

# 气田集气站固体消泡工艺及应用

## Solid Defoaming Technology of Gas Gathering Station and Its Application

路秋铭<sup>1</sup> 陶俊文<sup>1</sup> 王军虎<sup>2</sup> 孙建平<sup>3</sup> 董俊林<sup>4</sup>

1.长庆油田分公司采气一厂作业九区,中国·内蒙古 鄂尔多斯 017300

2.长庆油田分公司采气一厂第一净化厂,中国·陕西 榆林 719000

3.长庆油田分公司采气一厂作业六区,中国·陕西 榆林 719000

4.中国石油大学(北京)石油工程学院,中国·北京 100000

Qiuming Lu<sup>1</sup> Junwen Tao<sup>1</sup> Junhu Wang<sup>2</sup> Jianping Sun<sup>3</sup> Junlin Dong<sup>4</sup>

1.The Ninth Operation Area of No.1 Gas Production Plant of PCOC, Ordos, Inner Mongolia, 017300, China

2.The First Natural Gas Treatment Plant of No.1 Gas Production Plant of PCOC, Yulin, Shaanxi, 719000, China

3.The Sixth Operation Area of No.1 Gas Production Plant of PCOC, Yulin, Shaanxi, 719000, China

4.Institute of Petroleum Engineering, China University of Petroleum, Beijing, 100000, China

**【摘要】**随着采矿业不断发展,开采技术也在飞速发展,近年来,气田不断进行技术开发和功能创新,如今,已有不少气田集气站改进了采气措施,采用泡沫排水的方式开采气田,一改之前采气方式中井筒会出现累积液体的缺点,大大提高了采气效率、单位面积的采气率以及气田采气的总采量。论文主要探究了气田集气站固体消泡工艺及应用,了解固体消泡工艺的一些工艺技术特点和工作原理,阐述什么是固体消泡装置,并通过进行现场固体消泡,比较分析了液体与固体消泡工艺的优缺点,阐述了固体消泡工艺的优越性。

**【Abstract】**With the continuous development of the mining industry, the mining technology is also developing rapidly. In recent years, the gas field has been developing technology and carrying on function innovation. Now, many gas gathering stations have improved gas recovery measures. Exploitation of gas fields by means of foam drainage can eliminate the shortcomings of the accumulative liquid in the wellbore of pre gas production, which has greatly improved the gas production efficiency, the gas recovery rate per unit area and the total recovery of gas production in the gas field. The paper mainly inquires into the solid defoaming technology and its application in gas gathering station, and some technical features and working principles of solid defoaming technology. And what is a solid defoaming device is also expounded. Through carrying solid defoaming at the site, the advantages and disadvantages of liquid and solid defoaming technology are compared and analyzed, and the advantages of solid defoaming technology are described.

**【关键词】**气田;集气站;排水采气;固体消泡;工艺

**【Keywords】**gas field; gas gathering station; gas well production with water withdrawal; solid defoamy; technology

**【DOI】**<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v1i2.532>

## 1 引言

长期以来,中国的不少气田都是采用泡沫排水的方式来采气,虽然可以提高气田的气产量,但是长期采取此工序也暴露了不少问题,其中最严重的是不利于整个消泡工艺系统的正常运行。不同的地区,由于地形地势等环境的不同,对于气田的开采难度系数也不同,因此,为了适用不同的地质环境,消泡工艺系统还需不断改进,下面就该技术做研究与分析。

## 2 固体消泡工艺介绍

泡沫排水也有许多不足之处,会对采气完后的过滤分离、固定规格以及机械加工等方面造成麻烦,也会影响设备的正常运行,从而带来一系列不可小觑的安全隐患。

### 2.1 工艺类别与原理

目前,消泡工艺类型有很多种,但是大致可以分为两大类,一类是固体消泡,它在干燥时呈固体状,而当与水接触时,才会消融稀释成糊状,在夏季即使是高温存放,也不会因此而变质发霉等,在冬天,其存放的环境更具优势,低温更有利于固体消泡保质保量<sup>[1]</sup>。固体消泡的工作原理主要是把固体消泡置入水中待它呈现液体状,不久液体会出现气泡现象,此时消泡剂中的固体粉末都已经溶解,之后颗粒状粉粒由于密度小,浮上液体表面,形成薄薄的一层泡膜,当表层的泡膜出现撕拉破碎,则说明药剂里层的张力大于表层,而此时药剂的消泡能力越强,而液体消泡剂则省去这道工序,直接结膜。固体消泡装置见图1。

表 1 液体与固体消泡工艺应用分析对比表

消泡类型	操作劳动力	装置配套	加注药剂周期	限制性因素	消泡剂成本	消泡与抑泡效果
液体消泡	2人以上配合操作	搅拌机、雾化机	2天一次	药量、操作技术	18000/t	10/分钟
固体消泡	1人	不需要	1-2周	没有	300/根	30/分钟

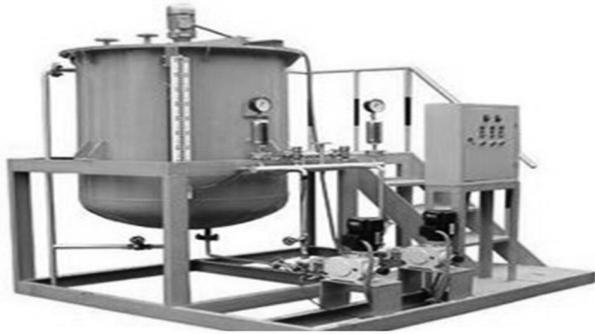


图 1 固体消泡装置

由工序可以看出,消泡的工程难度较大,固体药剂的保存成本高,药剂配置的技术要求高等,这也正是目前消泡工艺存在的不足之处。

### 2.2 固体消泡药剂搭配使用选择

从实地考察的实验数据中以及考察现场的现状可以看出,不同型号的固体消泡剂的消泡强度有着很大的差异,消泡的作用自然也就不同。FG-7型固体消泡剂在以UT-3为起泡源的发泡液中,有很强力的抑泡功能。当固体的消泡剂运用到实际领域中,仍可以产生不错的抑制起泡的效果,能够补充生产的需求,因此在挑选药剂时,可以将FG型号的固体消泡剂与UT液体消泡剂搭配使用最佳<sup>[9]</sup>。

## 3 固体消泡工艺与液体消泡工艺对比

表 1 为液体与固体消泡工艺应用分析对比表。

### 3.1 固体消泡工艺与液体消泡工艺成本与劳动力比较

从两者的加注成本比较来看,液体的每天平均成本是 300 元左右,而固体的加注成本是液体的六分之一,也就是说固体的成本为 50 元左右,由此可以看出,液体的加注成本远远大于固体的加注成本。此外,经过固体消泡工艺与液体消泡工艺的实验:A 井进行固体消泡工艺试验,B 井进行液体消泡实验,在对 A、B 两井进行变量操作时,A 井的装置操作方便、快捷,B 井则相对烦琐,由此,对 A 井的看护工作人员比 B 井少,相对而言节省了不少的劳动力。

### 3.2 固体消泡工艺与液体消泡工艺能源消耗比较

固体消泡工艺可以节约能源,在把消泡棒放入装置中,固体的消泡装置有识别功能,当遇到湿润的溢出液时固体消泡装置会立即终止整个装置运行,而液体装置无法识别,这样一

来,在气井生产气体的过程中,可以提高气源的利用率,减少资源浪费,进而节约生产成本<sup>[9]</sup>。

## 4 认识与应用体验

### 4.1 试验认识分析

从实验分析可以得知,固体消泡工艺技术的功能以及操作要求都符合很多气井排气的要求。从产水量的标准来看,固体消泡排气装置运行速率稳定,无波动,安全系数高,故障率低,重要的是产水量低于国家规定的小于等于 5m<sup>3</sup>/d 的标准,同时,这也使得消泡量大大增加,消泡效果更好;从消泡药剂作用周期来看,固体消泡工艺装置的药剂作用周期为一周到两周,且加注的药剂少,少于 3 根。

### 4.2 加注工艺的难易度

从加注工艺的难易程度来看,液体消泡装置不是安装在采气管的中程,因此造成消泡的距离较短,这也就要求安装更多的消泡装置,相比而言,固体的消泡装置安装在采气管的上程,在井口与集气管之间的地面,易于操作人员检查操作<sup>[9]</sup>。

### 4.3 固体消泡工艺与液体消泡工艺生产成本分析

固体消泡工艺的消泡成本远远低于液体消泡的生产成本,并且在装置运行过程中,固体的消泡装置只在载有泡沫出井时消耗能源,其他时候不消耗能源,这样可以节约不少能源。由此可见,固体消泡工艺技术是一种低消耗、低成本、低风险、高运作的技术。

## 5 结语

许多试验证明,固体消泡装置清泡效果好,在各个方面都符合集气站的需要与要求。如今,正是由于固体消泡工艺技术造诣高、药剂效果好、性价比高、可靠性强等优势特点,越来越多的气田场将固体消泡工艺引入集气站的工作中。

### 参考文献:

- [1]宋迎来,宁甲清.稠油的消泡试验研究[J].油田地面工程,1990(05):12-13.
- [2]万里平,孟英峰,陈浩,等.机械消泡法试验研究[J].石油矿场机械,2013(02):54-55.
- [3]马吉龙.庆深气田消泡工艺适应性研究与应用[J].中国石油和化工标准与质量,2013(07):32-35.
- [4]唐晓梅,牛斌,吕玉海,等.泡排气井井口固体消泡工艺技术应用分析[J].石油化工应用,2013(09):89-90.