

编制密炼机自控混炼规程的常见问题

邱立武,周建全,杨立新

(桦林佳通轮胎有限公司,黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:针对密炼机上辅机微机自动控制系统自控混炼规程常见的第 1、2 和 4 模块步序遗漏、第 4 模块逻辑不严谨、第 1~4 模块步序错误和紧急排胶程序不能实现等问题,给出了正确的规程编制方法,并举例说明自控规程存盘名称的格式。

关键词:密炼机上辅机;微机自动控制系统;自控混炼规程

中图分类号:TQ330.4+3/+93 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2006)07-0433-03

随着国内轮胎企业生产规模的不断扩大,越来越多的轮胎企业开始采用具有上辅机微机自动控制系统的大型炼胶设备。密炼机上辅机微机自动控制系统可完成配方编辑,炭黑、油料和胶料等的自动称量及投放、混炼程序控制及混炼方式选择,具有时间、温度及能量的设定控制,配方、材料、产量报表存储、打印及设备故障判断等功能,可大大提高混炼胶质量的稳定性和均一性。我公司炼胶一区 2 台 GK270 和 1 台 F270 密炼机均采用青岛化院机电工程有限公司(现青岛高校软控股份有限公司)的上辅机微机控制系统,其界面如图 1 所示。

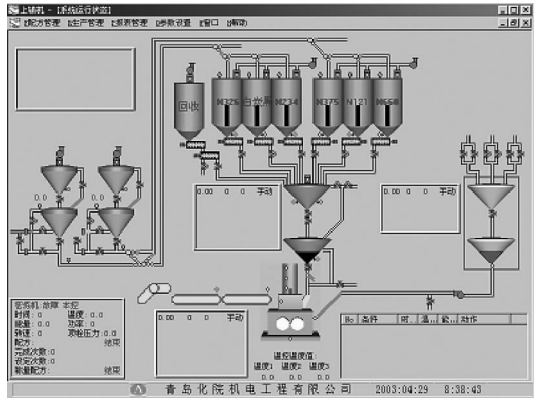


图 1 上辅机微机控制系统界面

实现密炼机自动生产不仅要求有软硬件和控制系统的配合,而且需要有严谨的物料称量程序及密炼机步序逻辑程序,即自控混炼规程。

作者简介:邱立武(1974-),男,黑龙江穆棱人,桦林佳通轮胎有限公司助理工程师,主要从事子午线轮胎胶料质量管理工作。

自控混炼规程主要包括 5 个模块的程序设定,界面如图 2 所示。第 1 和 2 模块分别是炭黑和油料的称量及卸料;第 3 模块是橡胶及配合剂称量及输送;第 4 模块是密炼机混炼步序参数及逻辑程序;第 5 模块是紧急排胶步序实现条件及程序设定。

本文对密炼机上辅机微机控制系统(版本为 6.0)自控混炼规程编制过程中容易出现的遗漏、逻辑不严谨甚至错误等问题进行分析,以使其进一步完善。

1 自控混炼规程步序遗漏

自控混炼规程步序遗漏易出现在第 1、2 和 4 模块。

第 1 和 2 模块步序遗漏多发生在炭黑或油料称量后的卸料步序,错误的步序设置如图 3(a)所示。遗漏卸料步序将无法满足第 4 模块混炼步序的前提条件。因此在称量炭黑、油料的规程中,必须以卸料命令作结束。若混炼规程采用两次加炭黑或油料,则在每次称量后均应有卸料步序,正确步序设置如图 3(b)所示。

第 4 模块遗漏步序情况较为复杂,图 4 为典型的一段母炼胶自控混炼规程。各步序动作须逻辑严谨,若出现步序或条件遗漏,则会出现命令不能正常执行甚至混乱的现象。常见遗漏及其影响如下。

(1)遗漏步序 5。执行完步序 4 后,程序能继续执行,但自动混炼无法加入小料。



图 2 自控混炼规程程序设定界面

步数	动作代码	物料名称	设定值 (kg)	误差 (kg)
1	称量	炭黑-5	50.40	0.10
2				
3				
4				
5				

(a)错误

步数	动作代码	物料名称	设定值 (kg)	误差 (kg)
1	称量	炭黑-3	36.00	0.10
2	卸料			
3	称量	炭黑-3	18.00	0.10
4	卸料			
5				

(b)正确

图 3 第 1 模块步序

密炼部分		进料最低温度	进料最高温度	橡胶最小时间	压力	转速
步数	条件	时间 (S)	温度 (°C)	能量 (kwh)		
1					70	40
2						
3						
4		40				
5						
6						
7						
8		35				
9						
10		15				
11	同时执行					
12						
13						
14		25				
15						
16						
17		25				
18						
19	同时执行					
20		10				
21						
22	配方结束					
23						

图 4 一段母炼胶自控混炼规程

(2)遗漏步序 6。执行完步序 5 后,经确认(手动关加料门)后程序能正常执行,但自动混炼无加炭黑动作。

(3)遗漏步序 11 的条件(同时执行)。步序 9~11 组合成为压压砣注油程序,若遗漏同时执行这一条件,步序 9 会出现压砣下压保持 15 s 后才

开始注油,且注油结束后才执行升压砣动作。另外,采用升压砣方式注油的步序与压压砣方式注油有所不同,如图 5 所示。

步数	条件	时间 (S)	温度 (°C)	能量 (kwh)	动作	压力	转速
7					加炭黑		
8					压上顶栓		
9		45			保持		
10					升上顶栓上卸位		
11					加准料		

图 5 升压砣方式注油步序

(4)遗漏步序 13。步序 12 与 14 组合成升压砣自由混炼 25 s,步序 15 多余。

(5)遗漏步序 18。不能执行步序 16 压压砣保持 25 s 动作,而执行开卸料门排胶动作。

(6)遗漏步序 21。不能正常进行下一自动混炼周期。

(7)遗漏步序 22。程序混乱,程序混乱运行报表见图 6。

2 自控混炼规程步序繁琐

密炼机上辅机软件已将密炼机部分部件动作联动化,如加小料动作是升压砣与开加料门联动、加炭黑动作是升压砣与卸炭黑联动等,因此编制自控程序时可以简化一些步序。图 7 中步序 5 是

密炼部分:							
步数	条件	时间	温度	能量	动作	压力	转速
1				40	加胶料		
2	同时执行			40	压上顶栓		
3	同时执行			40	保持		
4	同时执行			40	升上顶栓上到位		
5	同时执行			40	上顶栓停动		
6	同时执行			40	加小药		
7	同时执行			40	关卸料门		

图 6 步序 22 遗漏的程序混乱运行报表

步数	条件	时间 (s)	温度 (℃)	能量 (kw·h)	动作	压力	转速
3					压上顶栓		
4		50			保持		
5					升上顶栓上到位		
6					加小药		

图 7 多余步序示意

多余的。

3 自控混炼规程逻辑不严谨

编制自控混炼规程不仅要求步序不遗漏,而且需考虑步序逻辑严谨性,第 4 模块混炼规程步序逻辑不严谨就可能会损坏设备甚至发生意外事故。

图 8 所示排胶步序逻辑并没有错误,但若步序 16 未选择同时执行,则成为在加压状态下排胶,有可能损伤设备。因此应采用图 4 中的排胶步序,即使步序 16 忘记选择同时执行也是先升压砵后开卸料门。

步数	条件	时间 (s)	温度 (℃)	能量 (kw·h)	动作	压力	转速
13					压上顶栓		
14		25			保持		
15					开卸料门		
16	同时执行				升上顶栓上到位		
17		25			保持		
18					关卸料门		
19	配方结束						

图 8 混炼规程逻辑不严谨示意

图 4 的步序 10 与 11 颠倒,颠倒后的逻辑顺序为:压压砵同时注油,注油完毕后再执行保持 15 s,若因油料备料斗料位计有问题不能继续执行压压砵保持 15 s,则将不能正常执行步序 12,继而可能使混炼胶温度急剧上升。在热电偶不灵敏或紧急排胶不能实现的情况下,有可能导致混炼胶温度超高甚至发生火灾。

4 自控混炼规程步序错误

第 1~3 模块错误多为炭黑储斗或油料管路选择与配方中炭黑或油料品种不对应。若发生炭黑储斗或油料管路指向错误,则会出现用错原材料品种的严重后果。

第 4 模块错误与第 1~3 模块错误有所不同,

主要为密炼机混炼不能按设计要求执行步序,甚至发生逻辑混乱。

图 9 所示为转子转速设定值为 $20\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$,而一段混炼规程要求转子转速应为 $40\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$ 。

密炼部分		进料最低温度		进料最高温度		排胶最小时间	
步数	条件	时间 (S)	温度 (℃)	能量 (kw·h)	动作	压力	转速
1					加胶料	70	20
2					关加料门		
3					压上顶栓		

图 9 转子转速设定值错误示意

图 4 中步序 11 加油料若错选为加炭黑或步序 19 开卸料门错选为关卸料门,均会影响正常生产。

5 紧急排胶

紧急排胶程序是密炼机在特定条件下的保护程序。其条件设置可采用单一逻辑组合方式,如单一的时间、温度或能量参数设置,也可采用多重与/或逻辑组合方式。图 10 为采用时间与能量参数设置实现的紧急排胶程序。具体使用时各种条件参数设置需根据具体密炼机及特定的混炼胶设定。此外,实现紧急排胶还应有与条件满足后相配合的开卸料门动作及后续动作以完成混炼周期,最后需以配方结束为结尾。

步数	条件	时间 (s)	温度 (℃)	能量 (kw·h)	动作	压力	转速
1	时间与能量	160		16.0	开卸料门		
2		10			保持		
3					关卸料门		
4	配方结束						

图 10 紧急排胶程序设定

6 保存自控规程的名称格式

在自控规程编辑结束后,需取名进行存盘操作,本软件提供 8 字节名称格式。若配方编号为 1°Z195-01,则自控规程名称输入时可输 1°Z195-1;若存在 1°Z195-01 并行配方 1°Z195-01A,则可输入 1°Z1951A。

7 结语

编制密炼机自控规程时,注意易遗漏、步序错误且逻辑不严谨的地方,可使自控规程更加符合操作要求、生产出合格的胶料和避免设备在非正常操作中的损坏。