

旋流器分级磨矿回路测控系统

李金标

(昆明冶金研究院, 云南 昆明 650031)

摘要:本文介绍了旋流器分级磨矿回路测控系统的原理配置及特点, 结合实际应用, 论述了该测控系统的功能及使用结果。

关键词:磨矿回路; 旋流器分级; 测控系统

中图分类号:TD928.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-6532(2001)03-0044-03

1 前言

磨矿分级作业是选矿厂的关键工序之一, 其能耗占选矿厂总能耗的90%以上。对磨矿分级作业进行实时测控, 保持其高效运行, 是提高选矿厂技术经济指标的有效途径。目前, 选矿流程半数以上采用旋流器分级磨矿回路, 旋流器分级效率高、处理量大、占地面积小, 但作业不够稳定, 影响因素多, 易磨损, 是一个复杂的时变系统, 给实时检测及自动控制带来困难, 针对这些特点, 经过长期探

索, 提出了旋流器分级磨矿回路测控系统方案, 用于金川有色金属公司选矿厂磨浮车间3号系统, 取得了显著的效果, 实践证明该测控系统是有效可行的, 是利用现代控制技术提升传统工艺最有效的手段之一。

2 工艺流程

旋流器分级磨矿回路设备联系及测控点分布如图1所示。

矿石由摆式给矿机通过给料皮带给入磨矿机, 矿量由皮带秤计量, 给矿口加水调节磨

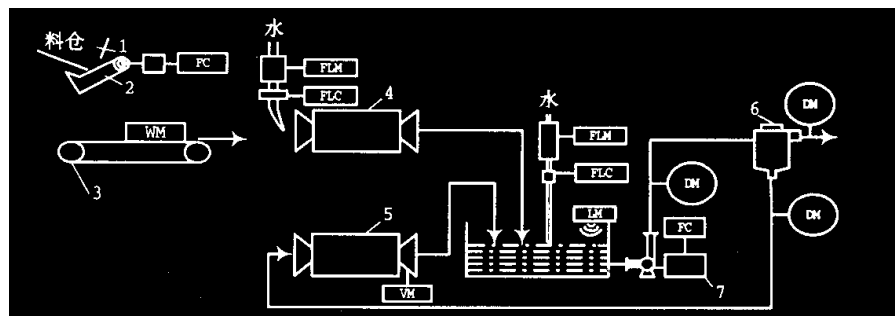


图1 磨矿分级回路设备联系及测控点分布

1. 料仓, 2. 摆式给矿机, 3. 给料皮带, 4、5. 磨机, 6. 旋流器, 7. 砂泵, FC. 变频控制, FLM. 流量检测, FLC. 流量控制, LM. 液面控制, DM. 浓度检测, WM. 皮带秤, VM. 振动式磨机负荷仪。

矿浓度,同时保证下料通畅,磨机排矿进入泵池,由砂泵泵入旋流器,溢流进入浮选作业,沉砂自流进入二段磨机,二段磨机排矿流入泵池,形成一段开路二段闭路的磨矿分级系统。

3 控制方案

3.1 整体方案确定

旋流器分级作业影响因素多,可以实时检测的有溢流浓度,沉砂浓度,原矿浓度。其中沉砂浓度和溢流浓度可以反映出旋流器的工作状态及分级效果。两者相差越大,分级效果越好;溢流浓度越小,分级程度越细。在设备相对稳定的情况下,给矿浓度及给矿量是决定旋流器工作状态的主要因素。工艺上影响两者的主要因素是返砂量、原矿量、泵池容量、磨矿效率、添加水量、砂泵转速、泵池液面、矿石性质。可以测控的因素有:原矿量、添加水量、砂泵转速、泵池液面。因此,给矿浓度和给矿量只能在有限范围内可控,不能任意设定控制值,控制设定值应根据流程单元的运行状态及操作经验来设定,简单的常规控制难以满足以上控制要求,针对旋流器分级回路的特点及现场工艺流程特点,提出智能模糊控制和常规控制相结合的控制方案。

3.2 硬件配置

硬件配置结构见图 2。

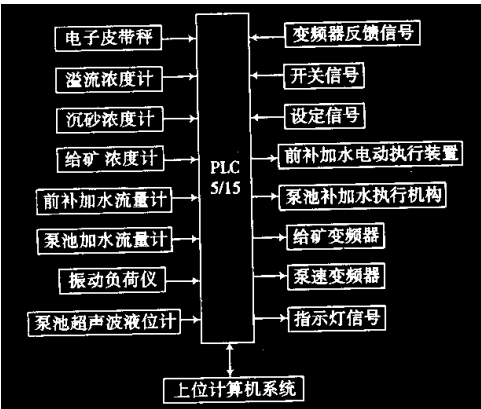


图 2 控制系统硬件配置示意图

控制系统的中央控制器为 PLC5/15,负责数据采集、数字运算,实现控制算法,信号输入输出;配置上位计算机系统,实现工艺流程动态画面显示、动态参数设定、报表打印、报警记录、历史趋势等。由按码开关、手/自动操作器等组成无扰动手/自动切换装置,操作简便直观。所选用的检测仪表及执行机构均为智能装置,操作方便,组态灵活,是控制系统的基础。

4 控制回路

4.1 给矿量控制

控制结构框图如图 3。

人工设定由人工通过按码开关设定设定值,系统设定是由控制系统根据控制算法及经验判定自动形成的。

4.2 定比加水控制

控制结构框图如图 4 所示。

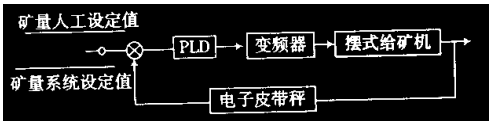


图 3 给矿量控制结构框图

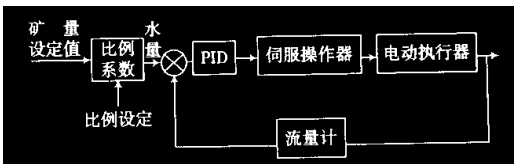


图 4 加水控制结构框图

该加水控制系统保证一段磨机的磨矿浓度和矿石的顺利加入。加水量过小,矿石进入磨机困难,造成堵塞,形成工艺事故。比例系数是根据所要求的磨矿浓度换算出来的,其值由手操站设定。此系统设定水量上下限限定,保证水量不能太小或太大,以免造成生产事故。

4.3 泵池液面控制

对于旋流器分级回路,泵池液面是关键工艺参数之一,液面的高度是影响旋流器给矿压力的主要因素,液面太低,造成旋流器

“喘气”现象,严重影响操作工艺的稳定性 and 分级效果。液面太高可能会造成矿浆溢出泵池,导致操作工艺事故。采用超声波液位计检测矿浆液面,采用变频器通过控制泵速调节矿浆给入流速及压力。控制结构框图同图 3。

4.4 泵池浓度控制

泵池浓度即旋流器给矿浓度,直接影响着旋流器分级粒度和分级效率,从而影响后续的选别作业。在保证溢流细度的前提下,最大限度地提高处理量是整个控制系统的控制目标。泵池浓度的影响因素主要有:磨矿分级效率、返砂量、矿石硬度、给矿量、补加水量等。通过补加水量来调节泵池浓度是有限的,当补加水量达到一定量,而泵池浓度仍然偏高时,应该减少给矿量。这些控制规则通过整理归纳现场操作经验,形成模糊控制表,实现模糊—PLC 控制系统。控制回路结构框图如图 5 所示。

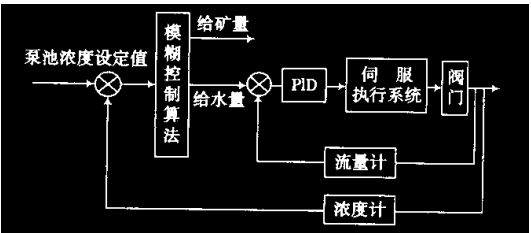


图 5 泵池浓度控制结构框图

The Measure and Control System in the Grinding Circuit with Hydrocyclone Classifier

LI Jin-biao

(Kunming Metallurgy Research Institute, Kunming, Yunnan, China)

Abstract: The principle, configuration and characteristics of the measure and control system in the grinding circuit with hydrocyclone classifier are introduced. The function and application result of the measure and control system are discussed with practical application.

Key words: Grinding circuit; Hydrocyclone classifier; Measure and control system

4.5 上位机和监控软件

选用研华工控机作为上位监控计算机,配以组态王 128 点监控软件,实现 PLC 通讯,人机接口,动态画面显示,实时参数修改。该软件性价比高,组态灵活,图库丰富,接口简单方便。

在该监控软件平台上,实现了数据采集计算及通讯接口功能,完成了多变量历史趋势图,管理报表打印,报警监控画面,工艺流程动态显示画面,动态参数显示和修改画面。

5 结 论

选矿工艺中,旋流器分级磨矿回路具有效率高、占地面积小等特点,但影响因素多,工艺稳定性差,给实时测控带来困难,本文介绍的测控系统结合实际应用,实用可靠,投资合理,技术上具有先进性,可显著提高作业过程的工艺稳定性和企业的技术经济指标,在金川公司选矿厂 3 号系统的使用结果表明:该系统可提高处理量 5% 以上,提高溢流细度 3% 左右,年新增经济效益达 100 万元以上,整个系统运行稳定可靠,操作简单,维护方便。