

硫化机外温控制改造

中图分类号:TQ330.4+7 文献标识码:B

硫化机是轮胎生产最后工序的关键设备,我公司工艺要求硫化机外温应控制在 $(151 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。针对定时器控制外温存在升温慢且温度波动大的问题,改用保温式控制外温,取得了满意的效果。

1 改造前设备状况

我公司早期购买的1613和1651 mm硫化机有16台福建三明硫化机厂产品,外温及外压均采用PID控制外压进和外压排调节阀调节。由于PID调节反应速度慢,因此外压进调节阀的开度平均为80%以上,外压排调节阀近似全开,升温速度慢且浪费大量蒸汽。为节能降耗,借鉴三明硫化机外温控制新方法,采用定时器控制外压排。使用定时器控制的外压排方案如下。

(1)将硫化机外压排的薄膜调节阀改为普通切断阀,并改为定时器控制。

(2)在硫化外压升温期间和正硫化期间,外排切断阀按照定时器的时间设定值关10 s开5 s的方式循环运行。

(3)外压进使用原PID调节。

PID控制方式的优点是使外压蒸汽在硫化机蒸汽室内有一定的停留时间,可在一定程度上降低能耗。但实际使用中发现硫化机存在温升速度慢(一般需5 min以上),外温波动大等现象。

定时器控制外压排没有考虑硫化时实际外压和外温,切断阀开启和关闭仅按定时器设定动作,会出现外压需要升高时切断阀按定时器执行排的动作;外压需要降低时切断阀执行关的动作,外压排与实际温度和压力不能同步控制,从而造成外温升温慢且外温波动大的问题。

2 外温控制改造

根据饱和蒸汽的特点,采用硫化机蒸汽室内的实际温度控制外压进调节阀和外压排切断阀的动作,其控制原理如下。

(1)升温阶段(外温低于 149°C):外压进全部打开(开度为100%),并关闭外压排。

(2)外温为 $149 \sim 150^\circ\text{C}$ 时,外压进按正常PID调节输入(开度约为50%),外压排切断阀关闭,外温正常升温。

(3)外温为 $150 \sim 152^\circ\text{C}$ 时,将PID运算后的值等分为100份,并与实际温度对应后进行输出控制外压进的开度调节。假定等分后外压进的输出值为wOUTPUT。

(4)外温为 $150 \sim 151^\circ\text{C}$ 时,外压进调节阀的开度按照wOUTPUT调节外压进的输入(开度约为18%),以保证满足工艺对外温和外压的要求,同时关闭外压排切断阀。

(5)外温为 $151 \sim 152^\circ\text{C}$ 需降温时,外压进调节阀的开度按照wOUTPUT调节外压进的输入(开度小于18%),以保证对外温和外压的要求,同时外压排切断阀按间隔2 s的速度动作以快速降温,同时启动定时器每10 s检测一次外温,若检测结果高于 151°C ,则关闭外压进,同时打开外压排快速降低温度,直至外温降至 151°C 以下。

(6)外温高于 152°C 时,关闭外压进调节阀,全部打开外压切断阀,以快速降温、降压。

(7)循环执行(1)~(6)步。

(8)硫化结束时,关闭外压进,全部打开外压泄压。

3 改造效果

对外温控制改造前后的情况进行比较。改造前,升温时间大于5 min,外压进开度为100%时20 min、50%时13.5 min,外压排开启154次(每次5 s),外温波动较大;改造后升温时间小于5 min,外压进开度为100%时5.7 min、50%时3 min、18%时23.8 min、关闭时1 min,外压排开启20次(每次2 s),外温波动较小,蒸汽在硫化机蒸汽室内有一定的停留时间,可以最大程度地节约能源,且蒸汽室内无积水。

4 结语

硫化外温的稳定性直接决定着成品轮胎的质量,外温控制改造后,在稳定控制硫化外温的同时最大程度地节约了能源。

(银川佳通轮胎有限公司 张琪耀供稿)