

检测油田气体采样器的改进

柴熠东（中原油田油气储运中心，河南 濮阳 457061）

摘要：本文对普通的用于油田气检测的气体采样器存在的问题进行分析，提出了一种新型的油田气检测的气体采样器，适用于油田气、气田气开采过程中气体检测技术领域。

关键词：油田气；检测；新型的；气体采样器

Abstract: This paper analyzes the problems of the common gas sampler used in oil field gas detection, and puts forward a new type of gas sampler used in oil field gas detection, the invention is applicable to the technical field of gas detection in the process of oil field gas and gas field gas production.

Keywords: Oil Field Gas; detection; new type; gas sampler

0 引言

油田气在开采石油的同时所采出的天然气，已经被人们所充分认识，随着油田采气技术的发展，油田气中主要成分随地域、地层不同含量有所不同，同时还会伴有有毒有害气体的产生，安全风险大，而且受诸多因素（如工作过程中需佩戴正压式空气呼吸器等防护用品）的影响，导致视线、操作等受到一定程度上的限制，且取样的准确性及随机性也会存在较大的误差。

本文提出的新型气体取样器克服现有的技术缺陷，结构简单、设计紧凑且使用方便。

1 传统取样器存在的问题

①准确性差，随机性大。传统的取样一般直接通过铝箔气体采样袋人工导入的方式抽取，采样量没有明显的指针、数字标尺；

②安全性差。取样过程中容易超量超压，从而造成采样容器破损，气体泄漏，如在特殊环境中的隐蔽部位或者高低处取气时有着极大的危险；

③污染环境。油田气中含有毒有害气体，泄漏后，会污染空气及周围的环境；

④易导致设备损坏。取样时超量超压会使导管刺漏，有毒气体有可能会腐蚀设备。导致采集气样不易控制。

2 改进的思路

专利号 CN201721693872.6 公开的一种防爆软管，可以在油气生产场所实现管线连接安全性高，可实现输送介质导流密封性好，可实现连接件相对位移灵活性好的特点。

专利号 CN106422590A 公开的一种调压过滤器，实现容器内气体压力显示，压力调节，气体过滤等功用。

专利号 CN201621312741.4 公开的一种气体采样袋，是一种用于采集和存储气体样品的容器。采样袋通常为长方形或方形，体积从 0.2 升到 50 升不等，常见为 1 升和 5 升。主要用于环保监测或化工制造过程中的气体样品采集，也用于实验分析过程中的气体标样的存储和稀释。

为此，提出了一种新的设计方案：该用于油田气检测的气体采样器，由防爆软管、指压阀、调压过滤器和专用夹具组成。

具体结构为采样器与防爆软管快速接头连接，手柄食指位置安装指压阀控制开关，采样器安装调压过滤器，调压过滤器阀体侧面安装有压力表，采样器前端安装有铝箔气体采样袋专用连接夹具。

3 具体实施设计

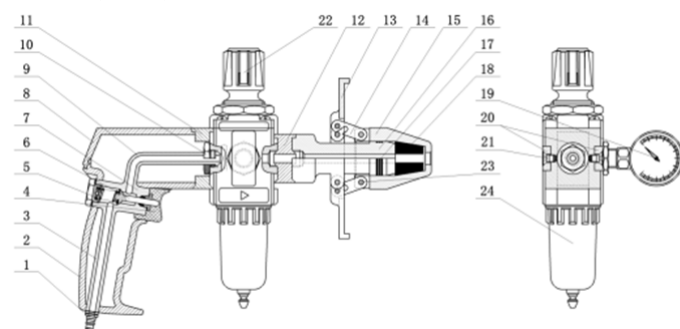


图1 气体采样器结构示意图

图中标号：1、快捷插头；2、手柄；3、1#导管；4、按钮；5、弹簧；6、阀杆；7、阀体；8、壳体；9、2#导管；10、螺母；11、1#定位隔板；12、2#定位隔板；13、拉杆；14、连杆；15、压冒；16、柱塞；17、密封圈；18、橡胶填料；19、压力表；20、凹型锁块；21、螺钉；22、调压组件；23、固定销；24、过滤组件；

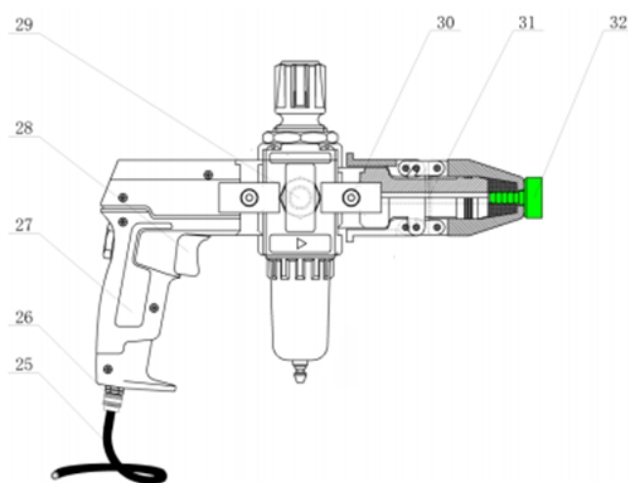


图2 气体采样器采集气样过程结构示意图

图中标号：25、防爆软管；26、快捷卡扣；27、壳体；28、指压阀组件；29、过滤式调压阀；30、锁块；31、夹具；32、气嘴；

3.1 结构设计

由图1和图2可知，该用于油田气检测的气体采样器，主要包括防爆软管、指压阀、调压过滤器和夹具组成。采用仿枪身的设计，防爆软管两端均设有快捷卡扣，一端连接采样器快捷插头，另一端连接生产管汇（下转第227页）

地层压力为 25MPa 时,水侵替换系数为 0.062,根据天然气可采储量计算方法行业标准(SY/T6098-2000),各开发阶段的水侵替换系数小于 0.4,表明建南飞三段水侵处于次活跃水侵到不活跃水侵状态。

5 水侵方向

建 61 井在建 27 侧平 1 井大量出水后压力稳定、气产量增加,水产量未增加。建 27 侧平 1 井在 2007 年 11 月见地层水,见水后水气比增加,临建 61 井在该井见地层水后,气产量从 $1 \times 10^4 \text{ m}^3$ 上升到 $1.6 \times 10^4 \text{ m}^3$,水产量约 2-2.6 m^3 ,井口压力约 12MPa。分析建 61 井地层水不会向高部位推进,建 27 侧平 1 井地层水不是来自建 61 井。结合建 27 侧平 1 井与建 68 侧平 1 井气水性质不同,建 27 侧平 1 井地层水不是来自建 68 侧平 1 井。最后结合老井建 27 井在试气过程中即产地层水,而且建 27 侧平 1 井在试气过程中累计返排量超过了入井液量,表明建 27 侧平 1 井附近存在沉积水体。根据建 68 侧 1 井和建 61 井动态分析和气水数据表明,二者附近也分别存在沉积水体。

建 27 侧平 1 井、建 68 侧 1 井和建 61 井三者附近的沉

积水体矿化度不同,分析原因可能为成藏过程中的溶蚀作用不同形成的。

6 结论和下步建议

①建南南飞三气藏存在三种矿化度不同的水体;②建南南飞三气藏地层水类型为层间水,生产动态和地质测井解释均符合层间水特征;③建南南飞三气藏水体次活跃水侵到不活跃水侵状态;④下步部署开发井位时应避开地层水存在和水侵区域。

参考文献:

- [1] 杨兰芳.建南气田南飞三气藏水线推进情况及影响分析[J].江汉石油职工大学学报,2011(11).
- [2] 何晓东.有水气藏特性及开采对策浅议[J].天然气勘探与开发,2011(7).

作者简介:

石艳娜(1986-),性别:女,民族:汉,籍贯:河北唐山,学历:本科,现有职称:中级工程师,研究方向:气藏工程。

(上接第 225 页)采样口;所述快捷插头位于手柄底部与 1# 导管螺纹相接;所述 1# 导管、2# 导管与阀体进出口焊接相接;2# 导管通过螺母连接过滤式调压阀进口,然后通过 2# 定位隔板定位连接夹具,2# 定位隔板通过螺钉连接凹型锁块,夹具与气体采样袋气嘴插入式连接。

3.2 操作实施步骤

按压按钮下压阀杆,轴向移动控制指压阀组件,气路开启,气体经过过滤和调压组件,进入取样袋与气体采样袋气嘴插入式连接。

3.3 特点

该用于油田气检测的气体采样器改进后,防爆软管两端安装嵌入式快捷卡扣耐压,拆装快捷,可单手控制对铝箔气体采样袋充装作业。还可过滤油污及杂质进入铝箔气体采样袋,调节设定铝箔气体采样袋安全压力,同时在采样时,能够通过挤压橡胶填料纵向膨胀缩小孔径,锁紧插入式铝箔气体采样袋气嘴,确保气体采集完整不外泄。

4 结论

通过该气体采样器改进,使得气体样品采集检验分

析作业时更为方便。通过配备的压力表可以准确的采集气样,不会造成超压过量,甚至导致气体泄漏,从而对人身安全、环境造成影响,同时提高了样品采集效率,延长了使用周期,降低了生产成本。

参考文献:

- [1] 宋大伟,薛少威,许峙彬.调压过滤器:中国,CN106422590A[P].2017-2-22.
- [2] 卢建航,等.一种气体采样袋:中国,CN201621312741.4[P].2016-2-13.
- [3] 曹玉鑫.MP 型气体采样器[J].环境与健康杂志;1990,(04).
- [4] 曹玉鑫.四种类型气体采样器计量准确度[J].环境与健康杂志,1993,(02).
- [5] 王跃明,周宗福,沈亚莲.AQP-1 型气体采样器[J].矿业安全与环保,1984(02).

作者简介:

柴熠东(1980-),男,汉族,河南濮阳人,助理工程师,主要从事油气储运工作。

(上接第 224 页)可预防又一次非正常停机。

4 经济效益计算

据统计数据显示,大修前,共发生 9 起非正常停机事件,相当于平均每年发生 2 次,按每次 24h 计算,则:

大修后平均每天处理量(24h)=3300t/天

每吨原料油加工至成品油,其增值利润=96.5 元/t

大修后 4 年内未发生一次非正常停机,即此次活动减少了 7 次停产损失,每次按停产 24h 计算,则每年挽回的经济效益为:

$3300 \text{ t/天} \times 96.5 \text{ 元/t} \times 7 \text{ 次} = 222.915 \text{ 万元}$

5 结束语

近几年来,石化行业已逐渐实现三年一修或两年一修,改变了过去一年一修的陈旧管理模式,因此确保设备的长周期运转,就意味着为企业多创效益。今后仍将继续努力,总结经验并借鉴学习他人的管理经验,为保证企业的优质长周期运转作出新的贡献。

参考文献:

- [1] 王书敏,何可禹.离心式压缩机技术问答[M].北京:中国石化出版社,2005.
- [2] 宋天民等.炼油厂动设备[M].北京:中国石化出版社,2015.