

## 高效多用途间隙水压滤机的研制\*

牛祝庆 臧汝波 熊孝先

(中国科学院海洋研究所)

傅以炯

(天津科学器材公司仪器修造厂)

从软泥样品中提出间隙水的方法一般分为压滤法、离心法、稀释法和有机溶剂提取法,其中压滤法最为常用。

我们于1984年新研制成一种外套不锈钢、内衬新型尼龙、活塞也用新型尼龙制成的压滤器。新型尼龙材料的抗压强度可达1010—1300 kg/cm<sup>2</sup>,抗弯曲强度为1520—1710 kg/cm<sup>2</sup>,抗涨强度为750—1000 kg/cm<sup>2</sup>,硬度为R110—120。材料经特殊加工和纯化,无重金属污染;经用电感耦合高频等离子发射光谱仪测定,新型尼龙材料与聚四氟乙烯材料的纯度相同。

### 一、压力器的基本原理

图1中的两个互相连通的密封油缸中装有油液,在油缸上部装有小活塞及大活塞,其面积各为 $f_1$ ,  $f_2$ 。在大活塞上放有压滤器W。如果小活塞上加力为 $P_1$ (kg),在小油缸中油液的压力 $P$ 为:

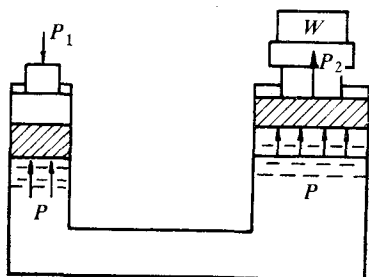


图1 压力器基本原理示意

$$P = \frac{P_1}{f_1} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \quad (1)$$

根据巴斯加定律,这个压力将传递到液体中所有各点去,这时大活塞上所受到的作用力 $P_2$ 为:

$$P_2 = P \cdot f_2 \text{ (kg)} \quad (2)$$

由以上两式可得:

$$P_2 = P_1 \frac{f_2}{f_1} \text{ (kg)} \quad (3)$$

即,两个活塞面积之比 $\frac{f_2}{f_1}$ 越大,在大活塞上产生的作用力就越大。压力器就是采用这种液压原理进行加压的。

### 二、压滤机结构

压滤机主要由压滤器和油压压力器组成。

(一) 压滤器: 部件见图2。

(二) 油压压力器: 部件见图3。

### 三、操作方法

将活塞压至盛样器深度的1/2处;然后倒置,装入样品,装入量约为盛样器深度的1/3。在盛样器的底平面上放一个硅橡胶密封圈。在底座的过滤板上放一张孔径为0.45 $\mu$ 、直径为9.5cm的水湿微孔滤膜(根据不同要求,可用

\*中国科学院海洋研究所调查报告第1232号。

本工作承蒙顾宏堪副研究员给予支持;天津科学器材公司仪器修造厂潘复友和李军同志予以协助,在此一并致谢。

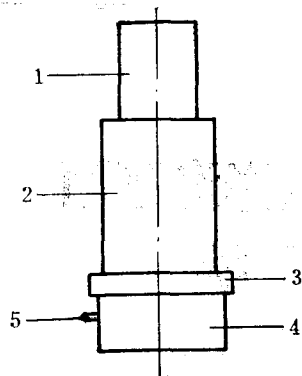


图2 压滤器部件

1. 活塞；2. 盛样器；3. 紧固螺丝；4. 底座，内镶多孔性塑料过滤板，底座内放一个硅橡胶密封圈；5. 出水嘴。

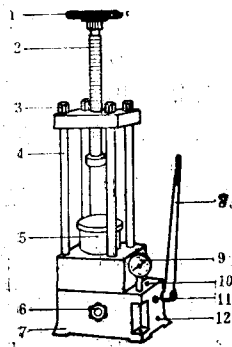


图3 油压压力器部件

1. 手轮；2. 压力丝杠；3. 固定螺母；4. 拉力螺柱；5. 垫板；6. 放油阀；7. 基座；8. 手动油泵压把；9. 压力表；10. 注油口；11. 油标；12. 放油口。

滤纸或其它孔径的滤膜），再将底座倒扣在盛样器底平面上。此时可一手拿底座，另一手拿盛样器，将压滤器正置，把紧固螺丝旋紧，并倒置于压力器的垫板上；先用手轮顺时针旋转压力丝杠，使压滤器产生预紧力，再用手动油泵压把升压，当间隙水已从出水口流出时要缓慢升压。

我们取渤海湾沉积样品试验表明，至压力表压强为200—225kg/cm<sup>2</sup>，即试样压强为337—366kg/cm<sup>2</sup>时，间隙水80—90%已被压滤出，仅需时间40—60分钟，而且微孔滤膜不会破碎。

逆时针旋转放油阀，即可卸荷。取下压滤器，将紧固螺丝旋开，把盛样器置脱膜附件上，用丝杠推动活塞就可取出坚硬的样饼。

用自来水洗净各部件后，再用去离子水冲洗，按上述操作步骤可进行下一个样品的压滤。

#### 四、结 语

经使用证明，本机的压滤器部件无污染、抗腐蚀、耐压强度高、自润滑性和密封性都较好，并能直接用微孔滤膜压滤，是目前国内在研制间隙水压滤机技术上一个较大的改进。它适用于海洋、地质、化学、石油和环境保护等科研部门从沉积物和软泥中压滤间隙水，以及食品、医药等部门压滤生物液体用。

### THE DEVELOPMENT OF A MULTIPURPOSE INTERSTITIAL WATER SQUEEZER

Niu Zhuqing, Zang Rubo, Xiong Xiaoxian

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Fu Yijiong

(Scientific Instrument Company, Tianjin)

#### Abstract

The multipurpose interstitial water squeezer consists of a squeezing filter and an oil-pressurizer. The filter has a stainless-steel envelope and an inner tube made of a new type of nylon. The piston is nylon made too. This new type of nylon is superior in both bending and compression strengths. Practical compression of the oil-pressure reaches 15 tons, compression stress of the sample can be as high as 413kg/cm<sup>2</sup>.

This device is characterized by high velocity, high efficiency, versatility, stability, easy operation and labour saving etc. It can be used with the microporous filter membrane and is designed for use in both the land and vessel laboratories.