

# 中信大锰矿业有限责任公司 60 万 t/a 碳酸锰选厂的设计与生产实践

黄冠汉, 农德连, 詹海青, 黎贵亮, 覃峙程, 葛太敏

(中信大锰矿业有限责任公司, 广西南宁 530022)

**摘要:** 中信大锰矿业有限责任公司大新分公司下雷锰矿区拥有丰富的锰矿资源, 储量居全国首位。为了满足公司锰深加工项目发展对碳酸锰原料的需要, 公司自行设计新建成一个年处理原矿 60 万 t 碳酸锰选厂。新选厂采用全磁选工艺, 粗粒预干选——细粒湿选(一粗一扫)。投产后运转正常, 指标良好。适合广西大新下雷矿区及周边碳酸锰矿石的特点, 具有广阔的推广应用前景。

**关键词:** 碳酸锰选厂; 设计; 实践

**中图分类号:** TD928.1   **文献标识码:** B   **文章编号:** 1002-4336(2007)04-0048-03

## 1 前言

中信大锰矿业有限责任公司大新分公司(以下简称为大新分公司)下雷锰矿区拥有丰富的锰矿资源, 储量居全国首位, 其中碳酸锰 1.3 亿 t。大新分公司目前正在加大力度开发利用丰富的碳酸锰资源, 现已形成了以碳酸锰为原料的锰深加工项目 6 万 t/a 的电解金属锰厂和 2 万 t/a 的电解二氧化锰厂的生产规模。锰深加工项目的不断扩大对碳酸锰原料的需求也越来越多, 原有的碳酸锰选矿处理能力(40 万 t/a)已不能满足本公司锰深加工项目发展

的需要, 因此大新分公司决定新建一个 60 万 t/a 碳酸锰选厂。

## 2 选矿试验与生产实践

1976~2003 年, 先后有马鞍山矿山研究院、地矿部矿产综合利用研究所、长沙矿冶研究院、大新锰矿科研所等单位在试验室对广西大新下雷碳酸锰矿进行过磁选、浮选、重选、化学选矿等多种加工方法的探索试验。

(1) 历年来各科研院所对下雷锰矿的选矿试验研究简况见表 1。

表 1 选矿试验研究结果

研究单位	方案	试验项目					%
		原矿 Mn 品位	精矿 Mn 品位	尾矿或中矿 Mn 品位	精矿产率	金属回收率	
马鞍山矿山研究院(1979 年)	单一强磁选	18.55	22.38	8.69	72.03	86.9	
马鞍山矿山研究院(1979 年)	强磁选—浮选	20.42	24.86	13.69	60.26	73.36	
昆明冶金研究所(1992 年)	重介质—强磁选	18.72	23.2	11.57	61.49	76.2	
峨嵋矿产综合研究所(1992 年)	阶段磨矿强磁选	17.8	23.61	11.6	51.64	68.5	
比利时新鲁汶天主教大学(1992 年)	强磁选—重选	16.92	23.01	11.34	47.8	65.01	

(2) 近年来大新分公司科研所和长沙矿冶研究院联合对下雷碳酸锰选矿的试验, 并成功应用在选

厂氧化锰选矿流程和碳酸锰选矿流程的技改上(见表 2 和表 3)。

收稿日期: 2007-10-19

作者简介: 黄冠汉(1969-), 男(壮族), 广西横县人, 经理, 工程师, 研究方向: 锰矿深加工研究, 电话: 0771-5556555, 传真: 0771-5556558, E-mail: hgh@citicdameng.com.

表 2 2001~2003 年选矿厂技改试验结果

粒度/mm	方案	原矿 Mn/%	精矿 Mn/%	尾矿 Mn/%	精矿产率/%	金属回收率/%
全部破至 -20	20~7	17.02	21.25	8.6	66.56	83.1
	-6	16.82	20.76	4.29	76.1	93.90
全部破至 -6	-6	17.39	20.44	6.59	83.52	94.02

表 3 2002 年大新锰矿选厂碳酸锰整改流程标定结果 %

产品名称	产率	锰品位	锰回收率	备注
块精矿(20~7 mm)	35.37	19.76	50.07	
粉精矿(7~0 mm)	22.83	22.04	36.04	干选粒度 20~7
综合精矿	58.20	20.62	86.11	湿选粒度 7~0
尾矿	41.80	4.63	13.89	选别方式: 干、湿联合
原矿	100.00	13.94	100.00	

表 4 设计产品方案和技术指标

产品名称	产率 /%	产量 / (万 t·a <sup>-1</sup> )	Mn 品位 /%	Mn 回收率 /%
粗粒级碳酸锰精矿	16.00	9.60	20.00	18.82
细粒级碳酸锰精矿	58.41	35.05	21.00	72.15
产品合计	74.41	44.65	20.78	90.97
尾矿	25.59	15.35	6.00	9.03
原矿	100.00	60.00	17.00	100.00

### (3) 对试验及生产实践的评述

从以上试验结果看,1992 年以前马鞍山矿山研究院等研究所进行了磁、重、浮单一或联合选别流程试验,但无论采取哪种选矿方法,精矿品位都不高,也只能达到原矿地质品位或稍高些,回收率也不理想。可见该矿石为难选型矿石类型,其原因在于矿石中的含锰矿物和脉石矿物呈微粒、微细粒状且相互均匀紧密嵌布,铁、磷组分大部分类质同像,细分散状或非晶质微尘赋存在含锰矿物中。2001 年大新分公司科研所与长沙矿冶研究院合做的单一强磁选试验综合指标不错,精矿恢复到原矿地质品位,金属回收率也较好。说明用单一强磁选可将采矿时混入的围岩剔除,提高品位,达到锰深加工所需原料的质量要求。

选厂进行了流程技改,用长沙矿冶研究院研制的永磁选机取代原来的 CS-1 磁选机选别碳酸锰,取得了良好的选别效果。

其主要原因是采用的 CS-1 和 CS-2 感应辊强磁机存在 3 大问题:① 容易产生磁堵,生产中严重影响分选指标;② 闭路磁场。磁辊既是磁极,矿石从磁路气隙中通过,很快造成磁极磨损,新磁选机 1 周后分选指示就大幅下降,回收率低,一般生产指标回收率仅 70%;③ 耗电为永磁机的 15 倍。

## 3 设计产品方案和技术指标

设计产品方案和技术指标见表 4。

## 4 设计工艺流程

选矿工艺流程见图 1。

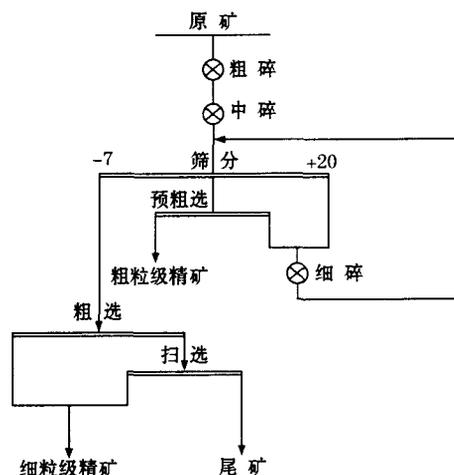


图 1 60 万 t/a 碳酸锰选矿厂设计生产工艺流程

根据选矿试验结果,用户对产品的要求以及近年来选厂处理碳酸锰矿的生产实践,确定本次设计的工艺流程为:破碎部分为三段一闭路流程、采用双层筛进行湿式筛分,筛孔为 20 mm 和 7 mm。原矿粒度 -450 mm,产品粒度为粗精矿 20~7 mm,细精矿 7~0 mm。强磁选流程:20~7 mm 粒级用干式永磁选进行预粗选,选取合格的粗粒精矿,其尾矿返回细破与破碎系统的 -7 mm 粒级一起进入主厂房进行细粒级湿式永磁选一粗一扫和选别,得出 -7 mm 细粒级精矿和扫选尾矿。

## 5 生产实践情况

60 万 t/a 碳酸锰选厂从 2005 年 3 月份开始建设,于 2006 年 8 月底建成投入生产。试投产很顺利,从试机、调试到正常运转只用了不到 1 个星期的

时间,投产一次性成功。各项生产技术指标均达到了设计要求,说明设计的工艺流程是合理可行的。生产正常运行后,2007年9月17日选矿厂进行了1次全流程考查,结果见表5。

表5 生产考查结果

产品名称	矿量(干量) /t	Mn /%	Mn <sup>2+</sup>	产率 /%	回收率 /%
原矿	376.70	18.17	14.62	100	100
预粗选精矿	167.10	21.55	17.95	44.36	52.62
细粒级粗选精矿	90.99	22.36	18.22	24.15	29.72
细粒级扫选精矿	41.61	19.55	16.97	11.05	11.89
混合精矿	299.7	21.52	17.82	79.56	94.23
尾矿	77.00	5.13	2.89	20.44	5.77

考查指标:原矿处理量为50.26 t/h。原矿品位 Mn 18.17%, Mn<sup>2+</sup> 14.62%, 总精矿品位 Mn 21.52%, Mn<sup>2+</sup> 17.82%, 尾矿品位 Mn 5.13%, Mn<sup>2+</sup> 2.89%。总精矿产率 79.56%, 选矿金属回收率 94.23%。选矿指标良好,均达到甚至优于设计指标。流程考查结果表明,60万 t/a 碳酸锰选厂设计的工艺流程合理可行,用于处理大新下雷区碳酸

锰原矿,可有效剔除采矿中混入的围岩和杂石,达到恢复地质品位甚至更高的目的,可为锰深加工项目提供合格的碳酸锰原料。

60万 t/a 碳酸锰选厂的建成投产,加上旧厂 40万 t/a 的碳酸锰生产线,选矿厂总的碳酸锰生产能力可达到 100 万 t/a,为大新分公司加快锰深加工项目的发展和开发利用丰富的碳酸锰资源打下了坚实的基础。

## 6 结 语

(1) 广西大新下雷碳酸锰矿石为难选型矿石类型,采用单一强磁选可将采矿时混入的围岩剔除,提高品位,达到恢复地质品位的要求。

(2) 60万 t/a 碳酸锰选厂采用的全磁选的工艺流程简单、可靠,选用设备先进、高效,指标先进,投资省,建设工期短,运行成本低。

(3) 新选厂一次性建成投产,生产运转正常,生产各项经济技术指标良好。

(4) 设计采用的选别流程“粗粒干选——细粒湿选(一粗一扫)”,适合广西大新下雷区及周边碳酸锰矿石的特点,具有广阔的推广应用前景。

## The Design and Productive Practice of CITIC Dameng Mining Industries Limited 600 Thousand t/a Manganese Carbonate Concentrator

HUANG Guan-han, NONG De-lian, ZHAN Hai-qing, LI Gui-liang, QIN Zhi-cheng, GE Tai-min  
(CITIC Dameng Mining Industries Limited, Nanning, Guangxi 530022, China)

**Abstract:** CITIC Dameng Mining Industries Limited's subsidiary—Daxin Company locates in Xialei manganese ore region and it owns abundant manganese resource. It is the biggest manganese reserve in China. In order to meet the need of manganese carbonate in the deep processing project, a new self-design manganese carbonate concentrator with 600 thousand tpa was built up. The new concentrator adopts whole magnetic separation process, i. e., coarse dry pre - election—fine wet election(one sweeping after one roughing). The concentrator is in normal management and has good indexes after it is put into production. It is suitable to the feature of manganese carbonate ore in and around Guangxi Xialei county diggings, and has broad prospect of extension and application.

**Key words:** manganese carbonate concentrator; design; practice

### ●●○读者俱乐部(含邮资)

名称	单价	名称	单价
《锰矿开发与加工技术》	120	《中国锰业 20 年大庆专集》	30
《锰冶金学》	100	《2005·中国锰业发展论坛专集》	45

元/本

### 银行付款:

开户行:长沙市工行岳麓山支行  
账号:1901008009004677749  
户名:全国锰业技术委员会

邮局付款见本刊地址,周柳霞收