

应用 MKGJ 微机监控仪优化混炼工艺

周友生 何桂德 霍柱辉 吴苡仁 卜功焕 宋文啟

(桂林轮胎厂 541004)

摘要 应用华南理工大学研制的 MKGJ 微机监控仪对 BB-270 密炼机混炼工艺进行优化。采用时间控制方式,对混炼过程进行监测。采用优化后的混炼工艺,可使每车母炼胶的混炼周期缩短 50s,混炼效率提高 22%,既能保证混炼胶质量稳定,又可节约能耗,具有较高的经济效益。

关键词 密炼机,混炼,工艺优化,时间控制

我厂过去一直采用老式慢速密炼机进行混炼,近年引进了新式 BB-270 快速密炼机。由于受传统观念束缚,虽然在优化密炼工艺方面进行过一些探索,但未能取得明显成效。从 1995 年 9 月开始我们与华南理工大学合作,应用该校开发的 MKGJ 微机监控仪(以下简称监控仪)优化 BB-270 密炼机混炼工艺。现将有关试验情况作一简要介绍。

1 正常混炼工艺的功率曲线

选取代号为 Z 011 的胎面胶配方进行试验。监控仪可将整个混炼周期直观地显示在屏幕上,并且具有时间、温度、能量和瞬时功率 4 种控制方式。根据我厂实际情况,我们采用时间控制方式。

正常混炼工艺的功率曲线如图 1 所示。由图 1 可知,正常混炼工艺可分为 7 个阶段,各段所代表的意义如下:

(1) A-B 段。A 点投完生胶、小料及部分炭黑后压砣压下,加压至 B 点时提起压砣。

(2) B-C 段。B 点提压砣到位后加入剩余炭黑,保持压砣上提状态至 C 点。

(3) C-D 段。C 点压砣压下加压至 D 点后提压砣。

(4) D-E 段。D 点提压砣到位后,胶料翻转至 E 点压砣压下加压。

(5) E-F 段。E 点压砣压下加压至 F 点浮压砣。

(6) F-G 段。F 点浮压砣到位后加入

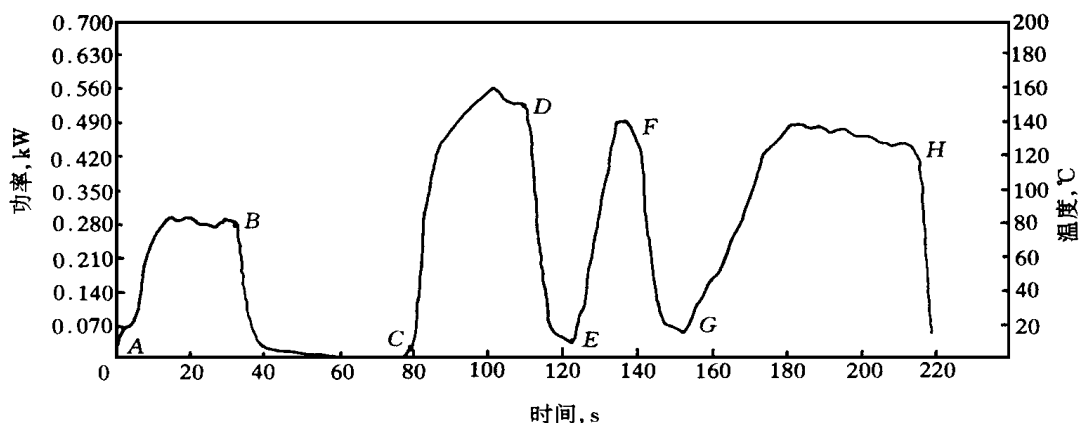


图 1 正常混炼工艺的功率曲线

软化剂,至 G 点压砵压下加压。

(7) G-H 段。G 点压砵压下加压至 H 点排料。

整个混炼周期为 220s。从功率曲线来看,在第一次加炭黑后,由于生胶、小料及部分炭黑所占体积较小,尽管压砵加压,但对炭黑分散做功很小(从瞬时功率峰值可以看出)。在 B-C 段,即从第 2 次加入炭黑到压砵加压的 C 点,时间较长,约为 40s。在这段时间内由于提压砵时间较长,转子对胶料和炭黑分散做功很小。F-G 段(即加入软化剂)后从 G 点压砵加压至功率出现峰值时的

时间很长,这表明在 F 点提压砵加软化剂后炭黑已完全混入胶料中,此时混炼胶温度已较高,加软化剂及压砵加压后转子打滑时间较长,既耗时又对炭黑分散作用小。

2 优化后的混炼工艺功率曲线

通过对正常混炼工艺的功率曲线分析,我们以胶料中炭黑分散度为评价指标,设计了多个优化试验方案。根据试验结果,最终确定了较佳的混炼工艺,其功率曲线如图 2 所示。

从图 2 可知,优化后的混炼工艺可分为

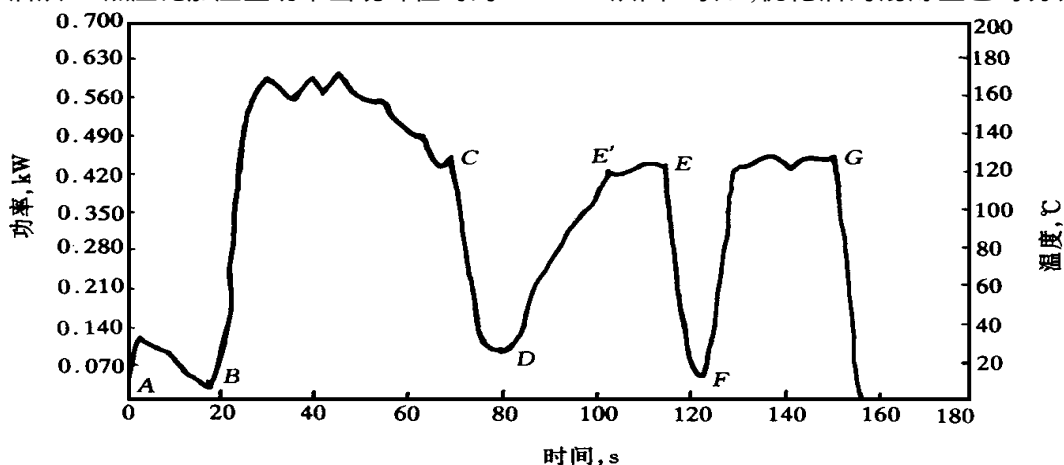


图 2 优化后的混炼工艺的功率曲线

6 个阶段,各段意义如下:

(1) A-B 段。投生胶、小料、全部炭黑后至 B 点压砵压下加压。

(2) B-C 段。B 点压砵压下加压至 C 点,压砵浮起。

(3) C-D 段。C 点压砵浮到位后加软化剂,至 D 点压砵压下加压。

(4) D-E 段。D 点压砵压下加压至 E 点,提压砵。

(5) E-F 段。E 点提压砵后胶料翻转,至 F 点压砵压下加压。

(6) F-G 段。F 点压砵压下加压至 G 点排料。

优化后的混炼工艺周期为 170s,比正常

混炼工艺周期缩短了 50s。从功率曲线来看,采用一次投完全部炭黑的方法,可使生胶、炭黑、小料所占体积尽快增大至密炼机有效容积,充分发挥了压砵的作用,增大了剪切力,加快了炭黑的分散,减少了延时时间。适当降低加软化剂时的温度,可减少转子打滑时间,既缩短混炼周期,又降低混炼能耗。

3 两种混炼工艺胶料的炭黑分散度比较

本次工艺优化是针对母炼胶混炼工艺进行的,终炼胶混炼工艺与正常混炼工艺相同。统计试验结果表明,采用两种不同混炼工艺生产的胶料,其硬度、密度和塑性值大致相同,均符合我厂考核指标。除上述 3 项指标

外,我们还考察了两种混炼工艺胶料的炭黑分散度。对 21 车混炼胶统计表明,正常混炼工艺胶料的平均分散度为 6.77 级,优化后的混炼工艺胶料的平均分散度为 6.50 级。对上述炭黑分散度作方差分析,结果如附表所示。从附表可以看出,混炼工艺的改变对炭黑分散度有显著影响,优化后的混炼工艺胶料的炭黑分散度数据较正常混炼工艺胶料的数据集中。虽然正常混炼工艺胶料的炭黑分散度略高于优化后的混炼工艺胶料,但优化后的混炼工艺胶料炭黑分散度的平均偏差平方和仅为 0.055,说明数据比较集中,各车次混炼胶之间质量均一。我厂对炭黑分散度的

内定指标为 5.5 级,优化后的混炼工艺超过了这一指标,且混炼时间缩短了 22%,综合考虑后认为,优化后的混炼工艺符合我厂实际,既保证了混炼胶质量,又提高了生产效率。

4 结语

通过采用华南理工大学研制的 MKGI 微机监控仪监测混炼过程,优化混炼工艺,可使每车母炼胶的混炼周期缩短 50s,混炼效率提高 22%,即每天可多炼 50 车母炼胶,大大提高了生产效率。此外,优化后的混炼工艺比正常混炼工艺能耗低,每车母炼胶可节约用电 1.5 度,每年可节约用电 9 万度,效益可观。

致谢 本工作得到本厂中心实验室郑德和工程师、电算室文标工程师及华南理工大学张海教授的大力协助,在此一并致谢。

收稿日期 1996-11-02

附表 两种混炼工艺胶料的炭黑分散度方差分析

方差来源	平方和	平均偏差平方和	自由度
误差	4.07	0.0993	41
正常混炼工艺	2.97	0.1485	20
优化后的混炼工艺	1.10	0.0550	20