

# 压延帘布扒皮掉胶质量缺陷分析及解决措施

王 虎<sup>1</sup>, 徐云慧<sup>2</sup>

(1. 徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221005; 2. 徐州工业职业技术学院, 江苏 徐州 221007)

**摘要:** 对压延帘布扒皮掉胶质量问题进行分析, 并提出了解决措施。通过严格控制压延机干燥辊温度、压延主机辊筒表面温度、压延主机辊筒间堆积胶量、压延帘布胶质量稳定性、压延机主机辊筒间距、压延机主机辊筒预弯压力, 以及严格按照帘布压延工艺标准操作, 解决了压延帘布扒皮掉胶问题, 大幅提高了生产效率, 降低了生产成本。

**关键词:** 压延帘布; 扒皮掉胶; 压延工艺; 质量问题

帘布压延是橡胶制品加工过程中十分重要的工序, 直接影响原材料消耗量和成品质量。如果压延工艺控制不好, 经常会出现压延帘布扒皮掉胶等质量缺陷, 不仅给后续成型、硫化工序带来了很大的困难, 严重影响成品质量, 而且严重扒皮的压延帘布和半成品需报废处理, 造成极大的浪费。2013年公司共出现压延帘布扒皮质量问题10余次, 严重扒皮报废的帘布超过3000 kg, 价值10多万元, 处理后再利用的扒皮帘布常常会影响产品质量<sup>[1]</sup>。

扒皮掉胶的压延帘布如图1所示。



图1 扒皮掉胶的压延帘布

## 1 压延帘布扒皮原因分析

通过理论分析及对压延工艺过程的跟踪验证,

基金项目: 江苏省高校“青蓝工程”资助项目(QJGC-2013-03); 院级课题《SBR/轮胎再生胶共混改性及在农业轮胎中应用的研究》(XGY201405)

造成压延帘布扒皮的影响因素主要有以下几个。

### 1.1 压延机干燥辊温度

帘布干燥辊温度不均, 帘布干燥效果不好, 烘干程度不均匀, 造成帘线收缩率不一致。尤其是在雨季, 帘布自身含水率相对较高, 在烘干效果不好时, 帘线收缩率差异更大, 同时含水率高时, 覆胶效果差, 极易造成帘布扒皮。

### 1.2 压延机主机辊筒表面温度

压延机主机辊筒表面温度波动大, 辊筒表面温度不均匀时, 会直接导致压延帘布厚度波动。辊筒长时间使用后进水管顶端锈蚀腐烂, 或者经酸洗的辊筒进水管及固定密封圈断裂, 部件脱落使进水管堵塞, 辊筒表面温度不同, 表现为中间高两端低, 致使帘布中间薄、两边厚, 易造成两边扒皮。

### 1.3 压延主机堆积胶量

压延主机堆积胶量过小时, 胶料不足易造成帘布露白和帘布扒皮等。

### 1.4 压延帘布胶质量

胶料质量尤其是门尼粘度波动较大时, 门尼粘度较高的胶料热炼程度不足, 胶料附着能力差, 易造成帘布扒皮。

### 1.5 压延机主机辊筒间距

压延机主机辊筒间距一般通过辊筒轴交叉法进行控制。当轴交叉不合适时, 两端滑块与机架的

距离不一致甚至相差较大,压延帘布会一边厚一边薄,厚的一边易扒皮掉胶<sup>[2]</sup>。

### 1.6 压延机主机辊筒预弯压力

帘布压延一般采用四辊压延机进行,其中2#辊筒和3#辊筒预弯压力过大,导致压延帘布中间薄、两边厚,两边易出现扒皮现象。

## 2 解决措施

### 2.1 严格控制压延机干燥辊温度

设置压延机干燥辊温度标准,牵引辊温度设定为 $(85 \pm 10)$ ℃,干燥辊温度设定为 $(110 \pm 5)$ ℃,保证在进主机辊筒前帘布含水率不大于1.0%。为保证干燥辊不同部位温度的均匀性,要求车间定期对辊筒进行酸洗,同时要求质量控制人员每个班次测量干燥辊温度3~5次,干燥辊温度不符合标准时,及时要求车间停机检查。

不同时间测量的牵引辊温度、干燥辊温度及帘布含水率见表1。

表1 压延机牵引辊温度和干燥辊温度及帘布含水率

序号	牵引辊温度/℃	干燥辊温度/℃	白坯帘布含水率/%	干燥帘布含水率/%
第1次	88,85,87	110,115,108	0.6	0.2
第2次	90,88,95	106,107,111	0.9	0.3
第3次	92,95,91	108,105,111	0.7	0.2
第4次	87,90,86	110,106,105	0.8	0.2

从表1可以看出,牵引辊温度和干燥辊温度符合要求时,帘布含水率都能控制在1.0%以内。

### 2.2 严格控制压延机主机辊筒表面温度

为保证较好的压延效果,要求严格控制辊筒表面的温度。压延机主机辊筒的表面温度通过控制介质的温度来调节。数字温度计显示的温度是介质的温度,而非辊筒表面的温度,两者之间存在差异。研究介质温度与辊筒表面温度的差异,通过介质温度来准确判断辊筒表面温度,可以使辊筒表面温度调节更精确<sup>[3]</sup>。经过试验验证确定主机辊筒表面温度在一定范围时,帘布质量较好。辊筒表面温度与介质温度对照表见表2。

表2 压延机辊筒表面温度与介质温度

压延机主机辊筒	辊筒表面温度/℃	介质温度(数显)/℃
1# 辊筒	$80 \pm 10/5$	$75 \pm 5$
2# 辊筒	$85 \pm 10/5$	$80 \pm 5$
3# 辊筒	$85 \pm 10/5$	$80 \pm 5$
4# 辊筒	$80 \pm 10/5$	$75 \pm 5$

为保证压延主机辊筒不同部位温度的均匀性,要求车间定期对压延主机辊筒进行酸洗,同时要求质量控制人员每个班次检测压延机主机辊筒表面温度3~5次,辊筒表面温度不符合标准时,及时要求车间停机检查。

### 2.3 严格控制压延机主机辊筒间堆积胶量

为了保证压延机主机辊筒间堆积胶量均匀稳定,要求堆积胶量不超过30 kg,同时对供胶机的辊筒温度、供胶胶条厚度和温度做了严格规定,要求供胶机(开炼机)前辊温度为 $(80 \pm 5)$ ℃,后辊温度为 $(70 \pm 5)$ ℃,供胶胶条厚度为 $(9 \pm 1)$  mm,胶条温度不高于105℃,供胶机堆积胶高度不得大于挡胶板高度。

### 2.4 严格控制压延帘布胶质量稳定性

提高压延帘布胶质量的稳定性,尤其是门尼粘度的稳定性。若将胶料门尼粘度波动范围控制在5以内,可有效解决帘布扒皮掉胶现象。未硫化压延帘布胶的门尼粘度通过无转子硫化仪进行测试,结果见表3。

表3 压延帘布胶料的门尼粘度

胶料	门尼粘度[ML(1+4)100℃]	帘布质量
1# 胶料	48~53	无扒皮掉胶
2# 胶料	42~46	无扒皮掉胶
3# 胶料	50~54	无扒皮掉胶
4# 胶料	49~54	无扒皮掉胶

从表3可以看出,帘布胶门尼粘度比较稳定时,帘布无扒皮掉胶现象。

### 2.5 严格控制压延机主机辊筒间距

严格设置压延机主机两端轴交叉数据,保证左右两端取值一致;在低速条件下调整主机各辊筒间距,测量上下胶片厚度,使各辊筒间距两端均匀,

在此基础上再调整2#辊筒和3#辊筒间距；生产过程中操作工应不定时地测量压延帘布厚度，并及时调整和校正辊筒间距。

## 2.6 严格控制压延机主机辊筒预弯压力

压延机主机辊筒的预弯压力及其稳定性也是压延帘布扒皮掉胶的重要影响因素。按照工艺要求设置压延机主机辊筒的预弯压力，2#辊筒的预弯压力为6~8 MPa，3#辊筒的预弯压力为8~10 MPa。当压延机使用一段时间后，2#辊筒和3#辊筒预弯油缸发生变化，原先设定的预弯压力需要调整，以保证2个辊筒的压力差值小于0.8 MPa，同时压延机主机两端轴交叉数据设置一致，使帘布压延厚度符合标准，防止出现扒皮掉胶现象。

## 3 改进效果

### 3.1 压延帘布质量提高

实施以上各项措施并严格按照帘布压延工艺标准操作，改进效果如表4所示。

从表4可以看出，当各项技术参数符合要求时，压延帘布未出现扒皮掉胶现象，帘布质量大幅提高。

### 3.2 生产效率提高

实践表明，轻微扒皮掉胶帘布在处理再利用时，要求层层刷胶浆处理，每班产量下降20%~30%。扒皮掉胶问题解决后，压延、成型、硫化工序的生产效率均大幅提高<sup>[4]</sup>。

### 3.3 生产成本降低

扒皮掉胶问题解决后，我公司每年帘布损耗量可减小3000 kg，节省材料成本10多万元。

表4 采取改进措施后压延帘布质量

项 目	抽检批次		
	第 1 批	第 2 批	第 3 批
干燥辊温度/℃	106,107,111	116,105,111	110,106,105
主机辊筒表面温度/℃			
1# 辊筒	85	85	87
2# 辊筒	95	91	90
3# 辊筒	95	92	92
4# 辊筒	83	85	86
供胶胶条温度/℃	102	105	101
胶料门尼粘度 [ML(1+4)100℃]	50~53	48~52	51~53
帘布质量	无扒皮掉胶	无扒皮掉胶	无扒皮掉胶

注：主机辊筒堆积胶量不大于30 kg，供胶机前辊温度84℃，后辊温度75℃，供胶胶条厚度9 mm，压延速度45 m·min<sup>-1</sup>。

## 4 结语

上述整改措施实施后，至今未出现扒皮掉胶现象，极大地提高了公司产品质量及其稳定性，提高了生产效率，节约了生产成本。

## 参考文献：

- [1] 徐云慧, 李培培, 张兆红, 等. 纺纱机握纱胶囊裂口问题分析及解决[J]. 世界橡胶工业, 2013, 40(8): 28-41.
- [2] 马舒文. 压延厚度的控制[J]. 世界橡胶工业, 2003, 31(4): 22-24.
- [3] 张东. 附胶帘布压延厚度的控制方法[J]. 轮胎工业, 2008, 28(4): 241-243.
- [4] 萨支青, 徐云慧, 安国升. 电动摩托车轮胎胎层原因分析及解决措施[J]. 橡胶科技, 2013, 11(3): 36-37.

# Root Cause Analysis of Calendered Cord Defect of Detached Rubber and Corrective Actions

Wang Hu<sup>1</sup>, Xu Yunhui<sup>2</sup>

(1. Xuzhou Xulun Rubber Co., Ltd., Xuzhou 221005, China; 2. Xuzhou College of Industrial Technology, Xuzhou 221007, China)

**Abstract:** In this paper, the root causes of cord defect detached rubber issue, were analyzed and corrective actions were put forward. It was found that processing parameters had to be under strict control, for example,

temperature of drying roll, temperature of the main calender roll, the amount of rubber between rolls, quality of rubber compound, gap of calender rolls and stress on the calender roll. With the process improvement, the production efficiency increased and production cost was reduced.

**Keywords:** calendered cord; detached rubber; calendering process; quality issue;



## 吉林石化环保型丁苯橡胶研发提速

中国石油吉林石化研究院乙丙橡胶研究所加快环保型丁苯橡胶(SBR)研发速度。继环保型充油产品SBR1763成功实现工业化后,新牌号环保型充油产品SBR1723进入工业化应用实施阶段。吉林石化采用适合乳聚丁苯橡胶(ESBR)生产工艺的新型环保型终止剂ESD-050替代终止剂SD,产品的亚硝酸含量通过了国外权威机构检测。

从2010年起,吉林石化陆续完成了环保型SBR1500E, SBR1502E和SBR1739N等9个牌号新产品的技术开发, SBR1500E, SBR1502E和SBR1739N已成功实现产业化,仅SBR1500E就

累计创效超过10亿元。SBR1739N是环保型高结合苯乙烯含量充油SBR,具有优异的抗湿滑性能和良好的加工性能,是高速轿车轮胎胎面胶的理想胶种,属于高端SBR产品。SBR1763和即将工业化应用的SBR1723也是丰富市场的差别化产品。SBR1723的结合苯乙烯含量为23.5%,是目前用量最大的充油SBR1712的升级产品,广泛应用于斜交轮胎、轿车子午线轮胎、轻型载重子午线轮胎胎面胶以及其他橡胶制品胶料中。SBR1763具有滚动阻力低的特点,与SBR1723并用可大大降低轮胎生产成本。

钱伯章

## 国产汽车密封制品专用环保型丁腈橡胶上市

中国石油兰州化工研究中心开发的高端汽车密封制品专用的环保型丁腈橡胶(NBR)新产品NBR2805E上市,产品各项指标均达到优级品标准要求,可以替代进口同类产品。第1批NBR2805E产品已送交客户,这是国产NBR首次用于汽车动态密封制品生产。

密封制品用NBR不仅要具有均衡的低温性能、弹性和耐油性能,还要具有较高的耐老化性能和较低的模具污染性能,生产难度极大。兰州化工研究中心成功解决了NBR低温乳液共聚时单体竞聚率差异大导致共聚物中结合丙烯

腈链节分布不均、产品耐油性能和耐低温性能差的难题;克服了高端密封制品用NBR要求低分子聚合物含量小与门尼粘度低的矛盾,使产品门尼粘度稳定控制在较低的范围,确保了良好的加工性能;开发了长效老化防护技术,进一步优化了产品长期使用中的耐老化性能。经权威部门检测,国产NBR2805E既具有优异的耐油、耐臭氧、耐磨、耐化学介质腐蚀性能和化学稳定性能,又具有良好的加工性能,可以满足在苛刻条件下使用的密封制品的要求。

金秋