

# 钕铁硼

## 简介

钕铁硼，简单来讲是一种磁铁，和我们平时见到的磁铁所不同的是，其优异的磁性能而被称为“磁王”。

钕铁硼中含有大量的稀土元素钕、铁及硼，其特性硬而脆。由于表面极易被氧化腐蚀，钕铁硼必须进行表面涂层处理。表面化学钝化是目前很好的解决方法之一。钕铁硼作为稀土永磁材料的一种具有极高的磁能积和矫顽力，同时高能量密度的优点使钕铁硼永磁材料在现代工业和电子技术中获得了广泛应用，从而使仪器仪表、电声电机、磁选磁化等设备的小型化、轻量化、薄型化成为可能。钕铁硼的优点是性价比高，具良好的机械特性；不足之处在于居里温度点低，温度特性差，且易于粉化腐蚀，必须通过调整其化学成分和采取表面处理方法使之得以改进，才能达到实际应用的要求。

## 分类

钕铁硼分为烧结钕铁硼和粘结钕铁硼两种，粘结钕铁硼各个方向都有磁性，耐腐蚀；而烧结钕铁硼因易腐蚀，表面需镀层，一般有镀锌、镍、环保锌、环保镍、镍铜镍、环保镍铜镍等。而烧结钕铁硼一般分轴向充磁与径向充磁，根据所需要的工作面来定。

## 化学成分

钕铁硼永磁材料是以金属间化合物  $RE_2Fe_{14}B$  为基础的永磁材料。主要成分为稀土 (Re)、铁 (Fe)、硼 (B)。其中稀土 Nd 为了获得不同性能可用部分镝 (Dy)、镨 (Pr) 等其他稀土金属替代，铁也可被钴 (Co)、铝 (Al) 等其他金属部分替代，硼的含量较小，但却对形成四方晶体结构金属间化合物起着重要作用，使得化合物具有高饱和磁化强度，高的单轴各向异性和高的居里温度。 第三代稀土永磁钕铁硼是当代磁体中性能最强的永磁体，它的主要原料有 稀土金属钕 29%-32.5% 金属元素铁 63.95-68.65% 非金属元素硼 1.1-1.2% 少量添加镝 0.6-1.2% 铈 0.3-0.5% 铝 0.3-0.5% 铜 0.05-0.15% 等元素。

## 概述

每类产品按最大磁能积大小划分若干个牌号

钕铁硼磁性材料牌号有：

N35—N52, 35M—50M, 30H—48H, 30SH—45SH, 28UH—35UH, 28EH—35EH。

## 数字牌号

牌号示例：048021 表示 (BH) max 为 366~398kJ/m<sup>3</sup>, Hc<sub>j</sub> 为 800KA/m 的烧结钕铁硼永磁材料。

## 字符牌号

烧结钕铁硼永磁材料的牌号由主称和 2 种磁特性三部分组成，第一部分为主称，由钕元素的化学符号 ND，铁元素的化学符号 FE 和硼元素的化学符号 B 组成，第二部分为线前的数字，是材料最大磁能积 (BH) max 的标称值 (单位为 kJ/m<sup>3</sup>)，第三部分为斜线后的数字，磁极化强度矫顽力值 (单位为 KA/m) 的十分之一，数值采用四舍五入取整。 牌号示例：NdFeb380/80 表示 (BH) max 为 366~398kJ/m<sup>3</sup>, Hc<sub>j</sub> 为 800KA/MR 的烧结钕铁硼永磁材料。

## 应用

烧结钕铁硼永磁材料具有优异的磁性能，广泛应用于电子、电力机械、医疗器械、玩具、包装、五金机械、航天航空等领域，较常见的有永磁电机、扬声器、磁选机、计算机磁盘驱动器、磁共振成像设备仪表等。

## 烧结钕铁硼制作工艺流程

工艺流程：

配料 → 熔炼制锭/甩带 → 制粉 → 压型 → 烧结回火 → 磁性检测 → 磨加工 → 销切加工 → 电镀 → 成品。 其中配料是基础，烧结回火是关键。

钕铁硼磁铁毛坯生产工具和性能检测工具：有熔炼炉、甩带炉、鄂破机、气流磨、压制成型机、真空封装炉、等静压机、烧结炉、热处理真空炉、磁性能测试仪、高斯计。 钕铁硼磁铁机加工工具：无心磨，滚圆机，双端磨，平磨，切片机，双面磨，线切割，天津高速，西湖台钻，异形磨等。