形变的应力也相应增大，因而胶料的定伸应力随着纳米 $CaCO_3$ 用量的增加而增加。

2.2.5 纳米 $CaCO_3$ 用量对 CM 电线电缆护套硫化特性的影响

对上述 5 种配方的胶料作硫化仪分析，测得的结果如表 2 所示。

表 2 纳米 $CaCO_3$ 用量对 CM 影响的硫化仪分析

| 配方 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| $M_L$/(kg·cm) | 1.3 | 1.379 | 1.71 | 1.663 | 2.12 |
| $M_H$/(kg·cm) | 15.49 | 17.749 | 20.33 | 20.978 | 25.78 |
| $Ts_{10}$/(m:s) | 0:33 | 0:31 | 0:28 | 0:29 | 0:25 |
| $Tc_{90}$/(m:s) | 5:13 | 6:04 | 6:13 | 6:35 | 7:26 |

从表 2 可以看出，随纳米 $CaCO_3$ 用量的增加，正硫化时间虽然有所增加，但是影响不是很大，正硫化时间基本保持在 5～8min，属于较理想的范围。$M_H - M_L$ 在一定程度上可以表征胶料的粘度，随着填料用量的增加，胶料的粘度也是逐渐增加的。

3 结语

1. 纳米 $CaCO_3$ 是一种 CM 橡胶的优质绿色环保填料，能够有效的改善胶料的物理机械性能，且用量可达 80 份之多，使配方成本大大降低。

2. 纳米 $CaCO_3$ 在用量达到 60 份的时候，各项物理机械性能均达到或超过国家标准。

3. 纳米 $CaCO_3$ 有迟延硫化时间的作用，但仍能很好的满足 CM 胶料的工艺要求。

# 费尔斯通新增 TPO 生产线 满足屋面材料需求增长

由于市场对热塑性烯烃屋面防水材料的需求日益增长，费尔斯通建筑产品公司将会在其维孚工厂新增一条生产线，用来生产热塑性聚烯烃类(TPO)防水材料，它也是该公司第三条 TPO 生产线。这个项目可以使公司的 TPO 生产能力翻番。

费尔斯通负责销售和市场的副总裁 Bob Delaney 先生透露，工程大概在 2006 年第二季度完工并投产。但是没有透露工程费用。

费尔斯通在 TPO 和 EPDM 屋面材料方面的销售业务持续显著增长，这与对节能、热效率高的屋面系统的需求不断上升，整个市场高速发展现状是相吻合的。Delaney 先生分析，TPO 屋面材料在市场中占主要份额。TPO 作为屋面材料有很多优势，它对防紫外线、防臭氧以及化学有毒气体等有显著效果，所以非常适合于在野外使用。

公司运营总裁 Wayne Hunter 先生介绍，TPO 已经成为最受欢迎的新型商用屋面材料，尤其在西方和美国南部，那里的节能问题一直是关注的焦点。费尔斯通新增一条 TPO 防水材料生产线，不仅能满足市场对环保型屋面系统需求的增长，也确保了未来的业务攀升。

维孚工厂占地 14 万平方英尺，主要生产费尔斯通“UltraPly”牌 TPO 屋面防水材料及其配套件。这个项目的实施意味着费尔斯通将对该工厂进行二期投资。自 2002 年公司从 Serrot 国际公司购买维孚工厂和两条生产线起，费尔斯通就不断地在进行修缮和扩建，并曾在 2003 年为工厂新批了 6 万英尺的用地。Delaney 先生介绍说，“只要存在市场需求，我们就一直会改造 TPO 生产线。作为屋顶材料行业的引领者，我们有责任通过增加生产能力和介绍新产品来满足不断增长的客户需求”。

Delaney 先生还透露，费尔斯通曾在去年 10 月就宣布要新增第二个生产 TPO 屋面材料的工厂，以适应日益增长的市场需求；公司一直都在对建设第二个工厂的各种方案进行评审。为了配合扩大 TPO 生产能力的策略，公司去年就曾表示将逐步退出聚氯乙烯(PVC)屋面材料市场，今年 6 月 30 日是公司发出最后一批 PVC 屋面材料定单货物的日子；目前维孚工厂有 80 名员工，但是公司不会为新的生产线新增员工。

费尔斯通在北美拥有 13 个生产工厂，包括：生产 TPO 的维孚工厂，两个生产 EPDM 的工厂，两个生产沥青屋面产品的工厂，8 个生产绝缘产品的工厂。

陈维芳 郑先群