

首钢机上冷却烧结机冷烧比调整的生产实践

宋开永 贯增 薛万青

(首钢烧结厂)

摘要: 首钢烧结厂八台烧结机均为机上冷却烧结机, 一烧四台机冷烧比为 1: 1, 二烧四台机为 0.9: 1。在目前的烧结原料结构条件下, 烧结终点落在 16#至 18#风箱之间, 即烧结终点落在冷却段, 使得烧结段废气总管温度下降。基于这一情况, 适时调整冷烧比, 即增加烧结面积, 减少冷却段面积, 可提高烧结段废气总管温度, 满足一烧机头多管改电除尘的需要, 又可适当降低电耗, 改善烧结矿质量, 取得了明显的经济效益和环境效益。

关键词: 冷烧比 调整

1 前言

首钢烧结厂有八台机上冷却烧结机, 烧结机总面积为 675 m², 两个烧结车间, 年产烧结矿 730 万吨。一烧车间有四台 90 m² 烧结机, 冷烧比 (冷却段面积: 烧结段面积) 为 1: 1; 二烧车间有一台 90 m² 烧结机, 三台 75 m² 烧结机, 冷烧比为 0.9: 1。在目前的烧结原料结构条件下, 烧结终点落在 16#至 18#风箱之间, 即烧结终点落在冷却段, 使得烧结段废气总管温度下降, 冬天只有 40-50℃ 左右。为了减少粉尘排放浓度, 改善烟囱外排, 2001 年首钢投巨资 3700 万元对一烧四台烧结机机头除尘进行了改造, 由多管 (640 管) 改电除尘。改电除尘后, 废气总管温度太低会造成电除尘器效率下降, 影响电除尘效果, 所以及时调整冷烧是非常必要的。根据上述情况, 首钢烧结厂利用中修的机会, 分别于 2001 年 2 月对二烧 4#机, 2001 年 5 月对一烧 1#, 2#机, 2001 年 11 月对一烧 3#, 4#机的冷烧比进行了相应调整。本文就冷烧比调整前后二烧 4#机和一烧 1#, 2#机烧结工艺参数的变化情况作一简要介绍和分析。

1 冷烧比调整

2.1 冷烧比调整前的状况

一烧四台 90 m² 机上烧结机是 1983 年由热矿改冷矿时改造完成的。四台烧结机冷烧比均为 1: 1, 即烧结面积为 90 m², 冷却面积也为 90 m², 每台烧结机有 24 个风箱, 热段烟道与冷段烟道是分开的, 1-12 号风箱为烧结段, 13-24 号风箱为冷却段。

烧结风机额定风量为 9000 m³/min, 冷却风机额定风量为 13000 m³/min。

2.2 调整的主要做法及调整前后工艺参数对比分析

2.2.1 调整的主要做法

先在二烧 4#机进行试验, 试验成功后再推广到一烧四台机。具体做法是: 2001 年 2 月利用二烧 4#机中修 7 天的机会, 对其冷烧比进行调整, 将热段烟道与冷段烟道打通, 在 14#与 15#风箱交界处加一活动隔板 (可开关), 这样烧结段就后移了两个风箱, 即延长了 6 米, 烧结面积由原来的 90 m² 增加为 108 m², 冷却面积由原来的 81 m² 减少为 63 m², 冷烧比由 0.9: 1 调整为 0.58: 1。二烧 4#机冷烧比调整后, 烧结段废气总管温度由调整前的 77℃ 提高到 94℃, 烧结段风量由 7094 m³/min, 提高到 8289 m³/min, 使烧结风量得到充分利用, 达到了预期目的。

在二烧 4#机冷烧比调整成功后, 结合一烧四台机的实际情况, 利用 2001 年 5 月和 2001 年 11 月两次中修的机会分别对 1#, 2#和 3#, 4#机的冷烧比进行了调整, 将热段烟道与冷短烟道打通, 在 16#与 17#风箱交界处加一活动隔板 (可开关), 这样烧结段就后移了四个风箱, 即延长了 9 米, 烧结面积由原来的 90 m² 增加为 117 m², 冷却面积由原来的 90 m² 减少为 63 m², 冷烧比由 1: 1 调整为 0.54: 1。

2.2.2 冷烧比调整前后工艺参数对比分析

二烧4#机和一烧1#、2#机冷烧比调整前后工艺参数变化对比如下：

表1 冷烧比调整前后工艺参数变化

| 项 目 | 单 位 | 调整前 | | | 调整后 | | |
|----------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 二烧4# | 一烧1# | 2# | 二烧4# | 一烧1# | 2# |
| 料层 | mm | 505 | 545 | 545 | 520 | 549 | 549 |
| 机速 | m/min | 1.12 | 0.90 | 0.94 | 1.11 | 0.96 | 0.98 |
| 垂直烧结速度 | mm/min | 18.85 | 12.11 | 11.38 | 19.14 | 12.67 | 12.81 |
| 烧结总管温度 | ℃ | 77 | 66 | 70 | 94 | 82 | 88 |
| 冷却总管温度 | ℃ | 208 | 179 | 186 | 208 | 188 | 196 |
| 烧结总管负压 | Pa | 10075 | 8210 | 7880 | 8547 | 6610 | 6980 |
| 冷却总管负压 | Pa | 6730 | 6970 | 6040 | 7285 | 4660 | 4210 |
| 烧结终点温度 | ℃ | 244 | 241 | 192 | 273 | 268 | 241 |
| 冷却终点温度 | ℃ | 143 | 193 | 140 | 140 | 209 | 95 |
| 烧结段风量 | m ³ /min | 7094 | 5565 | 5377 | 8189 | 7636 | 7369 |
| 冷却段风量 | m ³ /min | 8119 | 6756 | 8462 | 7463 | 5583 | 6411 |
| 烧结风机电流 | A | 138 | 120 | 114 | 138 | 130 | 130 |
| 冷却风机电流 | A | 118 | 130 | 130 | 112 | 110 | 110 |
| 烧结壳温 | ℃ | 74 | 67 | 85 | 95 | 94 | 107 |
| 冷却壳温 | ℃ | 121 | 134 | 126 | 119 | 159 | 147 |
| 烧结风机闸门开度 | 度 | 80 | 35 | 35 | 80 | 90 | 90 |
| 冷却风机闸门开度 | 度 | 75 | 70 | 70 | 60 | 32 | 32 |
| 烧结风机电耗 | kwh/日 | 58400 | | | 58971 | | |
| 冷却风机电耗 | kwh/日 | 52133 | | | 49114 | | |

简要分析：

从表1对比分析可以看出，冷烧比调整取得了良好的效果，主要体现在以下几个方面：

- (1) 冷烧比调整后，烧结段废气温度上升明显，二烧4#机由77℃上升到94℃；一烧1#机由66℃上升到82℃；2#机由70℃上升到88℃。满足了一烧机头多管改电除尘对废气温度的要求，达到了预期目的。
- (2) 冷烧比调整后，烧结段风量明显增加，二烧4#机增加1000 m³/min左右，一烧1#、2#机增加2000m³/min左右，充分发挥了烧结风机的作用，大风量对进一步增产降耗十分有利。

- (3) 冷烧比调整后，烧结段面积增大，阻力减小，烧结总管负压下降，料层透气性改善，垂直烧结速度提高，烧结矿实物质量得到改善，机尾烧结矿断面十分整齐，“红块，窝料，花脸”现象基本消除，返矿率有所下降，成品率的提高为增产降耗创造了有利条件。
- (4) 合理控制冷、热风机闸门开度，可达到降低综合电耗的目的。冷烧比调整后，为保证烧结段风量烧结风机闸门应全部打开；同时，由于冷却段面积减少，如果冷风机闸门开度不变，单位面积的冷却风量就会大幅度提高，即冷却强度加大，冷

却效果好，所以，在保证烧结矿冷却效果的前提下，可适当减小冷风机闸门开度，降低冷却风机电耗。闸门开度调整后，二烧 4#机烧结风机电耗基本不变，冷风机电耗下降明显，其综合电耗降低 2448kwh/日，折合每吨烧结矿降低 0.9kwh/t；一烧 1#，2#两台机烧结风机平均电耗上升 0.44kwh/t，两台机冷却风机平均电耗下降 0.89kwh/t，综合电耗降低 0.45kwh/t。

3 结 语

针对在目前首钢烧结原料结构条件下，烧结终点落在冷却段，造成烧结段废气温度下降的实际情况，适时调整机上冷却烧结机的冷烧比，即增加烧结段面积，减少冷却面积，可提高烧结段废气总管温度，满足一烧机头多管改电除尘的需要；通过合理控制冷，热风机电耗，又可适当降低电耗，改善烧结矿质量，取得了明显的经济效益和环境效益。