

轻质高强高导电阻燃聚烯烃复合材料

项目背景:

聚烯烃类高分子材料因其质轻、易加工，化学稳定性好而广泛应用于国民经济各领域。但其电绝缘性在应用中可能产生静电积累，进而发生静电泄漏、电磁波和射频干扰，妨碍了在一些场合的使用。填充型导电性塑料是在聚合物基体内混入不同填料和/或抗静电剂，如碳黑、纤维、金属粉末、金属纤维、石墨、纳米碳管等，通过分散复合而制成导电塑料聚合物，以其设计自由、质量轻、成本低、成型加工容易、适于大批量生产等优点，在体型聚合物产品中广泛应用。目前已被广泛应用于电子、能源、化工、宇航等领域。

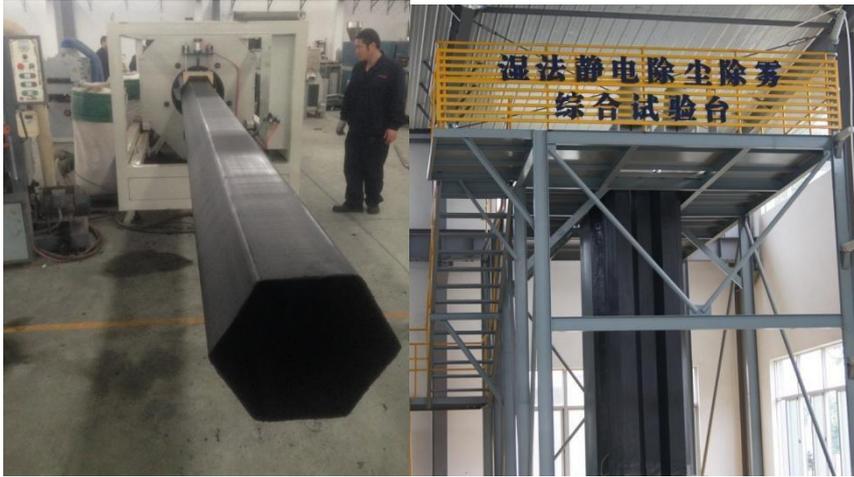
炭黑(CB)是最常用的导电填料，原料易得、质轻，其体积电阻率约为 $0.1 \Omega \cdot \text{cm}$ ，聚合物/炭黑复合型导电材料可以实现多种功能，成本低，具有永久导电性，根据填充量不同，可以灵活调节复合材料的电阻率。其导电机理是炭黑填料在聚合物体系中形成导电网络。但由于炭黑粒径在纳米尺度，团聚问题较为突出，要形成导电网络所需要的添加量大，对材料的力学性能有非常大的削弱作用，因此要得到电性能均一、稳定，且材料机械性能受损小的导电聚合物，关键在于导电填料的选择和分散加工方式的运用。

随着导电材料使用环境的变化，对导电材料的发展也提出了新的要求：高导电性、稳定性、可加工性和较好的力学性能。复合材料多功能化。除具有导电性能外，还应具有优良的阻燃性、阻隔性、耐高温、耐腐蚀、耐摩擦等性能。

主要技术指标:

拉伸强度 >35 MPa;	断裂伸长率 (%) 10-20;
抗弯强度 50-60 MPa;	缺口冲击强度 3.0 J/cm ² ;
体积电阻率 <5 $\Omega \cdot \text{cm}$;	阻燃性能: V0-V2, 可调。

本成果运用纳微米改性和复合分相增强技术研制的导电纳米复合聚丙烯材料，能够使导电碳材料在聚合物基体中形成密集的导电网络，其体积电阻率可在 $1-10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 之间的宽广范围内有较大的调节余地，阻燃级别 V0-V2 可调，同时力学性能仍保持纯树脂相当的水平。克服了当前市场上导电、阻燃性提高，力学性能急剧下降的问题。导电性持久、稳定，耐加工性能好，是理想的抗静电材料。



用于湿法静电除尘的大口径六边形管材和测试装置

应用领域：

通过流变特性调整，可满足注塑、板材挤出和管材制造要求，可用于防爆产品的外壳及结构件，中、高压电缆中使用的半导体屏蔽料，工业用电子产品、消费电子产品、汽车用电子产品等领域中的电器产品 EMI 屏蔽外壳等。可用于电子、能源、化工、宇航等领域。

市场前景：

以静电除尘上的应用为例：环境保护中的粉尘治理尤其是针对我国数量最多的使用燃煤企业的治理 PM2.5 排放方面，可以替代进口材料用于国产静电除尘设备中，提升国产除尘设备的水平和竞争力，该成果制造的大尺寸阳极管材，已在电厂湿式静电除尘装置上进行试用，产品市场前景看好。