

氯化聚乙烯/EPDM 空调器 电线电缆线芯的研制

彭立新, 王金银

(湖南建材高等专科学校 化工系, 湖南 衡阳 421008)

摘要: 介绍了氯化聚乙烯橡胶(CM)/EPDM 空调器 YZW 型电线电缆线芯的研制。胶料配方确定为: CM + EPDM[CM/EPDM 并用比为(65~70)/(35~30)] 100; 硫化剂 DCP 粉料(DCP 质量分数 0.40, 碳酸钙质量分数 0.60) 8~12; 助交联剂 TAIC 3~6; 碳酸钙+锻烧陶土+滑石粉+白炭黑 150~200; 增塑剂 DOP+白蜡油 15~25; 氧化镁+硬脂酸铅 10; 防老剂 RD 0.5; 其它 3~5。挤出成型工艺条件为: 模具为双口型模具, 模口温度 85~95℃; 机头温度 80~90℃, 机头压力 21~23 MPa; 机身温度 55~65℃; 蒸汽压力 1.5~1.8 MPa; 胶料融体温度 85~90℃; 线材挤出速度 100~120 m·min⁻¹; 硫化管有效长度 48 m。成品线缆性能达到国家标准。

关键词: 氯化聚乙烯橡胶; EPDM; 电线电缆; 空调器

中图分类号: TQ336.5 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2001)08-0481-03

目前, 空调器配套用 YZW 型电线电缆线芯一般采用 NR/SBR 并用体系作主体材料, 线缆产品存在加工困难、线芯易变形、耐候性和耐化学药品性差等缺点。为此, 本课题研制了氯化聚乙烯橡胶(CM)/EPDM 空调器 YZW 型电线电缆线芯。现将研制情况介绍如下。

1 实验

1.1 原材料

CM, 牌号 CM352L(粉状), 杭州科利化工有限公司产品; EPDM, 牌号 EP51, 碘值 19, 门尼粘度[ML(1+4)100℃] 38, 日本合成橡胶株式会社产品; 硫化剂 DCP, 牌号 40B(DCP 质量分数 0.40, 碳酸钙质量分数 0.60), 上海敦煌化工厂产品; 助交联剂 TAIC, 湖南浏阳有机化工厂产品; 锻烧陶土, 广州丰生行提供; 碳酸钙, 广州番禺南方橡塑制品厂产品; 超细滑石粉, 广州硫酸厂产品; 白炭黑, 湖南长沙望城白炭黑厂产品; 白蜡油, 牌号 DB-1, 广州迪必隆公司提供;

其余均为市售品。

1.2 仪器与设备

Φ160×320 型开炼机, 无锡市橡胶塑料机械厂产品; QLB-D350×350×2C 型平板硫化机, 上海西玛伟力橡塑机械有限公司产品; 2500 N 材料试验机, 江苏省江都市试验机械厂产品; HST-50D 型热空气老化箱, 晨辉电器有限公司产品; YDY-1 型氧(空气)弹老化仪, 呼和浩特市机电研究所产品。

1.3 性能测试

性能测试按相应国家标准进行。

2 结果与讨论

2.1 胶料配方设计

(1) 主体材料的选择

CM 物理性能和加工性能好, 但电性能较差。CM 与 EPDM 并用后, 不仅电性能得到改善, 而且胶料的挤出压力较小, 因此确定采用 CM/EPDM 并用体系作主体材料。要保证 CM 的硫化速度与 EPDM 基本一致, CM 和 EPDM 牌号的选择十分重要。试验确定, CM 和 EPDM 分别选用杭州科利化工有限公司生产的 CM352L(门尼粘度较低)和日本合成橡胶株

作者简介: 彭立新(1967-)男, 湖南岳阳人, 湖南建材高等专科学校讲师, 工学学士, 从事精细化工产品的开发和应用研究。

式会社生产的电线电缆专用胶 EP51(硫化速度快)。综合考虑性能、成本和生产效率等因素, CM/EPDM 的并用比为(65~70)/(35~30)较好。

(2) 硫化体系的选择

CM 和 EPDM 均为主链饱和的橡胶, 二者具有共硫化性, 都可以用过氧化物硫化, 且硫化胶的 CM 相和 EPDM 相结合紧密。经试验, 确定选用硫化剂 DCP 作硫化剂。为提高胶料交联密度和硫化速度, 改善硫化胶耐温性能、电性能, 以及减小压缩永久变形, 选用助交联剂 TAIC 作交联活性助剂。试验确定, 硫化剂 DCP 粉料(牌号 40B)的用量为 8~12 份, 助交联剂 TAIC 的用量为 3~6 份较合适。

(3) 补强填充剂的选择

CM/EPDM 电线电缆线芯胶料的补强填充剂由碳酸钙/滑石粉/锻烧陶土/白炭黑并用组成。碳酸钙除具有一定的补强作用外, 还可以吸附 CM 分解产生的氯化氢分子, 起到类似稳定剂的作用。但碳酸钙有一定的吸水性, 用量不宜过大, 以免降低硫化胶的电性能。滑石粉可以提高硫化胶的挺性和减小压缩永久变形。锻烧陶土能改善混炼胶的挤出工艺性能, 提高硫化胶的电性能, 但其呈微酸性, 会与过氧化物产生有害化学反应, 即延迟自由基产生, 降低硫化剂硫化效率, 因此其用量不宜过大。锻烧陶土的适宜用量为 30~50 份。白炭黑的补强作用最为显著, 但白炭黑用量过大对硫化胶电性能不利, 并使胶料挤出压力增大。白炭黑的适宜用量为 10~15 份。

(4) 增塑剂的选择

为降低胶料粘度, 保证胶料捏合成团, 使各种配合剂分散均匀, 须加入一定的增塑剂。CM/EPDM 电线电缆胶料的增塑剂由增塑剂 DOP/白蜡油/石蜡并用组成。其中, 增塑剂 DOP+白蜡油的用量为 15~25 份, 石蜡的用量为 3~5 份。

(5) 稳定剂和防老剂的选择

虽然 CM 和 EPDM 都是饱和结构高聚物, 具有良好的耐热老化和耐臭氧老化性能, 使用温度可达 105℃, 但考虑到加工热历程中 CM

分解产生的氯化氢分子会阻碍胶料硫化进程并影响硫化胶耐热老化性能, 以及线缆在户外长期受热、氧老化作用及化学药品污染, 易于老化降解, 故需要选择适合的稳定剂(吸附和中和氯化氢分子)和防老剂。经试验, 确定选用氧化镁和硬脂酸铅作稳定剂, 用量为 10 份; 选用防老剂 RD 作防老剂, 用量为 0.2~0.5 份。

2.2 配方

经优化设计及工艺试验, 空调器 YZW 型电线电缆线芯胶料的最优配方确定为: CM+EPDM[CM/EPDM 并用比为(65~70)/(35~30)] 100; 硫化剂 DCP 粉料 8~12; 助交联剂 TAIC 3~6; 碳酸钙+锻烧陶土+滑石粉+白炭黑 150~200; 增塑剂 DOP+白蜡油 15~25; 氧化镁+硬脂酸铅 10; 防老剂 RD 0.5; 其它 3~5。

2.3 加工工艺

胶料在密炼机中混炼。根据粉状 CM 加工工艺极佳, 可以很快与各种配合剂充分混合, 以及 CM 和 EPDM 门尼粘度低的特点, CM/EPDM 并用胶胶料投料量可比一般胶料高 10%~15%, 胶料能够迅速、充分混炼均匀。胶料的密炼工艺为: EPDM 塑炼 60~100 s 后, 先加入补强填充剂、增塑剂、稳定剂、防老剂和助交联剂, 再加入 CM, 混炼均匀后在 100~105℃下加入硫化剂, 混炼胶温度达到 105~110℃后排气。

挤出成型工艺条件为: 模具为双口型模具(同时挤出 2 根线芯), 模口温度 85~95℃; 机头温度 80~90℃, 机头压力 21~23 MPa; 机身温度 55~65℃; 蒸汽压力 1.5~1.8 MPa; 胶料融体温度 85~90℃; 线材挤出速度 100~120 m·min⁻¹; 硫化管有效长度 48 m; 螺杆用水冷却。线芯挤出后通过在线火花检测。

2.4 胶料及成品性能

硫化胶及成品线芯物理性能见表 1。从表 1 看出, 硫化胶和成品线芯的物理性能均达到国家标准。

3 结语

CM/EPDM 空调器 YZW 型电线电缆线芯

表 1 硫化胶及成品线芯的物理性能

项 目	硫化胶	成品线芯 ¹⁾	标准 ²⁾	项 目	硫化胶	成品线芯 ¹⁾	标准 ²⁾
拉伸强度/M Pa	9.2	7~8	>5	扯断伸长率变化率/%	-2	-15~-10	-25~+25
扯断伸长率/%	420	380~450	>250	(70±1)℃×96 h 氧弹老化后			
(80±2)℃×168 h 热空气老化后				拉伸强度变化率/%	+1	-1~+3	-25~+25
拉伸强度变化率/%	0	+3~-+8	-25~+25	扯断伸长率变化率/%	0	-4~-+5	-25~+25

注: 1)0.75 mm 规格的 YZW 型电线电缆线芯; 2)GB 5013.1—1997.

外观光滑致密、挺性好、不变形、颜色不迁移、铜线不镀锡、物理性能优良、耐候性好、使用寿命长,能用于各种条件下使用的空调器,且生产效

率高,具有良好的经济和社会效益。

收稿日期: 2001-02-15

燕化与茂名众和签订拟建
SBS 项目委托协议

中图分类号: TQ334.3; TQ314.24⁺1 文献标识码: D

中国石化北京燕化石油化工股份有限公司与茂名众和经济发展公司于 2001 年 5 月 26 日正式签订了拟建 SBS 项目建议书委托协议。拟建项目为茂名众和公司年产 6 万 t 的 SBS 工业化生产装置和与此配套的年产 100 t 的阴离子聚合引发剂丁基锂生产装置。根据委托协议,燕化公司将在一个半月内完成两个拟建项目的建议书。

此项目中涉及的丁基锂引发聚合 SBS 全套工业化生产技术均系燕化公司研究院自主开发成功的,曾出口转让给意大利和我国台湾省。利用该技术也曾在巴陵石化公司岳化橡胶厂和燕化公司橡胶事业部建成了年产 1 万 t 的 SBS 生产装置,另外,茂名石化公司引进的年产 5 万 t 的 SSBR 生产装置兼有年产 1 万 t 的 SBS 生产能力,以上这 3 套装置经多年改扩建,现年生产能力已分别达到 5 万、3 万和 2.5 万 t。

我国目前现有 SBS 生产能力 12.5 万 t,实际产量略低于此数。2000 年,我国进口 SBS 达到 15 万~16 万 t(包括 SBS, SIS 及其氢化产品)。

SBS 主要用于胶鞋等橡胶制品、合成树脂和塑料改性剂、粘合剂以及沥青改性剂等。近年来 SBS 的需求量增长较快,预计 2001 和 2005 年我国的 SBS 年需求量将分别达到 28 万和 38 万 t,而届时国产 SBS 的满足率预计仅为 53%和 54%。

由此可见,我国 SBS 产品的市场前景广阔。我国的 SBS 生产企业在增加产品牌号、提高产品质量、改进和完善技术服务和售后服务的同时,还可以适量扩大 SBS 的生产能力。茂名众和经济发展公司的拟建项目正是适应这种形势的决策。

(北京燕化石油化工股份有限公司
研究院 戴长华供稿)

我国自行开发的氯化丁基橡胶
取得突破性进展

中图分类号: TQ333.5 文献标识码: D

由浙江大学、北京化工大学、浙江万马集团高分子材料股份有限公司联合开发的氯化丁基橡胶日前在浙江通过扩试鉴定。氯化丁基橡胶生产技术复杂、难度大,目前世界上为埃克森、拜耳公司所垄断。我国完全依赖于进口。随着子午线轮胎、无内胎轮胎以及医药用品等的迅速发展,国内需求量日益增加,近年来进口量供不应求,价格攀高。浙大等的专家教授通过长期的探索,在浙江万马集团的支持下,产品扩试成功,力争尽快建成 1 万 t·a⁻¹的生产装置,以满足市场的急需。

采用溶剂法扩试生产的氯化丁基橡胶,经有关部门检测,其门尼粘度、硫化特性、力学性能等各项性能指标与国外同类产品相当,在氯化反应、中和、干燥等方面均有创新性,形成具有自己知识产权的生产技术,在国内领先,对我国橡胶工业的发展系一重大贡献。

(北京橡胶工业研究设计院 陈志宏供稿)