

全玻璃纤维阻燃导风筒涂覆胶布的研制

徐永福 付万森 邢 磊 杜 虹
(阜新橡胶有限责任公司 123000)

摘要 采用全玻璃纤维基布替代玻璃纤维与棉纤维混纺基布试制生产了阻燃导风筒涂覆胶布。通过调整阻燃贴胶配方和加工工艺,全玻璃纤维阻燃导风筒涂覆胶布不仅可提高强度、阻燃性能和抗静电性能,而且可降低生产成本,各项技术指标均达到了 MT 383—1995 标准要求。

关键词 全玻璃纤维基布,玻璃纤维与棉纤维混纺基布,阻燃,导风筒

随着煤矿工业的发展,对煤矿防火安全生产的要求更加严格。煤矿井下通风用导风筒涂覆胶布的骨架材料通常为玻璃纤维与棉纤维的混纺基布(以下简称玻棉基布),其自身阻燃性较差,难以达到阻燃和防火的安全性能指标要求。

1996 年 5 月 1 日国家实施了全玻璃纤维导风筒基布标准,我厂也于 1996 年年末开始采用全玻璃纤维基布(以下简称全玻纤基布)替代玻棉基布,试制生产了矿用阻燃导风筒涂覆胶布。现将全玻纤导风筒涂覆胶布试制情况介绍如下。

1 实验

1.1 主要原材料

玻棉基布,营口玻璃纤维厂产品;全玻纤基布;辽宁大洼县玻璃纤维厂产品;NR,3[#]烟胶片,海南农垦产品。

1.2 测试仪器及标准

XK-160 型开炼机,上海橡胶机械厂产品;XY Φ400-3I-1200 型压延机,沈阳橡胶机械厂产品;100 t 电加热平板硫化机,青岛橡胶机械厂产品;XL-250 型拉力机,广州仪器厂产品;ZC-46 型表面绝缘电阻测试仪,上海电表六厂产品;酒精喷灯燃烧器,上海煤炭科学研究院产品。阻燃导风筒涂覆胶布成品按 MT 383—1995 标准进行测试。

1.3 全玻纤基布的制备

用中碱性玻璃球拉制玻璃纤维丝,在拉制

时必须浸润一种含有硅烷偶联剂的浸润剂。它能较好地附着在玻璃纤维的表面并能与橡胶产生较好的粘合性能。用玻璃纤维丝织成全玻纤基布,再浸渍间苯二酚甲醛胶乳浸渍液,经烘干后制成全玻纤导风筒用基布。浸渍液的用量应适宜,用量不足,则对玻璃纤维与橡胶的粘合力有一定的影响;而用量过多,则加大了玻璃纤维基布的生产成本。

2 结果与讨论

2.1 全玻纤基布的性能

全玻纤基布与玻棉基布的性能对比见表 1。

表 1 全玻纤基布与玻棉基布的性能对比		
项 目	全玻纤基布	玻棉基布
厚度/mm	0.280±0.030	0.400±0.040
单位面积质量/(g·m ⁻²)	275±30	300±30
宽度/cm	91.5±1.5	90.0±1.5
密度/(根·cm ⁻¹)		
经向	10±1	18±1
纬向	10±1	12±1
断裂强力/N		
经向	1 340	882
纬向	1 280	588
覆胶量/(g·m ⁻²)	≥7	—

注:玻棉基布有 2 根 21 支棉纱;试样的规格为 25 mm×100 mm。

从表 1 可以看出,全玻纤基布和玻棉基布相比,不仅断裂强力高,基布的厚度小而且阻燃性能好,适合于作阻燃导风筒涂覆胶布的骨架材料。

2.2 导风筒涂覆胶布的阻燃贴胶配方设计

在设计阻燃贴胶配方时,对原玻棉阻燃贴胶配方进行了调整,增大了补强填充剂和具有

作者简介 徐永福 男,55 岁。高级工程师。主要从事橡胶配方设计及生产工艺管理等工作。已发表论文 6 篇。

增塑作用的阻燃剂的用量,使涂覆胶布更加柔软,阻燃性能提高。

全玻纤基布阻燃贴胶与玻棉基布阻燃贴胶配方比较见表 2。

表 2 全玻纤基布与玻棉基布的贴胶配方比较 份		
配方组分	玻棉基布 贴胶配方	全玻纤基布 贴胶配方
NR	100	100
硫黄	2.3	2.3
促进剂	1.6	1.5
活性剂	8.0	9.0
防老剂	1.5	2.0
补强填充剂	80	95
阻燃剂	90	100
抗静电剂	3	3
合计	286.4	312.8

2.3 导风筒涂覆胶布的加工工艺

(1)胶料混炼

由于全玻纤基布的厚度较小,比较硬,如果混炼胶料中含有硬颗粒,在压延时就会将基布压坏,造成原材料的浪费,因此混炼过程中要严格管理,以免混入杂质。

先将 NR 在开炼机上分段塑炼,使其塑性值达到 0.51 以上,然后在密炼机上按正常加料顺序进行投料混炼(不加硫黄及促进剂,混炼条件为:温度 120~140℃,时间 10 min),将混匀的胶料排放在开炼机上进行捣炼,下片并涂覆隔离剂,然后凉片,冷却至 45℃以下并停放 4 h 以上。

将停放好的胶料预热(热炼),采用带一层 100 目和一层 80 目的双层滤网滤胶机进行滤胶。注意控制好滤胶机头胶料的温度。

胶料经称量后在开炼机上加入硫黄及促进剂,采用打三角包的方法将胶料薄通 3 遍,再将辊距调整为 3~4 mm,打小空心胶卷,直接送到三辊压延机进行贴胶。

(2)基布干燥

全玻纤基布切勿受潮,使用前不要打开外包装,以免基布受潮或沾染上杂质影响胶布质量。采用六辊烘干机,在 109~121℃温度下快速卷取烘干。卷取轴一定要同心,轴面要光洁平整,轴芯不能缠绕杂物。若卷取轴不同心,全玻纤基布会出现松紧不均现象,导致在三辊压延贴胶时损坏基布。

(3)压延贴胶

在压延贴胶时,要严格执行贴胶工艺技术参数要求,见表 3。

表 3 压延贴胶工艺参数			
项 目	上 辊	中 辊	下 辊
辊筒速比	1	1	1
辊筒温度/℃	85±5	70±5	60±5

采用线速度为 20~25 m·min⁻¹ 进行贴胶压延,以防止基布变形和因温度升高而使 RFL 产生树脂硬化的现象。

贴胶后冷却,涂隔离剂,最后卷取成卷。

(4)硫化

采用硫化罐硫化。为使胶布从外层到里层的硫化程度能够均匀一致,硫化前应先预热罐体 30 min,然后再装罐,用逐步升温的方法升温至硫化温度 150℃,硫化 50 min,压力为 3.4 MPa。

要求胶布放在硫化车上进入硫化罐,在硫化过程中,每罐要放 4~5 次回水和废气,罐口要密封好,防止松动漏气。最后将硫化好的胶布及时导开,并进行检验。

2.4 全玻纤阻燃导风筒涂覆胶布的应用

两种基布的贴胶涂覆胶布测试结果见表 4。

表 4 全玻纤基布与玻棉基布贴胶涂覆胶布性能比较			
项 目	玻棉 胶布	全玻纤 胶布	标准
硫化特性			
t ₁₀ /min	5	5	—
t ₉₀ /min	8	7	—
密度/(Mg·m ⁻³)	1.50	1.55	—
断裂强度/[N·(50 mm) ⁻¹]			
经向	2 000	2 400	≥1 300
纬向	1 712	2 080	≥1 300
撕裂强力/N			
经向	152	161	≥150
纬向	160	180	≥150
酒精喷灯燃烧时间/s			
有焰燃烧	8.5	6.5	<18
无焰燃烧	100.5	74.05	<120
表面电阻/Ω	2.6×10 ⁷	2.3×10 ⁷	≤3×10 ⁸

注:硫化条件为 150℃×15 min;有焰燃烧和无焰燃烧均为 6 条试样燃烧时间的总和。

从表 4 可以看出,全玻纤涂覆胶布优于玻

棉涂覆胶布,性能指标超过了 MT 383—1995 标准要求,尤其是断裂强度和撕裂强力均明显提高。

全玻纤阻燃导风筒涂覆胶布在辽宁抚顺等地进行了使用检验。结果表明,全玻纤基布导风筒涂覆胶布在井下送风使用时,能承受较大的风量,不容易损坏,并且漏风率较低,阻燃性能较好,胶布的厚度和体积均较小,安装省力且方便。

2.5 经济效益分析

全玻纤基布和玻棉基布阻燃导风筒涂覆胶布的成本分析见表 5。

由于全玻纤基布的售价比玻棉基布售价低,而所采用的生产工艺基本上一样,因此每米全玻纤阻燃导风筒涂覆胶布的成本可节约 1.10 元,能够为企业创造较好的经济效益。

表 5 导风筒涂覆胶布成本分析

项 目	玻棉基布导	全玻纤基布	节约成本
	风筒胶布	导风筒胶布	
基布价格/(元·m ⁻¹)	5.00	4.50	0.50
覆胶价格/(元·m ⁻¹)	2.70	2.25	0.45
其它费用/元	—	—	0.15
合计/(元·m ⁻¹)	—	—	1.10

3 结论

(1)采用全玻纤基布替代玻棉基布,并调整阻燃贴胶配方和生产工艺,试制的阻燃导风筒涂覆胶布不仅具有较高的强度、较好的阻燃和抗静电性能,而且降低了生产成本。

(2)全玻纤基布导风筒涂覆胶布的各项技术指标均达到了 MT 383—1995 标准要求,适用于大风量送风,使煤矿井下工作更加安全。

收稿日期 1999-06-05

锦州石油化工公司钕系 BR 加工应用
技术座谈会在锦州召开

中国石油锦州石油化工公司组织的钕系 BR 加工应用技术座谈会于 1999 年 9 月 14 ~ 15 日在辽宁省锦州市召开。出席座谈会的有中国科学院长春应用化学研究所、北京橡胶工业研究设计院、青岛化工学院高分子科学与工程学院及国内部分大型轮胎企业的著名专家 27 人。

锦州石油化工公司生产的“锦龙”牌钕系 BR 于 1998 年 8 月批量上市,国内部分大型轮胎企业将其与我国传统镍系 BR 进行了胶料的加工工艺和物理性能的对比试验,取得了满意的效果。会上,辽宁轮胎集团有限责任公司介绍了钕系 BR 在载重斜交轮胎配方中应用的经验,北京橡胶工业研究设计院介绍了钕系 BR 的基本特性及实用性试验结果。与会专家认为,“锦龙”牌钕系 BR 与传统的镍系 BR 相比,平均相对分子质量大、相对分子质量分布宽、分子链规整性更佳。这些分子结构的重要特征赋予硫化胶优异的抗屈挠裂口性、耐热稳定性、耐磨性、抗臭氧性、与帘线的粘合性、低生热、抗湿滑性和低滚动阻力的平衡性。这表明,钕系 BR 不仅适用于胎冠、胎侧胶,也适用于胎体胶。此外,专家们还讨论了在载重斜交轮胎胎冠、胎侧

配方中分别采用钕系 BR 和镍系 BR 的应用情况。在相同的工艺条件下,配方中钕系 BR 用量分别为 40 和 50 份时,胶料的混炼、胎面挤出工艺远不如镍系 BR。因此,必须对其配方、工艺进行改进,提高混炼胶填充因数,以获得优异力学性能。

锦州石油化工公司对钕有机复合物为主要催化体系、万吨级工业化生产装置进行了改进,并于 1999 年 10 月投入生产,将“锦龙”牌钕系 BR 投放市场,以填补我国商品钕系 BR 的空白,使我国 BR 的生产走进世界行列,而其价格与我国传统的镍系 BR 相同。

(辽宁轮胎集团有限责任公司 杨树田供稿)

国外简讯 2 则

△泰国和马来西亚计划采取联合行动,通过购买各自生产的生胶建立缓冲储备胶来提高世界天然橡胶价格。两国将敦促另一产胶大国印度尼西亚参加他们这一计划。

RPN, 1999-06-07, P1

△固特异投资 400 万美元开办了在马里斯维尔的输送带技术中心,以加强固特异的试验和开发能力,并将该公司产品开发速度提高 60 %。

RPN, 1999-06-14, P16