

氯化顺丁橡胶与 CR,NBR 或 CPE 并用胶性能的研究

邓 涛,王常春,赵树高

(青岛科技大学 高分子科学与工程学院橡塑材料与工程教育部重点实验室,山东 青岛 266042)

摘要:考察氯化顺丁橡胶(CBR)用量对其与 CR,NBR 或 CPE 并用胶的物理性能、耐老化性能和阻燃性能的影响。结果表明,随 CBR 用量的增大,CBR/CR 和 CBR/NBR 的拉伸强度和拉伸伸长率均下降,CBR/CPE 的这两项性能均提高;老化或浸油后,3 种并用胶的拉伸性能均随 CBR 用量的增大而下降;随 CBR 用量的增大,CBR/NBR 的阻燃性能改善,CBR/CR 和 CBR/CPE 的阻燃性能下降。

关键词:氯化顺丁橡胶;CR;NBR;CPE;并用胶;阻燃性能

中图分类号:TQ333.2/5/7 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-890X(2004)08-0460-04

氯化顺丁橡胶(CBR)基本性能研究^[1]表明,其物理性能不错,并且具有一定的阻燃性。本工作采用 CBR 分别与 CR,NBR 和 CPE 并用,并经适当配合后,考察其并用胶性能的变化规律,以期 为 CBR 的具体应用提供理论依据。

1 实验

1.1 主体原材料

氯化顺丁橡胶(CBR),氯的质量分数为

0.28,中国石化齐鲁石油化工股份有限公司产品;CR,硫黄调节型,氯的质量分数为 0.36,山西大同化工厂产品;NBR,牌号 26,中国石油天然气集团公司兰州石化分公司产品;CPE,牌号 36S,氯的质量分数为 0.36,山东潍坊化工厂产品。

1.2 试验配方

CBR 与 CR,NBR 和 CPE 并用胶的试验配方如表 1~3 所示。

表 1 CBR/CR 试验配方

配方组分	配方编号										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CBR	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
CR	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
氧化锌	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0
氧化镁	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5
促进剂 DM	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0
促进剂 CZ	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2
硫黄	0	0.08	0.16	0.24	0.32	0.4	0.48	0.56	0.64	0.72	0.8

注:其它组分及其用量为白炭黑 10,炭黑 N660 30,防老剂 RD 1,防老剂 4020 1,十溴二苯醚 8,52# 氯化石蜡 6,三氧化二锑 5,氢氧化铝 6,促进剂 TMTD 1,促进剂 NA-22 0.7。

1.3 性能测试

硫化胶邵尔 A 型硬度按 GB/T 531—1999

作者简介:邓涛(1967-),男,山东青岛人,青岛科技大学讲师,在读硕士研究生,主要从事高分子材料及其加工方面的教学与科研工作。

测定;硫化胶拉伸性能按 GB/T 528—1998 测定;热空气老化性能按 GB/T 3512—2001 测定,老化条件为 75℃×240 h;氧指数按 GB 10707—1989 测定;耐溶剂性能试验按 GB/T 1690—1992 测定,采用 20# 机油,浸油条件为 100℃×24 h。

表 2 CBR/NBR 试验配方

份

配方组分	配方编号										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CBR	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
NBR	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
氧化锌	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0
氧化镁	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
硬脂酸	1.5	1.45	1.4	1.35	1.3	1.25	1.2	1.15	1.1	1.05	1
促进剂 TMTD	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
促进剂 CZ	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2
硫黄	1.5	1.43	1.36	1.29	1.22	1.15	1.08	1.01	0.94	0.87	0.8

注:其它组分及其用量为白炭黑 10,炭黑 N660 30,防老剂 RD 1,防老剂 4020 1,十溴二苯醚 8,52# 氯化石蜡 6,三氧化二锑 5,氢氧化铝 6。

表 3 CBR/CPE 试验配方

份

配方组分	配方编号						
	1	2	3	4	5	6	7
CBR	0	20	30	50	70	80	100
CPE	100	80	70	50	30	20	0
氧化镁	15	13	12	9	8	7	5
交联剂 DCP	4	3.2	3.2	2	0.8	0.8	0
促进剂 CZ	0	0.4	0.4	1	1.6	1.6	2
异氰尿酸三烯丙酯(TAIC)	2	1.5	1.5	1	0.4	0.4	0
硫黄	0	0.16	0.16	0.4	0.64	0.64	0.8

注:其它组分及其用量为硬脂酸铅 1,白炭黑 10,炭黑 N660 30,防老剂 RD 1,防老剂 4020 1,十溴二苯醚 8,52# 氯化石蜡 6,三氧化二锑 5,氢氧化铝 6。

2 结果与讨论

2.1 混炼性能

CBR 分子链上有氯原子,其分子极性比 BR 强,分子间作用力也更大,因此 CBR 的混炼性能比 BR 好。混炼试验中发现,随着 CBR 用量增大,CBR/CR 的吃粉速度提高,粘辊性下降;CBR/NBR 的生热量减小,吃粉速度明显提高,硫黄分散速度加快;CBR/CPE 的混炼加工性能也有所改善。

在混炼时要注意,NBR 中的丙烯腈会使硫黄的溶解度下降,因此在混炼纯 NBR 胶料时要先加硫黄;CPE 是完全饱和型聚合物,混炼前先薄通数次并包辊成片有利于混入配合剂。

2.2 物理性能

2.2.1 硫化胶的拉伸性能

CBR 用量对 CBR/CR,CBR/NBR 和 CBR/CPE 硫化胶拉伸性能的影响如图 1 所示。

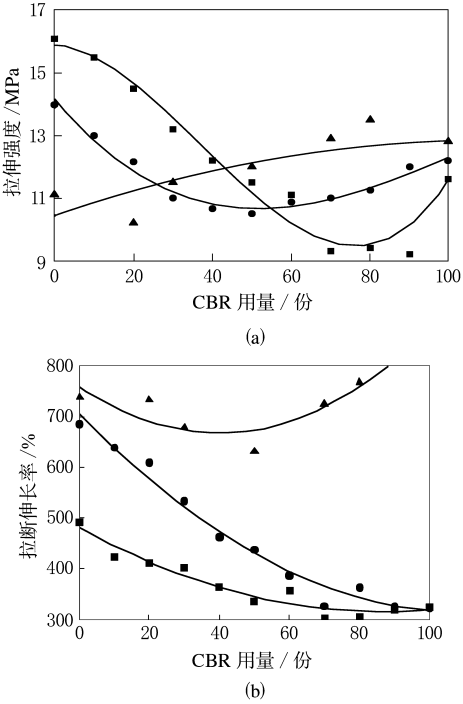


图 1 CBR 用量对硫化胶拉伸性能的影响
■—CBR/CR;●—CBR/NBR;▲—CBR/CPE。

由图 1(a)可见,随着 CBR 用量的增大,CBR/CR 和 CBR/NBR 的拉伸强度基本上呈下降的趋势,当 CBR 用量很大时,拉伸强度又略有提高;CBR/CPE 的拉伸强度随 CBR 用量的增大而增大。

由图 1(b)可见,随着 CBR 用量的增大,CBR/CR 和 CBR/NBR 的拉断伸长率呈下降趋势,其中 CBR/NBR 下降更明显,而 CBR/CR 下降不十分明显,但 CBR/NBR 的拉断伸长率总体上还是大于 CBR/CR;CBR/CPE 的拉断伸长率随 CBR 用量的增大而先减小后增大。

2.2.2 老化后拉伸性能变化率

各种并用胶老化后拉伸性能变化率随 CBR 用量的变化情况如图 2 所示。

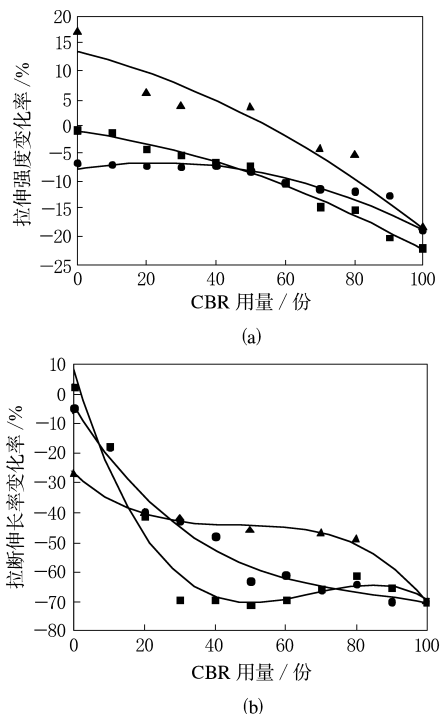


图 2 CBR 用量对并用胶老化后拉伸性能变化率的影响
注同图 1。

由图 2(a)可见,3 种并用胶老化后的拉伸强度变化率均呈下降趋势,表明它们老化后不但拉伸强度有所下降,而且 CBR 用量越大,下降得越明显。

由图 2(b)可见,随着 CBR 用量的增大,3 种并用胶的拉断伸长率变化率均呈下降趋势。表明老化后,各种并用胶的拉断伸长率均下降,CBR/CR 下降得更快,但不降后变化较小,而 CBR/NBR 变化平缓些。CBR/CPE 虽然老化后拉断伸长率有所下降,但其变化率下降不明显,这是因为 CPE 结构中只有碳-碳单键,耐热老化性能好。

2.2.3 浸油后拉伸性能变化率

各种并用胶浸油后的拉伸性能变化率随 CBR 用量的变化情况如图 3 所示。

由图 3(a)可见,浸油后,并用胶的拉伸强度变化率随 CBR 用量的增大而下降。由于 NBR 的耐油性好,因此 CBR/NBR 并用胶在 CBR 用量较小时变化不大,CBR 用量较大时下降较快;CBR 的

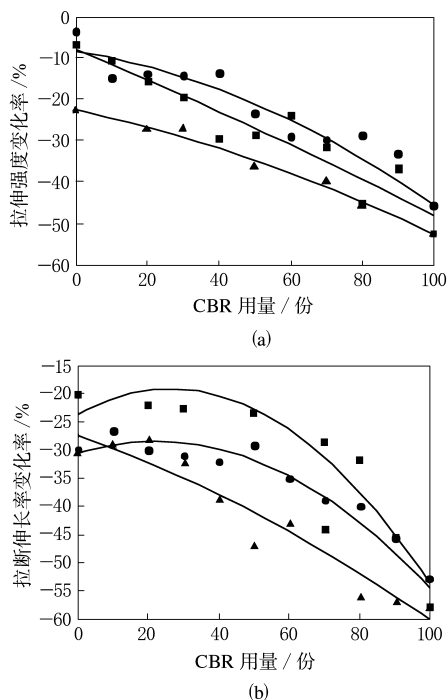


图 3 CBR 用量对并用胶浸油后拉伸性能变化率的影响
注同图 1。

耐油性不如 CR,其并用胶的拉伸强度变化率随 CBR 用量的增大而下降;CBR/CPE 的拉伸强度变化率也下降。

由图 3(b)可见,随 CBR 用量的增大,浸油后 CBR/NBR 的拉断伸长率变化率变化不大,表明浸油对 CBR/NBR 的拉断伸长率没有太大影响;CBR/CR 在 CBR 用量较小时,拉断伸长率变化率变化不大,当 CBR 用量超过 40 份后,明显下降;CBR/CPE 的拉断伸长率变化率一直下降。

2.3 阻燃性能

3 种并用胶的阻燃性能随 CBR 用量的变化情况如图 4 所示。

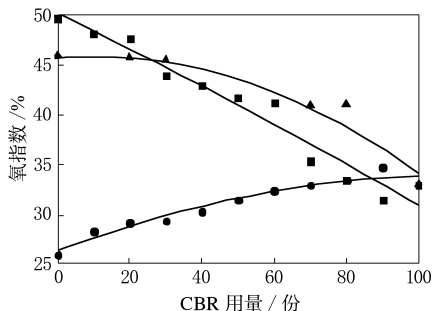


图 4 CBR 用量对并用胶氧指数的影响
注同图 1。

由图 4 可见,随 CBR 用量的增大,CBR/CR 和 CBR/CPE 的阻燃性能下降,CBR/NBR 的阻燃性能提高,这是因为 CR 和 CPE 的阻燃性能好于 CBR,而 NBR 的阻燃性能不如 CBR。

3 结论

(1)随 CBR 用量的增大,CBR/CR 和 CBR/NBR 的拉伸强度和拉伸伸长率均下降,CBR/CPE 的这两项性能均提高。

(2)老化后或浸油后,3 种并用胶的拉伸性能均随 CBR 用量的增大而下降。

(3)随 CBR 用量的增大,CBR/NBR 的阻燃性能改善,CBR/CR 和 CBR/CPE 的阻燃性能下降。

参考文献:

- [1] 邓 涛,张 萍,赵树高. 氯化顺丁橡胶基本性能的研究[J]. 橡胶工业,2004,51(7):403-406.

收稿日期:2004-02-26

Study on properties of chlorobutadiene rubber/CR,NBR or CPE blends

DENG Tao,WANG Chang-chun,ZHAO Shu-gao

(Qingdao University of Science and Technology,Qingdao 266042,China)

Abstract: The influence of chlorobutadiene rubber(CBR) proportion on the physical properties, aging properties and flame retardance of CBR/CR,NBR or CPE blends was investigated. The results showed that the tensile strength and elongation at break of CBR/CR and CBR/NBR blends decreased,and those of CBR/CPE increased as the CBR proportion increased;the tensile strength of all three aged or oil-dipped blends decreased as CBR proportion increased,and the flame retardance of CBR/NBR blend improved,and that of CBR/CR and CBR/CPE blends decreased as the proportion of CBR increased.

Keywords: chlorobutadiene rubber;CR;NBR;CPE;blend;flame retardance

2004 亚太橡塑展将在广州举行

中图分类号:F273.7 文献标识码:D

由中国轻工业联合会、中国石油和化学工业协会、中国机电产品进出口商会、中国轻工业机械协会、中国轻工业机械总公司联合主办的第 7 届亚太国际橡塑工业展览会(以下简称 2004 亚太橡塑展)将于 2004 年 9 月 9~12 日在中国广州市广州国际会议展览中心隆重开幕,这是国内唯一由国家政府部门及行业权威机构主办,以服务于行业、促进行业发展为宗旨的橡塑工业展览会。

亚太橡塑展自 1997 年开办以来,一直得到国内外业内知名企业和骨干企业的大力支持。随着国际上对亚太橡塑展的认同,一些国外及港台地区的知名企业也加入支持亚太橡塑展的行列,使亚太橡塑展的规模不断扩大,档次不断提高,真正成为橡塑行业开拓市场、加强合作、交流信息的平台。

2004 亚太橡塑展首次移师广州,得到政府的大力支持,由广州市政府各部门组成的广州博览会组委会加盟本届展览会主办单位,将本展会纳入“广州博览会”的系列活动,并将展期与“广州博览

会”衔接。这将是我国华南地区有史以来规模最大、专业性最强的橡塑工业展览会,展出面积约 42 000 m²,汇聚 600 余家国内外优秀企业,集中展示橡塑行业的新材料、新技术、新工艺及新设备,届时将吸引约 5 万名国内外的专业观众观展。

为保证本次展览的国际化水平与外向度,组委会将与相关行业组织及企业合作,同期召开“亚太塑胶工业论坛”、技术讲座、推介新技术、新产品,届时将有国内外著名专家、学者和企业高层人士发表专论,内容涉及国内外橡塑行业发展趋势和热点,材料科学新进展,加工设备的新设计、新用途等。

2004 亚太橡塑展在规模、参展商、参观人数等方面均超过历届水平,将给国内橡塑业界提供更多信息、更新产品,使业界了解新技术,是探索国内企业的国际化经营、推广新产品及新设备的极好机会,为全国、亚太地区乃至全球橡塑业界提供一个良好的交流与合作的舞台,必将对我国橡塑行业的发展产生重大而深远的影响,从而推动橡塑工业的进一步发展。

(中国轻工业机械总公司 孙 磊供稿)