

# ★★世纪期刊网-专业论文文献原文传递服务网站★★

## 【关于我们】

世纪期刊网专业提供中文期刊及学术论文、会议论文的原文传递及下载服务。

## 【版权申明】

世纪期刊网提供的电子版文件版权均归属原版权所有人，世纪期刊网不承担版权问题，仅供您个人参考。

## 【意见建议】

请您不要丝毫保留对我们网站发展的意见建议，对于提出意见建议的朋友我们将提供单独的账户。

## 【联系方式】

商务及服务电话 013328196150 在线QQ 3042329 电子邮件 support@verylib.com

## 【访问网站】

**世纪期刊网** <http://www.verylib.com>

## 【网上购书】

**当当网** (图书最多)

**卓越亚马逊网** (送货最快)

**华储网** (专业计算机图书)

**99读书人网** (新秀推荐)

## 【网上商城】

**京东商城** (推荐商家)

## 【网上购物】

**淘宝网**

★★百万篇博硕本科论文全新推出★★

网址<http://www.verylib.com.cn/>

本次文章生成时间：2009-4-3 10:35:09

文章内容从第二页开始!

请将本站向您的朋友传递及介绍!

## 采用絮凝——水力旋流器进行尾矿处理

加拿大 塔格特·亚尔肯

卢颖

T09264

**摘要** 本文探讨了在水力旋流器处理尾矿过程中使用絮凝剂的潜在优势。**关键词** 选矿厂尾矿 尾矿处理 水力旋流器 絮凝剂 沉积

镍矿选厂

排料管, 给矿浓度,

本试验是采用铜——镍矿选厂的尾矿进行试验, 结果表明: 在适当的条件下, 絮凝剂的加入能明显地促进固相——液相在旋流器中的分离。例如: 当给矿浓度约为 9% 时, 使用絮凝——水力旋流器能得到固体回收率大于 98% 的沉砂, 常规水力旋流器与之相比只得到低于 53% 的回收率。可是, 研究中发现给矿浓度是一个关键因素, 当给矿浓度大于 15% 时, 需要两段水力旋流器进行作业, 在第二段采用絮凝——水力旋流器来处理一段常规水力旋流器的溢流。

通过絮凝得到的沉砂和溢流同通过重力浓缩机所得的沉砂和溢流一样被输送到尾矿坝。然而, 絮凝——水力旋流器的处理能力却要强得多。

## 一、介 绍

选矿厂尾矿的处理过程实质上是固相——液相的分离过程, 分离的最后过程是在尾矿坝进行的, 颗粒状物质沉降下来, 长期地堆放在尾矿坝, 而上层清液或者是被选厂回收利用或者经过适当的化学处理排放掉。尾矿的处理有时也使用浓缩机得到较浓的便于处理的沉砂。然而由于靠重力沉降, 速度慢, 需要处理的尾矿量又大因而即使通过加入絮凝剂提高了沉降速度, 也需要有大的浓缩机表面积。一种可供选择的方法是考虑能做为固相——液相分离器的水力旋流器的使用, 由于应用了离心力原理大大提高了沉降速度。水力旋流器的主要缺点是溢流的

澄清度达不到要求。如果通过使用絮凝剂使这个问题得到解决, 那么水力旋流器就会成为较浓缩机更有吸引力的选择。在尾矿处理较传统的应用中, 水力旋流器经常用于为采矿充填和尾矿堆坝准备用料。与浓缩机联合使用它们也能形成一个快速脱水系统。

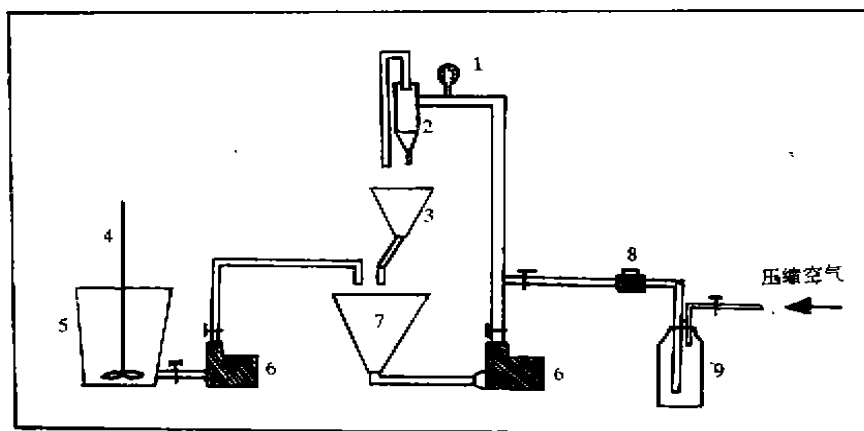
本文对水力旋流器与絮凝剂联合使用进行了评述。同时指出了使絮凝剂有效发挥作用的适宜条件。

## 二、装 置

本项试验是使用一个专门设计(如图 1 所示)的水力旋流器系统来完成的。旋流器本身是由透明的有机玻璃制成的, 圆柱体部分直径 76mm, 高 156mm, 圆锥体部分相对较短, 只有 60mm 高。这种设计类型能在旋流器中形成一股完美的螺旋状水流和极为稳定的空气柱。即水力旋流器是在自由涡状态下工作的, 旋流器内部涡流体直径和涡流体的高度都是可调整的。水力旋流器入口压力由一块压力表监测。

入选给矿是通过一台变速离心泵将矿浆从混合斗中输送给旋流器的。沉砂和溢流被送入一个可摆动的漏斗中, 使从水力旋流器出来的矿浆或是流进混合斗中形成闭路作业, 或是进入一个分离槽以进行连续式作业。就后一种情况而言, 新的尾矿浆被流量稳定地从贮矿槽抽进混合斗中, 因为已絮凝的矿浆的再循环会干扰新矿浆的固相——液相的分离过程, 所以用水力旋流器处理加入絮

凝剂的矿浆时,连续式作业是必不可少的。



1—压力表; 2—旋流器; 3—漏斗; 4—搅拌器;  
5—贮矿槽; 6—泵; 7—混合斗; 8—电磁阀 9—絮凝剂瓶。

图1 试验装置示意图

絮凝剂溶液是被压缩空气从密封瓶中压入水力旋流器泵的出口,由此进入矿浆中。

### 三、原 料

本试验所采用的矿样是低——磁黄铁矿的铜——镍矿选厂的尾矿,来自安大略省苏德布雷市鹰桥有限公司的斯扎斯考那选矿厂(the Strathcona Mill of falconbridge Limited in Sudbury, Ontario)。这些尾矿粒度大约为-200目占80%,一般含有0.20%~0.25%的镍黄铁矿、0.20%~0.25%的黄铜矿、1.8%~2.1%磁黄铁矿,无硫脉石大约占97.5%。目前,在斯扎斯考那选矿厂的回填车间使用一段常规水力旋流器来处理这些尾矿。进入水力旋流器的尾矿浓度为20%~30%,经水力旋流器处理后被分成70%~72%浓度的沉砂和5%~10%浓度的溢流。沉砂被采矿用做矿井回填,而溢流直接被输送到尾矿坝。低磁黄铁矿的尾矿产率每天大约6000吨(干固体),占入选给矿吨数的60%左右。富磁黄铁矿的尾矿不送入回填车间而是分别处理。

### 四、试验结果和讨论

尾矿样首先采用标准柱体装置进行试验来检测矿浆对絮凝剂的反应。用阿列德·克劳衣斯公司(ALied ColLoiDs)提供的一系列合成阴离子、阳离子及非离子型絮凝剂进行试验,发现使用PERCOLL351絮凝剂(一种非离子型分子量很大的聚合物)沉降速度最快,所以絮凝——水力旋流器试验就是选用PERCOLL351做为絮凝剂的。

我们对絮凝——水力旋流器在各种操作条件下的工作性能进行了研究,做了改变絮凝剂加入点、泵输送方式、絮凝剂用量、旋流器入口压力、给矿浓度及排砂口直径的条件试验。絮凝剂加入点及输送方式的影响:要发生絮凝作用,固体颗粒与絮凝剂分子必须在某种方式进行接触,但是混合过程中过份的搅拌会打碎絮凝剂的长链分子或成型的絮凝体而致使絮凝剂降低效用。在本项研究中试验了三种向矿浆中注入絮凝剂的办法。(1)利用穿孔管从混合斗的上方喷入。(2)从旋流器泵的入口处加入。(3)从旋流器泵的出口处加入。第三种方法的旋流器沉砂固体回收率最高,因此这种加入法最为合适。

同样, 为了保持长链絮凝剂分子结构不变, 用泵输送絮凝剂的方式是很重要的。研究中分别用计量泵和空气泵进行试验, 而后者效果较好。空气泵是利用压缩空气将絮凝剂溶液压出密封瓶的。

### 1. 絮凝剂用量的影响

对絮凝剂不同剂量所进行的一系列条件试验结果表明: 最佳用量为 200g/t, 但是当用量不少于 100g/t 左右时, 对旋流器的工作性能的影响也不是很大。

### 2. 旋流器入口压力的影响

在絮凝——水力旋流器中, 入口压力对沉砂中固体回收率的影响非常小, 但是对溢流中水的回收率影响显著。前者是水力旋流器中絮凝剂有效性能的一种表征, 而后者是由于随着入口压力的增加, 水力旋流器中空气柱加粗, 排砂口(相对)变小。这样, 入口压力越高, 固相——液相分离就越有效。入口压力高的另一个优点是产量高。

### 3. 排料管直径大小的影响

对三个直径尺寸不同的排料管(4mm、6mm、和 9mm)进行了试验, 发现直径为 6mm 的排料管效果较好。较细的排料管固体排出量小, 引起固体颗粒大量地从溢流中损失掉, 而使用较粗的排料管会使过多的水份进入沉砂中。

### 4. 入选给矿浓度的影响

当给矿浓度低于 15% 时, 絮凝——水力旋流器运行良好, 沉砂中的固体回收率超过 99%, 溢流中液体回收率大于 70%。然而当给矿浓度较高时运行不太理想, 结果不是沉砂中固体回收率低, 就是溢流中的液体回收率低(表 1、表 2)。为了克服这个缺点, 采取的补救方法是首先使用常规水力旋流器, 将其低浓度的溢流做为絮凝——水力旋流器的入选给矿(图 2)。当入选给矿浓度为 25% 时, 采用这种处理办法得到的最终沉砂, 其固体回收率为 99.53%, 最终溢流中总液体回收率为 60.55%。与之比较,

使用两段常规水力旋流器性能就较差了(表 3)。也可以观察到来自絮凝——水力旋流器的沉砂有较高的沉降速度, 根据沉积作用原理, 能很快达到较高浓度。

## 各种参数对絮凝——水力旋流器性能的影响※

表 1

参 数	条 件	固体回收率 (%)		液体回收率 (%)		矿浆浓度 (%)	
		沉砂	溢流	沉砂	溢流	沉砂	溢流
絮凝剂加入点	泵入口	96.57	3.43	24.80	75.20	40.73	0.80
	喷 入	98.43	1.55	24.70	75.30	41.29	0.36
	泵出口	99.27	0.73	26.72	73.28	39.60	0.18
絮凝剂输送方式	计量泵	97.05	2.95	27.36	72.64	38.50	0.71
	空气泵	99.27	0.73	26.72	73.28	39.60	0.18
絮凝剂用量 (g/t)	0	81.65	18.45	11.43	88.57	55.73	3.55
	50	94.51	5.49	17.91	82.09	48.22	1.17
	100	98.73	1.27	23.08	76.92	43.02	0.29
	200	99.27	0.73	26.72	73.28	39.60	0.18
	300	98.72	1.28	26.34	73.66	39.81	0.31
	400	97.31	2.69	25.42	74.58	40.32	0.63
旋流器入口压力 (PSi)	1	98.78	1.22	53.57	46.43	24.55	0.46
	1.25	98.86	1.14	47.49	52.51	26.87	0.38
	1.5	98.96	1.04	40.72	59.28	30.01	0.31
	1.75	99.04	0.96	34.05	65.94	33.59	0.26
	2	99.10	0.90	28.71	71.29	37.85	0.22
	2.25	99.27	0.73	26.72	73.28	39.60	0.18
排料管直径 (mm)	4	48.29	51.71	11.74	88.25	42.63	9.34
	6	99.27	0.73	26.72	73.28	39.60	0.18
	9	99.62	0.38	52.64	47.36	25.04	0.14
入选给矿浓度 (%)	10	97.40	2.60	17.80	82.20	37.81	0.35
	15	99.27	0.73	26.72	73.28	39.60	0.18
	20	83.64	16.36	29.96	70.04	41.10	5.52
	25	50.03	49.97	31.59	68.41	34.55	19.58

## 排料管直径对絮凝——水力旋流器性能的影响 (给矿浓度为 25%)

表 2

排料管直径 (mm)	固体回收率 (%)		液体回收率 (%)		矿浆浓度 (%)	
	沉砂	溢流	沉砂	溢流	沉砂	溢流
6	50.03	49.97	31.59	68.41	34.55	19.58
9	68.70	31.30	34.90	65.10	39.90	13.74
12	99.50	0.50	65.60	34.40	33.58	0.48

注：试验条件如下（除非另有说明）：  
絮凝剂加入点为旋流器泵出口加入；絮凝剂  
泵输送方式为空气泵；絮凝剂用量为 200g/

t；水力旋流器入口压力为 2.25psi；给矿浓  
度为 15%；排料管直径为 6mm；涡流直径  
为 25mm。

常规水力旋流器与絮凝——水力旋流器性能比较

表 3

水力旋流器 类 型	给矿 浓度 (%)	固体回收率 (%)		液体回收率 (%)		矿浆浓度 (%)	
		沉砂	溢流	沉砂	溢流	沉砂	溢流
一段作业							
常规旋流器	25	72.40	27.60	10.30	89.70	70.09	9.30
絮凝—旋流器	25	50.03	49.97	31.59	68.41	34.55	19.58
二段作业							
常规旋流器 + 常规旋流器	9.3	52.70	47.30	11.11	88.89	32.72	5.17
絮凝—旋流器	9.3	98.34	1.70	32.50	67.50	23.67	0.26
二段作业							
常规旋流器 + 常规旋流器	25	86.95	13.05	20.27	79.73	58.85	5.18
常规旋流器 + 絮凝—旋流器	25	99.53	0.47	39.45	60.55	45.68	0.26

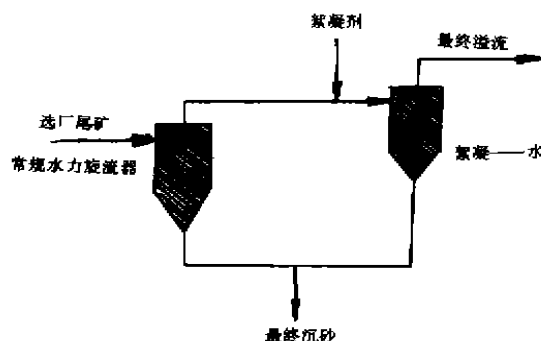


图 2 絮凝——水力旋流器应用流程图

分离的过程中能显著地提高水力旋流器的工作性能。如在选矿厂尾矿处理方面的应用。

2. 絮凝——水力旋流器适合较低的给矿浓度。因此，对于选矿厂的尾矿，它适于做为二段水力旋流器处理原常规水分旋流器的溢流。由两段水力旋流器得到的总的沉砂是一种固体回收率高、浓度大的矿浆，在尾矿坝能很方便地进行处理利用。

本文摘译自《加拿大采矿与冶金学通报》 1996, Volume. 89

(矿山研究所 卢颖译 代玉学校)

## 五、结 论

本项研究得出如下结论：

1. 絮凝剂的使用在处理固相——液相

(收稿日期：1997年4月3日)