

自动造球技术 在球团生产中的应用

本文主要介绍球团自动造球系统的原理意义及系统组成——让大家了解到球团自动造球的工艺原理及改造后的使用效果，球团自动造球控制技术改造增加了球团矿的产出，提高了成球性能，极大地减轻了作业人员的劳动强度，也大大减少了回转窑的热结圈现象，从而延长了机械设备的检修期，提高成品球的成品率和成品球的质量。

文 / 范中武 金利红 刘铁 范中伟

烧结作业部球团成球装置已投入使用了多年，由于设备投入使用较早，且现代的自动控制逐渐完善，许多新工艺已在较老的工艺上成熟使用，不仅大大提高了产品质量和效率，也同时减少了作业人员的劳动强度，因此，球团自动造球控制技术改造势在必行。

自动造球改造的意义

随着自然富矿量日益下降，生产成本和市场竞争压力也愈来愈大，如今球团工艺的发展已由单纯处理铁精矿粉扩大到除尘工艺灰等各种含铁原材料，工业的生产规模与操作方式也向大型化、机械性、自动化以及智能化等方面发展，技术经济指标明显提升。球团矿有优异的冶金特性、粒径

平均、微气孔较多、热恢复性好以及硬度较高，可以强化高炉冶炼。

自动造球系统原理

造球是球团制造中的关键工艺，将铁精矿粉末与其他含铁粉原料加入少量的添加剂混匀后，在加水润湿的条件下，通过造球机的造球盘旋转，将混合物料转动为球形，并经干燥焙烧，最后固结形成有确定硬度和冶金特性的球形含铁原料。

膨润土和水用作胶粘剂，控制添加用量则是非常重要，添加用量的多少有助于提高成球性能，增加生球硬度和炸裂温度能够确保生球在皮带运输过程中而不会损坏。

自动造球系统改造内容

1. 补水阀门改造：把以前的人工现场手动控制补水量开关大小

的 DN50 阀门改为电动调节阀远程自动控制。

2. 加装电磁流量计：增加补水电磁流量计，实时监测补水量的变化趋势，实现水量精准控制。

3. 供配料皮带控制改造：供配料皮带带速控制由现场机旁箱操作引入计算机控制造球盘料流的大小。

4. 造球盘控制改造：造球盘转速工频控制增加变频器进电脑变频控制，加减频率控制造球盘转速以此来保证成品球的粒度等。

5. 加装视频分析监控系统：增加视频监控及配套分析软件，通过视频监控及配套分析软件经过反复多次比对校验，来实现软件实时分析成品球粒度大小情况，并反馈给造球控制系统，造球控制系统根据成品球的粒度、强度变化趋势等来自动控制调节下一环节，如图 1、图 2、图 3 所示。

本文作者供职于安钢集团信阳钢铁有限责任公司。



图 1 自动造球控制系统图

6. 加装 PLC 控制：增加西门子 200smartPLC，通过编写自动控制 PLC 程序来控制自动造球工艺。对成球粒度大小分析及由小变大或由大变小变化趋势，来提前预判并自动控制补水阀门开度大小来控制物料加水量、物料的料流、配比以及含水分等以此控制粒度大小等实现自动造球。

结论

改造完成后，操作人员不需要到现场去调节造球盘速度和补水开关等，通过软件自动控制程序实现自动造球。当料种及配比增减或原料水分波动时，人工在电脑上少量干预微调即可。

技术改造后增加了球团矿的产出，提高了成球性能，通过增

加生球硬度和炸裂温度保证了生球在焙烧和皮带运输过程中不会损坏，从而极大地减轻了作业人员的劳动强度，也大大减少了回转窑的热结圈现象，从而延长了机械设备的检修期，提高成品球的成品率和成品球的质量，为公司产品效益最大化提供了保障。



图 2 自动造球成品球粒度趋势图