

碳酸钙粒径大小及用量 对含有不同数量丙烯酸抗冲改性剂的 硬质 PVC 抗冲击性能的影响

William S. Bryant and Henry E. Wiebking
Specialty Minerals Inc.
640 N 13th St.
Easton, PA 18042

摘要

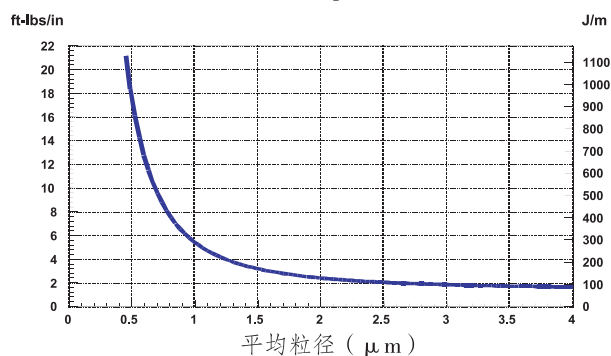
本研究阐明了碳酸钙的填充量和粒径大小对硬质 PVC 抗冲击性能的影响。测试所用的混合物中丙烯酸酯抗冲改性剂的含量从 0 到 8phr，填料的粒径范围在 3 到 0.07 微米之间。对这三种变量进行综合考虑，不仅能优化混合物的性能，而且能降低它的成本。实验将包括：V 型缺口冲击，落锤冲击、弯曲模量和低温冲击试验。

导论

从机械性能观点来看，原始的 PVC 是不能实际应用的。自从 1927 年发现 PVC 以来，人们一直致力于改进硬质 PVC 机械性能的研究。由于硬质 PVC 很脆，就需要一些添加剂来提高它的抗冲击性能。有两类添加剂被用来提高 PVC 的抗冲击性能，它们是：1. 聚合物型的抗冲改性剂（包括丙烯酸酯（ACR）、氯化聚乙烯（CPE）和类似橡胶的材料）；2. 超细矿物填料，例如碳酸钙。影响抗冲击性能的因素有添加剂的填充量和矿物填料的粒径。我们证实加工条件也会影响 PVC 的冲击性能，因此，我们努力保持在加工条件一致的情况下，得到本文中的实验数据。

下面图表阐明了冲击强度和碳酸钙粒径之间的理论联系。当粒径小于 1 微米时，材料的抗冲击性能有显著的增加。超细碳酸钙（包括其它矿物）也能增加其它聚合物的抗冲击性能，例如聚丙烯[2]、聚乙烯[3-10]和聚酮[11]。我们实验室[12]和其他实验室[13]的数据证实了 PVC 的这种关系。

V 型缺口冲击强度
PVC 混合物(20 phr 碳酸钙)



普通碳酸钙常被作为廉价的填料和扩展剂来使用，把超细碳酸钙作为抗冲改性剂并非现在的新概念，早在 20 年前就已经开始实践了[1]。这种精细产品可以和丙烯酸配合使用或单独使用。根据应用的场合和所需的机械性能，有较宽的用量范围。

此研究的目的在于帮助 PVC 配方设计者将配方的成本最小化。从以下实验可以看到，选择合适的碳酸钙粒径，填充量以及恰当的抗冲改性剂剂量的重要性。配方设计者应该将碳酸钙和抗冲改性剂配合使用，使 PVC 的抗冲击性能最佳化。

试验

图表 1 所显示的是用来做实验的 PVC 配方。所用填料是轻质碳酸钙（PCC）和重质碳酸钙（GCC），平均粒径从 0.07 微米到 3 微米。