

磁性合成材料的种类和用途

我国磁性合成材料行业虽然起步较晚，但近几年的发展非常迅速，其产量和需求量都在不断增加，生产技术日趋完善。

磁性合成材料分为结构型和复合型两种。其中，复合型磁性合成材料分为两大类，热塑性和热固性。热塑性磁性合成材料按照加工方法可分为两类，一类为以氯化聚乙烯或丁腈橡胶等为基材，采用橡胶的加工工艺成型的磁性橡胶；另一类以尼龙、聚苯硫醚为基材的注射磁体。复合型磁性材料所填充的磁粉以铁氧体为多，如 $\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SrO} \cdot 6\text{FeO}$ 等，此外还有另一类磁粉材料，如 SmCo_5 、 Nd-FeB 和钕铁氮类。前两种在国内外均已工业化生产，钕铁氮类在日本已实现工业化生产，在我国还处于研究开发阶段。

铁氧体磁性合成材料价格低廉，且具有不导电的特性，因而适用于高频磁场的场合，还可以不同的合成树脂为基材，制成刚性或柔性产品，产品设计比烧结磁体更灵活。

磁性橡胶又分为挤出产品和压延产品。挤出产品为各向同性产品，工艺较简单，技术含量较低，主要应用于电冰箱和浴室的门封条。该产品在国内属于成熟产品，原料已全部国产化。由于国内产品具有价格优势，每年有大量的挤出产品出口到国外，在挤出产品上国内外没有差异。

压延磁性合成材料产品按照原料又分为各向同性和各向异性产品。复合型磁性合成材料的磁性能主要取决于磁粉的性能，而国内压延磁性合成材料产品所用

磁粉的质量已经达到了国际先进水平，因此压延产品的磁性能指标从数值上已经达到了国际先进水平。其中，各向同性压延磁性合成材料产品已可完全替代进口产品，同时由于具有价格优势，正在迅速走向国际市场。

各向异性压延磁性合成材料产品主要应用于电机及风扇的电机磁条，对于其质量不仅仅是磁性能的要求，还对产品的尺寸精度和一致性有较高的要求。这方面。国内生产企业同国外同行相比有一定差距。优质的电机磁性合成材料要求磁条厚度精度在 ± 0.05 毫米之内，有些甚至要求在 ± 0.03 毫米之内，电机反电动势差异在2%之内。而国内磁性合成材料磁条生产厂家的产品难以达到这些标准，因此目前国内一些大型微特电机生产厂家依然采用进口磁条。

注射磁性合成材料磁体分为各向同性和各向异性。稀土类注射磁体均属于各向同性，主要用于带镶件的磁钢，性能介于铁氧体和一般稀土类产品之间，由于价格较高，应用不多。这种产品我国在原料方面尚达不到要求，国产注射钕铁硼原料最大磁能积为6兆高奥，而进口原料可达到7兆高奥以上。日本钕铁氮最大磁能积已达到10兆高奥以上，而国内钕铁氮材料还处于实验室阶段。

各向同性铁氧体注射磁性合成材料磁体主要用于电视机和计算机显象管用于汇聚组件，国内已生产10年以上，技术相对成熟，但因为产品合格率不高和劳动成本较高，产品未能全部占领国内市场。与国外同行相比，我国的工艺水平并不落后，而是在管理和充磁设备和检测设备上存在差距。今后应加强生产管理，降低成本，提高产品合格率。

各向异性注射磁性合成材料磁体主要用于步进电机和无刷直流马达磁钢。目前

在原料方面，国内的磁粉与国外有较大差异。国内最好的注射磁性合成材料磁体用磁粉最大磁能积为 1.8 兆高奥，而国外磁粉磁能积大都在 2.0 兆高奥以上。在工艺方面，国内的生产工艺较落后，即使采用进口磁粉和磁性粒料，往往也不能满足客户需要。

电机磁钢为电机的核心部件，不仅要求有合适的磁性能，还对尺寸的精度和内在质量的一致性有较高的要求。国内一般生产厂家在注射成型过程中无法达到图纸要求，还需进行后加工，这样就增加了成本。另外，国内磁场取向的方式与国外相比，还很不成熟，造成了产品质量的波动，一致性较差。

目前，国外已纷纷采用尼龙 12 作为注射磁性合成材料磁体基材，与国内现使用的尼龙 6 相比，其吸水率很低，为 1.5%，而尼龙 6 的吸水率为 3.5%，且其制品尺寸受外界环境变化的影响小，我国在这方面还是空白。

目前我国注射磁性合成材料磁体的技术要达到国际先进水平，必须从磁粉、粒料和注射工艺中的模具设计入手，引进国外先进技术，大胆创新，惟有此才能使国内产品具有竞争力。

磁性合成材料应用领域

电声音响器材 磁带录音机用耦合器，电唱机用旋转变压器，电视机及计算机显示器显象管色纯汇聚调节磁环，磁带录象机旋转磁头用马达及 FG 传感器，和 VCD 机的驱动电机，耳机磁体及扬声器磁体

家用电器 电冰箱、冷藏库、消毒柜、浴室等的门封条，洗衣机排水阀电机、定时器电机

电子计算机 软盘驱动器电机，打字机送纸马达，冷却轴流风机，CRT 显示校正装置

办公用器 静电复印机的显影磁辊、清洗磁辊，传真机永磁辊，激光打印机磁辊

精密机械 钟表中的步进电机

机床等工业机械自动化设备 工件固定永磁体装置，工业用机械人磁传感器，磁控开关，步进电机

汽车工业 汽车无触点分电器磁垫圈，燃料喷射泵步进电机，防震贴板

电子元器件 小型电动机，轴流风机，阴极射线管中心调整极化继电器，气动元件磁环

医疗卫生 磁疗保健品，磁疗床垫，磁疗转子，卫生肥皂盒

文化用品 磁性绘图板，学生教具，广告板，磁性显示黑板