

作者: 王胜昔 汪俊杰 来源: 光明日报 发布时间: 2021/5/9 9:18:54 选择字号: 小 中 大

## 基建重器须有“中国芯”

——记国产超大直径盾构机研发团队

隧道掘进机，又称盾构机（简称盾构），因其主要用于地下施工，又被形象地称为“穿山甲”，其技术水平是衡量一个国家地下施工装备制造水平的重要标志，在某种程度上代表一国基建实力，是大国建设必不可少的核心装备。

作为“入地”利器，盾构机从自力更生、自主研发，到突破关键技术、让国产盾构装上“中国芯”，再到走出国门、成为亮眼的“中国名片”，中铁工程装备集团有限公司（以下简称中铁装备）国产超大直径盾构机研发团队艰苦攻关13载春秋，见证了国产盾构机从无到有、从有到优、从优到强的成长历程。

“大国当有重器，器重方能国强。”中铁装备副总经理王杜娟说，“我们既在创新，也在‘闯新’。创新是技术与思想的合成，是大胆破旧。‘闯新’是勇气与实力的合成，是敢于挑战。”

从“0到1”，打破国外技术垄断

尽管已过去13年，王杜娟仍清楚地记得那个激动人心的时刻——2008年4月26日，中国首台具有自主知识产权的复合式盾构机“中国中铁1号”下线，打破了国外技术垄断，标志着中国盾构机产业化迈出万里长征第一步。

“为了那一刻，我们拼了7年！”王杜娟难掩激动，感慨万分。

盾构机的工作原理是在隧道中用顶端刀盘将石块、土层切削，再用螺旋机将泥土抽出至皮带上运出，最后组装事先制作好的管片，用以支撑隧道，防止坍塌。在此基础上再进行铺轨电缆、通信等设施，最后就成了地铁、铁道。

说起来好像很简单，但是在之前很长一段时间内，因为技术水平不过关，我国隧道挖掘都只能依赖从国外进口盾构机。

“我们在购买时没有议价权，一台机器3亿元，但没有办法，为了提高掘进效率，我们还必须采购。”王杜娟坦言，后续的检修维护也是一道难以逾越的“坎儿”。

“关键核心技术要不来、买不来、讨不来。”王杜娟感触颇深，只有把关键核心技术掌握在自己手中，才能真正自立自强。

2002年10月，原中国铁路工程总公司开始组建科研团队——盾构机研发项目组。在没有设计规范、设计程序，也没有设计经验的条件下，团队毅然踏上了自主研发盾构机的艰辛征程。

铸造大国重器，必须要有突破核心技术的信心。即便再难，当时仍有许多工程师主动报名，在他们眼中，这是一份责任与使命。时年24岁的王杜娟，成为项目组18位成员之一。

回忆起当初的情景，王杜娟微笑中带着苦涩：“没有技术，没有指导，几乎是从零开始，一路上摸爬滚打，常常是刚从一个坑爬出来又掉进另一个坑。”

没有人能说清其中到底经历了多少失败。如果问大家有啥想法，每位科研人员心里只憋着一股子劲儿：再苦再累，也得造出中国人自己的盾构机！

“造中国人自己的盾构，造中国最好的盾构，造世界最好的盾构。”今天，在中铁装备盾构车间的醒目标语，是中铁装备盾构机创新之路最真实的写照。

从“追赶”到“领跑”，勇闯科技“无人区”

“自主创新，往往意味着要走前人没有走过的路。”中铁装备总经理赵华说。

International Science Editing  
25年英语母语润色专家

发明专利 5个月授权  
提高授权率 提高授权数量 免费润色评估

1200+ 专业资深 英文母语编辑 涵盖420+热门研究领域  
促进优秀科技成果的交流与传播 助中国科研学者提升国际影响力

云集苏州 创赢未来  
GATHER IN SUZHOU CREATE A FUTURE

SCI英文论文润色翻译服务  
SCI不录用不收费，不收定金

相关新闻 相关论文

图片新闻

>>更多

- 一周新闻排行
- 1 苏州大学：一毕业生因学术不端，被撤销博士学位
  - 2 未来已来！合成生物学将掀“定量”热潮
  - 3 暗访论文工厂：代发1-2分SCI收费7万
  - 4 科研团队如何高质高产？这位顶尖科学家如是说
  - 5 分析2万篇论文发现，高被引“秘诀”这么简单
  - 6 疑似北大教师涉嫌学术不端？北大通报
  - 7 国家重点研发计划特设“揭榜挂帅”项目
  - 8 银河为何“荡漾”？新研究找到答案
  - 9 浙江大学举办生命科学前沿论坛
  - 10 靠成果转化，能否评教授？

- 编辑部推荐博文
- 在线访谈：“我们应该如何读博？”问题征集
  - 充满活力的研究团队有利于优秀研究生的成长
  - 博物馆的秘密-阅读笔记
  - 学者不顾面子才可能当一名合格的评委
  - 植物学结课感想（五）——实践和思考
  - 心理学论文中的不当表述：X负向预测Y

在盾构机家族，人们一般把用于地铁施工的叫盾构机，山岭隧道的叫隧道掘进机，海底的叫泥水盾构机。不同型号的盾构机，其掘进、出渣等都有所不同，特别是其刀具更不一样。

“就好比不能用切肉的刀去劈柴，同样，也不能用劈柴的刀去切肉，地层结构不一样，就要用不一样的刀具。”中铁装备原董事长李建斌说。

2010年，李建斌带领团队根据重庆的泥岩地质情况，提出“硬岩盾构”的全新理念：配置个性化渣土改良系统，防止泥岩掘进过程中泥饼的产生；针对硬岩掘进中产生的高温现象，设计配置喷水降温系统；针对敞开放式掘进情况下螺旋输送机的排渣情况，对螺旋输送机结构采取特殊设计，有效保证出渣效率……

“量身定做，非常实用！”李建斌说，最终验收顺利通过。

成都平原，沃土之下，砂石遍布，是地下隧道施工中难度最大的地区之一。2012年以前，在四川成都施工的都是国外品牌的盾构机。

王杜娟偏不服气，她认为国产盾构机一样可以。为此，她和她的团队对成都地铁施工条件进行了深入的专业分析和数据调研，并根据成都无水砂卵石的地质条件，在刀盘中心加了高压喷水枪，彻底解决了堵仓的问题。最终国产盾构机在掘进速度、稳定性、实用性，以及材料的消耗、故障率等方面，不仅比国外产品出色，还提前一个月完成了任务。

“解决‘卡脖子’技术问题，人才的培养与建设非常重要。”王杜娟表示，只要沉下心来，抱着坚定的信念，实现从“追赶”到“并跑”甚至“领跑”，并非没有可能。

“把核心技术牢牢掌握在自己手中。”如今，中铁装备已有16项技术国际领先，19项技术国际先进，隧道掘进机也首创了多个“世界第一”。

#### 从国内到国外，创新是制胜法宝

2013年，中铁装备自主研发的当时世界最大矩形盾构机，成功应用于河南郑州中州大道下穿工程。这台中国“穿山甲”的一举一动，吸引着世界目光。

当时，新加坡汤申地铁出入口项目正在全世界寻找合适的工法和装备进行施工。因为其埋深只有3米，覆土浅，施工难度极大，多个厂商投标竞技，均未达标。最终，在经过投资方实地考察后，中铁装备的中国“穿山甲”顺利中标。

“必须掌握核心技术，同时不断创新，企业才能拥有未来。”王杜娟表示。

经过十多年的探索与开发，国产盾构机这一大国重器走出国门，把中国技术带到全球。

2013年1月，中铁装备为马来西亚设计制造的中铁50号盾构机下线，应用于吉隆坡地铁项目；2016年，中铁装备向新加坡提供10余台盾构机，用于其地铁项目建设；2019年12月，中铁装备向法国出口两台盾构机，助力“大巴黎地铁”项目建设，成功进入欧洲市场。

如今，国产盾构机成为中国高端智能制造装备“走出去”的又一张“金名片”。是什么推动中铁装备一步步实现从中国走向世界？是创新！

“唯有创新是立于不败之地的关键。”赵华说，梯级研发人员队伍是持续创新的核心，理念创新是指引创新方向的关键，体制机制创新是全面创新的先决条件。

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们联系。

打印 发E-mail给: