



Noticia en chino / chinese versión

研发磁悬浮式机械传输

传统齿轮已经成为过去

马德里卡洛斯三世大学（卡三）科研人员基于磁感应原理，研发出一项部件之间无接触的新型传输机制。该系统可防止因摩擦造成的耗损，也无需再用润滑油，不仅可应用于航天业，也可用于如铁路和飞机制造等其他工业。

这项名为 MAGDRIVE（磁驱动）的欧洲研究项目，由欧洲七个机构参与，卡三佩德罗·圣胡安·德·拉斯塔诺萨学院（Instituto Pedro San Juan de Lastanosa）的何塞·路易斯·佩雷斯·迪亚兹协调负责，目的是研发磁性变速器，可理解为一项转换输入轴和另一个输出轴速度的机制（如同自行车或汽车变速箱一样。）但与常规变速通过齿轮传输不同，由于磁性原理的应用，使得该动力传输无需部件接触。

卡三机械工程学院研究人员艾福伦·迭兹·希梅内斯解释：“该系统的主要优势为：部件零磨损，无需润滑。因此，这些装置的运行寿命将比一个传统齿轮变速器长很多，并且可以在低温下运行，甚至可以在超载的情况下继续运行。如果轴承被卡，部件会相互滑动，但是完全不会损坏。此外，该装置也可降低噪音，减少震动，并可通过墙壁传输。”

悬浮的变速器

该系统不仅可以做到传送无接触，同时也能做到固定轴心无接触。“这是有史以来第一次变速器的输入轴和输出轴悬浮无任何接触，之间无任何实物的系统，并且能维持每分钟三千转。”项目主管何塞·路易斯·佩雷斯·迪亚兹评论道。虽然磁驱动项目的首要目标原本是建造一个可在宇宙空间极端情况下使用的模型，而现在同时也进行常温模型的研发。

宇宙空间的低温模型已获得研发，可维持轴心在零下 210 度真空状态下悬浮工作。该机制采用超导磁悬浮轴承结构从而产生稳定的排斥力，旋转并同时稳定抵抗摆动运动或可能的失衡。这是史上第一台零摩擦机器。

“该系统在空间应用广泛：无论是机器人手臂或天线定位器这些要求高精度运动或不允许润滑油污染的装置，还是因为失去压强所造成的极端条件和气温的传输介质的运行，都可以让传统机械失去意义，就如火星探测漫游者。”

研发的第二个模型可在常温下运用。艾福伦·迭兹·希梅内斯解释：“磁性变速器的永磁体替代传统齿轮，可相互吸引和排斥，因此运动部件无需接触就可以产生力和扭矩的传递。”



该应用可广泛替代使用传统机械变速器的任何领域，如：汽车，铁路，石油工业，或机械，以及制造业等。研究人员补充说明。由于该机制具有无需使用润滑油的优势，因此同时也可在医药，生物医学或食品工业等对卫生要求苛刻的领域获得使用。

“虽然低温模型是该项目最初的总目标，因为它解决了由欧洲航天局（ESA）提出的问题，但是可以肯定的是，常温模型的应用将对工业发展起到巨大的影响。”研究人员总结道。

MAGDRIVE 项目最终的研究结果已在欧洲航天局，美国国家航空航天局（NASA）以及美国机械工程学会（ASME）不同的研讨会上呈现，与会者表现出极大的兴趣。此外，部分研究成果已发表到《摩擦学工程》（Engineering Tribology）等学术期刊，系统在各个工业领域应用的相关研究已经展开。此外，最新消息是该研究成果已被接受并将在《宇航科学与工程》（Aerospace Science and Technology）杂志发表。

MAGDRIVE 是一项欧洲空间 7PM 项目，由马德里卡洛斯三世大学（卡三）负责协调，其他参与机构为：意大利热那亚国家研究委员会（CNR-SPIN），意大利卡西诺大学，葡萄牙里斯本大学科学学院基金会以及德国 BPE，西班牙 LIDEX 和捷克 CAN 超导等三家企业。该项目是第 263014 号协议 FP7/2007-2013 项目。此外衍生公司 MAG SOAR 也参与了该项目的创建。

更多信息：

项目网页: www.magdrive.eu

J·佩雷斯·迪亚斯（J. Perez-Diaz），E·迭兹·希梅内斯（E.Diez-Jimenez），E.AI

《磁超导非接触式谐波齿轮传动的低温空间应用性能》

Performance of magnetic-superconductor non-contact harmonic drive for cryogenic space applications

《宇航科学与工程》

2014 年

《低温环境无滞后被动式磁线设计和分析》

Design and analysis of a non-hysteretic passive magnetic linear bearing for cryogenic environments

作者：艾福伦·迭兹·希梅内斯（Diez-Jimenez, Efren），伊格纳修·瓦连特·布兰科（Valiente-Blanco, Ignacio），维克多·卡斯特罗·费尔南德斯（Castro-Fernandez, Victor）等

源自机械工程学院《摩擦学工程》日报 J 版，228 卷，10 号，特别号第 1071-1079 页

出版日期：2014 年 10 月