

文章编号: 1003-7837(2001)02-0096-03

粉碎气流干燥机在钛精矿上的应用 及给矿装置的改进

熊红荣¹, 王海艳², 周建国¹, 周 军¹

(1. 攀枝花钢铁有限责任公司钛业公司选钛厂, 四川 攀枝花 617063;
2. 广州有色金属研究院耐磨材料机械研究所, 广东 广州 510651)

摘 要: 描述了粉碎气流干燥机的工作原理, 对粉碎气流干燥机在干燥钛精矿中出现的问
题进行了分析, 并提出了改进措施。用此设备干燥后的微细钛精矿, 其水分由 15% 降到
0.5%, 钛精矿性质不变, 干燥成本为 38 元/t 矿, 是微细粒级钛精矿理想的干燥设备。

关键词: 干燥机; 钛精矿; 应用; 改善

中图分类号: TD926.23 **文献标识码:** A

攀钢钛业公司选钛厂对微细粒级钛精矿, 采用人工晒矿自然干燥的方式干燥。由于人工晒
矿存在占地面积大、效率低、损耗大、污染严重等问题, 为了解决钛精矿的干燥问题, 针对钛精
矿比重大、流动性差、硬度大的特点, 普通干燥设备难于干燥该物料, 经过小型试验后, 选用粉
碎气流干燥机来干燥钛精矿。

1 粉碎气流干燥机及应用

1.1 粉碎气流干燥机的工作原理

设备的工作流程如图 1 所示, 主机是旋转粉碎气流干燥机。空气经鼓风机进入燃油炉内,
加热后由引风机吸入干燥器内, 旋转向上的热风与经给料机下落的湿物料接触, 使湿物料表层
迅速干燥, 旋转叶片的机械冲击和高速旋转热气流的吹击作用, 使物料在浮动状态下产生剧烈
撞击、剪切和摩擦, 物料由团状被松散并迅速干燥。物料受旋转气流向上的浮力和径向离心力
的作用, 细粒物料随着涡流旋转向上运动继续被干燥, 并通过分级器, 而较大的颗粒运动到筒
壁附近, 在分级器的阻挡下沉降回落, 并继续重复上述过程。物料在干燥器内瞬间完成干燥过
程(在数秒钟以内), 已干燥的粉料随气流进入旋风分离器和布袋捕集器, 成品经星型卸料器卸
去, 而尾气则经引风机排出。

1.2 粉碎气流干燥机的应用

攀钢钛业公司选钛厂年产微细粒级钛精矿达 1.5 万 t, 其中 $-74\ \mu\text{m}$ 粒级含量 w 81% 以
上, 具体粒级组成见表 1。

收稿日期: 2001-03-12

作者简介: 熊红荣(1967-), 男, 工程师, 学士。

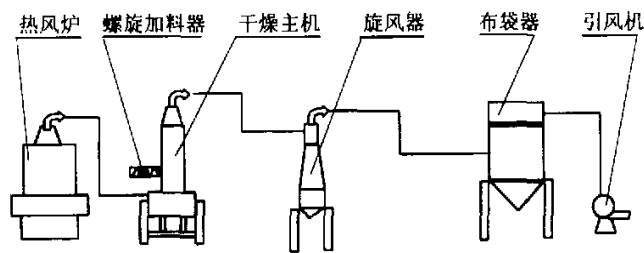


图 1 干燥机系统简图
Fig. 1 Schematic drawing of the dryer system

表 1 钛精矿粒级组成
Table 1 Size compositions of the titanium concentrate

粒级	+0.074	0.037~0.074	0.019~0.037	-0.019
含量 $w/\%$	18.58	44.50	31.11	5.71
累计 $w/\%$	18.58	63.18	94.29	100

采用粉碎气流干燥机干燥钛精矿,从外观比较,干燥前钛精矿略显灰暗,有结团现象;干燥后钛精矿呈亮钢灰色,无结团现象。显微镜下可见,干燥后的产品中微粒轻矿物(小于 $2\mu\text{m}$)明显减少,而钛精矿中几乎没有小于 $2\mu\text{m}$ 的钛铁矿,钛铁矿在干燥前后无损失,干燥后的钛精矿反而显得比较干净。干燥前后钛精矿的指标对比见表 2。由表 2 可知,采用粉碎气流干燥机干燥钛精矿之后,钛精矿品位提高,由 48.26% 提高到 49.13%,可能是细粒脉石在干燥过程中随尾气排出的原因;钛精矿水分 w 由 15% 下降到 0.5%;钛精矿松散,不结团,干燥效果好;干燥前后钛精矿性质不变,说明此套干燥设备适于细粒级钛精矿的干燥。

表 2 干燥前后的指标对比
Table 2 Comparison of the processing indexes before and after drying $w/\%$

	品位(TiO_2)	钛精矿组成		水分
		钛铁矿	脉石	
干燥前	48.26	95.11	1.89	15
干燥后	49.13	96.92	3.08	0.5

2 给矿装置的改进

给矿装置采用双螺旋传动,自 1999 年 3 月安装使用以来,出现如下问题:(1)给矿螺旋轴易弯曲;(2)滑动轴承和轴磨损严重;(3)齿轮易磨损。针对出现的问题,对给矿装置进行改进。由于原给矿螺旋轴由外径 50 mm、壁厚 1 mm、长 1050 mm 40Cr 空心管与实心钢管焊接而成,使同轴度得不到保证,轴经过一段时间磨损后,管壁磨薄,轴的强度降低,故造成轴弯曲变形。现把螺旋轴由外径 50 mm、壁厚 4 mm 的空心管改为外径 60 mm、壁厚 5 mm 的空心管。由力学理论可知,空心轴的轴径和壁厚增加使轴的抗弯强度和抗扭矩的强度增强。原给矿螺旋两端采用铜套作为滑动轴承,没有任何密封措施,微细颗粒很容易进入滑动轴承内,造成轴和铜套磨损。现将铜质轴承改为 1208 调心轴承,并将轴承座移出给矿通道外,在

轴承端盖处采用标号 HG4-338-66 J 型 $40 \times 75 \times 12$ 骨架式油封和毛毡密封,防止了轴承处进矿,解决了轴承的磨损问题。

由于同步齿轮为开式传动,没有采用封闭式密封润滑,齿轮上的润滑脂粘上矿后,加快了齿轮的磨损。现在齿轮副处增加罩子,加强密封,减少了齿轮的磨损;同时在齿轮加工过程中对齿轮进行调质处理,可提高齿轮表面的强度,延长使用寿命。

改进后的给矿装置如图 2 所示。给矿装置改进后,解决了螺旋轴易弯曲变形、轴承及齿轮磨损严重的问题,使易损件双螺旋的更换期延长为 12 个月,比原来增加了两倍,减少了检修次数,使生产连续性增强。用改进后的粉碎气流干燥机处理钛精矿,处理量为 2.5 t/h ,钛精矿水分 w 小于 1% ,干燥成本为 38 元/t 矿,比人工晒矿成本降低 30% 。采用粉碎气流干燥机后,提高了微细钛精矿的干燥效率,减少了精矿污染,改善了工作环境,减少了占地面积。

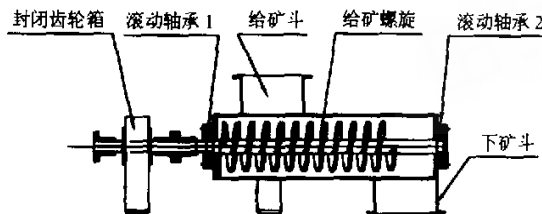


图 2 改进后的给矿装置示意图

Fig. 2 Schematic drawing of the improved feeder

3 结 论

粉碎气流干燥机的原理先进,操作容易,适合选钛厂微细粒级精矿的干燥。改进后的给矿装置完善了原设备上的技术缺陷,使设备结构更加合理,降低了设备故障率,保障了生产正常运行。用此设备干燥后的微细钛精矿的水分由 15% 下降到 0.5% ,钛精矿品位由 48.26% 提高到 49.13% ,干燥成本为 38 元/t 矿。

Application of pneumatic mill drier in the treatment of titanium concentrate and improvement of its feeder

XIONG Hong-rong¹, WANG Hai-yan², ZHOU Jian-guo¹, ZHOU Jun¹

(1. Titanium Dressing Plant of Titanium Industry Branch, Panzhihua Iron & Steel Co., Ltd, Panzhihua 617063, China; 2. Research Department of Wear-resistant Materials & Machinery, Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metals, Guangzhou 510651, China)

Abstract: In this paper, the working principle of a pneumatic mill drier was described and the problems existing in the application of the pneumatic mill drier in treating titanium concentrate were analysed, resulting in the relevant improving steps. After being treated by the improved drier, the water content of the fine-grained titanium concentrate was decreased from 15% to 0.5% with unchanged nature of the concentrate, at the treatment cost of 38 yuan RMB/t. The improved drier is ideal drying equipment for treating fine-grained titanium concentrate.

Key words: drier; titanium concentrate; application; improvement