

集体名称	河钢东大产业技术研究院		
拟授予荣誉称号	全国钢铁工业先进集体		
集体性质	事业单位	集体级别	无
集体人数	12人	集体所在行政区划	辽宁省
集体所属行业	钢铁行业	集体所属系统	教育系统
集体所属单位	东北大学		
所属单位隶属关系	其他	临时集体标识	否
集体负责人姓名	王国栋	集体负责人联系电话	024-83686410
集体负责人单位	东北大学		
集体负责人单位电话	024-83686410	集体负责人单位邮编	110819
集体负责人单位地址	辽宁省沈阳市和平区文化路3巷11号		
何时 何地 受过 何种 奖励	2018年（第二十五届）省级二等企业管理现代化创新成果		
何时 何地 受过 处分	无		

主要先进事迹

改革开放四十年来，中国经历了伟大的历史变革。钢铁作为重要的战略资源，支撑起中国现代化进程中工程建设的伟大成就，重大科技工程用钢、海洋用钢、特种钢材、航空铝材等国产化、高效化、绿色化生产成为中国从制造业大国迈向制造业强国的重要基石，推动了港珠澳大桥、三峡工程、高速铁路等一大批超级工程在中国大地的成功落地。河钢东大产业技术研究院作为东北大学与河钢集团产学研深度融合的钢铁技术研发平台，扎根中国钢铁产业一线，以科学发现拓展人类活动空间，以技术创新推动钢铁产业升级，以智能制造解放人类双手，书写了产学研深度融合推动中国现代化建设与改革开放的光辉画卷。河钢东大产业技术研究院运行至今，取得了瞩目成就，被《世界金属导报》、《中国冶金报》《新华网河北》等主流刊物，评价为“在引领钢铁产业升级中担当重任”。

1. 坚持逆向创新，革新钢铁产品种类质量

研究院以课题为载体，推进河钢产线资源高效配置，品种钢产量及比例取得较大幅度的提升，2017年，河钢品种钢产量2550万吨，同比增加280万吨；品种钢比例达到64%，同比增加9%；高端产品完成量1600万吨，同比增加386万吨，实现了家电品牌全覆盖，汽车板实现“整车造”。其中，Q&P980等高端冷轧及深加工产品开发取得新突破，通过多家国内知名汽车企业的产品认证，建立供货关系。

2. 校企深度融合，突破行业共性关键技术

(1) 河钢舞钢实施国际首套300mm级大断面特厚板辊式淬火装备，实现最厚300mm、40~50吨大断面特厚钢板高强均匀淬火，淬火时间与传统浸入式相比缩短近一倍，淬火后板形、表面质量改善明显。标志着我国已具备超厚高强钢板高强度、高均匀性、高平直度淬火生产能力，为大单重、大断面、特殊用途厚板热处理产品的研发与应用奠定了装备技术基础，此项装备技术也填补了国际空白。课题实施后，河钢舞钢Cr-Mo钢、齿条钢、抗硫化氢腐蚀HIC类钢等高端产品达到国际一流水平，高端海洋平台工程用钢开发成功，用于大国重器。

(2) 河钢唐钢中厚板公司的“靶向式”改造工程实施后，国际上首次在实现凝固末端单段压下达18mm、总压量达40mm的技术突破，铸坯中心偏析C级率达100%，重压下投用后铸坯密度提升0.17%(45#)，0.65%(Q345)，采用重压下工艺(28.9mm)后，中心最大偏析度下降61.25%。热轧态保性能钢板厚度规格扩大到150mm。高端产品研发快速推进并取得阶段性成效：高建钢Q390GJ-Q460GJ实现系列化生产，产品最大厚

度扩展至 100mm；桥梁钢 Q345q-Q420q 实现系列化生产，80mm 及以下厚度实现全覆盖；船板 E40 级别完成了厚度至 50mm 产品的试制，开拓了日本小松、上海建工、东南网架、中建二局等高端客户。2018 年以来，品种钢比例已经达到 80% 以上，实现月均品种钢供货 22 万吨左右，其中桥梁钢、高建钢实现月均供货 1 万吨左右。

(3) 研究院组织以超快速冷却为核心的新一代 TMCP 工艺装备开发团队与产品研发团队共同推进，项目团队利用中厚板公司 3500mm 中厚板产线升级改造的契机，配置了先进的高冷却强度、高冷却均匀性、可以进行灵活精准冷却路径控制的快速冷却装置，进行材料的再结晶、相变、析出等的全面优化控制，实现材料性能提升和合金减量。同时，在轧机前后又增设了机架即时超快冷装置，解决头尾过冷、轧制效率低下的问题，可以进行轧制过程温度与压下的优化控制，与冷却配合，实现高水平的控制轧制和控制冷却。有力推进了产线升级与品种结构调整，产品附加值大幅度提升。

对邯钢中板厂控冷系统进行“换脑式”改造，同时融入无监督数据挖掘模型(VSG)和深度神经网络(DNN)双模型并行的冷却控制系统，打造属于邯钢自己的冷却控制系统。改造后各项指标大幅度提升，系统投用率在 99% 以上，温度命中率 97% 以上，换规格控制稳定性提高 20% 以上；良好的人机交互体验，多位输入、辅助工艺决策，使得整个系统功能灵活，极大提高新品种研发效率，缩短调试周期。

(4) 针对河钢乐亭高品质热轧板带钢开发需求，将新一代控轧控冷技术应用于新建的 2050 热连轧产线，助力开发高品质管线钢、汽车结构钢等高附加值产品，提升产品质量控制水平。

3.形成示范效应，提升中国钢铁国际影响力

2017 年 8 月，以“绿色、智能、协同、创新”为主题“第一届河钢东大学术年会”在沈阳举行。聚焦钢铁工业绿色发展、智能制造、技术创新等重点领域，打造了高水平的钢铁技术交流平台，行业内著名院士、专家、学者，来自企业、院校的 348 名代表参与大会讨论，促进学术研究与实用技术高度融合，推动钢铁行业转型升级与持续发展。140 余人围绕前沿技术、工艺优化、技术创新在前沿技术、工艺优化、技术创新作专题报告，带动了热烈讨论和深入交流。

2018 年 8 月，以“可持续钢铁让人类生活更美好”为主题的“第二届河钢东大国际学术年会”在石家庄圆满召开，干勇院士、巴松总干事、柴天佑院士、王国栋院士和谢建新院士为代表的 166 名国内、国际专家作专题报告，站在推动钢铁行业可持续发展的高度，聚焦行业技术进步、产业升级、绿色化、智能化等重点课题，深入交流了各自的最

新科研成果，共同探求钢铁行业绿色化可持续发展新路径。

东北大学与河钢集团产学研深度融合形成示范效应，提升双方的业界影响力及中国钢铁国际影响力。

4. 指向科学发展，催生钢铁行业原始创新成果

研究院充分利用双方技术优势，集中解决了一批钢铁行业关键共性问题，并凝练形成科技成果，获批国家、省部级奖项。

(1) “热轧板带钢新一代控轧控冷技术及应用”成果认定为国际领先水平，获得国家科学技术进步二等奖。

(2) “高品质特殊钢绿色高效电渣重熔关键技术的开发和应用”项目的多项关键技术世界领先，开发的电渣产品应用于国家重点工程和重大装备中，实现多个国际国内首个突破，相关技术应用广泛，经济效益显著。成果总体达到国际领先水平，获得冶金科学技术一等奖。

(3) “宽厚板连铸坯重压下关键工艺与装备技术的开发及应用”已通过金属学会组织的科技成果评价，评价委员会一致认为“项目整体技术已达到国际领先水平”，获得河北省科学技术一等奖；“连铸凝固末端重压下技术开发与应用”获得冶金科学技术一等奖。

(4) “表面无缺陷微合金钢板坯连铸新技术”通过中国金属学会科技成果评价，整体达到国际领先水平。

5. 加强战略联盟，推动钢铁行业高质绿色发展

研究院主动承担和参与国家重大专项，在 2016、2017 年共同承担国家重大专项“高强度海洋工程用钢”、“高铁轴承钢关键技术开发”、“扁平材智能化制备关键技术”、“长型材智能化制备关键技术”、“超低温及严苛腐蚀条件下低成本容器用钢”等 5 项国家重大专项课题，课题的顺利实施将在钢铁行业发挥引领和示范作用。

(1) “高强度海洋工程用钢”工业化试制成功厚度 210mm 级特厚钢板齿条钢 A517GrQ，突破了国内之前最厚仅能生产 178mm 的厚度极限，第三方力学性能、焊接性能、磁粉检测均满足 500 英尺自升式平台的相关要求。785MPa 级 180mm 厚钢板工业试制，性能指标达到中期指标要求。大线能量焊接用钢从理论到工艺、从材料制备到应用技术进行了一体化研究:研制了 EH420-EH550 实验原型钢，进行了 2 轮 1000 余吨 EH420 工业试制，第三方广船国际实焊结果表明，在 200kJ/cm 线能量下，热影响区-40℃

冲击功 $>100\text{J}$ ，满足任务书指标要求；开发出以 $1.3\text{-}2.0\%\text{Mn}+0.2\text{-}0.4\%\text{Si}+1.5\%\text{Ni}$ 为基本成分的大线能量焊接药芯焊丝， -40°C 下平均冲击功为 99.7J ，达到目标要求；完成窄间隙大线能量焊接专用焊炬的结构和功能设计，确定电流在 $230\text{-}250\text{A}$ ，电压在 $20\text{-}36\text{V}$ ，焊接速度为 $5\text{-}8\text{mm/s}$ ，焊丝干伸长为 $20\text{-}25\text{mm}$ 时焊接过程最稳定；

(2) “高铁轴承钢关键技术开发”，以石钢炼钢厂现有轴承钢生产工艺设备为基础，研发了全流程系统的高铁轴承关键技术，突破了高铁轴承钢冶炼过程的耐火材料-渣-钢界面行为及其对钢洁净度影响难题，提出了高铁轴承钢冶炼用耐火材料要求及钢包周转使用制度、控制组织均匀性的轧材锻造工艺，并应用于实际生产，调试获得适用于大规模工业化生产的高铁轴承钢生产集成工艺。

(3) “扁平材智能化”项目借力于河钢在智能制造的领先优势顺利开展，基于邯钢的炼钢-热轧-冷轧等全生产流程，实现了关键质量参数在制备全流程的监控和全局优化，正在建设多工序协调优化与质量精准控制的 CPS 架构，凝聚了多项特色创新技术。邯钢建立钢包周转过程中内衬热损状态感知模型，提出精炼温度精确控制技术，2018 年 7 月邯宝炼钢厂 DC01 牌号精炼温度在目标温度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 范围内的合格率 96.6% ，满足指标要求；开发窄辊与均匀化磨损等自由程序轧制技术，F1-F4 支撑辊服役周期达到 4 周，F5-F7 支撑辊服役周期达到 3 周，宽度变化适应能力目前已经达到 150mm ，满足指标要求。

(4) “长型材智能化制备关键技术”项目的棒线材直接轧制智能化负能制造关键共性技术及应用示范完成工程建设，2017 年 10 月 27 日在河钢承钢投入运行，2018 年 7 月组织达产攻关并取得实效：最高日产达到 3207 吨；99%的产品实现同批次性能差异 20MPa 内；直轧温度控制稳定，铸坯出感应炉后头尾温差 $30\text{-}60^{\circ}\text{C}$ ；直轧产线总体工序能耗完成 -13.49kgce/t ，实现负能制造；工序能耗降低 30.795kgce/t ，吨钢轧制成本降低 29.64 元。

(5) “超低温及严苛腐蚀条件下低成本容器用钢开发与应用”项目组已生产出 $10\text{mm}\sim 50\text{mm}$ 厚 $6.8\%\text{Ni}$ 低成本 LNG 储罐用钢，性能与 $9\%\text{Ni}$ 钢相当，成本较 $9\%\text{Ni}$ 钢降低 20%，并完成焊接性能评价和相关认证。实验室制备出屈服强度大于 400MPa 的高超低温韧性高锰 LNG 储罐用钢。

6.建设钢铁强国，并跑领跑国际钢铁前沿梯队

(1) 基于司家营铁矿的“预富集-悬浮焙烧-磁选”实验室研究工作已经完成，效果显著，正在进一步推进中试及产业化实验，该技术的应用将实现河钢司家营等难选矿的高

效利用和回收，促进选矿的科学发展和可持续发展。

(2) “热压铁焦制备和高炉应用集成关键技术”方面的工作得到国内钢铁企业的高度评价，目前正在河钢石钢开展应用合作研究。在前期研究基础上，结合石钢实际原燃料条件，设计和优化热压铁焦新型炉料工业化生产装置，完成大规模的中试试验，重点研发热压铁焦生产工艺及优化技术、冶金性能优化技术、高炉冶炼制度优化技术，最终形成热压铁焦生产共性技术及低碳冶炼理论。该技术的工业化应用将为高炉炼铁节能减排起到示范作用，进一步推动我国低碳高炉炼铁新技术的发展。

(3) 已成功开展气基竖炉技术中试试验，并在有序的开展工业化生产准备。基于气基竖炉的短流程精品钢生产将对优化我国钢铁生产能源结构和产品结构、探索钢铁低碳生产新流程、促进高端装备制造业的可持续发展具有重大战略意义。

随着运转的逐渐成熟，研究院还将在国家重大需求方面做更多具有前瞻性的研究，承担更多的国家重大专项，更好地服务国家战略，服务行业发展，为钢铁高质量发展做好技术储备。