

# 尹学军：与国家发展同频共振

王晨霞 本报记者 陈小艳

## 尹学军：

青岛市政协常委，青岛市侨联副主席，我国振动控制专家，2009年入选第二批国家特聘专家，享受国务院政府特殊津贴，2011年、2014年两次获得国家科技进步奖，2017年荣获全国创新争先奖。主持研发了大型装备隔振、钢弹簧浮置板道床隔振、迷宫式约束阻尼轮轨降噪、建筑多维隔振等成套技术，获发明专利107项，并系统地应用于工业装备、轨道交通和建筑桥梁等领域的1万多个项目，包括数百项国家重大工程。

## 记者手记

### 更沉的爱

王晨霞 本报记者 陈小艳

2月初，尹学军入围山东省科协拟向中国科协推选2021年中国工程院院士候选人选的消息一出，青岛市政协委员微信群就迅速活跃了：“非常自豪！为我们优秀的政协委员点赞！”

20多年前，中高端振动控制技术在青岛还是空白。面对巨大技术差距，尹学军不忘使命，毅然决然选择回国创业。现在，中国振动控制技术已然跻身世界先进水平，多项技术达到世界领先水平。

强大的创新能力，源于严谨科学的态度、系统的科技创新体系，更源于对祖国的热爱。尹学军说：“如果说有什么感悟的话，那便是‘祖国和人民需要的，便是我应该选择的事业！’”

高效的科技创新机制，使尹学军团队的技术成果不断涌现。在青岛隔而固和科而泰两个公司，一个好点子不需要冗长的研究和报批手续，只要经过专家委员会的电话或微信沟通，马上就可以立项，很快就可以投入产品设计、试制和试验。

如今，尹学军团队将振动控制技术引进再创新，服务国家建设的科技报国心愿已一步一步实现。面对未来，尹学军丝毫不敢轻松，反而愈发感到责任重大，“坚持自主创新，以国家需要为动力，向更高的科技高峰攀登，是一以贯之的使命。”



国家大剧院、上海交响乐团音乐厅、“蛟龙号”的试验辅助船、国家空间站航天员锻炼舱、亚洲最大风洞群、北京西直门交通枢纽、汽车冲压线、成都天府国际机场、崇启大桥、核电站……这些看似毫无关联的名词，却有一个共同的“天敌”——振动。这里的有害振动会影响人们的作息，影响精密设备的正常工作，甚至引起机械装备、建筑和桥梁结构的破坏。

无论是“上天”的设备，还是下海、入地的工程，只要有振动的存在，就离不开振动控制技术，这正是尹学军的专业和事业。

外表儒雅，大方热情，睿智幽默，尹学军花白头发下的脸庞洋溢着年轻的朝气。见到尹学军时，他刚从产品车间出来，手提黑色背包，走路带风般地领着客户去会议室，之后欢声笑语的讨论声不断，还会出现时而清脆、时而低沉的金属敲击声。

“刚刚正在给客户展示我们的减振产品。”说罢，尹学军又拿起了那把金属小锤敲击了桌上摆放的两件钢轨样品，做了一个科普性的演示，一声清脆悠长犹如钟声，一声低沉短促犹如敲打石头的声音，让每位来访者都感到振动控制的效果是那么显而易见，但原理却奥妙无穷。

## 心与祖国同步

20世纪80年代，我国工业基础和科学技术与发达国家相比，差距巨大。当时，国家重视培养新的科学技术人才。在这一背景下，教育部公派三批本科生和三批研究生留学海外。1983年毕业于北京科技大学的尹学军，以优异成绩考取了公派留德研究生，到柏林工业大学攻读硕士和博士学位。

初到德国时，尹学军被那里先进的技术深深震撼了。他默许下心愿，要将先进技术带回祖国，让祖国人民享受现代化科技带来的福祉。

留学期间，尹学军主攻机械设计和高速列车轮轨振动与接触力学，一读就是11年。他如饥似渴地聆听大师们的教诲，积极参与各种科研学术活动，学习期间打下了坚实的设计方法学、力学和振动学基础，养成了一丝不苟的科研作风，并于1996年取得了工学博士学位，掌握了当时世界领先的振动控制技术。

“我国在当时并不富裕的情况下，每年只能用宝贵的外汇进口少量国外的先进隔振装置，用于一些非用不可的关键场合，而核心技术根本就买不到。”体会到振动控制技术在国内的迫切需求和对国家科技发展的重要意义，更加坚定了尹学军“科技报国”的决心。

采访中，午后阳光透过玻璃窗洒到尹学军的肩上，即便逆着光，依然让人感受到他坚定的目光：“归来一心报国，心与祖国同步，以科技创新报效祖国、助力民族复兴，是我毕生奋斗的目标和矢志不渝的追求！”他一边沉思着，一边铿锵有力地說道。

机缘巧合，1996年9月，在德国柏林国际轨道交通技术展览会上，尹学军遇到了国际上振动控制领域的技术龙头企业——德国GERB集团。这家公司一直想开拓中国市场，但一直没有找到合适的合作伙伴，而振动控制又是尹学军擅长热爱的研究领域，于是双方一拍即合。

1997年，尹学军怀揣创业激情回国，作为联合创始人创立了隔而固（青岛）振动控制有限公司，专门从事振动控制技术的研究和推广。2007年，尹学军又成立了青岛科而泰环境控制技术有限公司，专门从事噪声控制和其他新技术的研究开发。

## 年华在迎接挑战中度过

尹学军刚回国时，我国工业领域内振动控制产品还停留在橡胶垫和小弹簧隔振器的水平，减振效率低、承载小、容易老化。而此时他的团队研发的新产品，则是钢弹簧阻尼多维隔振装置、钢弹簧浮置板等，团队将其形象地称为“机械设备的席梦思”。该项技术将重达上千吨的汽车冲压线或高速旋转的汽轮机发电机组在弹簧基础上，或让地铁运行在弹簧支撑的浮置



▲图片由受访者提供

板道床上，承载大、抗冲击、减振效率高，而且寿命长达50年以上。

当时，尹学军身兼数职，带领团队跑遍了主要行业的设计院，参加各种学术会议和展会。而回应他的则是不少用户的担心和怀疑，甚至有的项目在安装后尽管减振效果明显，却因为用户对产品安全性不放心被拆掉。

有朋友劝尹学军放弃，不要在这个小行业浪费青春，但他坚定地认为，高端振动控制技术对护航重大工程和提升国家工业装备技术水平具有重大战略意义。“既然自己有幸掌握了世界上先进的振动控制技术，就应该肩负起提升中国振动控制技术水平的责任。”尹学军说。

途经北京西直门，人们都无法忽视由三座半椭圆形高楼组成的著名建筑群——西环广场。而早在2001年修建时，因为地铁13号线对5A级写字楼和指挥中心造成振动干扰无法解决，项目一度停滞不前。

尹学军得知这个消息后，自告奋勇，主动承担起这项难度非常大的隔振论证工作。通过多方沟通，他带领团队进行了无数次技术交流，提出采用他发明的钢弹簧浮置板道床隔振技术和高架穿楼钢弹簧支座多维隔振技术，解决振动干扰问题。为打消专家们对技术可靠性及列车运行安全的顾虑，他带领团队加班加点，将所有的疑问都一一经过计算机仿真和设计计算形成项目研究报告，消除专家们对振动干扰、行车安全、抗震安全的顾虑，最终通过了专家会的评审。

正是得益于减振技术的保驾护航，西环广场项目得到规划批复和开工建设，成就了北京西环广场今日的地标地位。也许，人们并不会留意到这里的特殊，但对尹学军而言，却意义非凡，因为这是我国首个采用钢弹簧浮置板技术的轨道交通工程和世界首例高架穿楼桥梁穿楼工程。从此，这项技术在国内外推广开来。

“我喜欢挑战，越难的事情，我越喜欢做。我坚信有价值的技术一定会被认识和接受，只是时间问题，而我要做的就是用个人和团队的努力缩短中国振动控制技术与世界的差距。”尹学军坚毅地说道。

## 发明达人破解百年难题

熟悉东西方文化的尹学军深知国内外建设领域存在很大文化差异，西方讲究计划和合同，中国则更加注重安全、建设速度和高效服务。客户的需求就是研发的方向，尹学军带领团队靠着精益求精的拼搏精神，以中国式的高效服务于客户、服务于国家的重大工程建设，在工程难点中创新出新产品，持续系统地研发了一系列自主创新的专利技术。

一项工程技术，想要永葆生命与活力，离不开工程技术人员的不完善与创新。钢

弹簧浮置板技术正是如此。

初期，铺设钢弹簧浮置板的施工进度不快，平均每天只有5米左右，由于地铁工期较紧，这样的速度可能会拖延整体工期。尹学军和施工单位工程人员集思共创，从高铁施工中获得灵感，创新了“预制龙骨整体吊装”工艺，铺设速度提高到每天35米，极大地提高了整体施工进度。

即便将施工进度提高了7倍之多，习惯了慢速度的建设者们还是不满意。于是，尹学军和上海地铁等单位合作，再次攻关，发明了“预制短板节段拼装”即“预制板”工艺。在工厂内标准化生产预制浮置板，再将其吊装至隧道内进行拼装和隔振器安装，不仅省掉了在施工现场绑扎钢筋及浇筑混凝土的步骤，最大限度加快了施工进度，达到每天铺设90米以上，而且施工质量可控，道床病害维护工作大大减少。

经过不断研发改进，钢弹簧浮置板技术形成了各种系列的新产品及附件，并形成了由多项核心发明专利和几十项外围专利组成的专利体系，应用于国内外30多个城市370公里的轨道线路，避免了上亿元的拆迁或改线费用。

钢弹簧浮置板技术非常好地解决振动和二次结构噪声问题，而文章开头提到的那些发出石头般声音的约束阻尼钢轨，便是专治轮轨噪声的“神器”。原理上，增加钢轨的阻尼可以有效抑制钢轨振动。那么如何增加钢轨的阻尼呢？尹学军受家用暖气片启发，发明了迷宫式约束阻尼，通过联结板与约束板上设有相互配合的实心或空心的凹凸结构或翅片，构成蜿蜒曲折的阻尼腔室，这对于各种频率尤其是“曲线啸叫”高频噪声控制效果非常明显。

“尹博士是一位勤恳耐劳的创业者，更是一位思维活跃的发明达人。”隔而固研发部部长王乾安说：“坐飞机出差，只要灵感来了，他就立即在纸上画出设计草图。”

在“曲线啸叫”之外，还有一个轮轨噪声和磨损的制造者，这就是被称为轨道交通行业百年世界难题的“钢轨波磨”。当减振措施不当时，本来光滑的钢轨表面会出现波状凹凸、振动和噪声加剧，发展严重时会导致扣件螺栓或弹条断裂，进而危及行车安全。

为治理“钢轨波磨”，工程人员100年来几乎试遍了所有原理上可行的方法，但除了打磨钢轨之外没有好的办法。尹学军团队研发的宽频型约束阻尼降噪装置，破解了这个困扰行业的百年难题。

目前，已在多条地铁线路中实现了对“钢轨波磨”的有效控制，这项技术还出口到全球轨道交通技术高地德国，实现了中国轨道交通行业少有的高端技术反向输出。2018年11月，一列列城际列车以110至160公里的时速驶过慕尼黑-雷根斯堡钢轨阻尼测试段。结合实验室测试，科而泰公司这项新技术

通过了德国铁路集团的钢轨阻尼标准，成为全球第二家入选的企业，产品的减振指标大大高于标准限值，赢得了德国工程师们点赞。

“国之重器的技术，是花多少钱都买不来的，是整个领域众多工程师长期钻研奉献的成果，只有坚持自主创新才能做成、做好。”尹学军说：“我们赶上了一个很好的时代，未来，我希望把振动控制技术应用到祖国更需要的各个领域。”

如今，依靠自主创新，尹学军带领团队掌握的振动控制技术及产品，不仅积极助力国内轨道交通、装备制造、核电、建筑桥梁、航空航天领域内等1万多个项目，其中包括数百项国家重大工程，还远销德国、加拿大、新加坡、巴西、日本、韩国、巴基斯坦等十几个国家和地区。此外，尹学军还带领团队攻克了多项“卡脖子”技术，应用于风洞实验、国家空间站航天员锻炼舱等多项国家重大工程。对此，尹学军感到无比自豪。

## 赤子也牵挂社会上的事

身为政协委员，尹学军不仅关注行业领域内的事，还积极关注社会上的事。作为青岛市政协常委，他积极参政议政。近年来，尹学军先后提交了《关于打造青岛市区高速公路骨干网络的提案》《关于解决青岛交通问题的提案》《关于建设青岛市交通博物馆的提案》等提案，为党政决策提供参考。

身为一名熟悉轨道交通的专家，尹学军对交通的便利程度格外关注。针对青岛存在的交通拥堵现象，他建议新增青岛主城区四区至北部市区的快速新干线，彻底解决青岛南北干线堵车的老难题，提升企业和商业的生产效率；对高速公路、快速路上下口狭窄的堵点进行普查，拓宽上下口匝道，将单车道改为双车道，改观拥堵状况；拓宽城市快速路双向立体4车道，为青岛这个现代化大都市的高速公路交通奠定20年格局。

尹学军还以一颗赤子之心，常年进行慈善捐助。2015年，他给青岛平度市某村捐赠风力机太阳能混合能源照明系统，用于街道亮化工程。多年来，他资助贵州省和青海省多名贫困家庭高中生和大学生，并向西南交通大学、武汉大学分别捐赠30万元设立“隔而固奖学金”“科而泰奖学金”，旨在培养品学兼优的高铁和土木工程建设人才。他的爱心和善举还随着我国“一带一路”工程建设走向了海外。

“振动真的很有趣、非常美妙，等我们的研发中心大楼建好了，我一定要规划一个振动与噪声科普展区，让更多的孩子了解振动和振动控制技术，培养他们对科学和技术的热爱，从小培养祖国的优秀科技人才。”指着刚刚拔地而起的两座科研大楼，尹学军带着满满的爱，憧憬着未来。