

降低工程机械轮胎的过硫化

李可萌, 罗怀和

(贵州轮胎股份有限公司 技术开发处, 贵州 贵阳 550008)

摘要: 为了减少工程机械轮胎的过硫化和硫化返原, 可以采取调整轮胎各部位配方以力争达到各部位胶料同时达到正硫化点, 或者利用硫化测温法合理调整硫化时间。另外, 在调整过程中要充分考虑到后硫化效应和硫化前烘胎的作用。

关键词: 工程机械轮胎; 过硫化; 硫化返原; 后硫化效应; 烘胎; 硫化测温

中图分类号: TQ330.6+7 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2002)01-0049-03

近来, 轮胎胶料的硫化返原问题越来越受到关注。改善硫化返原的途径主要有两个: 一是改善胶料配方, 调整硫化体系、使用抗硫化返原剂(如 PK900 和 A KT-73) 以提高胶料的抗硫化返原性; 二是改进硫化工艺、优化硫化条件, 减少硫化过程中的硫化返原。

长期以来, 轮胎生产中的过硫化现象一直广泛存在, 尤以工程机械轮胎最为突出。因为工程机械轮胎是典型的橡胶厚制品, 硫化时为保证轮胎中升温最慢的肩部达到正硫化, 必然会导致胎体内表面和胎面外层严重过硫, 发生硫化返原, 造成这些部位胶料的物理性能降低、影响轮胎的使用性能, 同时浪费了能源、降低了生产效率。

为了减少硫化返原, 达到改善轮胎性能、提高生产效率的目的, 可以进行以下两方面的工作:

(1) 调整轮胎各部位胶料的硫化速度及匹配性, 尽量做到各部位胶料同时达到正硫化。

(2) 利用硫化测温的方法, 合理调整硫化时间。

1 硫化测温 and 硫化程度的计算

1.1 等效硫化时间的计算方法

(1) 测温设备: PROCOS- 型数字温度巡回检测仪, 上海大华仪表厂产品; E 型热电偶, 市售。

(2) 测温埋线点的选择

根据工程机械轮胎硫化的特点, 选择重要且具代表性的测温点: 胎体-胶囊; 缓冲层中心-胎面下层; 钢丝圈间; 胎面下层-胎面中层肩部; 胎面上层-模具。

(3) 计算胶料的活化能

用硫化仪测定各部位胶料在 129, 139 和 149 下的正硫化时间 t_{90} , 再利用阿累尼乌斯方程

$$\ln t_{90} = - \ln A + E/RT$$

以 $\ln t_{90}$ 对 $1/T$ 作图或根据最小二乘法原理求出曲线的斜率, 便可算出活化能 E 。

(4) 计算等效硫化时间

$$t^* = \exp\{E/[R/(1/T_0 - 1/T)]\} dt$$

式中 t^* ——对应于基准温度的等效硫化时间, min;

T_0 ——基准硫化温度, K;

T ——实测硫化温度, K;

E ——化学反应活化能, $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

1.2 工程机械轮胎的硫化状况

图 1 为工程机械轮胎各部位硫化过程中的升温曲线。

由图 1 中的升温曲线可知, 对于工程机械轮胎, 升温最慢, 即硫化中最薄弱的部位是下层胎面的肩部位置。表 1 示出各部位胶料 139 下的正硫化时间和等效硫化时间。

由表 1 可见, 胎体严重过硫, 胎面上层也明显过硫。在现有的硫化工艺条件下, 胎体严重过硫不可避免, 只能通过胶料硫化速度的合理匹配让

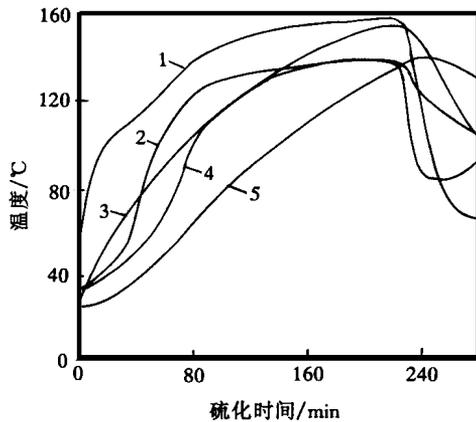


图1 各部位硫化过程中的升温曲线

1—胎体-胶囊;2—胎面上层-模具;3—缓冲层中心-胎面下层;4—钢丝圈间;5—胎面下层-胎面中层肩部

表1 工程机械轮胎各部位胶料的硫化时间和硫化状况

项 目	测温部位				
	1	2	3	4	5
等效硫化时间/min	425	237	78	112	118
正硫化时间 t_{90} /min	27	22	50	15	55
过硫程度/%	1 474	977	56	646	115

注:测温部位编号同图1。

胎体和胎面基本同时达到正硫化点,同时尽量利用后硫化效应、缩短硫化时间以减少硫化返原。

2 对严重过硫的调整

根据硫化测温结果,分析表1所示各部位胶料的硫化速度,就可以进行有目的的调整:胎面下层胶的硫化速度应尽量加快,但必须有足够的焦烧时间以满足挤出工艺的要求;帘布胶及缓冲胶的硫化速度可放慢一点,以与胎面胶更好地匹配。

配方调整前后各部位胶料的硫化速度情况见表2和3。

另一方面,对实际生产硫化时间进行了调整(缩短了35 min)。用调整后的胶料在新的工艺条件下再次测温,得到的各部位升温曲线见图2。

根据图2数据计算得到调整后的等效硫化时间和硫化状况如表4所示。

由表4可见,调整配方及缩短硫化时间后的效果相当明显。过硫程度大幅度降低,硫化质量提高,而且缩短了硫化时间,节省了能源,提高了

表2 配方调整前各部位胶料的硫化速度

项 目	胶 料				
	A	B	C	D	E
门尼焦烧(125)/min					
t_5	25.43	20.64	15.00	25.30	35.50
t_{30}	3.10	3.25	2.25	5.40	10.00
硫化仪数据(139)					
t_{10} /min	11.45	10.83	8.25	12.00	20.00
t_{90} /min	27.17	23.33	22.00	50.00	55.00

注:A—内层帘布胶;B—外层帘布胶;C—缓冲胶;D—胎面下层胶;E—胎面上层胶。

表3 配方调整后各部位胶料的硫化速度

项 目	胶 料				
	A	B	C	D	E
门尼焦烧(125)/min					
t_5	45.73	33.65	17.14	39.17	25.86
t_{30}	7.84	5.77	4.76	11.56	8.17
硫化仪数据(139)					
t_{10} /min	21.08	16.62	10.08	20.88	15.35
t_{90} /min	46.01	40.08	38.62	40.00	55.62

注:同表2。

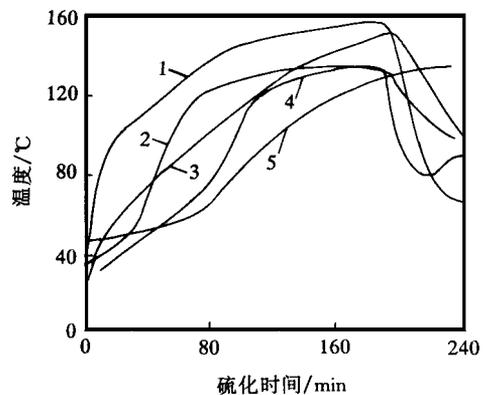


图2 调整后的温度变化曲线

注同图1

表4 改进后轮胎各部位胶料硫化时间和硫化状况

项 目	测温部位				
	1	2	3	4	5
等效硫化时间/min	300.0	131.0	48.5	73.0	87.0
正硫化时间 t_{90} /min	46	38	40	15	55
过硫程度/%	552	245	21	386	58

注:同表1。

生产效率。

3 结语

测温对硫化工艺条件的调整有着积极的指导

意义。硫化速度合理匹配对减小过硫和胶料硫化返原有重要作用。另外,硫化工程机械轮胎还要充分考虑到后硫化效应和硫化前烘胎的影响。硫

化前将胎坯送入烘胎房预热得到较高的初始温度,不但可缩短硫化时间,而且可提高成品质量。

第 11 届全国轮胎技术研讨会论文

川橡集团有限公司物流管理初见成效

中图分类号:C931.2 文献标识码:D

为迎接即将加入 WTO 的挑战,四川川橡集团有限公司在周文瑞董事长的带领下,正视激烈的市场竞争,挖掘潜力,降低成本,抓住现代化的物流管理内涵,结合自身实际,开展系列工作,从而减少资金占用,降低产品成本,使物流成为企业的第三利润源,取得初步效果。

(1) 转变观念,调整职能分工

川橡公司以前的原材料采购与储存由供应科负责,成品储存与销售由销售处负责,存在许多弊端:供应科既采购又保管,缺乏监督,数量与质量说不清;销售处管理库房分散精力,削弱了其对供应和销售市场的洞察,不利于企业的发展。公司通过认真分析后,决定将库管职能分列,成立物资管理科,负责原材料储存,成立库管发运科,负责成品库存及物资提货与发运,并分别明确职责,使监督更有力,服务更到位。

(2) 改进管理,再造业务流程

生产环节是信息流、物流和资金流汇聚、共同发挥作用的关键环节。以销定产,以产定供,可使 3 个资源发挥作用,处于最优态势。2001 年公司运用每周的立体销售会发布用户信息,衔接产销;运用每周综合调度会安排生产,为衔接原材料供应起到积极作用。另外,公司在物资采购上突出一个“严”字,严格计划平衡、专业审批和合同审查,重大采购业务实施严格招标;对供应厂家进行严格选择,每年对分承包方进行一次评审,实施末尾淘汰制,较好地保证了原材料质量的稳定性。

在物资的储存上实行定额控制,重新调整了原材料储备定额,使省外采购物资的储备量由原来的一个半月调整为目前的半个月,批量采购分批到货,减少了储备资金的占用和短途转运费。在物流的生产环节,为提高物流的有效性,严格按照公司制定的“三不准生产原则”进行过程质量控制,开展“双增双节”活动,尽量杜绝浪费和质量事故所造成的物资损失;为提高物流的科学性,各工

序将下工序视为用户,实行配送制。为提高发货配送速度,公司坚持为销售服务,每日下达成品包装计划,并保证在 24 h 内安排公司汽车队出发,按时将货物送达用户指定地点,且在销售旺季,为弥补汽车队运力不足,公司与专业的物流公司达成协议,以保证达到用户的要求。

(3) 夯实基础,加速信息传递

公司有完善的信息管理程序,信息意识较强。在外部信息方面,公司利用中国橡胶网、中商网和汽车市场网等行业相关网站了解供应市场与相关行业的发展状况,以便于在供应与销售中抓住商机,及时调整物流策略。公司于 2001 年建立了自己的网站,广泛宣传企业,达到信息指导物流的作用。在内部信息方面,物资到货有“每日到货通知”,每周有原材料预期到货平衡、每月有原材料预平衡和资金预安排传递到相关部门,做到心中有数;物资进入生产环节有抽样检验记录、使用过程跟单,以便于进行质量追溯。坚决实施索赔制,2001 年 1~7 月公司共索赔 21 起,较好地保证了产品质量。公司在库存物资信息的管理上实施微机管理物资的进入和发出全过程,从而能够及时反映和调整库存。同时,每月库房还要进行一次详细的货龄分析,及时反映积压,以便采取紧急措施进行处理,较好地解决了沉淀资金,加快了资金的周转速度。

通过实施以上措施,理顺了公司的管理,减小了库房,降低了营运成本(2001 年 1~7 月短途往返运输费用较去年同期节约了 7.9 万元),较好地控制了流动资金占用(2001 年 1~7 月流动资金占用较去年同期减小 9.82%),从而提高了物流管理水平。下一步,公司计划在减小库存功能重叠、节省人力资源、实施物流管理内部联网及加快物流反应速度上下工夫,简化运行流程,提高应变能力,使物流管理真正成为企业的第三利润源,以迎接加入 WTO 的挑战。

(四川川橡集团有限公司
吴丹萍 蒋雪梅供稿)