

阻燃材料的发展现状与趋势

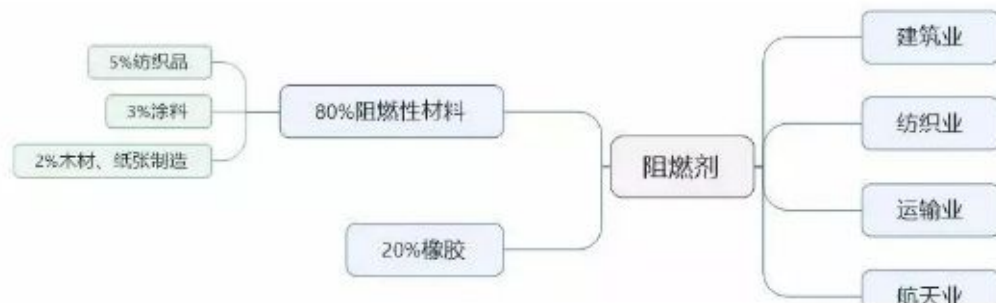
阻燃材料包括有机阻燃材料以及无机阻燃材料，当前的阻燃材料是添加阻燃剂之后的能够实现阻燃效果的材料。

一般来讲，阻燃剂种类多样，分有机阻燃剂以及无机阻燃剂，有机阻燃剂阻燃效果好，添加剂比较少。不过有机阻燃剂在燃烧中存在发烟量大以及释放有毒气体的弊端。无机材料具有无毒、无烟、不挥发以及价格便宜等优点，不过其中存在大量添加剂。



1 国内外发展现状

阻燃剂是高分子合成材料助推剂，利用阻燃剂可以对高分子材料进行阻燃处理，从而避免材料燃烧以及阻止火势蔓延，促使合成材料具有消烟性、自熄性以及难燃性。



2 常用阻燃剂优缺点分析

近几年，随着塑料产品产量的增加以及安全标准提高，阻燃材料应用更加广泛，一般来讲，阻燃材料可以分为有机阻燃材料以及无机阻燃材料。其

中，有机阻燃材料主要是卤素添加剂，无机材料不但具有一定阻燃效果，而且产生氯化氢以及阻止发烟。此外，无机阻燃材料无毒、无腐蚀性以及价格便宜。美国、日本等国家的无机阻燃材料消费超过 60%，然而，我国的无机阻燃材料消费只有不到 10%。

1 卤系阻燃

卤系阻燃剂不但产量最大，而且应用最为广泛。添加了该阻燃剂的材料在燃烧过程中可以释放卤化氢，并且获得自由基，从而阻止传递燃烧链，进而生成活性低的自由基减缓燃烧。卤素阻燃剂一般应用在热塑性材料以及热固性材料中，不仅与高分子材料的兼容性较好，而且使用方便，因此受到市场欢迎，广泛应用于汽车、包装、纺织等行业中。

2 磷系阻燃剂

无机磷系阻燃剂主要包括磷酸盐、红磷等，应用比较广泛的是红磷，红磷属于较好的阻燃剂，但在实际应用中，红磷阻燃剂材料容易氧化并且释放有害剧毒气体，燃烧产生粉尘容易导致爆炸，在树脂混炼以及模塑加工中存在一定的危险性，因此，磷系阻燃材料受到一定使用限制。经过改进的红磷阻燃剂是在其中加入金属氢氧化物，一定程度上解决了高分子材料毒性问题。

3 氮系阻燃剂

常用品种有三聚氰胺、三聚氰胺氰尿酸盐(MCA)等，往往需加入协同剂，氮/磷为最常用的协同阻燃体系，主要用于 PA、PU、PO、PET、PS、PVC 等树脂中。

三聚氰胺氰尿酸盐是一种含氮的无卤环保型阻燃剂，特别适合于不加填料的 PA6 和 PA66，具有粉末状和颗粒状两种形式。当用该产品阻燃的聚酰胺泡沫燃烧时，形成的碳泡沫层对聚合物起保护作用，绝热隔氧。

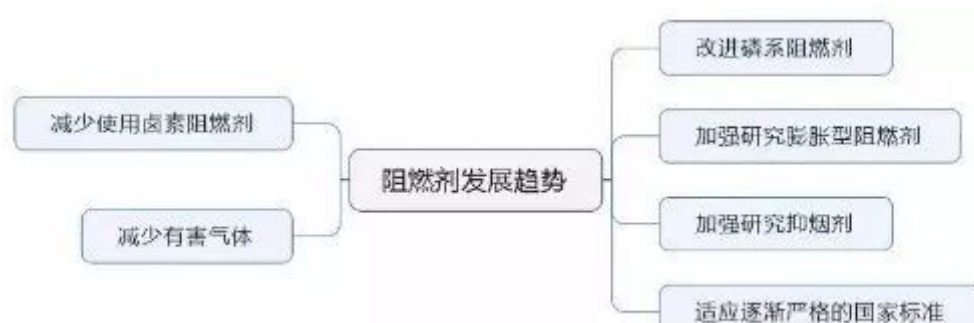
4 金属氧化物阻燃剂

金属氧化物阻燃剂主要是把具有本质阻燃性的无机元素以单质或化合物的形式添加到被阻燃的基材中，以物理分散状态与高聚物充分混合，在气相或凝聚相通过化学或物理变化起到阻燃作用。

氢氧化铝是无机氢氧化物销售最多的阻燃剂,主要用于加工温度在 200℃ 以下的人造橡胶、热固性树脂及热塑性塑料。氢氧化铝阻燃的塑料在火焰中发烟性较小是一个突出的优点。

氢氧化镁是一种热稳定性更好的无机阻燃剂,超过 300℃ 仍然稳定,广泛用于许多人造橡胶、树脂、包括工程塑料及其他在高温加工下的树脂。在聚合物体系中起到阻燃、消烟的作用。与 ATH 复合使用,互为补充,其阻燃效果比单独使用更好。

3 阻燃剂未来发展趋势



近 10 年来,我国阻燃剂的增长率保持在 15%~20%,目前年消费量在 57 万吨左右,2019 年我国阻燃剂消费量将增加到 84 万吨左右。尽管我国阻燃剂消费量高于世界平均水平,但从比例上看,我国阻燃材料的应用还远远低于世界平均水平,与欧美发达国家的差距更大。

来源: 前沿材料