

# 浅谈密炼机加工过程中的胶料混合

陈德亮

(桦林橡胶厂, 牡丹江 157032)

## 摘 要

用密炼机加工的胶料性能,尤其是门尼粘度和密度,每辊胶料之间是不相同的。这与生胶的初始门尼粘度和炭黑粒径、结构性有重要关系,同时也与密炼机加工工艺(混炼时间、温度和能量消耗)有关。混合可使每辊胶料性能获得最大限度的均一性,是确保混炼胶质量的一项技术措施。用时间控制混炼工艺,必须辅以能量消耗控制,才能获得混炼程度相近的胶料。

**关键词:** 混炼胶, 密炼机, 初始门尼粘度, 能量消耗

## 1 前言

密炼机加工过程中胶料混合是重要的工艺技术。在我厂的引进技术文件里,多处指出它的重要性。

所谓胶料混合,系指把同一配方的两辊以上的胶料(或原材料)在密炼机加工过程中按相同的比例混合,使所生产的胶料性能获得最大限度的均匀一致。

众所周知,原材料性能的差异对混炼胶性能影响极大,其中生胶的粘度(本文称为初始粘度)、炭黑粒径和结构因素是关键。因此,在我厂引进技术文件中对使用的原材料及其来源均给以极严格的限制,除提出原材料的检验标准外,还列出了原材料的供应厂商,橡胶具体化到指定某国的某些橡胶园的产品,但由于原材料供应不足,在实际生产中常使用性能有所波动的原材料。此外,在实际生产过程中,原材料配合量的误差、操作时间和方法的异同,设备、介质、环境等因素的变化等,都会造成胶料性能波动,因而适当地进行母胶混合加工可使胶料性能波动减小到最低的程度。

橡胶是一种粘弹体,其粘度的高低不仅对混炼、混炼后的补充加工,以至于对橡胶制品的物理机械性能都有着直接的关系,故稳定胶料质量必须稳定生胶粘度。

## 2 控制混炼的均一性

### 2.1 提高原材料均一化水平

我厂从原材料进厂就开始了质量控制,在检验控制项目中,把天然橡胶的门尼粘度列为重要指标,合成橡胶的门尼粘度以及炭黑的吸碘值、吸油值列为关键性指标,这些指标如经检验认定不合格,将拒绝使用该产品。但为了保证有符合要求的充足货源,一般都确定有几个、甚至十几个可互相代替的可供选择的供货厂家,并定期对他们所供产品作统计评价。

在不同的温度下,生胶的粘度会发生变化,俗称假可塑度。这种假可塑度对混炼工艺也有影响。因此,天然橡胶的使用温度为30~40℃,油料为60℃,母胶为35~45℃,炭黑的与车间室温相同,并都要求在一定时间内用完。另外,对各类原材料的称量公差有较严格的要求;对母胶存放时间有限制;对风、水等介质和密炼操作等均有相应的规定。

### 2.2 控制混炼程度

在我厂引进技术文件中提及用混炼时间、能量、温度3个参数联合控制混炼周期,其中又以时间作主要参数。在周期执行中,用时序控制各步动作,排胶时3个条件必须全满足。其关系是:若时间先达到标准等能量,能量先达到则等时间。例如,设定时间为

3min、能量为  $8.7\text{kW} \cdot \text{h}$ 、温度为  $170^\circ\text{C}$ ，当时间已到时，能量只到  $8.1\text{kW} \cdot \text{h}$ ，在这种情况下是不能排胶的，需等到能量达到设定值时，混炼周期才能结束。温度只规定了上限而无下限，属一个安全参数。

这种控制方法比单用能量控制混炼好，对初始粘度略高的胶料可进行延时补充加工，从而获得质量均一的混炼胶。用时间控制比用能量、温度控制更方便、精确，但时间不能直接反映出混炼胶粘度的变化，所以必须辅以能量控制，才能获得同样混炼程度的胶料。

### 3 通过混合稳定胶料粘度

#### 3.1 天然橡胶的混合

在引进技术文件中规定使用 SMR 系列标准胶，其混合方法是：取 6 箱（即 6t）标准胶分别测出其门尼粘度，依粘度值大小排列 1~6 号，使用时将 1 号同 6 号 1:1 混合；其次是 2 号同 5 号；最后是 3 号同 4 号。测得的 6 箱 SMR20 标准胶的门尼粘度 ( $ML(1+4)100^\circ\text{C}$ ) 和混合后的门尼值如附表所示。

附表 不同门尼值天然橡胶的混合方法

| 项 目     | 编 号 |    |     |    |      |    |
|---------|-----|----|-----|----|------|----|
|         | 1   | 2  | 3   | 4  | 5    | 6  |
| 门尼粘度    | 66  | 71 | 79  | 84 | 89   | 94 |
| 混合方法    | 1+6 |    | 2+5 |    | 3+4  |    |
| 混合后门尼粘度 | 80  |    | 80  |    | 81.5 |    |

SMR20 标准胶的门尼粘度为  $83 \pm 10$ ，按上述方法混合之后，6 箱标准胶的初始粘度均一化水平可得到明显的提高。但因这种控制方法较繁琐，故目前我厂尚未施行。

#### 3.2 母胶及终炼胶的混合

母胶及终炼胶混合可分为二种，一种为随机混合；另一种为定向混合。随机混合是不论原胶性能如何，取两辊以上母胶以 1:1 的比例混合，其均一性比不混合的母胶要好些。这种混合辊胶的基数越多，均一性就越好。

定向混合与标准胶混合方法相似。它是在测得母胶门尼粘度、密度的前提下的混合，但比起引进技术文件规定的混合方法，这种混合就不尽合理。我厂不合格胶与合格胶掺用就属于这种混合，即以少量不合格胶与大量的合格胶掺用。比如，测得 10 辊母胶的门尼粘度分别为：99, 97, 89, 84, 80, 78, 76, 75, 73, 71，标准公差为  $80 \pm 5$ ，就有 5 辊母胶为不合格胶，若恰遇 71 胶与 76 胶掺用，其门尼粘度平均值为 73.5，混合胶仍然是不合格胶。若按引进技术文件规定的混合方法，假如是三段混炼，可进行二次母胶混合：第一次  $(99 + 71)/2 = 85$ ， $(97 + 73)/2 = 85$ ， $(89 + 75)/2 = 82$ ， $(84 + 76)/2 = 80$ ， $(80 + 78)/2 = 79$ ；第二次  $(85 + 80) = 82.5$ ， $(85 + 79) = 82$ 。经过二次混合，母胶的门尼粘度就基本一致了。

### 4 胶料混合注意事项

混合胶通过应用流变仪检验粘度、焦烧特性、硫化特性和模量，结果说明，应用混合工艺的效果非常明显，但胶料的混合不仅涉及到技术管理也涉及到炼胶车间的生产管理。要使该技术能得到实施，我们认为应从以下几方面工作入手：

①把住原材料第一关。为保证合格原材料有充足的货源，可确定每种原材料有尽可能多一些的供货厂家，并对这些厂家产品定期作出质量评价，不足 20 个批数的评价是无效的。定期记录评价结果，并列出供应厂家的排列顺序，以指导供应部门的采购。

②严格实行混合使用方法。在对混炼工序实行全面质量控制的前提下，不仅在炼胶车间而且在用胶车间也应提倡混合。按我厂目前生产条件，对标准胶依门尼值大小混合有较大困难，一时不能施行，但应从母胶定向混合入手，依母胶的门尼值、密度大小进行混合使用。

（下转第 25 页）

了。鼓形辊轮在 28in8<sup>#</sup> 成型机上试用证明,直条在传送中的偏摆幅度明显减小,而且鼓形辊轮(铜料)零件重比线团式辊轮降低了 36%,铜材消耗减少了 64%。

## 2 辊轮组合件的改进

胎面成型时,两直条是同时传送的。原设计采用整体式辊轮组合件(即一个辊轮组合件上设置两个辊轮)。当辊轮组合件位移或形变造成翻边,在排除任一直条翻边时必然影响到另一直条在传送时的状态,增加了调整难度。本设计采用分置式辊轮组合件(即一个辊轮组合件上设置一个辊轮),只调节一根直条的位置,从而达到了单独调整两辊轮的位置的目的,参见图 2(辊轮组合件)。由于各辊轮单独可调,从根本上消除了调整直条翻边时的相互影响。而且由于加强了辊轮组合件的结构刚性和连接刚性,其产生位移和形变的可能性很小。鼓形辊轮组合件使用两年来效果良好。

## 3 结语

综上所述,成型机的其它型号的辊轮组

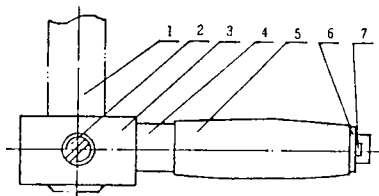


图2 分置式鼓形辊轮组合件

1—梁;2—紧定螺钉;3—套;4—芯轴;  
5—鼓形辊轮;6—垫圈;7—开口销

合件的结构与 2<sup>#</sup> 辊轮组合件的结构类似,所以完全可以方便地进行相应的改制,从而可使胎面成型质量大幅度提高,同时还可大大减少胎面成型时的停机调整次数。

直条一类柔性体在传送中的运动轨迹不能使用刚性结构强行加以限制。这个认识不仅仅适用于成型机。

(收稿日期:1992-12-22)

(上接第 23 页)

③加强质量教育工作。职工的质量意识,是工厂工艺管理工作的一个关键,要加强职工的质量教育,使一切工艺措施的实行都能在自觉的基础上,并形成制度。同时,应认真执行质量的奖罚制度,以调动操作人员追求质量的积极性。

④扩大生产规模。从混合来看,生产规模越大,混炼过程中越有利于混合,相应的质量也越好,这是由于生产规模扩大了,能为定向混合提供较多的母胶基数,也就可以选择最佳的方案进行混合。

(收稿日期:1992-10-17)