

四川省科研单位院所长协会团体标准

《抗硫压力表》（征求意见稿）

编制说明

标准制订工作组

2026年3月

## 一、工作简况

### （一）任务来源

2026年1月，四川省科研单位院所协会批准了四川川府仪表有限公司等单位提出的《抗硫压力表》团体标准的制修订工作计划，以此紧密贴合我国石油、天然气、化工等重点产业发展需求，深度融入抗硫压力表全产业链，实现“标准引领产业、产业支撑标准”的双向赋能。

### （二）制订背景

含硫天然气是一种极具战略价值的重要资源，不仅可作为优质能源使用，还能从中提取重水和氦气等宝贵物资。但是含硫天然气中含有不同浓度的硫化氢成分，这是一种剧毒气体，一旦发生硫化氢泄漏，对人生安全构成严重威胁，吸入高浓度硫化氢会迅速致命，还会对植物造成伤害，破坏生态系统的平衡，并对土壤和地下水造成长期污染。

随着我国含硫天然气开发规模持续扩大，安全生产与生态环境保护的双重压力日益凸显，抗硫压力表作为关键安全监测设备，现市面生产的抗硫压力表大多执行通用标准，如 JB/T 8624-1997《隔膜式压力表》和 GB/T 1226《一般压力表》。对具有抗硫性能金属材料选择不锈钢、耐蚀合金（GB/T 15007-2017 耐蚀合金牌号，JB/T 5329.1-2015 仪表用耐腐蚀弹性合金带材）等标准。但是针对（高含硫、特高含硫等）不同含硫量情况，如何选择相匹配的抗硫仪表材料和耐腐蚀性能缺少标准规范，可能出现耐腐蚀性不强的材料用到了需求高的含

硫环境，导致压力表的弹性元件和接液材料过快腐蚀，出现压力表开裂、爆管等风险。

SH/T 3005-2016《石油化工仪表自动化选型设计规范》中规定，硫化氢和含硫介质的测量应选用抗硫压力表。但是，因抗硫压力表标准的缺失，导致在设计和维修环节出现对抗硫性能要求的不足，影响质量和安全；在企业生产方面，出现各厂家生产的产品不匹配业主对不同含硫环境的设计和使用要求，甚至存在某个区域的工程项目就只有熟悉的厂家才匹配，导致产品流通不畅和交易壁垒的产生。

从行业高质量发展视角看，制定抗硫压力表行业标准既是落实"安全第一、预防为主、绿色发展"行业方针的必然要求，也是推动天然气产业安全环保技术升级的重要举措。该标准的建立将系统规范产品安全性能指标，为设计、制造、检验提供科学依据，有效降低硫化氢泄漏风险，减少环境污染事件，同时促进产业技术进步与国际竞争力提升，实现经济效益、社会效益与生态效益的有机统一。

### **(三) 主要工作过程**

**1.项目立项。**2025年12月，四川川府仪表有限公司、四川省机械研究设计院（集团）有限公司等单位向四川省科研单位院所协会提出本标准的制订立项申请。四川省科研单位院所协会于2026年1月4日下达立项计划。

**2.成立工作组。**2026年1月，四川川府仪表有限公司、四川省机械研究设计院（集团）有限公司等单位联合成立标准制

订工作组，明确制订标准任务分工，并对标准制订工作进行详细安排。

**3.标准框架确定。**2026年2月，标准制订工作组收集整理四川川府仪表有限公司、四川省机械研究设计院（集团）有限公司等单位的抗硫压力表技术资料、检验报告，查阅了国内外抗硫压力表技术、产品标准，并对抗硫压力表存在的问题及技术需求进行分析，提出了本标准的基本结构框架。

**4.标准制订及意见征求。**2026年3月，标准制订工作组根据标准框架，结合市场对抗硫压力表的技术要求，形成了标准征求意见稿，经四川省科研单位院所协会审核批准，在全国团体标准信息平台公开征求意见。

#### **（四）标准主要起草单位、人员及分工**

本标准由四川川府仪表有限公司、四川省机械研究设计院（集团）有限公司起草。

本标准主要起草人及其承担的工作列表如下：

序号	姓名	单位	任务分工
1	高敏	四川川府仪表有限公司	标准起草、数据验证
2	郑才华	四川川府仪表有限公司	调研及标准起草
3	菅昆琳	四川省机械研究设计院（集团）有限公司	标准起草
4	詹旻	四川省机械研究设计院（集团）有限公司	标准起草

## 二、标准编制原则和主要内容

### （一）制订原则

**1.规范性原则。**标准制订依据国家现有的有关方针、政策和法规，严格按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定进行制订。

**2.科学性原则。**本标准总体技术水平达到国内领先、国际先进，既立足我国产业实际，又充分吸纳国际先进技术。

**3.实用性原则。**本标准以规范抗硫压力表要求为目标，以科学实验为基础，以生产实践为依据，充分听取相关领域专家、一线人员意见，使标准和实际协调统一，确保本标准具有较强的实用性和可操作性。

### （二）主要内容

本文件规定了抗硫压力表（以下简称“仪表”）的术语和定义、分类与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装与贮存。

本文件适用于石油、天然气、化工等存在硫化氢（ $H_2S$ ）等酸性腐蚀介质的工业环境中，测量对硫化物应力腐蚀开裂（SSC）和氢致开裂（HIC）敏感的抗硫压力表。

主要内容涵盖以下方面：

1、提出抗硫压力表的分类方式，依据适用含硫量的差异，划分为低含硫、高含硫、特高含硫三种工况；

2、明确不同工况下的材料选用与制造工艺要求，通过规定使用特定牌号的不锈钢、特种合金等耐腐蚀材料，以及对热处理、表面处理等关键工艺进行严格控制，有效防范硫化氢环境下应力腐蚀开裂（SCC）的风险，从源头遏制因设备失效导致的安全事故与环境污染；

3、规定产品的性能参数，包含压力测量精度等级、长期稳定性、密封性、耐腐蚀性等关键指标。

### 三、主要试验(或验证)的分析、综述报告

耐硫压力表10-160MPa使用的材料为3YC-7;0.1 ~ 6MPa使用的材料为00Cr17Ni4Mo2。检测报告如下：



(2000) 质认(国)字(J1224)号

## 材料抗硫性能 评价报告

委 托 单 位：川府仪表成套厂

送 检 材 料：耐硫压力表弹簧管

检 测 类 型：抗硫性能评定

报告发送日期：2003 年 9 月 18 日

四川石油管理局  
酸性油气田材料腐蚀检测评价中心



### 一、送检材料:

1、YTU-150S (100S) 0~6MPa 耐硫压力表弹簧管

材料 00Cr17Ni4Mn2 (固溶态)

2、YTU-150S (100S) 6~60MPa 耐硫压力表弹簧管

材料 3YC7 (Q/YCS81-1998) (固溶+时效态)

### 二、检测项目、标准及结果

项目: 金属材料耐硫化物应力破裂性能试验

标准: 美国腐蚀工程师协会 NACE TM0177-96 (在含 H<sub>2</sub>S 环境中金属抗硫化物应力开裂的实验室试验) 标准中的方法 A: 恒载荷拉伸试验

加载应力: 为材料规定屈服强度的 80%

试验溶液: NACE TM0177-96 标准中的 A 溶液 (饱和 H<sub>2</sub>S、24±3℃, pH: 2.7-4.0)

结果: 经 720 小时后未发生开裂

### 三、评价意见

送检材料经 NACE TM0177-96 方法试验, 符合抗硫性能技术要求。00Cr17Ni4Mn2 (固溶态) 可用于 0~6MPa 耐硫压力表弹簧管; 3YC7 (固溶+时效态) 可用于 10~60MPa 耐硫压力表弹簧管。



检测人: 郑初

质量负责人: 王秦青

技术负责人: 夏校

2003.9.18



# 检测报告

报告编号: 2019-4408  
检测项目: 金属材料及金属制品—氢致开裂  
送检材料: 3YC7 棒料  
送检单位: 四川川府仪表有限公司  
地 址: 成 都  
检测类别: 委 托 检 测

报告签发日期: 2019年3月13日

中国石油工程建设有限公司  
酸性油气田材料评价与腐蚀控制中心



中国石油工程建设有限公司酸性油气田材料评价与腐蚀控制中心

检测报告

报告编号: 2019-4408

共 2 页第 1 页

送检单位	四川川府仪表有限公司		
送检材料	3YC7 棒料		
送检样品接收日期及样品状态	2019.3.6 接收送检样品, 样品为 $\phi 14.35\text{mm} \times 100\text{mm}$ 成品试样 3 件		
检测项目	金属材料及金属制品—氢致开裂		
样品编号	2019-4408	试验标准	NACE TM 0284 -2016《管线钢和压力容器钢抗氢致开裂评定方法》
检测编号	2019-4408		
检测设备 及编号	立式显微镜 (1074)	检测部位	母材
	数字酸度计 (1061)	试样尺寸 (mm)	$\phi 14.35 \times 100$
		试件数量	3 件
试验条件	压力 (MPa)	常压、密闭隔氧	
	温度 (°C)	24~25	
	试验溶液	NACE TM 0284 -2016 溶液 A (含 5%NaCl+0.5%冰乙酸的蒸馏水溶液)	
	H <sub>2</sub> S (mg/L)	开始: 2546 结束: 2512	
	pH	充 H <sub>2</sub> S 前: 2.62 充 H <sub>2</sub> S 至饱和时: 2.74 结束前: 3.86	
	试验周期	96 小时	
试验日期		2019 年 3 月 7 日 12: 00~2019 年 3 月 11 日 12: 00	
断面裂纹检测日期		2019 年 3 月 13 日	
备 注			

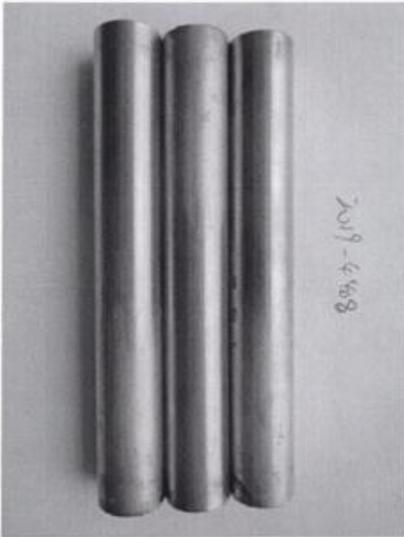


中国石油工程建设有限公司酸性油气田材料评价与腐蚀控制中心

检测报告

报告编号: 2019-4408

共 2 页第 2 页

3YC7 棒料					试验后宽面照片
母材					
检测断面尺寸: 20mm × φ 14.35mm					 <p>表面无氢鼓泡</p>
试片号	断面号	CLR (%)	CTR (%)	CSR (%)	
1	11	0	0	0	
	12	0	0	0	
	13	0	0	0	
	平均	0	0	0	
2	21	0	0	0	
	22	0	0	0	
	23	0	0	0	
	平均	0	0	0	
3	31	0	0	0	
	32	0	0	0	
	33	0	0	0	
	平均	0	0	0	
 (检验检测专用章) 签发日期: 2019年3月13日 (检验检测专用章)					
检测人		审核人		批准人	
刘忠清 唐		曹晓燕		殷长宇	





(2000) 量认(国)字(J1224)号

# 检 测 报 告

报告编号: 200509-680  
检测项目: 压力表弹簧管材料耐硫化物应力开裂性能检测  
送检材料: 高酸性天然气用 40MPa 压力表  
送检单位: 四川川府仪表有限公司 (川府仪表成套厂)  
地 址: 成都彭州市  
检测类别: 委 托 检 测

四川石油管理局  
酸性油气田材料腐蚀检测评价中心

报告发送日期: 2005 年 11 月 8 日

四川石油管理局  
酸性油气田材料腐蚀检测评价中心



四川石油管理局酸性油气田材料腐蚀检测评价中心

检 测 报 告

报告编号: 200509-680

共 1 页 第 1 页

送检单位	四川川府仪表有限公司(川府仪表成套厂)		
样品编号	200509-680	压力表型号	YTU-150GS
压力表编号	05年2027	压力表量程	0~40MPa
压力表材质	1: 接头材料 316L 2: 压力表弹簧管材料 CFT-01 3: 机芯材料 1Cr18Ni9Ti 4: 外壳铝合金外覆防腐涂层		
检测日期	2005年8月27日~2005年11月1日		
检测设备	美制 70 MPa 高压釜	设备编号	6130
试验压力(MPa)	$P_{H_2S}$ : 30~35 $P_{H_2S}$ : 1.5~4.2 $P_{CO_2}$ : 0.8~3.2	试验温度(°C)	50~100
试验介质	1: 模拟气田水溶液(人工配置罗家寨水溶液, CF: 20000mg/L) 2: 烃液(25%正己烷、20%正辛烷、50%正癸烷和5%甲苯)		
检测参数	压力表弹簧管材料耐硫化物应力开裂性能检测		
检测标准	按委托方的试验要求		
检测结果:			
最长连续工作时	120 小时	累计工作时间	五批次共计 574 小时
压力表回零	正常	压力表泄露	无泄露
压力表连接件及弹簧管腐蚀情况		未发生开裂	
检测结论:			
<p>由四川川府仪表有限公司(川府仪表成套厂)送检的高酸性天然气用 0~40MPa 压力表一支(编号: 05年2027), 接头材料 316L、压力表弹簧管材料 CFT-01、机芯材料 1Cr18Ni9Ti、外壳铝合金外覆防腐涂层, 经模拟高酸性气田生产条件及腐蚀环境(<math>P_{H_2S}</math>: 30~35MPa, <math>P_{H_2S}</math>: 1.5~4.2MPa, <math>P_{CO_2}</math>: 0.8~3.2MPa, 罗家寨模拟溶液、烃液)中运行五个周期, 共计 574 小时, 压力表运行正常, 未发生硫化氢环境应力腐蚀破裂。</p>			
			
检测人	审核人	批准人	
郑勤 林育	殷若子	王秦晋	

四川石油管理局材料腐蚀检测评价中心

#### **四、采用国际标准和国外先进标准的程度情况, 以及与国际、国外同类标准水平的对比情况**

本标准重点采用美国腐蚀工程师协会NACE MR0175/ISO 15156《石油和天然气工业—油气生产中用于含硫化氢环境的材料》，该标准是全球抗硫材料及相关装备的核心规范，本项目直接采用其关于抗硫材料选型、SSC/HIC试验方法（NACE TM0177、TM0284）、腐蚀性能判定准则等核心技术内容，确保抗硫压力表的抗腐蚀性能达到国际先进水平，为产品出口和国际项目合作提供技术支撑。

#### **五、与现行法律、法规和上级标准的关系**

本标准编制过程中，严格遵循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》。目前国内无专门针对抗硫压力表的行业标准或国家标准，相关要求分散在通用压力表标准（GB/T 1226）、材料标准（GB/T 20878）、腐蚀试验标准（GB/T 15970）中，缺乏系统性、针对性的专项规定，无法满足高含硫工况的特殊需求。

#### **六、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准的制订过程无重大分歧意见产生。

#### **七、废止现行有关标准的建议**

本标准为新制定。

#### **八、其他应予说明的事项**

无。

标准制订工作组

2026年3月