

ICS 75.180.10

E 92

备案号: 35172—2012



中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6872—2012

套管和油管螺纹连接气密封井口检测系统

Gas leaking inspection system for casing and tubing connection thread

2012—01—04 发布

2012—03—01 实施

国家能源局 发布

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 检测系统 2

 4.1 系统总成 2

 4.2 系统性能 2

5 要求 4

 5.1 整个系统技术要求 4

 5.2 主要部件要求 4

6 试验方法 6

 6.1 系统额定工作压力试验 6

 6.2 系统密封性能试验 6

 6.3 检测工具试验 7

 6.4 检测工具易损件（胶筒、密封圈等）承压次数试验 7

 6.5 液气动力系统性能试验 7

 6.6 液压绞车试验 7

 6.7 检漏仪灵敏度试验 8

7 检验规则 8

 7.1 总则 8

 7.2 出厂检验 8

 7.3 型式检验 8

 7.4 判定规则 8

附录 A（规范性附录） 套管和油管螺纹连接气密封井口检测系统现场检测推荐作法 10

附录 B（资料性附录） 气密封检测现场施工记录表 15

附录 C（资料性附录） 套管和油管螺纹副气密封检测不合格统计 16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

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这些专利的责任。

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：安东石油技术（集团）有限公司、中国石油塔里木油气田分公司、中国石油西南油气田分公司、德州大陆架石油工程技术有限公司。

本标准主要起草人：杨云霞、马怀兵、张富祥、刘明球、姚坤全、王林、吴姬昊、王立志、吴秀田、陈蔚鸿、伍水平。

套管和油管螺纹连接气密封井口检测系统

1 范围

本标准规定了套管和油管螺纹连接气密封现场检测系统的术语和定义、检测系统、要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于套管和油管螺纹连接气密封现场检测系统及其性能检测，也适用于密封性要求高的套管和油管螺纹连接的气密性能现场检测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 150 钢制压力容器
GB/T 5777 无缝钢管超声波探伤检验方法
GB/T 6402 钢锻件超声检测方法
GB/T 13979 质谱检漏仪
JB 4732 钢制压力容器 分析设计标准
JB/T 6909 超高压泵
JB/T 8093 高压水射流设备
SY/T 6680 石油钻机和修井机出厂验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

气密封检测技术 gas leaking inspection technology

利用高压氦氮混合气介质为检测气体，配合氦质谱检漏仪进行现场检测套管和油管螺纹连接密封性能的方法。

3.2

检测气体 inspection gas

用于检测套管和油管螺纹连接密封性能的混有规定浓度的氦气和氮气的混合气体。

3.3

氦氮混气装置 helium and nitrogen mixer

将氦气和氮气按照一定比例连续不断输入、混合，并通过管线将混合气输出至增压储能器的装置。

3.4

检测工具 inspection tools

定位于套管或油管螺纹连接部位上下均带有一组卡封件，能积存高压检测气体的专用工具。

3.5

集气套 gas gathering cap

罩在套管或油管接箍外面，专用于收集从接箍内沿螺纹副泄漏出来的检测气体的装置。

3.6

液气动力系统 hydraulic and pneumatic power system

为增压储能器提供高压水源，为绞车及操作台提供液压源、气源的并带相关驱动装置的高压设备。

3.7

增压储能器 accumulator

利用来自液气动力系统的高压水源对进入储能器的氦氮混合气体进行增压的压力容器。

3.8

绞车及操作台 hoister and operation panel

绞车滚筒的钢丝绳一端连着螺纹副检测工具，通过操作绞车实现检测工具的上提、下放；另外，操作台还应实现对液气动力系统操作控制和检测气体的换向控制。

3.9

井架操作平台 operation platform fixed on derrick

气密封检测作业中，固定在井架上用于往检测管柱中投放检测工具的高空操作平台。

3.10

氦质谱检漏仪 helium leak detection gauge

检测套管和油管螺纹连接氦气泄漏的检测仪器。以下简称检漏仪。

3.11

氦气泄漏判断值 marginal value for helium leak

套管或油管螺纹连接气密性检测时，判定检测部位泄漏的氦气在集气套内空气中每秒钟所增加的氦气量。

3.12

检测压力 inspection pressure

在检测套管或油管螺纹副连接气密封性能时，在管柱内施加于螺纹连接部位的压力。

4 检测系统

4.1 系统总成

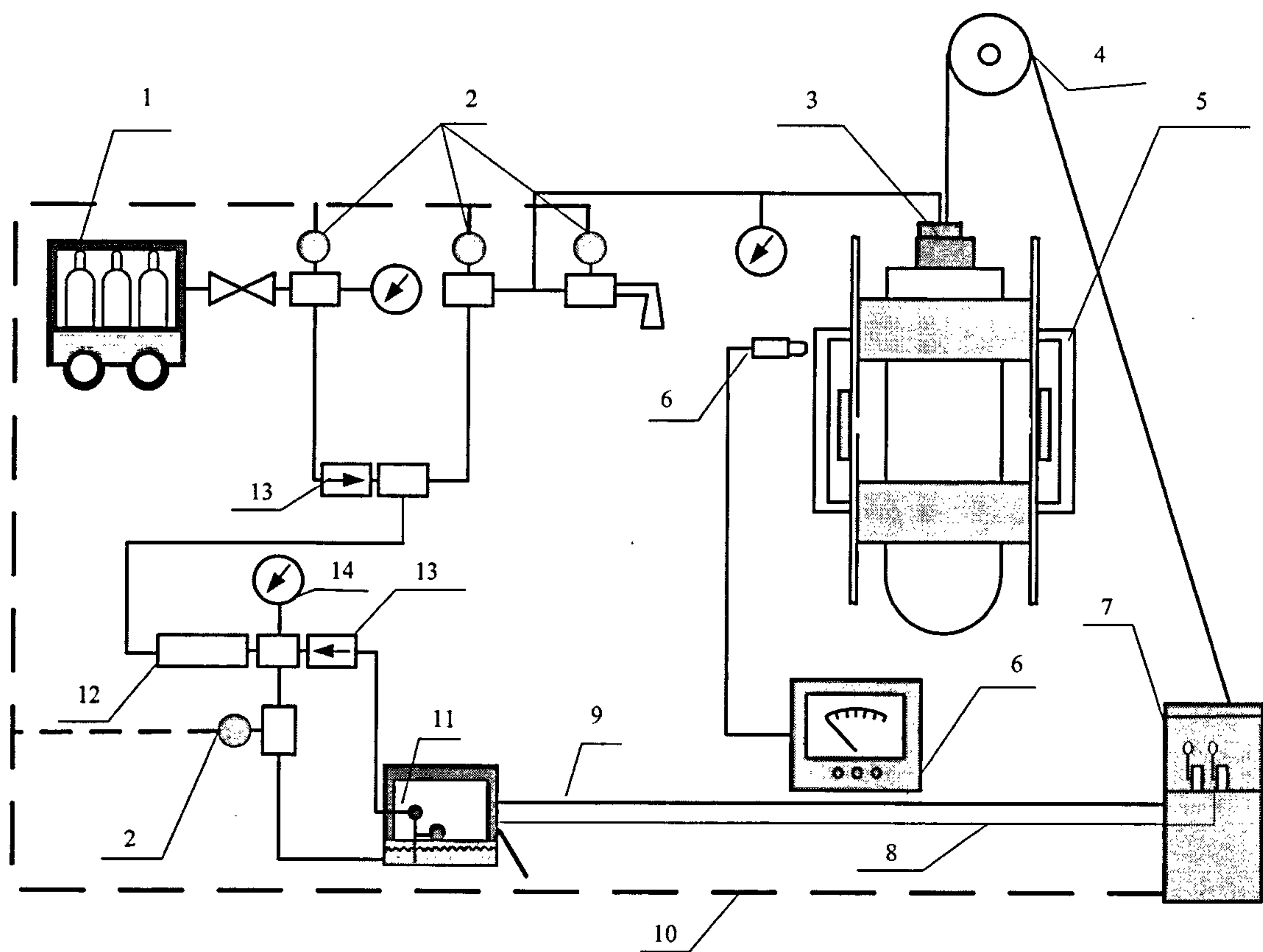
气密封检测系统包括：液气动力系统、增压系统及检测气源、检测执行系统、控制系统及其辅助系统。各系统主要包括以下部件：

- a) 液气动力系统：原动机及其辅助装置、高压柱塞泵、液压泵、气泵、各种阀件（包括安全阀、调压阀及溢流阀等）和气路、液路高低压管线等。
- b) 增压系统及检测气源：增压储能器及进出口阀件、氦氮混气装置及氦气瓶和氮气瓶或者氦氮混合气瓶。
- c) 检测执行系统：检测工具及其高压管线、集气套和检漏仪。
- d) 控制系统及辅助系统：绞车及操作台、井架操作台、井架滑轮。

系统配套示意图见图 1。

4.2 系统性能

表 1 列出的性能指标，用于评估系统的检测性能。



1—氮氮混气装置或者检测气源；2—换向阀；3—检测工具；4—井架滑轮；5—集气套；6—检漏仪；
7—绞车及操作台；8—气管线；9—液压油管线；10—气体控制线；11—液气动力系统；
12—增压储能器；13—单向阀；14—压力表

图 1 气密封检测系统配置图

表 1 主要性能指标

检测项目	技术参数
油管 and 套管检测内径范围，mm	内径 50mm~250mm 的所有 API 或非 API 油管和套管
检测工具额定试验压力，MPa	110
检测工具静水压试验压力，MPa	140
检测工具易损件（胶筒、密封圈等）承压次数，次	≥100
螺纹连接副氨气泄漏判断值，Pa·m³/s（mbar·L/s）	≤1.0×10 ⁻⁷ （1.0×10 ⁻⁶ ），密封 >1.0×10 ⁻⁷ （1.0×10 ⁻⁶ ），不密封
氨气含量，%	10~13
检测稳压时间，s	15~20
检测工具（钢丝绳）运行速度，m/s	套管和油管内运行≤1.0 出入套管和油管口≤0.8
增压储能器额定工作压力，MPa	140
液气动力系统额定排出压力，MPa	140
绞车额定提拉负荷，kN	10
绞车最大提拉负荷，kN	20

5 要求

5.1 整个系统技术要求

5.1.1 各部件的设计、制造和检验应按规定程序审批的图样及技术文件、相关的国家和行业标准规定进行。

5.1.2 整个系统中，所有承受超高压零件的材料应符合 JB/T 6909 的要求。

5.1.3 整个系统应配备夜间防爆照明装置；所有电动系统应采用防爆装置。

5.1.4 系统选用的高压管线、高压接头和各种高压阀件，额定压力应大于或等于 140MPa，静水压试验压力为 180MPa。应选择快速连接的刚性密封面高压接头。

5.1.5 检测工具、增压储能器壳体应进行无损检验，其中管材、锻件的无损检测方法应符合 GB/T 5777 和 GB/T 6402 的规定。

5.1.6 高压管线和低压管线应执行相关标准要求，分别喷涂不同颜色的油漆以示区别。气、液管路系统应标明流体流动方向的箭头。

5.1.7 各类阀件应注明“开”、“关”方向。单向阀应用箭头标明流通方向。

5.1.8 检测系统现场安装布置和调试、检测条件及检测程序应遵照附录 A 的规定。气密封检测现场施工检测记录参见附录 B，气密封检测不合格统计参见附录 C。

5.1.9 各部件的外形尺寸应符合我国公路及铁路运输条件，并且便于起吊。

5.1.10 试验后，应做下列工作：

- a) 设备内存积液应清除干净。
- b) 外露加工表面应进行防锈处理。
- c) 设备、管线的开口处应封住。

5.1.11 在没有特殊要求情况下，成套供应的检测系统应包括：

- a) 液气动力系统及其相关阀件、增压储能器及其阀件、氮氮混气装置及其压力表、绞车及操作台和相应阀件、井架操作台及辅助装置、检漏仪各 1 套，配套设备应有符合国家或行业标准要求的产品合格证。
- b) 相应规格检测工具不少于 3 套。
- c) 高压管线 140MPa，15m；液压管线不低于 14MPa，15m；高压气管线不低于 14MPa，15m；低压气管线 15m；高压气管线、液压管线和低压气管线压力应与国家标准压力等级序列匹配。
- d) 易损件不少于 3 台套。
- e) 专用工具 1 套。
- f) 随机文件：应包括系统安装示意图、所有设备和工具的使用维护说明书、装箱单、易损件清单、各零部件的合格证等，并封存在防潮袋内。

5.2 主要部件要求

5.2.1 液气动力系统

5.2.1.1 液气动力系统主要参数如下：

- a) 高压柱塞泵应提供额定排出压力 140MPa、流量 30L/min~40L/min，并配套功率不低于 132kW 的原动机。
- b) 液压泵提供额定排出压力 16MPa、流量 40L/min~50L/min 的液压油，并配套相同额定压力的液压管线。

c) 气泵及辅助装置提供额定工作压力 0.8MPa、流量 300L/min 的气源。

5.2.1.2 液气动力系统的原动机应配备紧急停机装置、冷启动装置，设备应配备超压保护装置。

5.2.1.3 液气动力系统运动部位应设防护罩，防护罩应拆卸方便。

5.2.1.4 在额定工况下运转时，高压柱塞泵润滑油温升应不超过 45℃，最高温度应不超过 75℃。

5.2.1.5 液气动力系统设计、制造和检验应符合 JB/T 8093 的规定。未尽要求参照 JB/T 6909 的相关规定执行。

5.2.1.6 制造厂家应提供符合行业标准或国家标准要求的产品合格证。

5.2.2 检漏仪

5.2.2.1 检漏仪的最小可检漏值为 $1.0 \times 10^{-8} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 。

5.2.2.2 工作环境要求：

a) 环境温度：5℃～45℃。

b) 相对湿度：不大于 80%。

c) 供电电源：(220±22)V，(50±0.5)Hz。

5.2.2.3 检漏仪的其他要求应符合 GB/T 13979 的相关规定。

5.2.3 增压储能器

5.2.3.1 增压储能器的额定工作压力 140MPa，静水压试验压力 175MPa，公称容积 15 L～20 L。

5.2.3.2 增压储能器的材质、制造和检验应执行 JB/T 6909 和 JB 4732 的相关规定。

5.2.4 氮氮混气装置

5.2.4.1 氮氮混气装置及压力表、管线的额定压力不小于 14MPa。

5.2.4.2 氮氮混气装置应有多个接头的气体汇入管汇，汇入管汇分别与氮气瓶和氮气瓶相接，氮气在检测气体中的含量应为 10%～13%。

5.2.4.3 装置设计、制造和检验应符合 GB 150 的相关规定，并提供符合标准要求的合格产品证书。

5.2.5 绞车及操作系统

5.2.5.1 绞车及操作台上的各种标识应清楚、明显，各个换向阀操纵灵活、调整方便，确保绞车钢丝绳和检测工具的运行速度满足 4.2 的规定。

5.2.5.2 绞车钢丝绳直径如下：

a) 检测工具外径≤100mm，钢丝绳直径≥10mm。

b) 100mm<检测工具外径≤150mm，钢丝绳直径≥12mm。

c) 150mm<检测工具外径≤250mm，钢丝绳直径≥15mm。

5.2.5.3 绞车钢丝绳下放工具至工作位置后，滚筒上应确保有一层以上的钢丝绳。

5.2.6 井架操作台

应有防滑、防坠落装置，井架操作台的 HSE 要求应符合 SY/T 6680 有关钻机二层台的规定。

5.2.7 集气套

集气套和相应管体及其接箍应匹配，其长度应大于接箍长度的 10mm～40mm，其内径应大于管体及接箍外径的 10mm～20mm。集气套应耐碰撞，其开关应牢固安全、活动自如。

5.2.8 检测工具

5.2.8.1 检测工具（包括密封圈和胶筒）应符合 4.2 和 5.1 的相关规定。

5.2.8.2 检测工具的设计、制造和试验应符合 JB/T 6909 的相关规定，其他要求可参照 JB 4732 的相关规定。

6 试验方法

6.1 系统额定工作压力试验

6.1.1 总则

在室温下，除检测执行系统外，连接液气动力系统、增压系统和控制系统及其相关的管线。远程控制液气动力系统的高压水泵提供试验压力，分别进行液气动力系统、储能器和高压管线的额定工作压力试验、氮氮混气装置的静水压试验，同时检验绞车及操作系统、液气动力系统、储能器及其各种阀件的操控性。

6.1.2 试验程序

6.1.2.1 试验介质为清水。

6.1.2.2 关闭氮氮混气装置与储能器的连接通道，启动液气动力系统的高压水泵空载荷试运转，确认相关设备工作正常，则进行下一步试验。

6.1.2.3 启动高压水泵并调整调压阀，依次进行 30MPa，70MPa，110MPa，140MPa 压力试验，每个压力档次稳压 10min，观察压力表压力值无下降，则进行下一个压力档次的试验，直到完成试验为止。

6.1.2.4 氮氮混气装置静水压试验：分别切断氮气、氮气，开启混气装置与储能器气体进口端连接通道，调整高压水泵，依次进行 15MPa，30MPa 压力试验，每个压力档次稳压 10min，压力表如无漏失，则进行下一个压力档次的试验，直到完成试验为止。

6.1.2.5 上述试验前应将各承压部件和管线连接处擦干净，每次泄压后检查各连接处和承压件有无渗漏。

6.1.3 试验过程中的检查内容

检测内容如下：

- a) 检查液气动力系统的动力机、传动装置、高压水泵、离合器、液气路元件等有无异常情况。
- b) 柱塞泵润滑油应符合 5.2.1.4 的要求。
- c) 检查各设备油温、水温是否正常。
- d) 检查是否有漏油、漏气和水渗漏现象。
- e) 检查各仪表的工作是否正常。
- f) 检查绞车和操作系统的仪表、液气路元件及各类阀件有无异常。

如果出现不正常情况应停止试验，排除异常情况后重新开始试验，直到试验完成。

6.1.4 试验记录

试验记录应包括：试验日期及时间、各设备的压力值、试验介质、试验内容、稳压时间及检查结果等。

6.2 系统密封性能试验

6.2.1 总则

当储能器中高压液体对检测气体分级逐步升压试验时，应检查储能器及各类阀组件在高压下的气

密性，全套设备及其相关阀件的操控应灵活自如。

6.2.2 试验程序

6.2.2.1 试验介质为清水和氮氮混合气。

6.2.2.2 关闭氮氮混气装置与储能器的连接通道，启动液气动力系统的高压水泵空载荷试运转，确认相关设备工作正常，则开启氮氮混气装置。

6.2.2.3 操控操作系统换向阀，向储能器输入检测气体，然后关闭检测气体换向阀，启动高压水泵并调整调压阀，依次进行 30MPa，70MPa，110MPa 压力试验，每个档次稳压 10min。

6.2.2.4 每次试验前应将混气装置、储能器及其各类阀组件淋上肥皂水，其他各承压部件和管线连接处擦干净，升压时用摄像头观察有无肥皂泡、压力值是否下降、泄压后检查有无渗漏。如无渗漏，则进行下一个压力档次的试验，直到试验完成为止。

6.2.3 试验过程中的检查

检查项目应符合 6.1.3 的要求。

6.2.4 试验记录

试验记录应符合 6.1.4 的要求。

6.3 检测工具试验

6.3.1 静水压试验

将检测工具的高压软管线与增压储能器出口相连，并将工具放到相应油管或套管中。启动液气动力系统，按照 6.1.2.3 的要求，对检测工具进行清水试验。

6.3.2 密封试验

将检测工具的高压软管线与储能器混合气高压输出端连接，检测工具放入对应尺寸油管或套管螺纹连接处的内管。按照 6.2.2，6.2.3 及 6.2.4 的要求进行密封性能试验，稳压期间压力值应无下降，连接处无渗漏。

6.4 检测工具易损件（胶筒、密封圈等）承压次数试验

试验介质为氮氮混合气体，试验压力 110MPa，按照检测工具试验程序和 6.3.2 的要求，对检测工具反复施压、泄压至零 100 次以上，泄压后间隔时间不小于 2min，并确认易损件密封处均无渗漏、尺寸无变化。

6.5 液气动力系统性能试验

按照 6.1.2 要求进行 140MPa 试验时，通过流量计和压力表测试，记录动力系统应能满足以下要求：

- a) 高压柱塞泵提供额定压力 140MPa、流量 30L/min~40L/min 的高压水源。
- b) 液压泵提供额定压力 16MPa、流量 40L/min~50L/min 的液压油。
- c) 气泵提供额定压力 0.8MPa、流量 300L/min 的气源。

6.6 液压绞车试验

6.6.1 空载试验

绞车和操作系统组装完毕后，将绞车动力挂合，绞车正、反方向运转时间应不小于 30min。

6.6.2 载荷试验

将绞车钢丝绳活绳头穿过试验井架上的滑轮垂下，并悬挂重物 1kN，将重物起升到一定高度，松开刹车，重物能有控落下，连续提升 3 次~5 次，当绞车和操作系统均能正常工作，再分级进行 5kN，10kN 的动载荷试验和 20kN 静载荷试验。试验时应做以下检查：

- a) 当进行 5kN 和 10kN 载荷试验时，操作绞车，检查并记录钢丝绳的运行速度，钢丝绳运行速度 $\leq 0.8\text{m/s}$ 。
- b) 各种操纵机构、排绳机构、离合器等应轻便、安全可靠，摘挂及换向应灵活无卡阻，钢丝绳排列整齐。
- c) 钢丝绳载荷端悬挂检测工具，操作绞车下放工具至工作位置，目测滚筒上应确保有一层以上的钢丝绳。
- d) 如果出现不正常情况应停止试验，排除异常情况后继续试验，直到试验完成。
- e) 20kN 静载荷试验时，绞车刹车机构应安全可靠，钢丝绳无裂纹。

6.7 检漏仪灵敏度试验

6.7.1 检漏仪应配置氮气标准泄漏气瓶，在有效期内，依据标准气瓶相关技术文件规定，通过换算取得使用环境下的标准泄漏值。

6.7.2 检漏仪启动运转正常后，把检漏仪的吸枪插入标准泄漏气瓶口，检测泄漏值，检测到的泄漏值应不大于标准泄漏值的 1 %。

7 检验规则

7.1 总则

7.1.1 所有部件在承压件零件材质、加工零部件的制造精度和装配精度、采购部件的检验满足相关的国家、行业和企业标准等要求验收合格后，方可进行系统空载荷试运转。

7.1.2 气密封检测系统应经质量检验部门检验合格，并附有产品合格证方可出厂。

7.2 出厂检验

出厂检验项目为：

- a) 系统应符合第 4 章和第 5 章的要求；
- b) 按照 6.2，6.3，6.5，6.6 和 6.7 的要求进行相关试验。

7.3 型式检验

凡属下列情况之一时，应进行型式检验。

- a) 新产品或生产场所发生变更的试制、定型鉴定。
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时。
- c) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

型式检验时，除符合 7.2 的规定外，还应按照 6.1 和 6.4 的要求进行相关试验。

7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验

应按照 7.2 的要求逐件检验，如有一项指标不合格，则判定该产品不合格。

7.4.2 型式检验

从出厂检验合格产品中抽取一台样机，按照 7.3 的规定进行检验，如有一项指标不合格，则判定型式检验不通过。

附 录 A
(规范性附录)

套管和油管螺纹连接气密封井口检测系统现场检测推荐作法

A.1 现场检测应具备的条件

A.1.1 检测条件

对套管和油管螺纹连接密封性、抗腐蚀性有更高要求时，应进行螺纹连接现场气密封性检测。

A.1.2 检测前的准备

A.1.2.1 通径检验

待检测的套管和油管串及其连接附件的内径必须用相应标准的内径规进行通径，以确保相应规格的检测工具能通过。

A.1.2.2 套管和油管内壁清理

待检测的套管和油管内壁应清理干净。

A.1.2.3 井架提升系统要求

钻（修）井队应对井架游动系统配备适应规格的长臂吊环，提供安全的交流电源（ $220V \pm 20V$ ）。

A.1.3 井筒液

检测施工时，检测工具与井筒液面间距离不小于 1m。

A.1.4 油气井状况

套管和油管串用户应提供与检测相关的钻井基本资料及油气井的出砂情况、地层压力、 H_2S 或 CO_2 含量等。用户应详细填写套管和油管柱的基本信息，参见附录 B。

A.1.5 资质

施工方应具备相应的安全生产资质证书。

所有岗位人员均应取得井控证、防硫化氢证、HSE 证、井口检测工还应取得压力容器操作证。

A.1.6 气密封检测队设备配置要求

气密封检测队设备配置要求见表 A.1。

A.1.7 施工前检测系统准备

A.1.7.1 系统准备

对将使用的检测系统进行基地调试、维护，确保运转正常。

表 A.1 检测队伍设备配置

序号	名称/数量	数量	备注
1	液气动力系统	1 套	
2	增压储能器	1 台	
3	绞车及操作系统	1 台	
4	氮氮混气装置	1 套	
5	检测工具	3 套/规格	
6	检漏仪	2 台	
7	高压管线	150m	
8	集气套	2 个/规格	
9	井架滑轮	2 个	
注：在施工中 1~3 项出现故障时，应保证 8h 内更换设备。			

A.1.7.2 施工前绞车的安全检查

检查液压绞车死绳端固定应牢靠，提拉工具端用三个绳卡按同一方向卡好，以钢丝绳有明显变形为宜，绳卡间距 50mm。

A.2 现场设备的安装和布置

A.2.1 高压设备摆放要求

气密封检测液压动力系统、储能器、高压气瓶摆放应符合钻井、修井现场安全技术要求，满足安全距离。

A.2.2 确定工作区域的安全标识

准确划分危险区域，设置安全警戒线和安全标识。

A.2.3 地面高压区的安全隔离

地面所有检测设备必须用安全警戒线隔离，距井口距离不小于 10m，非专业人员不得进入高压区。

A.2.4 氮气和氮气瓶的摆放

气瓶应距离检测设备不小于 10m，并用安全支架固定。

A.2.5 高压管线的摆放要求

高压管线在钻台上应摆放有序，不得打折，用 C 型安全胶套遮罩并每隔 1m 距离用死锁胶条捆扎。

A.2.6 钻台上绞车的摆放要求

绞车应摆放在距离井口 3m 以外的安全位置。

A.2.7 井架操作平台的安装

井架操作平台用 U 型卡子固定在井架一侧，距离井架游车 0.3m 以上的距离，底板高度保持在检测单根油、套管上端口高度以下 1m 距离。

A.2.8 检漏仪的摆放要求

检漏仪的工作环境应符合 5.2.2.2 的要求。吸枪管线不得存在死折，保证吸入的检测气体畅通流动。

A.2.9 钻机天车滑轮位置和偏心距

气密封检测天车滑轮应固定在井架离检测管上端口 5m 以上的距离，和井口的偏心距在 0.8m 之内。

A.3 气密封检测系统现场调试

A.3.1 确认现场安全标识

确认现场安全标识放置准确。

A.3.2 试验

将液压动力系统的水箱注满水，确认柴油箱装满柴油，打开氮气、氦气气瓶及混气装置，确认管线无泄漏后，按照 6.2 和 6.3 的要求进行系统密封试验。试验期间应对检测工具采取安全防护措施。

A.3.3 螺纹副气密封检测压力

通过调整动力系统高压柱塞泵调压限定阀达到检测压力。

A.3.4 标定绞车钢丝绳位置

应保持卡封工具双封中间位置点不得偏离井口套管或油管螺纹连接点 0.3m 为合格。

A.3.5 校验检漏仪最低氦气检测值

A.3.5.1 设置检漏仪氦气泄漏判断值为 $1.0 \times 10^{-7} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 。使用过程中，检测仪的校准应符合 6.7 的规定。

A.3.5.2 检漏仪工作条件应符合 5.2.2.2 的要求。使用场所无强的电磁场干扰，无剧烈震动，无腐蚀性气体；检测探头在露天中检测时，不得吸入液体。

A.4 套管和油管气密封检测程序

A.4.1 确认检测压力

检测压力通常为油气井生产压力或者套管和油管抗内压强度的 80%，或者油田用户指定。

A.4.2 向操作人员明确安全要求

召开作业准备会，明确作业程序、目的、要点、难点和安全措施。

A.4.3 向油田用户及配合单位安全交底

确认安全警戒线合格后，向油田用户及相关配合队伍作安全交底，并签字确认安全要求。

A.4.4 检测作业

A.4.4.1 标定绞车上钢丝绳的位置

井口待检套管或油管螺纹副连接完毕后，通过绞车及井架滑轮下放检测工具，使检测工具中部定位于检测接箍处，然后在绞车钢丝绳位于滚筒上方 1m 高度处做好标记。

A.4.4.2 实施检测作业，下放检测工具

将检测工具按 A.4.4.1 的要求送入待检套管或油管螺纹副内。

A.4.4.3 安装集气套

将集气套围扣在套管和油管接箍上。

A.4.4.4 向增压储能器导入氮氮混合气体

将检测气体充入到储能器当中，待储能器压力稳定后，关闭气源。

A.4.4.5 增压储能器升压，向检测工具输送高压检测气体

启动动力系统高压柱塞泵，对增压储能器内的气体升压，坐封检测工具；高压柱塞泵继续打压，检测气体进入检测工具与螺纹副的密闭空间，稳压时间 15s~20s。

A.4.4.6 检测螺纹副氮气泄漏情况

插入检漏仪探针，观察检漏仪显示。

A.4.4.7 检测质量判断

套管和油管螺纹连接气密封井口检测氮气泄漏判断应符合表 1 要求。不合格的螺纹副按油田相关规定处理。

A.4.4.8 卸压，取下集气套，提出检测工具

通过控制系统卸掉检测工具及增压储能器内压力，取下集气套，提出检测工具，下入套管或油管。然后，重复 A.4.4.2~A.4.4.7，直至完成所有检测。

A.4.4.9 现场应及时填写“气密封检测现场施工记录表”、套管和油管的基本数据

检测时应详细记录检测质量和检测时间、检测管柱的详细信息及检测压力和检测结论，参见附录 B。对于“不密封”套管和油管，检测施工单位要另外填写“套管和油管螺纹副气密封检测不合格统计”，并由施工单位负责人签字和驻井监督签章共同确认，参见附录 C。

A.4.5 编制套管和油管螺纹副检测报告

每口井的检测任务完成后，应及时编制“套管和油管螺纹副气密封检测报告”，报告内容应包括：

- a) 检测井基本情况。
- b) 用户检测要求。

SY/T 6872—2012

- c) 施工准备内容。
- d) 作业过程。
- e) 检测结果。
- f) 总结和分析。

附 录 B
(资料性附录)
气密封检测现场施工记录表

气密封检测现场施工记录表见表 B. 1。

表 B.1 气密封检测现场施工记录表

检测井号				检测日期				记录人	
检测 时间	检测 序号	上管 名称	上管 编号	上管壁厚 mm	下管 名称	下管 编号	下管 壁厚 mm	检测压力 MPa	检测结论

附 录 C
(资料性附录)

套管和油管螺纹副气密封检测不合格统计

套管和油管螺纹副气密封检测不合格统计见表 C. 1。

表 C.1 套管和油管螺纹副气密封检测不合格统计

井号		施工队伍				甲方单位	
检测手段		施工日期				检测时间	
管柱类型		施工天气				环境温度 ℃	
名称	新旧度	外径 mm	壁厚 mm	长度 mm	外螺纹 扣型	钢 级	位置 (从上计)
所检上管体							
所检下管体							
上扣情况描述： 1. 施工时螺纹扣清洁，套管和油管按标准吊装（吊绳吊车吊至井口，螺纹副无碰撞），扭矩按标准执行（紧扣扭矩： N·m、台阶比： %、紧扣圈数： 圈）。 2. 检测压力 MPa，检测稳压时间 15s~20s。 3. 整改后检测情况。							
结论：							
施工单位负责人				甲方监督			

中华人民共和国
石油天然气行业标准
套管和油管螺纹连接气密封井口检测系统
SY/T 6872—2012

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
北京中石油彩色印刷有限责任公司排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

880×1230 毫米 16 开本 1.5 印张 38 千字 印 1—1000
2012 年 4 月北京第 1 版 2012 年 4 月北京第 1 次印刷
书号：155021·6707

版权专有 不得翻印