

## 石油钻井废弃物微波单模谐振腔处理新工艺

迟晓梅

蓬莱荣洋钻采环保服务有限公司, 山东 蓬莱 265600

DOI:10.33142/ec.v2i1.88

[摘要]在石油钻井的生产过程中,会出现大量的废弃物,如果任由这些废弃物随意丢弃排放就会给周边环境带来极大的污染,同时还可能会导致石油质量的下降,更是会影响到钻井的工作效率,因此一定要做好对于石油钻井废弃物的处理。如今,相关单位已经非常重视对于废弃物的处理技术的研究,微波单模谐振腔处理技术就是一项新兴的处理工艺,专门针对石油钻井生产过程中出现的废弃物进行处理,并取得了很好的效果,对于石油品质的提升有着很大的帮助。文中结合着实际工作进行了总结分析,介绍了微波单模谐振腔处理技术在实际工作中应用,希望能促进微波单模谐振腔处理技术的进一步发展,为我国的石油钻井工作提供帮助。

[关键词]石油钻井; 钻井废弃物; 环境保护; 微波单模谐振腔; 微波加热

## A New Technology for Microwave Single-Mode Resonator Treatment of Petroleum Drilling Waste

CHI Xiaomei

Penglai Rongyang Drilling and Mining Environmental Protection Service Co., Ltd., Shandong Penglai, China

265600

**Abstract:** in the process of production of oil drilling, there will be a lot of waste, if allow them to these wastes discarded emissions and can bring great pollution to the surrounding environment, but also may lead to a drop in the quality of oil, but also affects the work efficiency of the drilling to oil drilling waste must therefore be prepared to deal with. Today, the relevant unit has attached great importance to waste treatment technology research, single-mode cavity with microwave technique is a new treatment technology, specifically for oil drilling in the production process of waste processing, and good results have been achieved, for improving the quality of the oil is a big help. Combined with the practical work, this paper summarizes and analyzes the application of microwave single-mode resonator processing technology in practical work, hoping to promote the further development of microwave single-mode resonator processing technology and provide help for China's oil drilling work.

**Keywords:** oil drilling; Drilling waste; Environmental protection; Microwave single mode resonator; Microwave heating

### 引言

在石油钻井作业过程中,会产生大量的废弃钻井液、废水、以及钻屑等废弃物。钻井液大多都是泥浆形态,一般会有油基、水基以及复合基的区别。水基泥浆对于环境的影响不大,没有什么污染,不过其他两种泥浆如果随意排放到周边环境中,就会危害到周边的环境。随着全球环境污染的日益严重,人们的环保意识也逐渐加强,对于相关的废弃物的容忍度也是越来越低,对于污染物的处理标准也逐步提升。

#### 1 微波的特点

当电磁波的频率在 300MHz 与 300GHz 之间的时候,我们就可以称之为微波,它只是无线电波的一个频带,毫米波、厘米波以及分米波都属于是微波。多数无线电波的频率都要低于微波频率,并且波粒二象性同样也是微波的一种性质。微波具有吸收、反射以及穿透等三种基本特性。能够轻易的穿透瓷器、塑料以及玻璃,而经过水和食物的时候,则会被吸收,使其温度上升,而反射则主要是在面对金属类物品的时候会发生。

##### 1.1 微波具有似声性、似光性

微波的波长和我们常见的物体的尺寸差不多,甚至还会小一些,跟光波和声波比较类似,性能相近,也就是我们所说的似声性、似光性。因此经常被用来制作天线系统,也可以当作微波波导或者是喇叭天线。

##### 1.2 微波具有穿透性

由于微波具有非常高的频率,因此具有很强的穿透性,它可以穿透电离层甚至是离子体,并且可以进入物体的内

部比较深的位置。建筑、地表、云层以及雨雪都挡不住微波，不会受到时间和气候的影响，因此在遥感技术中使用的非常多，也经常会被用作进行通信<sup>[1]</sup>。

### 1.3 微波具有信息性

微波具有很大的信息容量，是优秀的信息载体，比低频电波更加优良。微波作为信号可以提供很多的信息，包括极化信息、相位信息以及多普勒信息等，都可以提供，这对于进行探测、收集信息以及遥感控制来说是非常重要的。

## 2 微波单模谐振腔的工作原理

微波发生器的磁控管使用的是直流电源，它可以形成一个交变电场，这个交变电场会对范围内的物体产生作用，通过微波使得物体内的极性分子产生急速的碰撞与转动，次数能够达到25亿次/秒以上，在电场的不断变化下就会发生热效应，但是在分子受热加速运动以后又会阻碍电场变化引起的分子运动，两者之间产生了摩擦，就把电能转换成了分子的热能，进一步加剧这种摩擦的程度，使得温度快速升高，最终达到加热物体的目的。

## 3 实验部分

### 3.1 实验方法以及使用的装置

为了体现微波单模谐振腔处理的作用，我们对此进行了实验，并对实验结果进行了记录和分析。首先是确定使用的微波装置的类型，要求装置的频率和功率都要满足使用要求，同时需要配备专用的自动以及手动调频器，对其进行控制和调整，提升装置的性能。然后是收集钻井废弃物，将装有废弃物的装置放在微波装置的电磁场中，一般会放在中部，然后开启微波装置，开始对废弃物进行处理工作，并记录处理情况<sup>[2]</sup>。

### 3.2 样品性质的选择

对于排放的石油钻井废弃物要进行筛选，控制废弃物中的水分以及油质量，同时注意它的密度情况。一般来说如果密度达到了1.74kg/L，并且水分质量也在6.0%上下的时候，我们就会认定这些废弃物的含油量过高，超出标准，需要进行进一步处理，所以一定要做好样品的检验，这才才能做好对于废弃物参数的掌控，及时的进行处理，防止超标，影响生产。

## 4 结果和讨论

### 4.1 石油钻井废弃物微波脱油的正交试验设计

相关数据表明石油钻井废弃物微波处理效率和微波设备工作的效率是正比关系，微波设备的功率决定着废弃物处理的效率。对其他一些产生影响的物质进行分析研究时发现，在石油钻井废弃物的微波脱油处理上，其效率和一些相关的影响因素之间，有着一定的关联。我们在进行石油钻井废弃物微波脱油时，根据当时的实际情况和要求，相应的对一些影响要素做一些适当的调节，使油钻井废弃物微波脱油的工作效率能够得到更大的提高。

### 4.2 石油钻井废弃物水含量对其微波脱油效率的影响

及时的对收集到的废弃物的样品键入不同量的水分，制成待测物质，用于进行对水分含量对于废弃物微波处理效果的影响的测验。经过测验后发现，待测物种的水分含量越高，越容易进行脱油处理，效率也更好一些。可见，在通过微波对石油钻井废弃物进行处理的时候，水分的加入可能有助于物质能够受到均匀加热，并且因为水分被锁在物质内部不能蒸发，使得水分的温度已经超过了它的沸点，同样也可以提高加热物质的速度，提高升油分离的效率<sup>[3]</sup>。

### 4.3 石油钻井废弃物微波处理回收油和残渣中剩余油的性质

把通过微波处理分离实验得到的油和梳理后还残留残渣的少量剩余油做色谱的分析。整个过程中残渣里剩余的油和回收油的成分没有改变，和钻井泥浆里加的油是一样的成分，进而可以作为油基泥浆，进行循环使用。

## 结束语

现代社会对于石油的需求量是非常大的，对石油工程建设和开采带来了很大的压力，需要提高石油开采的效率和产量，而通过微波单模谐振腔处理技术对石油钻井废弃物的处理，能有有效的提高石油的产量和质量，在一定程度上缓解生产压力，还能减少对于环境带来的污染，这也是石油生产重要的研究课题。随着科学技术的不断进步，越来越多的先进技术融入到了微波单模谐振腔处理中来，使得它的处理效果更加优越，促进了石油生产技术的发展。

## [参考文献]

- [1] 商辉, KINGMAN Sam, SNAPE Colin, ROBINSON John. 石油钻井废弃物微波单模谐振腔处理新工艺[J]. 石油学报(石油加工), 2015, 25(03): 358-362.
- [2] 刘涛. 陆上石油钻井废弃物综合处理技术探讨[J]. 安全、健康和环境, 2018(07): 29-30+44.
- [3] 蔡利山. 石油钻井废弃物环境污染特征的分析与评价[J]. 西部探矿工程, 2013(02): 54-57.