



当前位置：东北大学新闻网 >> 学术科研 >> 新闻详情

冷轧机有了“中国芯”

作者：张广宏 责任编辑：赵春时 来源： 更新日期：2012-03-05 浏览次数： 字体:[大 中 小]

“冷轧板形控制核心技术自主研发与工业应用”项目形成了我国工业应用级的拥有完全自主知识产权的冷轧板形检测、控制系统和板形工艺控制的核心技术体系，填补了国内空白，具有重要推广价值，更为重要的是打破了国外对冷轧板形控制系统的长期技术垄断，是我国冶金领域核心技术自主创新的重大进步。项目的技术成果整体上处于国际领先水平，同时结束了我国三十多年来没有工业应用级冷轧板形控制系统核心技术的历史，使中国成为世界上少数可以提供全套冷轧板形控制核心技术的国家。

冷轧机有了“中国芯”

——记国家科技进步二等奖项目“冷轧板形控制核心技术自主研发与工业应用”

控制系统是一台机器的大脑，决定着机器各项功能是否能够自由发挥。因此，板形控制核心技术成为国外知名企业控制最严格的部分。出于对核心技术的保密，国外供应商在输出设备时通常都会对板形控制系统中的关键模型采取“黑箱”处理。在企业花大价钱购买的操作平台上，操作人员只能按照别人设计好的选项，机械地操作，稍有变动，都可能导致重大的失误，造成不可估量的经济损失。几十年来，冷轧板形控制系统已经成为卡在中国企业脖子上的一道枷索，束缚了中国钢铁企业的发展。鞍钢作为国内钢铁企业的龙头之一，始终致力于冷轧板形控制核心技术的研究与实践，2007年末，鞍钢通过产学研联合，与东北大学等高校和科研院所共同从事“冷轧板形控制核心技术自主研发与工业应用”项目，经过2年多的不懈努力，在冷轧板形控制技术领域为冷轧机造出了具有自主知识产权的“中国芯”，具备了由集成创新向核心技术自主研发与工业推广应用的能力，从而彻底打破了国外的技术垄断。产品推广短短3年，就已经创造利税逾12亿元，创造了重大的经济效益和社会效益。2012年，在国家科学技术大会上，该项目获得国家科技进步二等奖。

应邀加盟，开始冷轧板形控制核心技术自主研发

随着高档汽车、家电等企业的高速发展，生产用户对冷轧板产品数量需求不断增加，对产品质量的要求不断提高。为了保证产品质量，国内主要冷轧板生产厂均在冷轧生产线上使用板形控制技术与控制系统，而这种控制技术与系统全部依赖进口。冷轧板形控制系统是轧钢领域最复杂的技术之一，目前，在世界范围内只有德国、瑞典等少数国家的极少数著名跨国公司掌握冷轧带钢工业应用所需的全套板形测量、控制系统和相关板形工艺控制技术，可以提供全套冷轧板形控制技术与控制系统。昂贵的价格严重限制了冷轧板形控制技术与控制系统在中国的应用，现有生产线无法满足企业多品种、多规格板形控制需求，制约了国内冷轧带材生产企业对新产品的开发。因此，独立研发板形控制技术与板形控制系统，形成自主知识产权，并在我国众多的冷轧企业广泛使用，这是我国钢铁科技人员的梦想。

中国从上世纪70年代初开始从事冷轧板形控制核心技术研究，然而由于技术的复杂性和综合性，科研工作前期投入大、风险高，一般企业都不愿花钱进行自主研发，而是选择花大钱买固定的生产线，直接投入生产。三十多年来，我国虽然也有关企业和科研单位对该技术进行研究，但仍只停留在理论和实验室研究阶段。中国冷轧工业生产线的板形控制系统仍旧全部依靠引进。由于这些跨国公司只提供产品，不提供核心技术，严重限制了板形控制系统在中国冷轧生产线上的应用，更制约了中国的创新。

2007年底，作为国家的重大钢铁企业鞍山钢铁集团公司痛下决心，决定开展冷轧板形控制核心技术研究工作，努力实现冷轧板形控制核心技术的国产化，打破国外企业几十年来的技术垄断。鞍钢的领导清楚，这是一项复杂的工作，依靠自身的科研实力很难有突破，于是，他们多次来到我校轧制技术及连轧国家重点实验室，力邀王国栋院士参与冷轧机分布式板形闭环控制系统研究工作。

冷轧机板形控制核心技术是冶金领域高科技产品的代表之一。随着企业对冷轧带钢板形质量要求的不断提高，世界范围内冷轧带钢生产企业都将提高产品板形质量作为技术研发的重点。

王国栋院士作为我国板形控制领域最著名的专家之一，对轧制工艺、轧制理论、测量系统、控制系统、过程控制数学模型和工业应用等多方面技术有着深入的研究，早在80年代就出版了一本相关的专著《板形控制和

站内搜索

搜索 SEARCH

相关信息

- 冷轧机有了“中国芯”
- 冷轧机有了“中国芯”
- 王国栋院士为师生作报告
- 沈阳市市委副书记苏宏章在...
- 辽宁省副省长许卫国春节前...
- 九三学社为王国栋教授庆功

本周十大新闻

- 4号实验楼工程正式开工
- 东北大学举行2012届毕业生...
- 丁烈云：顺应新型工业化道...
- 刘长春体育馆改造工程开始...
- 【光明日报】东北大学：激...
- 【教育部】教育部公开选拔...
- 【东北新闻网】福州来沈“...
- 东北大学软件学院诚聘工作...
- 2012年3月30日校领导接待...
- 东北大学3门课程在辽宁省...

年度十大新闻

- 我校学生在中国-东盟青年...
- 学习胡锦涛“七一”讲话...
- “辩我研究生”东北大学首届...
- 2011-2012研究生分学科排...
- 东北大学2012年非专任教...
- 1号学生宿舍正式开工
- 浑南新校区总体规划方案竞...
- 东北大学2012硕士研究生...
- 【搜狐网】东大300名大学...
- 东北大学入选“小院士”数...

板形理论》，形成了自己的一套完整的理论。多年来，他一直渴望从事这项科研工作，将理论应用于实践，为钢铁企业的发展贡献力量，但苦于没有实验场所而无处下手。鞍钢的邀请使他看到了攻克这一技术难关的希望。他立即与鞍钢签订了合作协议，并派两名博士研究生到现场查看情况，着手进行这项科研工作。

2008年初，王国栋院士和实验室的相关人员开始认真研究国外相关冷轧板形控制系统，他们先后到宝钢、首钢、本钢等大企业的相关生产线上进行现场考察，面对着被进行黑箱处理的控制系统，他们苦苦寻找板形控制的突破口。王国栋、刘相华、张殿华等实验室领头人亲自参与研究工作，并按照自己的理论体系，思考最优的设计方案。实验室主任吴迪从各方面给予了大力支持，为项目的顺利完成奠定了坚实的基础。

刻苦攻关，形成具有自主知识产权的控制系统

为了保证实验的顺利进行，鞍钢专门提供了一条轧制生产线，供实验人员进行现场生产实验。真实的生产环境，为项目组成员创造了良好的科研条件。实验室副主任张殿华教授的博士研究生王鹏飞作为项目的主要参与人之一，带着实验室设计的方案，深入鞍钢实验现场，与其他工作人员一起分工合作、密切配合，共同开始进行“冷轧板形控制核心技术自主研发与工业应用”项目的研究。

实验室负责的控制系统研究首先要解决的是硬件的设计工作。国外设备的黑箱对于科研工作几乎没有任何参考价值，实验室的工作人员就基于王国栋院士关于板形研究的相关理论，开始自行设计控制系统平台的搭建方案。小到硬件接口，大到整个控制系统，实验室工作人员都要一点点地自主选择尝试。由于国外的设备价值不菲，每一次实验都要格外小心，稍有不甚，几十万元的设备就会变成废品。为了最大限度地节约成本，实验人员要对每一个细节进行认真的思考，进行最优化的设计，保证实验的成功。

科研是一个辛苦的过程。王鹏飞每天不仅要和工人们一样按时上下班，晚上回到住处还要加班，上网收集国外相关的研究资料，进行认真地梳理。为了节省时间，他三顿饭都在街边的小店简单地吃上一口，小笼包、兰州拉面成了他最常吃的食品。一年多的时间，他就是在这样艰苦地环境里，一丝不苟地从事着科研工作。有时遇到问题，他就是通过电子邮件向王国栋院士和张殿华教授请教。有了老师们的点拨，有了项目组全体成员的共同努力，科研工作进展十分顺利。

2008年9月，首台自主开发的板形控制系统平台进行了正式测试运行，整个工作过程中，板形控制器与HOST计算机、调试接口、二级服务器、PLC系统和板形辊等相连的通讯平台没有出现任何通讯故障，整个通讯平台方案没有BUG，完全达到了预期的效果。这标志着冷轧板形控制核心技术自主研发的硬件平台基本研究完成。

没有庆功，没有休息，研究人员又匆匆地投入了软件的研发工作。

测试软件的编写也是一个辛苦的过程。板形控制需要20个进程，每个进程都要编译测试程序。一个进程一个进程地编写代码，然后就是反复的调试，一个进程一个进程地推进。在完成整个软件系统的工作后，为了避免热负荷中出现意外情况，对整个系统进行了离线仿真测试，优化了部分系统参数，消除了导致出现意外情况的因素。在轧机的热负荷测试中，为了节省钢材，尽可能多观察生产中的板形变化，以便对系统进行更深层次的优化，在原本只能轧五道次的钢材上轧七道次，提高了钢材的使用效率。

经过近半年的时间，现场轧了四五十卷钢材，实验人员才完成了整个板形控制系统的设计和优化工作。在整个项目研究过程中，项目组通过理论研究结合实际生产状况研发了一系列板形控制的核心模型，在此基础上开发出了通用性强、稳态精度高的板形控制系统，并成功应用于某冷轧厂1250mm单机架六辊可逆冷轧机的板形控制系统改造中，使轧机轧出常规厚度及超薄规格带钢在稳定轧制阶段均具有较高的板形控制精度。

2009年9月27日，鞍钢集团的主要领导和多家新闻媒体记者到实验现场，观看轧机正式试机。随着现场负责人操作指令地下达，在场人员都屏住呼吸，全神贯注地注视着轧机。机械刺耳的轰鸣声令人有些烦躁，但当平崭的0.18mm的板材从轧辊下快速滑出，现场热烈的掌声立即压过了机器的轰鸣。人们相拥而庆，很多人的眼里都流下了泪水。鞍钢的领导让人将这块不平凡的钢板切成一条条的小板，作为奖励，也作为纪念，发给每个人。这块0.18mm的板材，虽然看似普通，却是我国钢铁企业打破外国企业技术垄断的见证，是我国冷轧板形控制核心技术自主研发成功的重要标志。

2009年底，“冷轧板形控制系统核心技术自主研发与工业应用”项目通过了辽宁省科技厅技术成果鉴定，鉴定委员会专家一致认为该项目技术成果整体上达到国际领先水平，填补了国内空白，具有重要推广价值；更为重要的是打破了国外对冷轧板形控制系统的长期技术垄断，实现了我国冷轧板形测量和控制系统核心技术的突破，使中国成为世界上少数掌握工业应用级全套冷轧带钢板形控制技术的国家，是我国冶金领域核心技术自主创新的重大进步。

推广应用，取得巨大社会经济效益

2009年，“冷轧板形控制核心技术自主研发与工业应用”项目技术成果首先应用于鞍钢集团六条冷轧生产线和一条平整生产线。通过综合分析，稳态轧制板形实际控制值为4.9I，0.3mm以下超薄带钢板形实际值为6.7I，加减速及非稳态轧制时板形实际值为8.1I，技术指标达到国际领先水平。2008至2010年累计出口184.14万吨，销售额15.23亿美元。在鞍山钢铁公司的实际应用表明，冷轧带钢板形质量稳定，实际板形控制质量远高于引进板形控制技术的保证值，技术成本远低于引进技术，具有很强的市场竞争优势。在鞍钢应用成功后，项目成果开始在全国部分钢厂推广应用。迁安思文科德冷轧薄板科技有限公司和唐山钢铁公司也将采用本项目的技术成果。

“冷轧板形控制核心技术自主研发与工业应用”项目的应用，丰富了鞍钢冷轧带钢的种类，提升了冷轧带钢的产量和质量，使鞍钢成为种类齐全、规格覆盖全，具有国际竞争力的冷轧带钢生产基地，极大满足了汽车、家电等用户对冷轧带钢产品质量的需求，受到了用户的好评。2010年，一汽大众、一汽轿车、东风汽车等鞍钢冷轧带钢战略汽车用户，广州美的、海信科龙等鞍钢冷轧带钢家电用户，对鞍钢冷轧带钢板形质量进行了反馈，认为板形质量满足要求，有力地支持了中国汽车、家电、建材等国民经济中生产制造行业的发展，对国民经济拉动、对中国制造业的国际竞争能力起到促进作用。优质的板材，合理的价格使这些企业都决定与鞍钢建立长期稳定的合作关系，形成了战略联盟，使产销企业更能应对各种市场挑战。

鞍钢与东北大学等相关科研单位合作完成的“冷轧机板形控制系统核心技术自主研发与工业应用”项目，从金属变形理论、冷轧板形控制理论、冷轧板形测量技术、冷轧板形控制技术、冷轧机机型设计、冷轧板形控制生产实际应用等方面进行了系统性、综合性的研究与开发，形成了具有自主知识产权的板形控制核心技术体系。项目实际应用技术指标处于国际领先水平，为企业创造巨大经济效益的同时也创造了巨大的社会效益，更为重要的是，项目研发的成功，打破了国外长期技术垄断，使中国成为世界上少数能够提供冷轧板形控制系统核心技术的国家，是我国冶金领域核心技术自主创新的重大进步，为我国由钢铁大国向钢铁强国发展贡献了一份力量。

发表评论

[查看所有评论\(已有人评论\)](#)

请自觉遵守互联网相关的政策法规，严禁发布色情、暴力、反动的言论。

请登录后再发表评论

[发表评论](#)

[领导](#) | [院士](#) | [校友](#) | [图书](#) | [招生](#) | [研究生](#) | [就业](#) | [校园网](#) | [教务](#) | [人事](#) | [校园安全](#) | [后勤服务](#) | [学报](#) | [心理咨询](#) | [勤工助学](#) | [医院](#)

[东大主页](#)

[东大视点网](#)

[视频东大](#)

[东大掠影](#)

[东北大学报](#)

[党委宣传部](#)

[长夜书香](#)

[白山黑水论坛](#)

投稿须知 投稿邮箱：85590@mail.neu.edu.cn 新闻热线：024-83685590 建议使用 1024*768分辨率

Copyright © 2004-2011 东北大学党委宣传部（新闻中心）版权所有，网络管理室编辑维护，技术支持：“东大在线”网络传媒工作室