

倾斜板沉降技术在普通中心传动浓密机的应用

张志明, 黄云平

(昆明冶研新材料股份有限公司, 云南 昆明 650031)

摘要: 通过改造后的普通中心传动浓密机, 工艺性能先进, 澄清面积提高了 2.4 倍, 满足了扩大生产的需要。

关键词: 浓密机; 倾斜板沉降技术

中图分类号: TD926.2⁺1 文献标识码: A 文章编号: 1000-6532(2001)05-0041-04

1 前 言

浓密机作为一种经典的物理分离设备, 仍然被广泛应用, 其处理量的大小, 主要取决于两个方面: 1. 浓密机溢流临界固体颗粒的沉降末速度; 2. 浓密机的有效澄清面积。随着生产能力的不断扩大和各种浓缩产品粒度的泥化, 现有浓密机的处理能力已不能满足生产的需要, 常常出现溢流跑浑, 甚至出现大量细粒金属流失的现象。从这个方面来说, 昆明冶研新材料股份有限公司的倾斜板沉降技术对增加普通中心传动浓密机的有效澄清面积、提高设备处理能力显示出极大的灵活性和优越性。

2 改造后的设备结构及工作原理

2.1 结构

应用倾斜板沉降技术进行的设备改造是在原有普通中心传动浓密机传动、耙子、大梁基本照用的基础上, 把原有池体增高, 建外溢流堰, 相应的传动主轴也增长, 增加一条圈梁和呈放射状均布的多组倾斜板组, 并对进料、

排料系统进行必要的改造, 改造后设备结构如图 1 所示。

2.2 工作原理

设备改造运用了倾斜板沉降技术, 即在池体内加入倾斜板组, 从而缩短了料浆中固体颗粒的沉降距离, 缩短了沉降时间, 使沉降面积成倍增大, 提高了设备单位占地面积的处理量。

改造后的设备在工作时, 料浆由中心给料桶给入, 细粒级料浆从倾斜板组下部两侧的进料口进入各倾斜板之间, 在流体拖力 F 和自身重力 G 的作用下, 固体颗粒移向板面, 分离过程如图 2 所示。澄清水向上流动, 经强制出水槽有压排出。细粒物料沉降到倾斜板上形成浓浆层, 并沿倾斜板向下流, 与粗粒级一起, 在旋转耙子的作用下进入池体底部的锥斗排出。

3 技术特点

设备的改造是根据所处理物料的性质, 经流体计算确定斜板的长宽比、板间距离、斜角, 合理分配澄清区和浓缩区的板面比例等

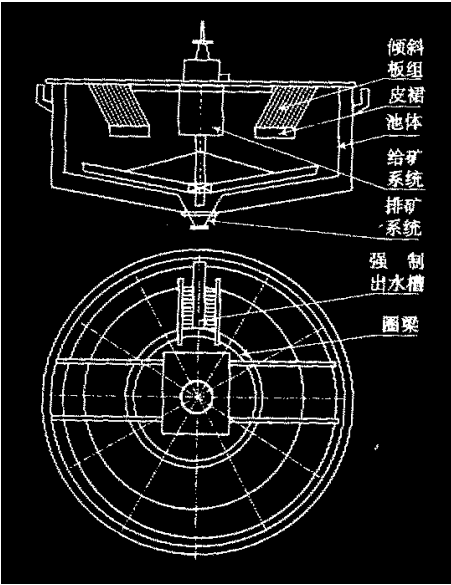


图 1 浓密机改造示意图

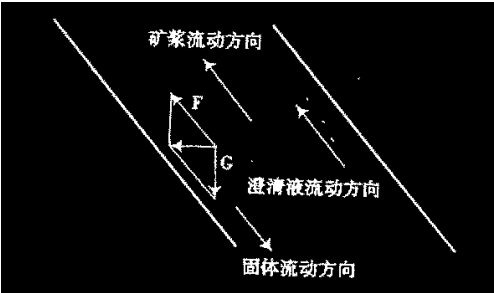


图 2 矿浆在倾斜板间液固分离过程

设计参数,设计巧妙的支撑条便于斜板的精确配置,使各斜板间隙均相同,形成相互独立的封闭的流体力学系统。密封的斜板组合装置,斜板拆、装方便,无脱落之虑。斜板组下部两侧有足够大的相互对称的给料孔群,属静态横向给料,进入斜板间的料浆是稳定的悬浮液,面对性质、数量相同的料浆,可获得均匀的给料。料浆在斜板间的流态属半逆流形式,这种形式比普通浓密机大大改善了沉降过程的水力条件,可由雷诺数 Re 、弗劳德数 Fr 的变化反映。普通浓密机中 Re 常在 10^4 以上, Re 和 Fr 成正比,属于紊流,而斜板浓

密机由于水力半径小,斜板单元内流体 $Re < 450$,雷诺数 Re 、弗劳德数 Fr 比普通浓密机大大降低,这样就稳定了液固分离过程,既不影响板面上沉淀物浓缩下滑,又不干扰澄清过程的进行。在斜板组上端装有带节流孔的溢流槽,它保证了竖直向上的溢流方向,限制横越各斜板顶端的液体造成的紊流,使各斜板间的澄清过程稳定、均一。合理的节流孔造成的压差,控制了进入斜板间料浆的进料速度,实现了料浆沿整个板面均匀布料。溢流中含有木屑、草渣、油类等杂物将在斜板组液面上漂浮,便于清除,特制的高质量斜板板材可避免细泥粘附和结垢,防止了板间堵塞。倾斜板组下部四周装有橡皮裙,它保证了料浆只能从倾斜板组两侧进料,从而进一步保证了板间料浆呈半逆流状态的水力行为。斜板组向设备中心排料孔倾斜,这使已沉降的固体颗粒尽早排出,提高了底流浓度和减轻耙子的负荷,并使池顶面积得到最大限度的利用,进一步提高了单位面积的处理量。

4 应用实例

4.1 木利铈矿

云南省木利铈矿是我国铈产品的生产基地。该选厂原生矿泥经过各作业后的溢流水和重介质净化水进入 $\Phi 9m$ 浓密机浓缩,底流进入摇床再选。 $\Phi 9m$ 浓密机所处理的料浆比重轻、浓度低、给料大,而且不稳定,料浆粒度细, $10\mu m$ 占有率高达 62.11%,沉降速度慢,仅有 0.53m/h,改造前设备溢流一般 $> 60000mg/L$ 。1998 年 4 月,采用倾斜板沉降技术对 $\Phi 9m$ 浓密机进行了改造,改造后的设备澄清面积提高了 2.75 倍,满足了生产需要,改造前后设备参数对比见表 1,改造后,设备运行半年,生产测试结果见表 2。

生产测试结果表明:改造后溢流含固量下降显著,溢流可用作摇床冲洗水,底流排放稳定,提高了摇床的金属回收率,取得了令人满意的效果。

表 1 设备改造前后技术参数对比

项 目	池 体		澄清面积 /m ²	传动参数		总减速比	主轴转速 /r · (min) ⁻¹
	直径/m	深/m		电机型号	电机功率/kw		
改造前	9	2.9	63	y132ml-6	4	3840	0.25
改造后	9	3.6	180	y132ml-6	4	3840	0.25

表 2 生产测试结果

给 料 /m ³ · h ⁻¹	給料浓度 /%	溢 含固量 /mg · L ⁻¹	流 回收率 /%	底流浓度 /%
96.8	1.06	353	84.30	6.4
110	1.05	910	86.64	7.1
130	1.3	1169	85.67	7.8
150	1.1	1399	84.40	7.2

4.2 会泽铅锌矿

会泽铅锌矿是云南省电解锌的重要产地,该矿第二冶炼厂处理的氧化锌流程复杂,其中电解液净化工艺要求高,电解液净化中

的浓缩作业受到厂房面积限制,成为扩大生产的最大障碍,倾斜板浓密机单位占地面积处理量大的优点正好适应于该厂的要求。由于电解液温度高(80~60℃),酸度大(pH<2),1994 年改造了一台 Φ10.5m 普通中心传动浓密机,改造后的设备(溢流)的产率和质量明显提高,经济效益显著。目前会泽铅锌矿第二冶炼厂鉴于第一台设备的成功应用,又改造了两台普通中心传动浓密机,并用于湿法炼锌中。Φ10.5m 浓密机改造前后技术参数见表 3,生产指标平均测试结果见表 4。

表 3 设备改造前后技术参数对比

项 目	池 体	澄清面积 /m ²	电机功率 /kW	靶子提升 高度/mm	主轴转速 /r · (min) ⁻¹
	直径/m 深/m				
改造前	10.5 3.6	72	4	200	0.1
改造后	10.5 3.6	157	4	200	0.1

表 4 浓密机改造前后的生产指标测试结果

作业指标	普通浓密机			倾斜板浓密机		
测试次数	1	2	3	1	2	3
生产能力/m ³ · h ⁻¹	36.78	33.15	32.3	73.75	72.19	74.23
上清 浊度/mg · L ⁻¹	46	46	48	31.5	38.35	37.57
液 产率 /%	75.66	75.66	75.64	81.15	80.58	80.76
给矿浓度 /%	4.24	3.96	3.82	4.24	3.96	3.82
底流浓度 /%	16.43	16.43	16.70	20.63	27.85	24.24

值得指出的是,在设备未改造前,由于浓缩后上清液(溢流)含有大量氢氧化铁胶体和石灰浮渣,净化工艺不得不采用劳动强度大的板框压滤机,每年压滤生产费用约需 23 万元。设备改造后,由于上清液是通过溢流槽有压溢出,氢氧化铁胶体和石灰浮渣会留在池体表面形成覆盖层,既起到了保温作用,溢流

质量也有大幅度提高,板框压滤机和原设备上的保温盖板均被取消,节省了压滤费用,取得了良好的经济和社会效益。

5 结 语

1. 改造后的设备,其结构大大改善了料浆在浓密机内的流动和分布特性,提高了浓

试验简讯

外加剂对无水泥粉煤灰双免砖质量的影响

1 前 言

目前,国内每年约排放 1 亿多吨的粉煤灰,粉煤灰的堆存占用大量农田,还对环境造成了严重危害。利用粉煤灰生产建筑用砌墙砖,可变废为宝,具有显著的社会效益和经济效益。无水泥粉煤灰双免砖具有一次性投资少、成本低、产品质量较高的特点。本文对粉煤灰双免砖的部分影响因素进行了探讨,试验结果表明,采用适当的外加剂可缩短自然养护时间,提高产品质量。

2 原料及其性能

密机的容积利用系数,为固体颗粒创造了良好的水力条件。

2. 通过改造的设备,澄清面积可提高 2~4 倍,其单位占地面积的处理量增加,特制的高质量斜板板材、独具匠心的斜板组设计和布置保证了斜板板面不因固体颗粒沉积而堵塞。

3. 改造后的设备工艺性能先进,在有限的厂区面积内,能达到较高的处理能力,该设

1、粉煤灰:系淄博某热电厂所排粉煤灰,其主要性能为:SiO₂含量 68.60%,细度:—200 目 52.30%,含水量 5.40%,表观密度 916.70kg/m³。

2、炉渣:系燃煤锅炉所排块状炉渣,主要性能为:SiO₂含量 75.30%,表观密度 895.60kg/m³。

3、生石灰:有效含量大于 80%,磨至 100 目以下。

4、石膏:采用细度小于 100 目的半水石膏。

备运行可靠,操作维护简单、方便,特别适用于用地紧张,液体蒸发量大,产生有害气体和需要采暖、保温的场所,具有良好的推广前景。

参考文献:

- 1 同济大学主编. 给水工程[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1980. 285~293.
- 2 黄云平,等. 倾斜板沉淀池的原理及应用[J]. 中国甜菜糖业,1998(4):10~12.

Application of Decline Panel Sedimentation Technique in Ordinary Centre Driving Thickener

ZHANG Zhi-ming, HUANG Yun-ping

(Kunming Metallurgical and New Material Research
Joint-stock Company, Kunming, Yunnan, China)

Abstract: An increase in operating area of the thickener was achieved by means of renovated ordinary centre driving thickener. This renovated thickener satisfied the need for expanding productivity.

Key words: Thickener; Decline panel sedimentation technique; Application