

# 铝镁技术报导

出浸化道

(四)

TF821-53  
贵州省图书馆

铝氧-75-3

1975

冶金工业部贵阳铝镁设计院情报科

## 毛主席语录

★

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

## 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1、铝土矿连续浸出装置.....     | 1  |
| 2、铝土矿连续浸出的方法和装置..... | 4  |
| 3、铝土矿连续浸出装置.....     | 9  |
| 4、管式反应器铝土矿加压浸出.....  | 15 |

# 铝土矿连续浸出装置

法专 21,24,277

申请日期 72.1.27

本发明是关于铝矿浆管道连续浸出装置，压力10~200大气压，温度约150~300℃。该装置系统主要是以隔膜活塞泵将铝矿浆送入浸出管，浸出管的前一部份还作为单管或多管型予热器使用。在此用自蒸发蒸汽加热是有利的；接着是以高压蒸汽、联苯蒸汽、有机液体载热体或者融盐等为加热介质的加热器。

已知的这种装置中，在一定的场合特别是在很难浸出的铝土矿下，在浸出管末尾处其浸出率有时还不是最佳的。

本发明就是致力于解决上述问题，即在原有装置的浸出管出口连接一补充停留缶。在此高压缶内大部份已被浸出的铝土矿，又受到铝酸钠碱溶液的进一步处理，这终于改善了浸出效果。

本发明的其他一些特点和优点，在对照铝土矿浸出装置系统图的以下叙述中，将得到更好的反映。

图上(1)为反应浸出管，其长度与单位时间的铝矿浆流量和浸出管内径有关，例如在300至3000米之间。

举例说明，隔膜活塞泵(6)将70℃的铝矿浆在100有效大气压下压入浸出管(1)，矿浆通过浸出管时逐步得到加热，直至达到铝土矿浸出温度。管内矿浆流速为3米/秒，铝矿浆流量为280立方米/小时。在结疤严重的管段，其流速应比结疤轻微的其他管段要高，这是有效的。

浸出管的前一部份，铝矿浆用自蒸发器(2)系统送来的蒸汽进行间接加热，升温至 $\sim 220^{\circ}\text{C}$ 。为此，这一部份浸出管带有若干个予热器(3)，所引入的自蒸发蒸汽同浸出管(1)各管段的外表面相接触。

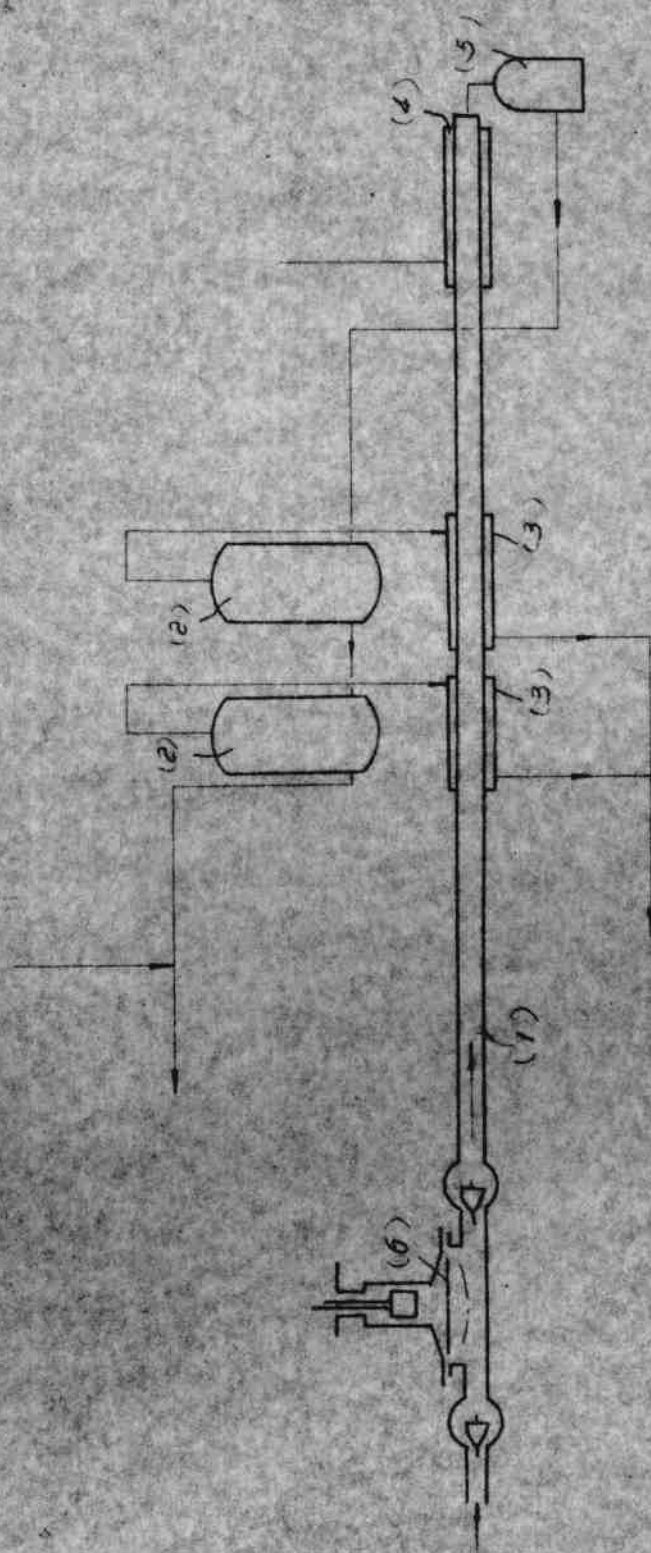
随后，浸出管(1)为外套(4)所围，夹套内加入高压水蒸汽、联苯蒸汽、液相有机载热体或者融盐混合物。

按照本发明，在装有外套(4)的浸出管的末端，接一补充停留缶(5)，以使接近浸出终点的热矿浆在压力下再进一步得到处理。

#### 申请权限

铝矿浆管道连续浸出装置，压力 $10\sim 200$ 大气压，温度约 $150\sim 300^{\circ}\text{C}$ 。这套装置系统主要是用高压隔膜活塞泵将铝矿浆通过浸出管，而该浸出管还起到单管或多管予热器的作用，这里通常用自蒸发蒸汽加热是适宜的，在此之后为高压蒸汽、联苯蒸汽、液相有机载热体或融盐加热的加热器。本装置的特点是在浸出管(1)的出口连接一补充停留缶(5)。

申请者西德铝业公司



錫土矿浸出装置系统图 (附有补充流程图)

# 铝土矿连续浸出的方法和装置

法专2124355

申请日期1972.2.1

本发明是关于铝矿浆管道连续浸出的方法和装置，压力约10~200大气压，温度150~300℃，铝矿浆以紊流状态通过浸出管，流速不低于0.5~7米/秒，通常为2~5米/秒。这一装置主要包括浸出管道、高压隔膜活塞泵和自蒸发蒸汽加热的管道予热器以及一个或数个以高压蒸汽、联苯蒸汽、液相有机载热体或者熔盐等为加热介质的加热器。

在已知运转的这种装置中，所有予热器的规格是根据传热量确定的。这些传热量通常是经过仔细选择，以使予热器的尺寸大小相同。

在已知运转的这种装置中，意外地发现各个予热器的管内结疤变化非常大。因而每个予热器的热量传递很不相同，这使得在加热管道的各区段要长时间保持所要求的温度也就不可能。结果是整个浸出装置得不到有效利用，必须设计成庞大的尺寸，否则运转时间非常之短。

本发明目的就是为了解除上述明显阻碍，为此，将前述过程的予热器采用不同的规格，以保证管道的各个区段都达到所要求的温度。

本发明的一种有效实施的典型方式是，根据结疤程度确定各个予热器的长度。例如，设有八个自蒸发器，并分别与一个长度不同的予热器相连接；为了更好地利用热量，还装有一个用自蒸发后的浸出浆来加热的予热器。实践证明，当第一个予热器的长度设为 $\Delta$ 时，则沿着予热温度提高的方向，各个区段的予热器的适宜长度依次为：

$1.5X_0, 1.7X_0, 2.0X_0, 2.9X_0, 3.9X_0, 1.8X_0, 2.0X_0,$   
 $3.1X_0。$

因此，在这一情况下所有预热器的长度比为  $X_0:1.5X_0:1.7X_0:2X_0$   
 $:2.9X_0:3.9X_0:1.8X_0:2.0X_0:3.1X_0。$

当然亦可假设，或者实际上也存在，自蒸发器和预热器的数量比上述的要多或者还要少，但上述数据仍然适用。例如另一套装置，仅有三个自蒸发器和四个预热器，此时只要将相对应的预热器的长度比值叠加起来便可，也就是说与三个自蒸发器相连接的各个预热器的长度比为  $(1.0X_0+1.5X_0+1.7X_0):(2.0X_0+2.9X_0+3.9X_0):(1.8X_0+2.0X_0+3.1X_0)$  即  $4.2:8.8:6.9$ 。依次类推，至于其他数量的自蒸发器或预热器，其比值根据这些已知数据便可容易求得。

上面介绍的符合于本发明方法运转的装置见附图所示——串联的八个自蒸发器和九个预热器。

图上(1)为管式反应器，其长度与单位时间铝矿浆进料量和管道内径有关，一般在300~3000米之间。

举例说明，隔膜活塞泵(14)将70℃铝矿浆在有效大气压下送入管式反应器，矿浆在管内流动时逐步得到加热，直至达到铝土矿的浸出温度。矿浆流速为3米/秒，进料量为280立方米/时。管内结疤严重处，其流速比结疤轻微的其他地方要高，这是有效的。

在浸出管的第一部份，铝矿浆用自蒸发器(2)系统送来的蒸汽进行间接预热。图上沿着逐级自蒸发的方向，在自蒸发器(2)后为另一自蒸发器

(2')，该器内自蒸发后的浸出浆是直接送入予热器(11)，而后转往沉降系统。

如上所述，予热器(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)具有不同长度，并分别与对应的自蒸发器相连接。予热器(11)※的长度为 $\Sigma L_0$ ，而沿着矿浆流动方向串联的予热器的长度比值如前所示。 $\Sigma L_0$ 长度的绝对值与管(1)直径、浸出浆同铝矿浆进口的两者温度差有关，这可通过试验获得。

在予热器后，管式反应器(1)为外套(12)所围，夹套内加入高压蒸汽、联苯高温蒸汽、液相有机物料或热体或者融盐混合物。

浸出浆由管道(13)进入第一个自蒸发器(2)（本图的右面）。

#### 申请的权利要求

1、铝矿浆在10~200大气压和150~300℃下管道连续浸出的方法，管内矿浆流速不低于0.5~7米/秒，为紊流状态。本法的特点是各个予热器大小不一，以使加热管道所有区段都保持在所要求的温度。

2、按照1申请的方法，矿浆在管式反应器内的流速为2~5米/秒。

3、按照1和2申请的方法，予热器的长度应根据结疤程度经计算确定。

4、按照1至3申请的其中任何一条的方法，它装有八个自蒸发器，并分别与一个不同长度的予热器相连接，此外还有一个用自蒸发后的浸

※注：原文为(2')，似应为(11)。

出浆加热的予热器。本法的特点是将第一予热器长度设为 $X_0$ ，那么沿着矿浆※流动的方向，其余各个予热器的长度比值依次为：

$$1.5 : 1.7 : 2.0 : 2.9 : 3.9 : 1.8 : 2.0 : 3.1.$$

5、按照1至3申请的其中任何一条的方法，当自蒸发器和予热器的数量与4条所申请的不同时，则可将各个予热器的长度比值按相对应的方式叠加起来。

6、按照1至5申请的任何一条的方法，其运转装置主要包括浸出管道、矿浆输送的高压隔膜活塞泵、自蒸发蒸汽加热的管道予热器和一个或数个以高压蒸汽、联苯蒸汽、液相有机载热体或者融盐等为加热介质的加热器。这套装置的特点是予热器(11~3)※的长度比值为1：

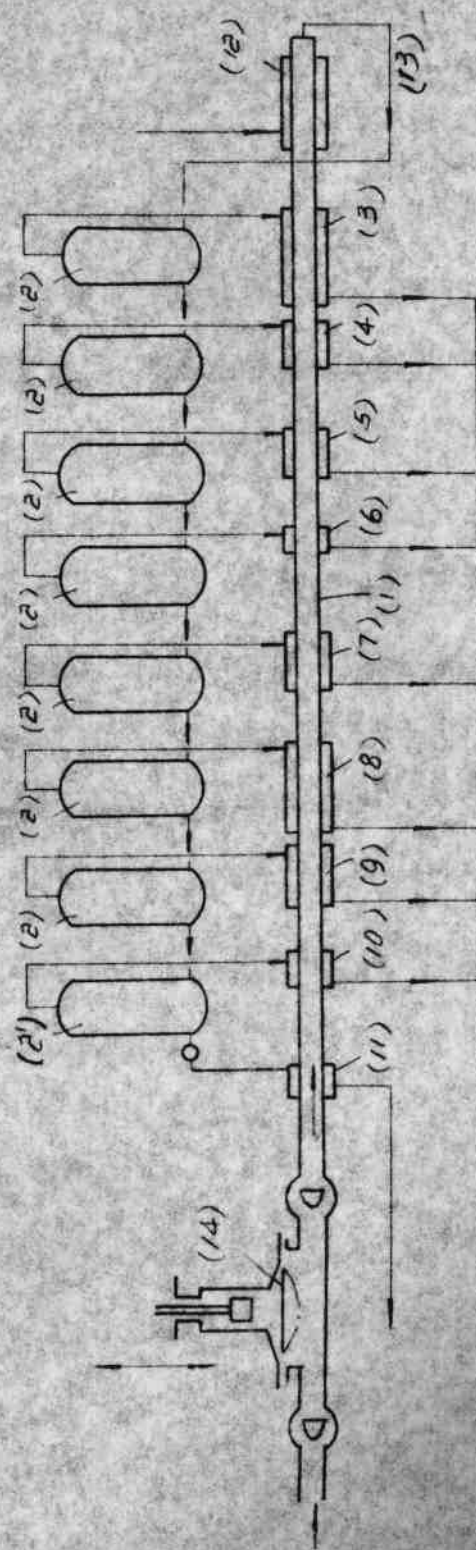
$$1.5 : 1.7 : 2.0 : 2.9 : 3.9 : 1.8 : 2.0 : 3.1.$$

7、按照6所申请的装置，当其自蒸发器和予热器的数量变化时，则此时各个予热器的长度比值应根据它们的负荷而确定。

申请者 西德铝业公司

※注：原文为 *lessive* 浸出浆，似应改为 *suspension* 矿浆。

原文为 (3~11)，似应改为 (11~3)。



八级自蒸发和九级预热的装置图

## 铝土矿连续浸出装置

法专2125306

申请日期 72.2.1

本发明是关于铝矿浆连续浸出装置，压力100~200大气压，温度200~300℃。高压隔膜活塞泵将铝矿浆送入浸出管，该管亦作为加热器，前一部份引入浸出浆自蒸发所排出的蒸汽。接着用高压蒸汽、联苯蒸汽、液相有机载热体、融盐或者其他类似载热体进行加热。

在已知的这种装置中，加热器由单根浸出管组成，因而装置的外形尺寸大，重量重，费用很高。通常的加热器在此不能采用，因为各加热管的矿浆分配量和管内流速，特别是在加热管各区间的结疤厚薄不均而形成块瘤时便不能再加以控制。再有加热管与外壳的热膨胀不同，使运转不可能正常进行。

本发明就是为了解决上述问题，方法是在上述装置中采用装有二根或若干根浸出管的普通加热器，并且每根浸出管能够由高压泵的相对应的几个活塞进行供料。

这样，每根浸出管的流速、压力以及其他参数都可分别地加以稳定。

符合本发明装置的几种实施的型式见图二、三、四、五所示。

图一为管道浸出装置系统。(1)为反应浸出管，其长度与单位时间铝矿浆进料量和管子内径有关，例如在300至3000米之间。

举例说明：隔膜活塞泵(5)将70℃铝矿浆在100大气压下送入反应浸出管(1)，矿浆在管内呈紊流状态通过，并逐步得到加热，直至达到铝

土矿浸出温度。管内矿浆流速为3米/秒，进料量为280立方米/时。  
管内结疤严重处，其流速应比结疤轻微的其他地方要高。这是有效的。

浸出管的前一部份，铝矿浆用自蒸发器(2)系统送来的蒸汽进行间接加热，升温至 $\sim 120^{\circ}\text{C}$ 。为此，这部份浸出管带有若干个加热器(3)，所引入的自蒸发蒸汽同浸出管(1)各区段的外表面相接触。

随后，浸出管(1)为外套(4)所围，夹套内加入高压水蒸汽、联苯蒸汽、液相有机载热体或者融盐混合物。

按照本发明，图二为装有二根并联浸出管的加热器及泵装置示意图。 $R_1$ 和 $R_2$ 为浸出管，(3)为自蒸发蒸汽加热的普通加热器，M为驱动电机，G为传动机构， $P_1$ 和 $P_2$ 为有多个活塞K的高压泵的机壳。

图三为具有四根并联浸出管 $R_1'$ 、 $R_2'$ 、 $R_3'$ 和 $R_4'$ 的加热器(3)装置图(符号表示同前)。图上亦表示了浸出管同泵的连接。

同样图四为具有六根并联浸出管 $R_1''$ ~ $R_6''$ 的加热器(3)。

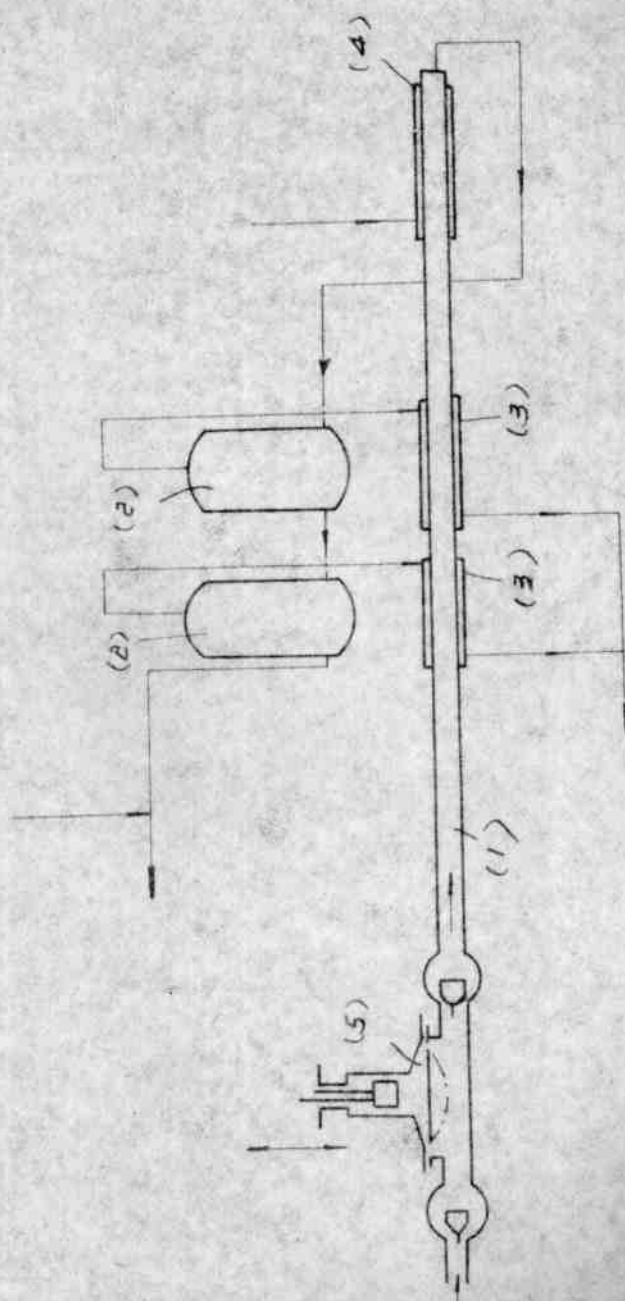
图五为图四加热器(3)的浸出管布置的剖面图。

## 申 请 权 属

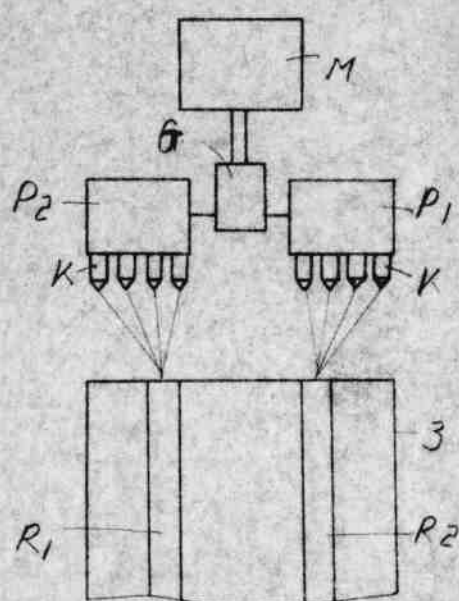
1. 铝矿浆管道连续浸出装置, 100~200 大气压, 100~300°C. 高压隔膜活塞泵将铝矿浆送入浸出管, 该管亦作为加热器使用, 前一部分引入自蒸发蒸汽。此后用高压蒸汽、联苯蒸汽、液相有机载热体、融盐或其他载热体进行加热。这套装置的特点是在普通的加热器中装有两根或若干根浸出管 ( $R_1$ 、 $R_2$ ……), 并且每根浸出管由高压泥浆泵 ( $P_1$  和  $P_2$ ) 的活塞 ( $K$ ) 给料。

2. 按照第 1 条申请的装置, 每根浸出管 ( $R_1$ 、 $R_2$ ……) 分别用二个或更多的活塞 ( $K$ ) 进行给料。

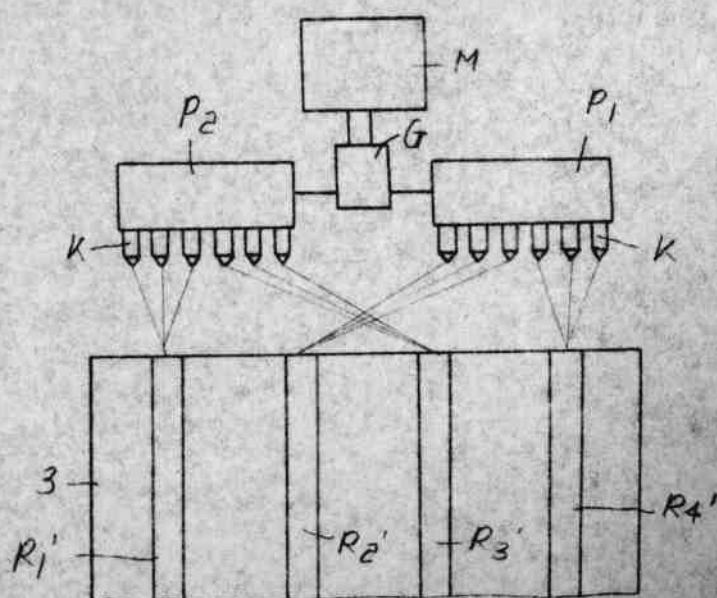
申请者 西德铝业公司



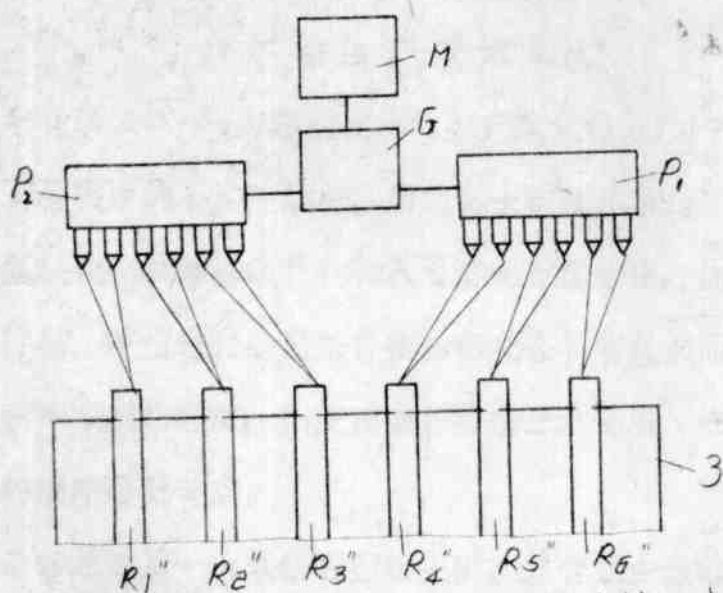
图一. 管道浸出装置系统



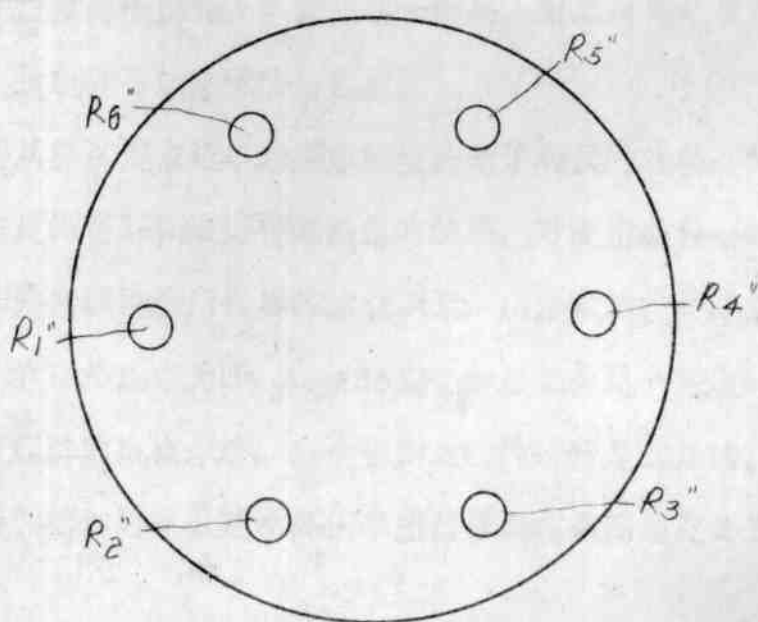
图二. 具有二根浸出管的加热比泵装置示意图



图三. 具有四根浸出管的加热比泵装置示意图



图四、具有六根浸出管的加热池及泵装置示意图



图五、加热池六根浸出管佈置剖面图

## 管式反应器铝土矿加压浸出

K. Bielfeldt

E. Kämpf

### 拜尔法生产技术简述

奥地利化学家K. J. 拜尔所发明的生产氧化铝方法的专利，是基于铝土矿在苛性碱中的不同溶解度。所谓铝土矿浸出就是矿石中的铝化合物主要为氢氧化物和羟基氧化物转入可溶性铝酸钠中，而大部份残余成为赤泥悬浮物。浸出进程所需条件根据铝化合物的性质而定，如欲达到相同的浸出率或利用程度，则浸出条件将按三水铝石、一水软铝石、一水硬铝石的顺序而更苛刻。

欧洲通常用的是一水软铝石型铝土矿，只含极少量的三水铝石、一水硬铝石和高岭石。最佳浸出条件必须根据一水软铝石在苛性碱液中的可溶性进行计算而加以选择。从图1可以看出，在250℃以上可以达到的 $\Delta 10$ 浓度几乎相当于所希望达到的分子比，仅略低于饱和浓度，在管式反应器内浸出铝土矿得出这一结果。图2清楚地表示提高碱浓度的影响，这就有可能降低浸出温度。

然而从经济观点近年来拜尔法生产走了相反的途径：为了使用更低苛性钠浓度的循环碱液而得到满意的结果，对浸出条件要求更高。浸出浆在添加为赤泥洗涤所需要的水量以后，所形成的搅拌分解铝酸钠溶液的浓度，在欧洲通常为 $\text{Na}_2\text{O}$  135克/升，如果选择这一浓度的碱液浸出，则从能量经济的观点来看，整个生产过程的进行是最佳的。机械和设备制造进展固然使近年来建设高压溶出器系列在最高温度250℃和在