方法》进行编写与表述。

本标准由有限公司提出。

本标准由有限公司 归口。

本标准由有限公司 起草。

本标准主要起草人： 。

油气田钻采系统高压管汇声发射检测方法及结果评定

1 范围

本标准规定了油气田钻采系统高压管汇声发射检测的要求、检测程序，检测后的结果评定和检测报告内容。

本标准适用于油气田钻采系统高压管汇的声发射检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 20174-2006 石油天然气工业 钻井和采油设备 钻通设备（ISO 13533:2001，MOD）

JB/T 4730-2012 承压设备无损检测

SY/T 5323-2004 节流和压井系统

3 要求

3.1 人员和仪器

3.1.1 人员

声发射检测人员应按规定取得国家无损检测人员资格鉴定机构颁发或认可的声发射检测资格证书，从事相应资格等级规定的检验工作。

3.1.2 仪器

声发射检测系统应包括传感器、前置放大器、主机等设备。

a) 传感器：

传感器的谐振频率范围在 100 kHz~400 kHz 之间，当选用宽带传感器（100 kHz~1 MHz）或高频带传感器（400 kHz）时，应考虑灵敏度降低的因素，以确保高频带范围内有足够的接收灵敏度。

b) 前置放大器：

前置放大器的频率响应应与传感器的频率响应相匹配。

c) 主机：

声发射主机应有实时显示和记录功能,应有覆盖检验区域的足够通道数,应至少能记录超过系统检测门槛值的撞击数、幅度、计数或能量参数。采用时差定位方法时,可记录信号的到达时间。主机应接地,且接地电阻 $<4\ \Omega$ 。

3.2 检测环境

3.2.1 声发射检测场所应远离电焊机、变压器、大功率无线电装置等强电磁辐射源及强机械噪声源,远离的距离应满足保证声发射仪器不受环境噪声干扰;

3.2.2 声发射检测场所应保证环境温度在 $10\ ^\circ\text{C}\sim 45\ ^\circ\text{C}$ 范围内。

3.2.3 声发射检测场所应保证环境相对湿度在 $10\ \%\sim 80\ \%$ 范围内。

4 检测程序

4.1 检测准备

4.1.1 资料审查

资料审查应包括下列内容:

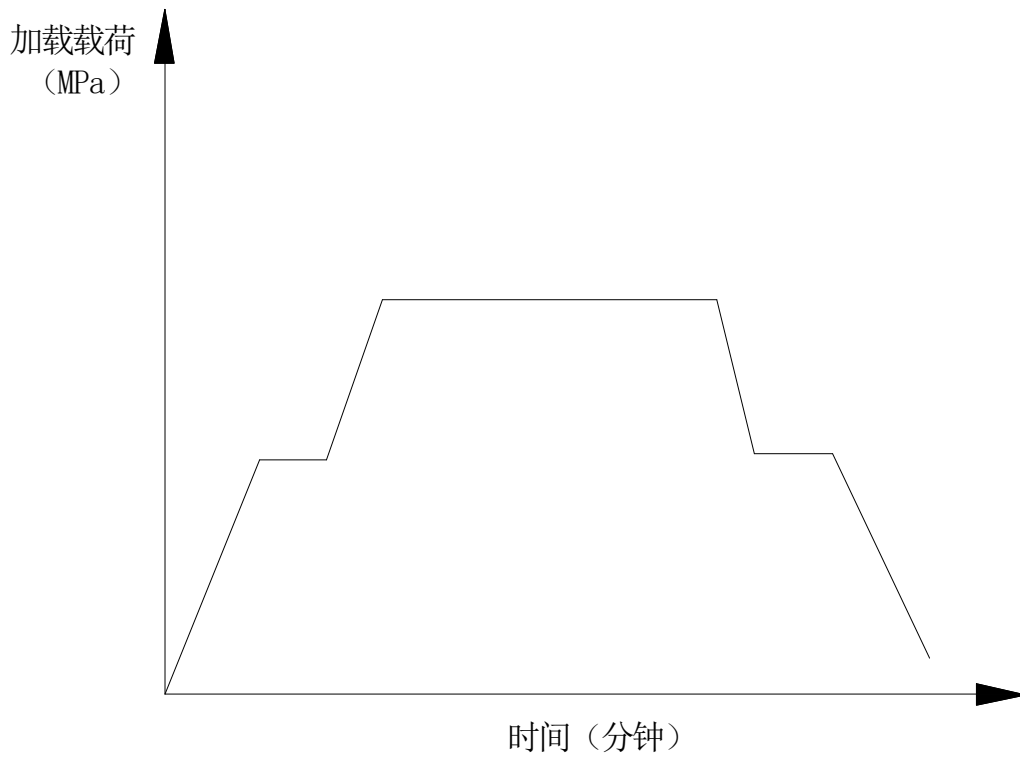
- a) 产品名称,型号规格,生产厂家,出厂日期,标识,产品编号,材料牌号,热处理状态,设计压力,试验压力;
- b) 运行记录,使用次数,承载变化情况,以及运行中出现的异常情况等资料;
- c) 检验资料、历次检验报告和记录;
- d) 有关修理和改造历史的记录。

4.1.2 确定加压程序

4.1.2.1 主要油气田钻采系统高压管汇声发射检测最高试验压力见表1~表2。

表1 新节流压井系统声发射检测压力

额定工作压力, MPa (psi)	声发射检测试验压力, MPa (psi)



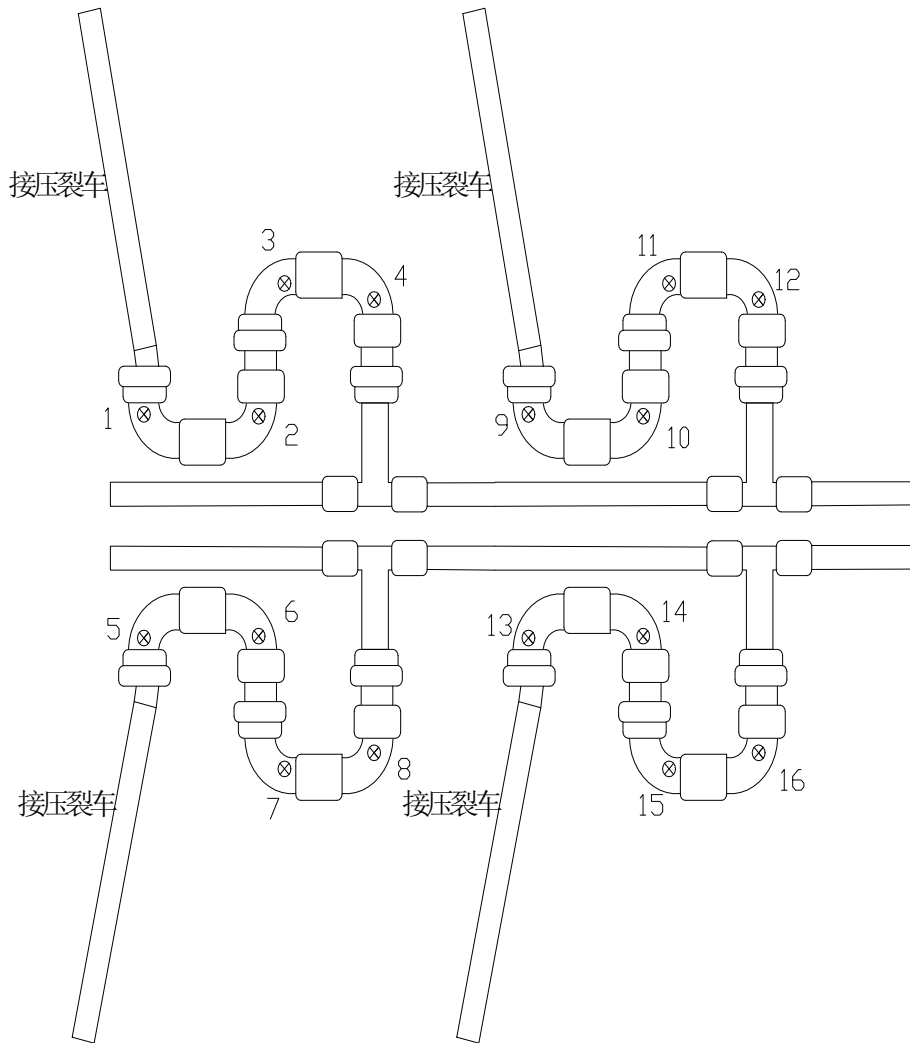
4.1.2.2 其他新设备应根据产品相关标准规范或用户协商确定最高试验压力及加压程序。

4.1.2.3 在役设备的试验压力为额定工作压力。

4.1.3 确定传感器阵列

根据被检测对象的结构、材料、声学特性以及传感器的具体类型等等因素来确定传感器布置的方式和个数。





传感器布置应注意：

- 1、应根据现场工况，首先测量背景噪声和衰减曲线，为满足检测灵敏度，传感器的布置间距应符合在最大间距处断铅测试，传感器接收到的信号幅度应大于设置阈值dB数6dB以上；
- 2、传感器耦合受限于小曲率半径，安装方式应尽量使得传感器接收面最大程度的贴合被检对象；

4.1.4 系统调试

4.1.4.1 背景噪声检测

检测背景噪声的时间 ≥ 15 min，当系统噪声大于所设定的阈值时，应消除系统噪声的干扰或中止检测。

4.1.4.2 模拟源

采用 $\Phi 0.5$ mm、硬度为 HB 的铅笔芯折断信号作为模拟源。铅芯伸出长度约为2.5 mm，与被检测件表面夹角为 45° 。其响应幅度值应取三次以上响应平均值。

4.1.4.3 信号处理器

检测前应对各信号处理器进行校准，检查每个通道是否正常。

4.1.4.4 通道灵敏度

模拟源与传感器间距 <100 mm，在相同间距下各通道对模拟源的响应幅度偏差 ≤ 4 dB。

4.1.4.5 衰减测量

测定模拟源信号在容器壁上的传播衰减。根据衰减、检测阈值和规定的可检测幅度，确定传感器最大间距。

4.1.4.6 确定时差定位准确度

每个阵列可选择典型的测试点输入铅笔芯模拟信号，定位准确度为传感器间距的5 %。

4.1.4.7 定位

在被检测区域阵列的任何部位，声发射模拟源产生的信号应至少能被该时差定位阵列收到，并得到唯一定位结果。

4.2 试压

4.2.1 到达试验压力后稳压时间 ≥ 15 min，声发射检测应记录于整个水压试验过程，对于升压速度过快的过程，应在保压阶段开始给予5分钟稳定时间，以释放变形应力，减少干扰影响。

4.2.2 试压过程中发现超强活性源应立即停止试验，超强活性源定位引用《GB/T 18182-2012 金属压力容器声发射检测及结果评价方法中》对超强活性源的定义。

4.2.3 试压应满足各被检设备的试压标准要求。

4.3 检测记录

4.3.1 检测记录的主要内容应包括：

- 产品名称、编号、制造商、额定工作压力、介质、最高工作压力、材料牌号；
- 加载史和缺陷情况；
- 检测依据；
- 仪器型号、耦合剂、传感器型号及固定方式；
- 检测日期；
- 各通道灵敏度校准结果；
- 加压程序图；
- 检测结果分析、源的严重性等级及数据图；

4.3.2 检测记录的保存期限参照被检设备的寿命期。

5 数据处理和结果评定

5.1 数据处理

在声发射原始数据中，结果评定前可应用合理数据分析方法过滤各部件变形引起的噪声和其它干扰信号产生的数据。

5.2 结果评定

对于综合等级大于2级的声发射源应采用常规检测方法复验，复验采用 JB/T 4730.2、JB/T 4730.3、JB/T 4730.4 和 JB/T 4730.5 规定的超声、磁粉、渗透或射线方法。

5.2.1 基于时差定位的声发射源等级评定

根据保压时采集到的数据，对声源的严重性进行判级。试验压力为额定工作压力的管汇评定判据和分级原则见表3~表4，强度试验声发射检测判定依据见表5。

表3 声发射检测强度及活度分级

保压时集聚区声发射事件活度等级划分	强度级别 (dB)
非活性: 0~3	弱强度: $Q < 55$ 中强度: $55 \leq Q < 70$ 高强度: $Q \geq 70$
弱活性: 4~8	
活性: 8~15	
强活性: ≥ 16	

表4 额定工作压力声发射检测综合等级划分及判定依据

	强活性	活性	弱活性	非活性
高强度	5	5	4	2
中强度	5	4	3	1
弱强度	4	3	2	1

1级声发射源不需要复验，2级声发射源由检验人员决定是否需要复验，其他级别的声发射源应采用常规无损检测方法进行复验。

表5 声发射检测判定依据

声发射源强度及活性	评定结果
不超过中强度或不超过活性	合格
高强度和强活性	不合格

5.2.2 基于区域定位的声发射检测结果评定

复验采用JB/T 4730.2、JB/T 4730.3、JB/T 4730.4 和JB/T 4730.5 规定的超声、磁粉、渗透或射线方法。

表 6 区域定位声发射检测结果评定依据

保压阶段声发射撞击计数率 (个/通道*每分钟)	高幅度撞击 (≥ 65 dB) 计数率 (个/通道*每分钟)	振铃计数率	评定结果
0~7	0~4	收敛或慢速增加	合格
≥ 8	≥ 5	快速增加	不合格

6 检测报告

声发射检测报告应具备下列内容：

- 产品名称、编号、制造商、额定工作压力（设计压力）、介质、材料牌号；
- 加载史和缺陷情况；
- 执行、参考标准；
- 检测方式、仪器型号、耦合剂、传感器型号及固定方式；
- 检测日期；
- 各通道灵敏度校准结果；
- 数据文件名；
- 加压程序图；
- 检测结果分析、源的严重性等级及数据图；
- 结论；
- 报告日期、参加检测人员。

参考文献

- [1] GB/T 18182-2012 金属压力容器声发射检测及结果评价方法

有限公司

《石油钻采承压设备声发射检测方法及其结果评定》

企业标准编制说明

一、任务来源与背景

经查我公司开发生产的 ，目前尚无国家标准、行业标准、地方标准，根据《中华人民共和国标准化法》的规定，特制定本标准作为组织生产和销售的依据。

二、主要技术指标的确定依据

本标准技术指标是参照 等，并结合本产品特点确定的。

三、编写标准的依据

本标准按GB/T 1.1-2002《标准的结构和编写规则》和GB/T 1.2-2002《标准中规范性技术要素内容的确定方法》的要求进行编写。