

陶瓷真空过滤机在水厂铁矿的应用试验

曹青少^{1,2} 王传平²

(1. 北京科技大学;2. 首钢矿业公司)

摘要 首钢水厂铁矿选厂在使用内滤式真空过滤机的过程中存在诸多问题,滤饼水分较高,为 8.5% ~ 9.5%。为此,采用陶瓷真空过滤机进行了提高精矿脱水效果的应用试验。试验对陶瓷真空过滤机的给矿量、给矿粒度、给矿浓度、筒体转速等工作参数进行了考察,获得的综合试验指标为给矿粒度 -200 目 94%、滤饼水分 7.46%、利用系数 $1.25 \text{ t}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,效果比较理想。

关键词 陶瓷真空过滤机 内滤式真空过滤机 滤饼水分

首钢水厂铁矿在使用内滤式真空过滤机过程中,发现其存在耗气量大、耗能大、真空度低、滤饼水分高、产量低、滤液中混入细颗粒精矿粉、滤布易磨损和堵塞、维修工作量大等缺点,特别是对于细度达到 -200 目 85% 以上的精矿,使用内滤式真空过滤机,精矿水分会大幅度上升。为此,水厂铁矿进行了陶瓷真空过滤机的应用试验。

1 工作参数对滤饼水分的影响

1.1 给矿量对滤饼水分的影响

不同给矿量下陶瓷过滤机的滤饼水分见表 1。

表 1 滤饼水分与给矿量的关系

| 给矿量 / (t/h) | 给矿浓度 /% | 实际滚筒转速 /(r/min) | 滤饼水分 /% | 利用系数 / (t/(m ² · h)) |
|----------------|------------|--------------------|------------|------------------------------------|
| 13.60 | 67.43 | 0.88 | 5.73 | 0.45 |
| 18.09 | 64.77 | 0.88 | 6.45 | 0.60 |
| 22.96 | 63.75 | 0.88 | 6.87 | 0.77 |
| 27.18 | 63.42 | 0.94 | 7.22 | 0.91 |
| 29.17 | 64.16 | 0.99 | 7.23 | 0.97 |
| 33.04 | 61.27 | 0.95 | 7.26 | 1.10 |
| 40.08 | 64.13 | 1.03 | 7.47 | 1.34 |
| 49.16 | 65.96 | 1.09 | 8.08 | 1.64 |

由表 1 可以看出:给矿量是影响陶瓷过滤机滤饼水分的关键因素;在一定的给矿浓度范围内,转速变化不大时,给矿量大,滤饼水分高。所以可通过控制给矿量来控制陶瓷过滤机的滤饼水分。

在生产中,也可根据表 1 按具体的水分要求来调整陶瓷过滤机的给矿量,以达到在满足水分要求的前提下提高设备的利用效率和产能。

1.2 给矿粒度对滤饼水分的影响

不同给矿粒度下陶瓷过滤机的滤饼水分见表

2.

表 2 滤饼水分与给矿粒度的关系

| 给矿量 / (t/h) | 给 矿 -200 目/% | 指示滚筒转速 /(r/min) | 滤饼厚度 /mm | 滤饼水分 /% |
|----------------|-----------------|--------------------|-------------|------------|
| 27 | 93.35 | 6.25 | 5.75 | 6.56 |
| | 98.78 | 6.08 | 5.90 | 7.42 |
| 32 | 91.28 | 6.16 | 6.90 | 6.97 |
| | 96.30 | 6.20 | 6.97 | 7.23 |
| 34 | 89.47 | 6.00 | 7.67 | 7.04 |
| | 93.91 | 6.00 | 7.78 | 7.30 |
| | 97.56 | 6.18 | 7.56 | 7.62 |
| | 92.05 | 8.00 | 6.00 | 6.95 |
| 37 | 95.70 | 7.80 | 6.75 | 7.51 |
| | 98.10 | 6.00 | 8.50 | 8.17 |
| | 89.28 | 7.93 | 8.05 | 7.37 |
| 45 | 94.04 | 7.80 | 7.72 | 7.74 |
| | 98.63 | 8.38 | 7.40 | 7.95 |

由表 2 可见:相同给矿量下,陶瓷过滤机的转速和滤饼厚度接近时,给矿粒度越细,滤饼水分越高,说明给矿粒度对过滤是有影响的。

1.3 给矿浓度对滤饼水分的影响

不同给矿浓度下陶瓷过滤机的滤饼水分见表 3。

表 3 滤饼水分与给矿浓度的关系

| 给矿浓度 /% | 给 矿 -200 目/% | 实际滚筒转速 /(r/min) | 滤饼厚度 /mm | 滤饼水分 /% | 利用系数 / (t/(m ² · h)) |
|------------|-----------------|--------------------|-------------|------------|------------------------------------|
| 49 | 95 | 0.88 | 7.50 | 7.03 | 1.12 |
| 54 | 96 | 0.88 | 8.05 | 7.94 | 1.19 |
| 60 | 96 | 0.88 | 8.50 | 7.60 | 1.26 |

曹青少(1963—),男,北京科技大学土木与环境工程学院博士研究生,首钢矿业公司副总经理、高级工程师,064404 河北省迁安市。

由表3可以看出:在相同的转速和给矿粒度下,随着给矿浓度的提高,滤饼的厚度增加,过滤机的产能增大,而滤饼的水分先升后降。根据表3结果,考虑到作业的稳定性,实际生产中要想在兼顾生产能力的同时将滤饼水分控制在8%以下,给矿浓度以45%~65%为宜。

1.4 筒体转速对滤饼水分的影响

不同筒体转速下陶瓷过滤机的滤饼水分见表4。

表4 滤饼水分与筒体转速的关系

| 给矿量 /(t/h) | 电机频率 /Hz | 指示滚筒转速 /(r/min) | 滤饼厚度 /mm | 滤饼水分 /% |
|---------------|-------------|--------------------|-------------|------------|
| 35 | 30 | 6.0 | 9.0 | 7.69 |
| 34 | 40 | 8.1 | 6.5 | 7.30 |
| 35 | 50 | 10.0 | 5.5 | 7.56 |

由表4可以看出:在同等给矿量下,当电机频率由30 Hz增大到40 Hz、筒体转速由6.0 r/min增大到8.1 r/min时,滤饼厚度减小、水分降低;但随着电机频率和筒体转速进一步增大,滤饼的厚度进一步减小,水分却出现上升的趋势。这说明在给矿量

(上接第71页)

(2) 通风系统主要机站置于井下,彻底解决了系统外部大量漏风问题,并减少了风机监管人员。

(3) 多级机站通风系统优化方案理顺了采区风流,通过建立采区风井和采区无风墙机站,形成主进风机站控制系统进风、采区无风墙机站对风流进行调节分配和主回风机站控制系统总回风的三级机站通风系统形式,有力地保证了井下采矿生产安全顺

(上接第74页)

- [2] Saparia N, Idris A, Hamid N H Ab. Total removal of heavy metal from mixed plating rinse wastewater [J]. Desalination, 1996, 106: 419-422.
- [3] Abia A A, Horsfall Jr M, Didi O. The use of chemically modified and unmodified cassava waste for the removal of Cd, Cu and Zn ions from aqueous solution [J]. Bioresource Technology, 2003, 90: 345-348.
- [4] Kononova O N, Kholmogorov A G, Lukianov A N, et al. Sorption of Zn(II), Cu(II), Fe(III) on carbon adsorbents from manganese sulfate solutions [J]. Carbon, 2001, 39: 383-387.
- [5] Chien Y C, Wang H P, Lin K S, et al. Oxidation of printed cir-

一定的情况下,筒体转速既不能太高,也不能太低。

2 陶瓷过滤机综合试验指标

陶瓷过滤机在水厂铁矿通过近1个月的试验,获得的综合指标如表5。

表5 陶瓷过滤机试验综合指标

| 给矿量 /(t/h) | 给矿浓度 /% | 给矿 -200目/% | 滤饼厚度 /mm | 滤饼水分 /% | 利用系数 /(t/(m ² ·h)) |
|---------------|------------|---------------|-------------|------------|----------------------------------|
| 37.4 | 63.5 | 94 | 7.2 | 7.46 | |

由表5可见:陶瓷过滤机在给矿粒度为-200目占94%的情况下,滤饼水分达到7.46%,利用系数达到1.25 t/(m²·h),效果比较理想。

3 结论

(1) 水厂铁矿采用陶瓷过滤机对铁精矿进行脱水,可使精矿水分由采用内滤式真空过滤机时的8.5%~9.5%降低到7.5%左右。

(2) 陶瓷过滤机的操作与维护比较复杂,一些工艺参数如矿浆浓度、筒体转速等的控制自动化水平不高,建议进行改进,以提高滤饼水分的稳定性和设备的利用率。 (收稿日期 2007-01-10)

利进行。

(4) 建议对多级机站通风系统实施计算机远程监控。弓长岭井下铁矿中央区沿走向长为1 500 m,而且并用两种采矿方法,通风系统仅靠人工管理难度很大并得不到保证,因此,今后深井改扩建工程结束后,启动新系统时必须实现全系统计算机远程监控管理。

(收稿日期 2006-12-17)

cuit board waster in supercritical water [J]. Wat Res, 2000, 34 (17): 4279-4283.

[6] 罗耀宗. 铜氯络离子废水的处理 [J]. 甘肃环境研究与监测, 1997, 10(2): 34-35.

[7] 马子川, 王颖莉, 贾密英, 等. 提高天然锰矿自水中吸附重金属离子能力的方法 [J]. 金属矿山, 2006(9): 78-80.

[8] Parfitt G D, Rochester C H. Adsorption from solution at the solid/liquid interface [M]. New York: Academic Press, 1983.

[9] Al-Degs Y S, Tutnji M F, Baker H M, et al. Isothermal and kinetic adsorption behaviour of Pb²⁺ ions on natural silicate minerals [J]. Clay Minerals, 2003, 38: 501-509.

(收稿日期 2006-12-15)