



凯新科技高纯氮化硅特种陶瓷智能制造车间。

市场痛点

万亿蓝海却被国外技术“锁喉”

统计数据显示，我国35—44岁人群中有一三分之一的人存在牙齿缺失问题，65—74岁老年人群中这一比例更是高达八成以上。与此同时，我国种植牙渗透率仅为29颗/万人，与韩国的500颗/万人相差甚远。

巨大的市场需求正在爆发。2024年我国口腔种植体市场规模约300亿元，未来十年预计将达到万亿级别。然而令人心痛的是，我国口腔种植体产品90%以上依赖进口，特别是在高性能氮化硅陶瓷种植体领域，完全受制于人。

“这不仅是市场问题，更是技术安全的问题。”业内专家表示，“氮化硅陶瓷制备技术被国外封锁，已经成为制约我国高端口腔种植体发展的‘卡脖子’难题。”

材料突破

氮化硅陶瓷的“八项全能”

为何氮化硅陶瓷如此重要？这与它卓越的性能密不可分。

作为一种新型结构陶瓷材料，氮化硅堪称“材料界的全能选手”：线膨胀系数低，导热性好，抗热震性优异；硬度仅次于金刚石；摩擦系数小，自带润滑性，耐磨损；机械性能出色，耐高温性能极佳。

与传统口腔修复材料相比，氮化硅陶瓷表现更加出众：比钛合金更具生物相容性和耐腐蚀性；比氧化铝具有更高的强度和断裂韧性；比PEEK树脂更具稳定性和耐磨性。

更令人称奇的是，氮化硅陶瓷密度较小，且不影响X射线成像，是牙科修复材料的理想选择。这些特性让氮化硅成为口腔种植体的不二之选。

凯新科技烧结区中控系统。



凯新科技智能产业园效果图。



打破国外垄断

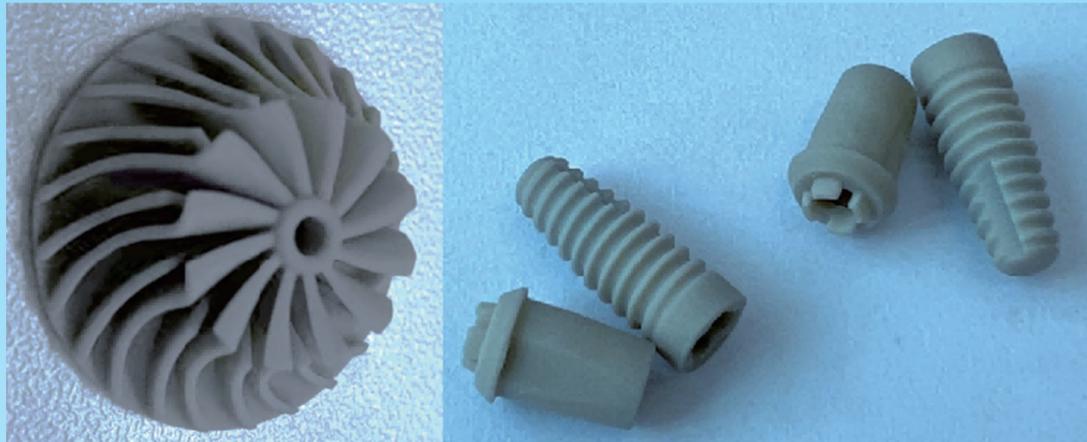
氮化硅陶瓷种植体 开启口腔修复新纪元

■文/图 衡阳日报全媒体记者 邓小山 通讯员 廖承雄 陈运剑

一颗小小的种植牙，背后竟隐藏着被国外“卡脖子”的技术难题。8月26日，工信部一则公示悄然带来变革的讯号——氮化硅陶瓷种植体研制获得国家认可，中国口腔种植领域即将迎来突破。

工信部发布的《生物医用材料创新任务揭榜挂帅（第二批）入围揭榜单位公示》传来令人振奋的消息：氮化硅陶瓷作为无机非金属材料的代表入选，中国人民解放军总医院第四医学中心与衡阳高新区企业衡阳凯新特种材料科技有限公司成为揭榜单位。

这标志着我国在高端生物医用材料领域迈出关键一步，有望打破国外企业对氮化硅陶瓷口腔种植体技术的长期垄断。



项目团队通过增材制造技术制备的氮化硅陶瓷涡轮与氮化硅陶瓷口腔种植体。

应用蝶变

从光伏赛道到医疗领域的华丽转身

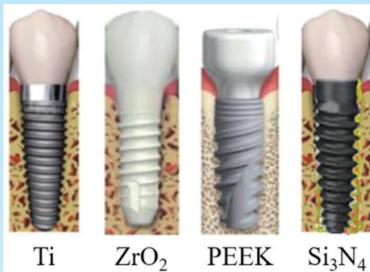
牵头单位衡阳高新区企业凯新材料的转型故事，堪称产学研结合的典范。

这家成立于2013年的企业，最初是专业从事高纯氮化硅材料研发生产的高新技术企业，产品主要用于光伏、铸造、冶炼等工业领域。在光伏细分市场，凯新材料的市场占有率高达70%，是名副其实的全国“隐形冠军”。“我们生产的氮化硅材料纯度达到99%以上，具有100%自主知识产权，

性能指标稳定，已经实现批量替代进口。”企业负责人李勇全介绍。

工业领域的成功为医疗应用奠定了坚实基础。2022年，凯新材料与中南大学携手，建立“中南大学—衡阳凯新材料材料拔尖创新人才培养基地”，开始攻关氮化硅生物陶瓷种植体关键技术。

这次跨界尝试，为氮化硅陶瓷在医疗领域的应用开辟了新路径。



不同材质的口腔牙齿种植体材料。

强强联合

产学研医“梦之队”合力攻坚

本次揭榜任务组成了强大的产学研医联盟，堪称生物材料领域的“梦之队”。

牵头单位凯新材料系国家级专精特新“小巨人”企业，产能居国内首位。公司承担过18项政府科研项目，起草或参编8项国家标准，拥有115件专利，其中发明专利66件。

合作单位中南大学系教育部直属全国重点大学，国家“双一流”建设A

类高校。学校材料科学与工程学科进入ESI全球排名前1%，在粉末冶金等新材料领域拥有多个国家级平台，完成国家级科研项目500余项。

联盟还包括湖南中南大学湘雅口腔医院、国防科技大学、长沙奈斯医疗器械有限公司和湖南新领航检测技术有限公司，形成了从材料研发、产品设计、临床验证到检测认证的完整创新链。



凯新科技产品展示。

攻坚路线

四个方向突破技术壁垒

李勇全在接受记者采访时透露，项目组制定了清晰的攻坚路线图，主要从四个方向突破——开发新一代氮化硅陶瓷烧结配方，实现力学性能与生物相容性的“双优”；创新制备工艺，采用自研原料粉末+增材制造+微波气氛脱脂烧结的技术路线；解决氮化硅种植体与骨粉、基台、人工牙冠等的匹配难题；建立全面评价体系，从基因、蛋白质层面揭示氮化硅陶瓷的生物相容性机理。

项目设定了高于国际先进水平的技术指标：氮化硅陶瓷抗弯强度≥1000 MPa，断裂韧性≥10 MPa·m^{1/2}；直径2.8 mm种植体疲劳强度≥140 N；直径3.5 mm种植体疲劳强度≥250 N。

产业化方面，项目计划建立年产50万套氮化硅陶瓷种植体的示范生产线，彻底改变我国口腔种植体依赖进口的现状。

【专家点评】

破解种植体 依赖进口的创新之路

■凯新科技首席科学家 曾小锋 博士

氮化硅陶瓷种植体项目是我国生物医用材料领域的一次重要突破，其意义远超过技术本身。项目牵头单位衡阳高新区凯新材料在工业氮化硅领域的技术积累为医疗应用奠定了坚实基础，这种产学研协同创新模式值得充分肯定。

项目组设定的技术指标高于国际先进水平，展现了团队的技术自信和创新勇气。项目成功实施后将彻底解决我国口腔种植体产品依赖进口的“卡脖子”问题，实现从跟跑到并跑到领跑的跨越。

该项目的重要意义不仅在于打破国外垄断，更在于探索了一条高性能工业材料向医疗领域转化的成功路径，为其他类型的人工植入物提供了新的材料选择思路。

建议项目组在推进技术研发的同时，加强临床应用研究，建立完善的产品标准和评价体系，积极参与国际标准制定，掌握行业发展话语权。同时要注重人才培养和团队建设，为我国生物医用材料领域储备更多优秀人才。

