

# PE粉料在雨靴靴面胶料中的应用

陈文伟, 刘建铭, 谭岱云, 任 梵

(云南省橡胶制品研究所, 云南 昆明 650233)

**摘要:** 对 PE 粉料与 NR 共混及其在雨靴靴面胶料中的应用进行研究。结果表明, PE 粉料有利于在 NR 中分散均匀, 且 PE 粉料的熔融指数为 7, 共混温度为  $(130 \pm 10)^\circ\text{C}$  适于 NR/PE 共混。NR/PE 共混可改善雨靴靴面的挺性和光滑性, 提高靴面胶料的物理性能和加工性能。

**关键词:** PE 粉料; NR/PE 共混; 雨靴靴面

中图分类号: TQ336.7 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2001)04-0205-03

传统雨靴靴面胶料在挤出时表面易出现焦烧和小颗粒, 使靴面存在挺性不够和光滑性差的缺陷, 严重影响了产品的外观和内在质量。多年来, 对 NR/PE 共混工艺及性能研究<sup>[1]</sup>表明, PE 可改善胶料的物理性能和挤出工艺性能, 提高制品的外观质量, 并可降低综合成本。但是, NR/PE 共混工艺十分复杂, 且 PE 在 NR 中的分散性不好, 严重制约了 NR/PE 共混物的规模化生产和应用。本试验对 NR/PE 共混物的加工工艺及其在雨靴靴面胶料中的应用进行了研究。

## 1 实验

### 1.1 原材料

PE, 牌号 MT7, 北京燕山石化公司产品; PE 粉料, 熔融指数分别为 2, 7 和 26, 云南省橡胶制品研究所加工; NR, 一级标准胶, 云南西双版纳东风农场产品; 其它均为市售工业品。

### 1.2 基本配方

基本配方为: NR 100~93; PE 0~7; 氧化锌 5; 硬脂酸 1.5; 炭黑 20; 碳酸钙 50; 古马隆树脂 3; 硫黄 2.5; 促进剂 1.4; 防老剂 1。

### 1.3 试验设备

XSM-50/42 密炼机, 上海橡胶机械厂产

品; XK-450 开炼机, 四川亚西机器厂产品; XLB-D25/350×350 平板硫化机, 上海伟力机械厂产品; XLL-2500N 橡胶拉力机, 上海化工机械四厂产品; XHS-A 型邵尔橡塑硬度计、XBZ 型橡塑密度仪, 营口试验机厂产品。

### 1.4 混炼工艺

NR 进行二段塑炼, 门尼粘度  $[ML(1+4)_{100}^{\circ Q}]$  控制为  $50 \pm 5$ 。NR/PE 按 2/1 计量。NR/PE 的共混方法有 3 种: ①采用 PE 粒料。先将 PE 塑炼使其包辊在开炼机上, 待熔融后加入 NR 塑炼胶。②采用 PE 熔融料。先用开炼机或密炼机对 NR 塑炼, 使其包辊, 用塑料挤出机挤出熔融的 PE, 投放到 NR 中混炼。③采用 PE 粉料。先用开炼机或密炼机对 NR 塑炼, 使其包辊后再加入 PE 混炼。密炼机混炼后由开炼机下片。

NR 炭黑母炼胶投入密炼机密炼 2~3 min 后, 投入 NR/PE 共混物混炼并加入其它助剂。共混物经滤胶机过滤后, 用辊温为  $(80 \pm 5)^\circ\text{C}$  的开炼机下片, 然后贴合成型。

### 1.5 性能测试

通过 NR/PE 共混胶料表面出现焦烧现象和小颗粒的生产统计结果, 评价其共混胶的分散均匀情况; 外观质量(挺性和光滑性)按企业标准 Q/KLX 02-1997《黑色橡塑雨靴》通过成品质量检验的统计结果来评价, 其它性能均参照部颁标准 HG 2019-91《黑色雨靴》、国家标准 GB 1202-89《耐酸碱塑料模压靴》及企业标

准 Q/KLX 02—1997 进行测试。

## 2 结果与讨论

### 2.1 NR/PE 共混物的加工工艺

#### 2.1.1 PE 的形态

分别采用 PE 粉料、粒料和熔融料与 NR 进行共混试验, 结果见表 1。

表 1 不同形态的 PE 与 NR 共混工艺的对比

项 目	PE 形态		
	粒料	熔融料	粉料
混炼时间/min			
开炼机	50	20	10
密炼机	—	6	5
PE 在 NR 中分散情况	分散不均, 有片状 PE 料	分散均匀, 时有片状 PE 料	分散均匀
共混物初步统计合格率/%	5~10	50~70	99.9

由表 1 可见, PE 粉料可采用开炼机或热炼机与 NR 进行共混, 且共混时间短, PE 在 NR 中容易分散均匀, 共混物质量稳定。

#### 2.1.2 PE 的熔融指数

采用熔融指数分别为 2, 7 和 26 的 PE 粉料进行对比试验, 以其在 NR 中分散均匀为标准, 对生产工艺及生产效率进行考核, 结果见表 2。

表 2 PE 粉料的熔融指数对共混工艺的影响

项 目	熔融指数		
	2	7	26
密炼时间/min	10	7	5
开炼机混炼时间/min	2	2	30
开炼机下片情况	粘辊, 可下片	粘辊, 可下片	粘辊, 难下片

由表 2 可见, 熔融指数对共混工艺影响较大。熔融指数较大, 则下片困难; 熔融指数较小, 则共混时间较长。综合比较, 熔融指数为 7 时, 可满足生产效率和共混工艺两方面的要求。

#### 2.1.3 共混温度

共混温度过高, 聚合物容易降解, 胶料物理性能下降; 温度过低, 共混物的均匀性降低。一般共混温度控制在 100~150℃之间较合适<sup>[1]</sup>。因此, 选取 110, 130 和 150℃作为共混

温度对 NR/PE 共混物进行加工性能对比试验, 结果见表 3。

表 3 共混温度对共混工艺的影响

项 目	共混温度/℃		
	100±10	130±10	150±10
分散均匀所需的时间/min	9~10	5~6	4~5
操作情况	难分散	易分散, 无烟气	易分散, 烟气大

由表 3 可见, 共混温度控制在 (130±10)℃时共混物具有较好的加工性能。

### 2.2 PE 粉料对雨靴靴面胶料工艺及性能的影响

#### 2.2.1 挤出工艺

PE 粉料对靴面胶料物理性能和挤出工艺性能的影响见表 4。

表 4 PE 粉料对靴面胶料性能的影响

项 目	PE 用量/份		
	3	5	7
邵尔 A 型硬度/度	58	65	70
拉伸强度/MPa	14.0	16.7	17.5
扯断伸长率/%	480	520	500
粘合强度/(kN·m <sup>-1</sup> )	0.76	0.74	0.65
漆膜伸长率/%	115	120	130

由表 4 可见, 靴面胶料中 NR/PE 并用比以 95/5 最合适, 因为 PE 用量为 7 份时, 虽然靴面的挺性和胶料的物理性能较好, 但胶与布的粘合性能相应降低; PE 用量为 3 份时, 则靴面的挺性不符合要求。以并用比为 95/5 的 NR/PE 并用胶制造雨靴靴面, 根据 1 个月的生产统计表明, 挤出时, 小颗粒明显减少, 焦烧现象明显减少, 不合格率降低约 80%, 挤出焦烧率降低 90% 左右, 说明 PE 粉料可明显改善雨靴靴面胶料的挤出工艺, 减少挤出时焦烧现象及胶面小颗粒的产生。

#### 2.2.2 产品性能

在生产过程中, 对使用和未使用 PE 粉料的靴面胶料的产品质量进行抽验, 结果见表 5。一般情况下, 胶料的硬度高则扯断伸长率低<sup>[2]</sup>。由表 5 可见, 使用 PE 粉料能很好地解决雨靴靴面硬度高、挺性好而扯断伸长率不能达到标准的矛盾, 而且产品外观质量分级达优

率提高。由此可见,使用 PE 粉料可改善雨靴靴面外观质量,明显提高雨靴靴面胶料的物理性能。

表 5 PE 粉料对雨靴靴面胶料质量的影响

项 目	实测值		国家标准
	添加 PE	未添加 PE	
邵尔 A 型硬度/度	65	55	50~65
拉伸强度/MPa	16.7	13.5	≥15
扯断伸长率/%	520	380	≥400
粘合强度/(kN·m <sup>-1</sup> )	0.74	0.78	≥0.7
漆膜伸长率/%	120	110	≥100
达优率*/%	95	90	—

注: \*按企业标准 Q/KLX 02-1997 对产品外观质量分级。

### 3 结论

(1)当 PE 为粉料时,密炼机和开炼机均可

用于 NR/PE 共混,且工艺简单可靠,PE 在 NR 中分散均匀。

(2)PE 的熔融指数为 7 和共混温度为(130±10)°C 适于 NR/PE 共混。

(3)NR/PE 并用比为 95/5 时,可改善雨靴靴面的挤出工艺,减少焦烧现象和小颗粒的产生。

(4)NR/PE 并用可明显改善雨靴靴面的挺性和光滑性,提高胶料的物理性能。

### 参考文献:

- [1] 洪旭东. 橡塑并用[M]. 广州:华南工学院出版社, 1985. 6.
- [2] 朱敏庄. 橡胶工艺[M]. 广州:华南工学院出版社, 1985. 76.

收稿日期: 2000-10-17

### 国内外简讯 9 则

△山东威海橡胶厂在全厂范围内开展“深入贯彻质量方针,进一步提高产品质量”的活动,通过在管理、工艺和技术等方面采取相应措施,使工艺执行提高了 2.7%,产品合格率达到 99.74%。

(山东威海橡胶厂 王延岁供稿)

△吉林化学工业公司研究院开发成功油田用高温耐油电缆材料,并通过专家鉴定。该产品是用硅橡胶、添加剂、交联剂、特殊耐油助剂和特殊工艺加工而成的,可在 165 °C 的油中长期使用,其使用寿命比普通产品高 5~10 倍。

(吉林化学工业公司研究院 张晓君供稿)

△洛德公司已将其 Draftex 轿车体密封系统生产厂卖给加州 Gen-Corp 公司,售价为 2.07 亿美元。此举使 Gen-Corp 公司汽车密封件年销售额增至 8.75 亿美元。

ERJ, 182[11], 3(2000)

△1998 年拜耳公司 EPDM 的年生产能力为 9.3 万 t,其中美国厂的产能为 5.1 万 t,德国厂的产能为 4.3 万 t。通过加强生产中的薄弱环节,不久该公司 EPDM 产能可望提高 10%。

ERJ, 182[11], 6(2000)

△日本 Teijin 公司正与荷兰 Acordis 公司

Twaron 芳纶分公司谈判兼并后者事宜。Twaron 分公司年销售额为 1.7 亿美元,有雇员 950 人,年产 1.1 万 t 芳纶纤维。

ERJ, 182[11], 6(2000)

△瑞翁公司两种高丙烯腈含量的 HNBR, Zetpol 1000L 和 1020L 即将实现工业化生产。这两种胶具有优异的加工性能,同时保持了耐热、耐油、耐臭氧和耐化学药品性能。

ERJ, 182[11], 11(2000)

△德国迪高莎-许耳斯公司宣布 2000 年 11 月 1 日起将其生产的白炭黑和硅酸盐产品价格提高 8%,11 月 15 日起将每吨炭黑价格提高 40 欧元。该公司称提价主要原因是原油价格不断上扬和美元汇率增高。

ERJ, 182[11], 12(2000)

△PPG 工业公司最近投资 700 万美元以扩大它在台湾省、泰国和中国连云港、南昌等地工厂白炭黑的生产能力。

ERJ, 182[11], 18(2000)

△2000 年上半年德国橡塑机械公司订货量增长 24%,其中德国国内增长 38%,国外用户增长 19%。橡塑机械订货量增长是全世界橡塑制品需求增长造成的。

ERJ, 182[11], 20(2000)