

橡塑整芯输送带生产工艺及配方的改进

苑书海 郭亚洲 阎 俐

(阜新橡胶有限责任公司 123000)

摘要 对橡胶整芯阻燃输送带的生产工艺路线进行了改进。用两面一次贴胶代替了原来的出型和成型工艺,使生产工艺大大简化。为与此新工艺路线相配合,还重新设计了新的胶料配方,新配方胶料可通过一次混炼制得,比原配方胶料制备过程大大简化。另外,还具体介绍了采用新工艺路线生产整芯带的混炼和压延工艺。

关键词 橡胶面整芯阻燃输送带,成型,两面一次贴胶法,压延

橡胶面整芯阻燃输送带是由浸 PVC 增塑糊的整体编织芯和橡塑覆盖胶两部分组成。覆盖胶采用 PVC/NBR 共混配方。此配方的硫化胶具有优异的耐臭氧、耐磨、耐油、阻燃和耐各种腐蚀介质的性能。

我厂原有的生产工艺是先将已预膨润的 PVC 与 NBR 母胶(密炼机混炼制得)在开炼机上高温混合(160 ℃),再将制成的高温混合物在密炼机上加入其它配合剂制成最终的混炼胶。覆盖胶出型采用三辊压延机两次出型,人工成型。这种工艺步骤较多,人力物力浪费严重,生产效率也低。因此我厂对其进行了改进。

1 主要原材料和设备

1.1 主要原材料

NBR, 牌号为 CKH-26, 俄罗斯产品; PVC 糊树脂, 牌号为 PSM-31, 沈阳化工股份有限公司产品; 经乳液法 PVC 糊浸渍的半塑化 1000S 型整体带芯, 山东兖州兖星化纤织物厂产品。

1.2 主要设备

XY-3L-1730 型三辊压延机; XY-4Γ-1730 型四辊压延机; XHM-140/20 型密炼机; HGR-200 型高速搅拌机; SXL-400A 型开

炼机; XYR-660 型开炼机。

2 新旧工艺路线对比

2.1 工艺路线

原生产工艺(A 工艺)和新生产工艺(B 工艺)的工艺流程图如图 1 和 2 所示。

由图 1 和 2 对比可见,混炼前的多步工艺简化为一步,压延取代了成型工艺。

2.2 胶料的配方与性能

(1)采用 A 工艺时的胶料配方和性能

采用 A 工艺的胶料配方:

NBR 母胶配方: NBR 35.0; 三氧化二锑 5.0; 硼酸锌 15.0; 磷酸酯 10.0; 合计 65.0。

PVC 预混料配方: PVC 65.0; 三盐基硫酸铅 3.0; 二盐基磷酸铅 1.0; 硬脂酸铅 0.5; 防老剂 DFC-34 1.0; 氢氧化铝 10.0; 50[#]氯化石蜡 20.0; 邻苯二甲酸二辛酯(增塑剂 DOP) 15.0; 合计 115.5。

覆盖胶配方: NBR 母胶 65.0; PVC 预混料 115.5; 硫黄 1.0; 促进剂 1.7; 氧化锌 2.0 氧化镁 2.0; 硬脂酸 5.0; 50[#]氯化石蜡 20.0; 增塑剂 DOP 10.0; 烃类石油树脂 5.0; 高耐磨炭黑 19.8; 合计 247.0。

覆盖胶制法为: 先将 NBR 母胶与 PVC 预混料按配方制成合炼胶, 再按覆盖胶配方

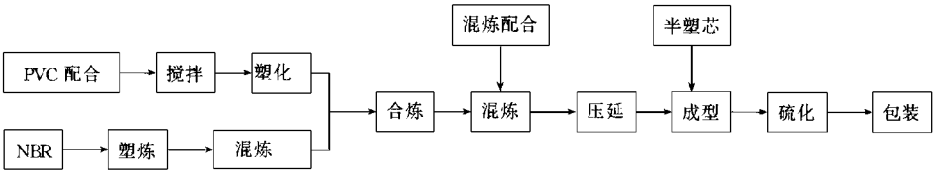


图 1 原生产工艺路线图

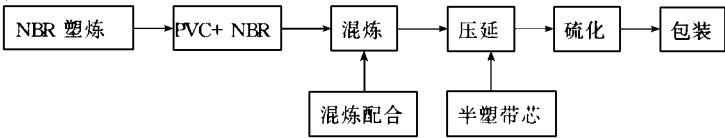


图 2 新生产工艺路线图

加入其它配合剂。制得的覆盖胶料半成品和带芯物理性能如表 1 所示。

(2)采用 B 工艺时的胶料配方和性能

通过采用 A 工艺胶料进行两面一次贴合试验发现,在设计 NBR/PVC 高温压延胶料配方时,关键是解决 NBR 与 PVC 硬度高和易焦烧问题。采用 NBR/PVC 以 70/30 并用,促进剂选用 1.2 份后效性快速促进剂 NOBS,从而扩大压延温度范围,防止焦烧;同时,减小氧化锌用量,增大增塑剂用量。采用优选法经多次试验证明,氧化锌用量为 3.0 份、50[#]氯化石蜡用量为 22 份、增塑剂 DOP 用量为 7.0 份时,可有效控制胶料硬度过高和易发生压延焦烧的问题。

采用 B 工艺路线胶料的配方: NBR 70;PVC 增塑糊 30;促进剂 NOBS 1.2;氧化锌 3.0;硬脂酸 3.0;防老剂 4010 1.0;防老剂 BLE 1.0;石蜡 1.0;50[#]氯化石蜡 22.0;增塑剂 DOP 7.0;古马隆树脂 5.0;三盐基硫酸铅 1.2;二盐基磷酸铅 1.0;中超耐磨炭黑 32.0;三氧化二锑 5.0;氢氧化铝 15.0;硼酸锌 13.0;硫黄 1.2;合计 212.6。

按此配方制得的覆盖胶料半成品和带芯物理性能如表 2 所示。

表 1 采用 A 工艺路线胶料的物理性能			
项 目		实验值	标准值
胶料性能			
拉伸强度/ MPa		14	≥ 11
扯断伸长率/ %		450	≥ 300
邵尔 A 型硬度/ 度		75	80±2
阿克隆磨耗量/ cm ³		0. 28	≤ 0. 8
带芯性能			
经向断裂强度/ (kN·m ⁻¹)		660	≥ 580
纬向断裂强度/ (kN·m ⁻¹)		400	≥ 248
胶料-带芯粘合强度/ (kN·m ⁻¹)		4. 62	≥ 3. 51
芯体自熄时间/ s			
均值		4	≤ 5
最大值		13	≤ 15
整体自熄时间/ s			
均值		2. 5	≤ 3
最大值		8. 6	≤ 10
表面电阻/ Ω		3× 10 ⁷	≤ 3× 10 ⁸
辊筒摩擦温度/ °C		298	≤ 325

采用 A 工艺配方的胶料由于主体材料为 NBR,低温时压延阻力较大,收缩率也较大。整体芯、半塑带芯厚度不同,胶料与带芯粘合强度难以控制,并且压延阻力大,NBR 易焦烧,因此使用四辊压延机进行两面一次贴合时,要选用高温(85℃以上)进行。进行两面一次贴合试验时,由于胶料硬度大,造成设备负荷大,引起电流超载,以致压延无法进

3 新工艺路线的工艺操作

3.1 胶料的塑炼和混炼工艺

(1) 塑炼

表 2 采用 B 工艺路线胶料的物理性能

项 目	实验值	标准值
胶料性能		
拉伸强度/MPa	16.5	≥11
扯断伸长率/%	560	≥300
邵尔 A 型硬度/度	70	80±2
阿克隆磨耗量/cm ³	0.31	≤0.8
带芯性能		
经向断裂强度/(kN·m ⁻¹)	720	≥580
纬向断裂强度/(kN·m ⁻¹)	430	≥248
胶料-带芯粘合强度/(kN·m ⁻¹)	6.35	≥3.51
芯体自熄时间/s		
均值	3	≤5
最大值	12	≤15
整体自熄时间/s		
均值	2	≤3
最大值	7.4	≤16
表面电阻/Ω	3×10 ⁷	≤3×10 ⁸
辊筒摩擦温度/℃	286	≤325

使用 XK-560 型开炼机，辊温控制在 45~55℃，辊距 1.5~2.0 mm，容量 60 kg。塑炼好的 NBR 塑性值为 0.41±0.03，塑炼胶停放不要超过 2 h，最好趁热混炼。

(2) 混炼

- ①将 NBR 与 PVC 加 1/2 增塑剂投入密炼机，混炼 4~5 min；
- ②将小料(氧化锌、硬脂酸、防老剂、古马隆树脂和三氧化二锑)投入密炼机，混炼 1~2 min；
- ③将炭黑和固体阻燃剂投入密炼机，混炼 3 min；
- ④加入液体阻燃剂和增塑剂，混炼 3 min；
- ⑤加入促进剂 NOBS，混炼 1 min；
- ⑥排料。

3.2 胶料的压延

NBR/PVC 混炼胶料对温度较敏感，压延操作难以掌握。如果压延工艺条件控制不好或操作不当，很容易造成粘辊、掉皮等缺陷。下面介绍四辊压延机的压延操作。

(1) 热炼

采用开炼机热炼，NBR/PVC 胶料需进行二段热炼。

① 细炼

温度：前辊 (55±5)℃；后辊 (45±5)℃。容量≤100 kg，胶片厚度≤8 mm。通过辊隙次数不少于 6 次。

② 精炼

温度：前辊 (70±5)℃；后辊 (65±5)℃。容量≤100 kg，胶片厚度≤10 mm。通过辊隙次数不少于 6 次。

热炼程度以胶料包辊后表面光滑为准。压延胶料要做到边热炼边供胶。4 个辊上总堆积胶量要控制在 10 kg 以下。要防止胶温降低和胶料往辊两侧跑，从而避免掉皮现象。

(2) 压延

整芯半塑带厚薄不均且编织密度大。为了提高 NBR/PVC 胶料与带芯的粘合强度，采用两面一次贴胶法(如图 3 所示)。

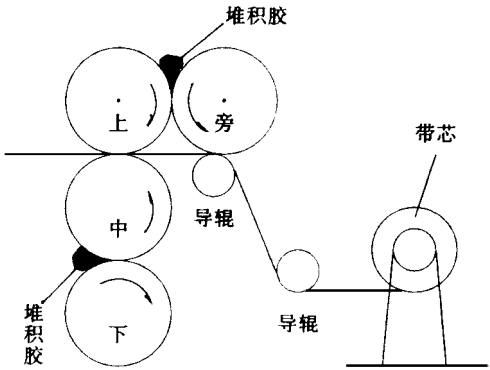


图 3 两面一次贴胶法示意图

压延辊温控制在 85℃以上才能保证 NBR/PVC 胶料同时贴在半塑带芯两面上。但辊温又不能过高，如超过 100℃容易出现焦烧。

具体压延辊温及速比控制为：上辊 85~90℃，速比 1.4；中辊 85~90℃，速比 1.4；下辊 90~95℃，速比 1.0；旁辊 90~95℃，速比 1.0。

中辊包胶厚度为 1.2~1.4 mm。

生产实践证明,半塑带芯采用两面一次贴胶工艺,堆积胶量、包胶辊包胶厚度控制及辊温控制是保证工艺顺利进行的关键。

4 结语

经调整的新工艺胶料可用密炼机进行一次混炼,且混炼胶质量较好,所得成品性能也

能满足 MT 147—92 规定。由于采用了新的工艺路线和合理的配方,克服了原工艺路线的缺陷,提高了胶料的加工性能,特别是采用四辊压延机进行整芯带两面一次贴胶,降低了生产成本、节省了人力和物力消耗,提高了劳动生产率。

收稿日期 1998-07-09

天津橡塑机公司全钢载重子午线轮胎一次法成型机与 90° 钢丝帘布裁断机通过评审

受天津市橡塑机械联合有限公司(以下简称天津橡塑机公司)委托,中国化工装备总公司、天津市科学技术委员会、中国橡胶工业协会轮胎分会于 1998 年 10 月 8 日在天津联合主持召开了天津橡塑机公司新研制的几种子午线轮胎专用设备(即 XJL-TTRG-45 型和 XJL-THD-50 型全钢载重子午线轮胎一次法成型机、XJL-XCG-Z-90/P 型和 XJL-XCG-90/F 型 90° 钢丝帘布裁断机)出厂前的试机和操作演示评审会。国家经贸委、国家石油和化学工业局、中国化工装备总公司、天津市经委、天津市科委等部门的领导和全国部分重点轮胎企业、研究院、橡胶机厂的专家共 80 多名代表应邀参加了评审会。

与会代表听取了天津橡塑机公司的开发试制工作报告,现场观看了负荷试车的演示,并进行了认真的评审。参加评审会的代表一致认为:

(1)XJL-TTRG-45 型全钢载重子午线轮胎一次法成型机的研制是成功的,该机能满足意大利倍耐力工艺技术要求。该设备加工精度高,控制系统水平高,选用进口配套控制元件对成型机工作可靠性与功能稳定性和耐用性起到了保证作用,保障了成型机整体的水平。

(2)XJL-THD-50 型全钢子午线轮胎一次法成型机已研制成功,在一年多实际使用的基础上又作了不少改进。使用该机有利于

进一步提高产品质量,提高生产效率,提高自动化水平,并可降低劳动强度。为选用费尔斯通工艺技术的单位提供了理想的成型设备。

(3)XJL-XCG-Z-90/P 型和 XJL-XCG-90/F 型 90° 钢丝帘布裁断机满足意大利倍耐力和美国费尔斯通两家公司不同工艺技术条件,表明国内消化吸收引进钢丝帘布裁断机又迈出了可喜的一步。

以上几种新产品,尤其是 XJL-THD-50 型全钢载重子午线轮胎一次法成型机和 90° 钢丝帘布裁断机在国内属首创,填补了国内空白,并有着显著的经济效益和社会效益,既为国家节省了外汇,又为轮胎企业节省了大量设备投资费用。

(天津市橡塑机械联合有限公司

庞鸿贞 阎学和供稿)

山东建成亚洲最大的橡胶水坝

据悉,目前亚洲最大的橡胶水坝在山东临沂市东郊沂河上建成。该水坝长 1 135 m,高 3.4 m,一次可蓄水达 1 440 万 m³。

这一座集发电、灌溉、游乐于一体的综合水利工程的建成,将为临沂市这个沂蒙山老区带来可观的经济效益和环境效益。

这座大型橡胶水坝是由山东省烟台中策橡胶有限公司和沈阳橡胶四厂设计生产的。橡胶水坝坝身由 16 节组成,每节长度约为 71 m,连同泄水闸等设施,水坝总长共 1 250 m,总投资 6 000 万元。

(本刊讯)