

云南江城灰绿色钾石盐矿年产一万吨氯化钾 生产装置试车总结

曾忠民, 李丽娟, 聂 锋, 陈大福, 姬连敏, 刘志启, 宋富根
(中国科学院青海盐湖研究所, 青海 西宁 810008)

摘 要:为解决云南江城泰裕钾肥有限公司大量的灰绿色钾石盐矿(废矿)生产氯化钾的生产技术问题,青海盐湖研究所与江城泰裕钾肥有限公司合作,采用水力旋流脱泥法,以废矿为原料,建成年产 1×10^4 t 氯化钾工业性示范装置,完成了生产试车。试生产结果表明,该技术用于思茅地区江城泰裕钾肥公司的高含泥泥砾质灰绿色钾石盐矿脱泥生产氯化钾是可行的。着重介绍了 1×10^4 t 装置在试车过程中出现的问题及处理的方法。

关键词:灰绿色钾石盐;水力旋流脱泥;氯化钾
中图分类号: TS396.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008—858X(2010)02—0058—04

云南省思茅地区钾石盐矿氯化钾含量低,矿物杂质种类多,矿产地质结构复杂,给采矿和加工带来很大困难。该矿主要有两种类型的钾石盐矿。一种是青灰色钾石盐矿,氯化钾含量 13%~15%,水不溶物一般在 5%以下;另一种是灰绿色钾石盐矿,氯化钾含量 6%~10%,水不溶物一般在 30%~40%左右,部分大于 45%,最高时高达 67%。其矿物水不溶物中含有大量粘土成份,给钾石盐加工造成极大的困难。目前含高粘土水不溶物钾石盐矿的加工技术是世界性难题,我国已有几家大的化工设计、研究单位对该矿进行过加工技术研究,先后采用热溶结晶法和将青灰色钾石盐矿与灰绿色钾石盐矿按一定比例混合后采用浮选法进行加工处理,其结果均不理想,最终只用青灰色钾石盐矿为原料来生产氯化钾^[1]。云南江城泰裕钾肥有限公司曾经采用固体钾石盐矿为原料生产氯化钾,规模一度达到 6 000~7 000 t/a,但由于多种原因以至多年亏损而被迫停产,后经企

业重组,公司重新投入运营,重组后的公司决策者委托中国科学院青海盐湖研究所对含高粘土灰绿色钾石盐矿加工利用,进行技术攻关。青海盐湖研究所根据原料所含不溶物与矿物自身所具有的物理特性,采用水力旋流法,对灰绿色钾石盐矿(废矿)进行脱泥;采用浮选工艺对脱泥后钾矿加工生产氯化钾。经过课题组全体人员的努力工作,高粘土灰绿色钾石盐矿加工利用技术取得了重大突破,利用这项技术建成年产 1×10^4 t 氯化钾工业性示范装置,2008年 3 月开始试车,并取得成功。^[2]

1 流程简介

灰绿色钾盐石矿由斗式运矿车送至料仓,经破碎机破碎至 5 mm 左右颗粒,经过皮带秤计量,定量的将料送至球磨机进行磨矿,磨矿完成料转入混合槽搅拌混合均匀;混合好的料浆经电子计量仪计量后由料浆泵输送至脱泥工段进

行脱泥,脱泥后的矿料送至浮选工段进行浮选。脱泥的含泥料浆送至板矿压滤机过滤,除去泥渣回收母液,回收的母液进行调浆工序循环使用。脱泥后的矿料经粗选、扫选、精选后,送至料浆槽调浆,然后送入离心机分离得到氯化钾产品。工艺流程如图 1 示。

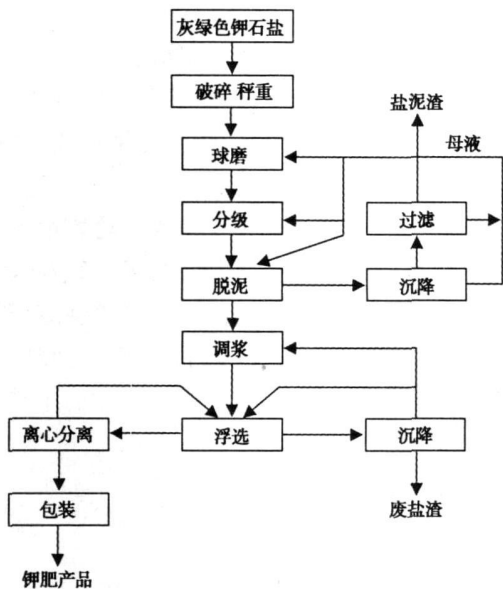


图 1 工艺原则流程图
Fig 1 Technique flow chart

2 单元设备试车及联动试车

2.1 单元设备试车

先将各搅拌槽、各浮选槽内的沙石、焊渣等清理干净,按生产工艺流程顺序向各设备内注入清水,开启电机,观察各设备机械传动部件工作状态。

1)首先观察球磨机。将大中小铁球按一定的配球比例放入球磨腔内,密闭加球口注水空载运行,时间 20 m in 观察主轴和减速机的温度,一切正常后将运行时间增至 1 h 再观察主轴温度;

2)开启槽罐间的输送泵。检查管路和连接处是否有渗漏现象,及时处理出现的问题;

3)浮选单元试车。开启搅拌电机,发现有 3 台电机转动声音大且轴承处发烫,方方技术

人员更换后正常,注水后各槽间的闸板间隙较大闭水效果不好,将闸板取出校平复位后解决;

4)调试皮带秤和电子流量计。开启皮带秤,将已称量的矿料放在皮带秤上运送,皮带秤所显示的计数与称量的数目基本符合;

5)开启水泵。将水泵入槽罐,开启的同时计时,5 m in 即停,测量槽罐内的水容积,与电子流量计的数目对比校正;

6)稠厚机试车。先在空载情况下开启电源,起动扒耙,电机运行几分钟进行提耙和降耙动作,情况正常后注入脱泥料浆运行,考查设备负重运行情况;

7)板矿压滤机试车。将稠厚机的底料用渣浆泵输送至板矿压滤机进行压滤,可以看到经板矿压滤机出来的滤液较清透,过滤正常,滤毕将板矿内滤布上的盐泥渣清除,复位后待下一批来料处理;

8)离心机试车。在空载下开启电源,待运行正常时停机;

9)配药单元。在药剂槽中将浮选药剂按要求配好,由泵输送至高位药剂槽待用;

10)车间动力电源配电单元试车。由于新车间在配电设计时公司从费用方面考虑,延用原来热溶车间的旧配电装置,该配电装置在后来的投料联动试车过程中频繁出现故障,严重影响了正常生产效率。

考虑到车间的操作工大部分是新上岗人员,在试车前举办上岗技术培训班。试车过程中,使新上岗人员经历了从理论到具体的实践,锻炼了操作人员,提高了操作水平,也为下一步的联动试车打好基础。

2.2 联动试车

目的是考查各单元设备全部联动时,各工段设备相互衔接是否顺畅,各反应槽有无冒槽现象,以调整至最佳状态;联动试车另一项重要考查目标是生产动力配电系统,在所有设备全部开启状态下配电系统是否能正常运行。从球磨机、分级机、调浆槽经由料浆泵输入至脱泥工段。脱泥工段又分为两路:一路是脱泥后的料浆由料浆泵送至浮选工段;另一路是将脱除的泥盐料浆由泵送至稠厚器沉降,之后输送至板

矿压滤机压滤,滤液返回母液槽,滤饼即泥盐渣弃去。进浮选工段的一路经粗选、扫选、精选、离心分离得到产品,至此全部单元设备联动试车过程结束。

3 全系统投料试车

在前部单元及联动试车后出现的所有问题处理完,并认真作好各项准备工作后,进行全流程投料试车,对整个生产工艺及设备进行全面考查。试车的投料量为装置生产能力的 70%。整个试车过程表明, 1×10^4 t 脱泥生产工艺是先进的,脱泥流程合理并且效果良好,所生产的产品质量达到合格标准。试车工作取得较为满意的结果,同时也对我国古钾盐矿中的泥砾钾石盐矿脱泥有了初步的认识,取得了此类钾矿加工生产氯化钾的生产实践经验。

4 工程建设和试车中存在的问题

以灰绿色钾石盐矿为原料生产氯化钾,技术难度大,没有成熟经验可借鉴,因此,出现问题 and 遇到困难在所难免,经过厂方与所方技术人员通力合作,解决了所出现的问题。

根据原设计方案,需建造一座以灰绿色钾石盐矿(废矿)为原料,生产氯化钾的全生产车间,但由于实际运营中诸多方面的原因,没有完全按照设计要求进行购置生产设备,导致实际生产过程尚存在以下问题:

1)球磨机 选型依据不足,提供的原矿性质变化波动大,使球磨机发生吐料现象;

2)浮选机 XF/XGK 型浮选机,结构参数与氯化钾浮选工艺条件不符合,虽经技术改造,性能有所改善,但仍存在浮选效果低的问题;

3)水力旋流脱泥过程 在进行脱泥后排出泥浆母液的回收过程中,会产生大量的泡沫物漂浮在稠厚器液面上,影响母液质量,其原因是供给矿料含泥砾多时,就有大量黑泥状泡沫产生,影响正常运行;

4)浮选尾矿料浆母液回收 因没有按设计要求配套沉降池,原有的沉降池面积小,不够用,致使运转一段时间槽内泥浆淤积过多,无法

保证母液正常供给;

5)泵类设备 在生产过程中,各种输料泵对物料在正常输送起着重要的作用,厂方提供的泵质量差,实际功率不够,安装不规范,常出现故障影响正常生产;

6)供电配电单元 这个单元系统存在的问题最多,一是当地气候多雨潮湿,二是使用的旧配电装置在负荷上常出现问题,导致生产车间停车、停产情况较多,严重影响正常生产;

7)离心机 因质量问题,使用不久,基脚断裂,几乎酿成严重事故。

综上所述,生产过程发生的问题均由各工段的设备故障造成,提示在设备的选型和设备质量方面应引起足够的重视,设备安装应由专业的施工安装队伍来完成,以避免在后续的生产中出现故障和设备事故,影响正常的生产进度,造成不必要的经济损失。

5 结 论

1)经脱泥后生产的氯化钾产品达到农用一级品标准;

2)关键技术效果良好,平均脱泥率达到 43% 左右,脱除灰绿色钾石盐矿中的水不溶物效果显著,可以将氯化钾含量大于 12%、水不溶物在 35% 以内的原料,经脱泥后,进行氯化钾的正常生产,这是一项技术突破,国内外尚未见这类矿石用于生产钾肥的报道;

3)脱泥后的精矿水不溶物由 35% 降到 16% ~ 22%,氯化钾含量由 6% ~ 10% 提高到 14% ~ 15%;

4)氯化钾收率达到 64% 左右;

5)生产过程中除脱去的矿泥外,无三废排放物;

6)云南江城泰裕钾肥有限公司灰绿色钾石盐(废矿)年产 1×10^4 t 氯化钾装置,于 2008 年 3 月开始试车,经过单体试车、单元试车、联动试车、化工试车,达到了试生产要求,并生产出合格的产品。

参考文献:

[1] 徐勤堂. 云南江城钾石盐矿开发利用的探讨[J]. 化工

矿山技术, 1995, 6(24): 59—60.

制取年产一万吨氯化钾工业示范性装置研究 [R]. 西

[2] 李丽娟, 聂锋, 陈大福, 等. 以灰绿色钾石盐废矿为原料

宁: 中国科学院青海盐湖研究所, 2008.

Trial Running of Annual 10, 000 Tons Potassium Chloride Production
Equipment of Jiangcheng Celadon Sylvite
Deposit in Yunnan Province

ZENG Zhongmin, LILi-juan, NIE Feng, CHEN Da-fu, JILianmin, LIU Zhi-qi, SONG Fu-gen
(Qinghai Institute of Salt Lakes, Chinese Academy of Sciences, Xining, 810008, China)

Abstract: To solve the technical problems of producing potassium chloride by Jiangchen celadon sylvite deposit in Yunnan province based on the hydrocyclone desliming method, the Taiyu Jiangcheng potash company cooperated with Qinghai institute of salt Lakes, constructed industrial pilot equipment of annual 10, 000 tons potassium chloride and finished the trial running. The results showed that the technique is feasible for Jiangcheng celadon sylvite belonging to mudstone deposit to produce potassium chloride. This paper focuses on the problems and treatment in trial running.

Key words: Celadon sylvite; Hydrocyclone desliming method; Potassium chloride

《盐湖研究》合订本征订启事

《盐湖研究》是原国家科委批准的学术类自然科学期刊, 由中国科学院青海盐湖研究所主办, 科学出版社出版, 1993年创刊并在国内外公开发行。《盐湖研究》自公开发行以来, 深受广大读者的厚爱, 为了便于我刊读者和文献情报服务单位系统收藏, 编辑部藏有 94—95年、96—97年、98—99年、2000年、2001—2002年、2003年、2004—2005年、2006—2007年、2008—2009年合订本, 每年册仅收取工本费 90 元。数量有限, 欲购者请与《盐湖研究》编辑部联系, 联系电话: 0971—6301683。