

标题：直击要点：磁铁原料

摘要：科学家们正在深入研究钕和其他稀土的回收方式

钕以及其他稀土元素成就了具有高功率和高转矩密度的电机。所幸，这些重要原料并不像它们的名称所暗示的那么稀有。为了满足未来不断增加的需求量，科学家们已开始研究新的回收方式。

只要谈到电动汽车，“稀土”这个关键词很快就会出现。对于化学家来说，“稀土”意味着元素周期表上的 17 种“稀土金属”，例如镧、铈、钕、钐、铕和钆。其中一些在电动汽车的电机和电池里发挥着重要作用。例如在牵引电机的磁铁里，除了铁之外，就还含有大约 30% 的稀土金属。这里的稀土金属主要是钕，但也含有铕和钐。它们的优势在于：即便是尺寸极小的磁铁，也能产生强大的磁场，非常有利于电动驱动系统。

“归功于磁铁里的稀土金属，永磁同步电机可以达到极高的功率密度和转矩密度，从而提高整个驱动系统的效率。其他磁铁原料，例如铁氧体，虽然不需要用到稀土，却会导致电机在重量和安装空间方面有所欠缺。”

保时捷工程集团电机专业项目工程师

拉斐尔·皮奥图赫博士

一些电动汽车则采用异步电机来取代永磁同步电机。然而，两者都无法达到像使用稀土金属磁铁的电机那样高的功率密度和性能。出于这个原因，特别是在跑车里，钕、铕和钐大概不会这么快被取代。

现在的问题仍然是：稀土真的很稀有吗？不，它们并不稀有，有些稀土在地球上的储量甚至比铅更丰富；2021 年，全球生产了将近 28 万吨稀土氧化物。

“然而，开采稀土非常费力。稀土是通过复杂的工艺过程从矿石中提炼出来的。方法是将稀土氧化物从矿石中分离出来，然后再将其转化为纯金属。”

保时捷工程集团电机计算专业项目工程师
马蒂亚斯·博格

再者：全世界的矿床分布并不均匀，少数几个国家掌握了极大部分的矿藏量。未来市场对于稀土的需求可能急剧增加。据估计，到 2040 年，仅用于牵引电机的需求量，全球就将增加到 2018 年需求量的 20 倍。此外，风力发电机也需要这些原料，这个领域的需求预计将同期增加 4 倍。为确保长期稳定供应，目前正在深入研究钕和其他稀土的回收方式。