

## 1 头条信息

## 中国科协党组书记怀进鹏一行到东北大学调研

5月21日，中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记怀进鹏一行到东北大学调研。中国科协副主席、书记处书记孟庆海，中国科协党组成员、书记处书记束为，中国科协办公厅主任王进展等参加调研。

怀进鹏一行先后参观了轧制技术及连轧自动化国家重点实验室、流程工业综合自动化国家重点实验室。王国栋院士、柴天佑院士分别介绍了实验室科研项目、学术成果和人才培养等情况。校长赵继、副校长唐立新及相关部门负责人陪同参观。



## 教育部副部长翁铁慧到东北大学调研工作



5月31日，教育部副部长翁铁慧到东北大学调研工作。翁铁慧一行先后考察了东北大学轧制技术及连轧自动化国家重点实验室和流程工业综合自动化国家重点实验室，听取了实验室基本情况、科研成果及国家级世界一流学科建设等工作情况汇报。

参观结束后，翁铁慧在汉卿会堂308室主持

召开座谈会, 与我校领导、院士及相关学院、部门主要负责人举行座谈。

校长赵继以“在服务战略和彰显特色中建设一流大学”为题, 就东北大学历史沿革、学校概况、“双一流”建设目标和发展路径、“双一流”建设主要任务、学科协调发展计划、主要改革和建设成效、党建和思想政治工作等方面进行了汇报。



赵继表示, 未来学校将继续深化改革, 补齐短板, 发挥优势, 在服务地方建设和国家战略中彰显实力和特色, 在彰显实力和特色中进一步提升一流大学建设水平。

翁铁慧高度评价了东北大学的学科发展布局、人才制度以及坚持技术创新、推动产学研结合、支撑产业发展的路线, 并就高校人才培养、学科建设、体制机制建设等方面提出了工作要求。翁铁慧指出, 高校作为人才培养的第一责任单位, 应该把立德树人当作生命线, 全面提升人才培养质量。要全面加强思想政治理论课程建设, 全员、全程、全方位育人, 培养出道路自信、理论自信、制度自信、文化自信的可靠接班人。要扎扎实实做好本科生及研究生教育工作, 调整教师队伍建设和人才培养模式, 促进学生全面发展, 切实提升人才培养质量和高校办学水平。翁铁慧表示, 东北大学学科建设一直立足于产学研深度融合, 善于发挥人才和智力优势解决生产一线的关键性技术问题, 希望学校未来仍要致力于行业尖端核心技术的研发, 在关键领域突破技术和人才封锁, 继续为服务国家战略和区域发展作出贡献。

## 国际著名材料学家、辽宁省副省长卢柯院士 莅临我室指导基础研究工作



6月11日, 应王国栋院士邀请, 辽宁省副省长、国际著名材料学家卢柯院士莅临我室指导基础研究工作, 并在RAL406会议室举行了座谈。东北大学副校长唐立新、中国工程院院士王国栋、科学技术研究院院长王强及实验室部分青年教师参加了座谈会。

唐立新副校长、王国栋院士对卢柯院士的到来表示热烈欢迎。王国栋院士介绍了轧制技术及连轧自动化国家重点实验室的特色及未来发展方向, 并表示实验室结合国家对重点实验室“瞄准世界科技前沿, 服务国家重大战略需求, 以提升原始创新能力为目标, 重点开展基础研究, 产出具有国际影响力的重大原创成果”的发展



要求, 在做好科研成果转化、服务国民经济主战场的同时, 聚焦“从0到1”原始创新研究。

座谈会上, 卢柯院士详细听取了我室部分青年教师的科研工作汇报, 并在学术上给出了具体的指导意见和建议。卢柯表示, 实验室在钢铁行业关键共性技术、产品创新和工艺研发方面取得了显著成果, 在基础研究方面也表现出了良好的发展潜力, 希望实验室进一步加强

“从0到1”基础研究、应用基础研究与原始创新研究, 继续坚持跨学科、跨领域合作和产学研用联合攻关, 实现融通发展, 在金属材料行业发挥无可替代性的引领作用。

## 2 RAL 要闻

### 东北大学与山东富伦钢铁有限公司签署 无头轧制技术战略合作协议

4月25日, 东北大学与山东富伦钢铁有限公司在东北大学国际学术交流中心签署无头轧制技术战略合作协议。东北大学校长赵继、中国工程院院士王国栋教授、山东省济南市莱芜区区委常委宣传部长王宁、山东富伦钢铁有限公司董事长兼总经理刘吉安等出席签约仪式。赵继、王国栋、王宁、刘吉安共同为双方共建的“未来钢铁短流程技术创新中心”揭牌。

赵继致辞指出, 东北大学通过开展钢铁共性技术协同创新, 形成了选矿、冶炼、连铸、轧制等冶金全流程学科体系以及信息与自动化学科体系, 面向国家重大需求, 以基础研究带动关键技术突破, 以智能化



为纽带, 打造绿色化、高端化、智能化未来钢铁引领性技术。赵继希望双方以此为契机, 拓展合作领域, 搭建平台, 组织创新队伍和人才团队, 支持和服务地方经济和社会发展, 同时也为我国钢铁行业产业升级和旧产能转化做出示范。

王宁代表莱芜区委区政府介绍了区域经济社会发展情况, 以及区政府落实《国务院关于山东新旧动能转换综合试验区建设总体方案的批复》与《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》要求, 促进区域钢铁产业绿色转型、高质量发展, 在创新创业、支持创新技术落地实施等方面的政策举措。

刘吉安介绍了富伦钢铁企业概况, 并指出, 东北大学自主研发的热轧钢材无头轧制技术高度契合企业新旧动能转换需求和区域发展定位; 此次与东北大学开展高附加值热轧钢材无头轧制技术战略合作, 旨在实现富伦钢铁全面提高产品技术、工艺装备、能效标准, 实现价值链向高水平跃升; 也标志着企业第四次重大战略转型发展正式进入实施阶段, 企业将全力做好技术承接和产线项目建设工作。

王国栋表示, 无头轧制技术是当前绿色热轧流程的代表性和前沿技术, 对于推动我国钢铁行业先进短流程技术自主创新, 提升高品质特色化钢铁材料研发水平具有重要意义。东北大学面向国家重大需求, 深入开展液固快速转变



机理研究, 在快速凝固、高温铸轧一体化形变机制与组织调控机制等基础研究上取得了重要成果, 开发出了具有自主知识产权的热轧钢材短流程无头轧制工艺技术。王国栋希望, 此次合作能够加快富伦钢铁企业新旧动能转换进程, 实现产业绿色转型升级。通过创新实践, 对推动东北大学人才培养与学科建设良性发展也具有重要意义。

据悉, 双方项目正式签约, 标志着我国具有自主知识产权的首台套热轧钢材无头轧制工艺与装备技术正式落地实施, 校地双方将联合探索我国冶金工艺装备的自主创新之路。

签约仪式前, 东北大学轧制技术及连轧自动化国家重点实验室袁国教授介绍了双方开展合作项目的背景、合作内容、合作目标等情况。

## 东北大学 – 五矿营钢中厚板工程技术研究中心成立



5月27日，东北大学 – 五矿营钢中厚板工程技术研究中心揭牌仪式在五矿营钢举行。辽宁省科学技术厅副厅长杜秉海，营口市委常委、市委秘书长王百胜，副市长翁永财，副市长金莉，五矿营口中板有限责任公司总经理王洪，中国工程院院士王国栋，东北大学副校长唐立新出席揭牌仪式。

王洪致辞表示，五矿营钢拥有先进的全流程钢铁生产线及相关配套设施，中厚板出口量连续8年居全国第一。五矿营钢与东北大学开展战略合作，是企业创新发展的迫切需要。双方成立中厚板工程技术研究中心，进一步强化产学研一体化创新平台，不断加强双方在钢铁新材料的研制、钢铁生产新工艺、新技术的研究与推广应用、智能制造技术等方面的技术创新和应用推广。

王国栋表示，五矿营钢作为国内高端宽厚板材与线材的重要生产企业，东北大学与五矿营钢有着密切的合作关系，学校多个创新技术已应用于企业生产线。面向未来，中厚板工程技术研究中心将以双方战略合作协议为依据，面向钢铁工艺绿色化、装备智能化，产品高质化与供给服务化，以中厚板全流程与装备 – 产品 – 服务一体化为主要内容，开展全面、深入、系统的技术创新与产品升级。

唐立新表示，五矿营钢在长期发展中走出了一条以技术创新带动产业创新的崭新道路，给出了在东北全面振兴时期如何运用技术与战略实现钢铁产业振兴的企业答案。唐立新强调，东北大学高度重视与五矿营钢的合作，中厚板工程技术研究中心的成立标志着双方合作进入了实质化阶段。在新时代，东北大学深入实施 HSEV 科研战略，立足辽宁产业特色，以形成东北工业靠东北技术的创新示范为目标，将钢铁冶金工艺创新与信息智能创新深度融合，实现装备制造优势与材料创新等上下游充分联结，构建资源、能源、物流、生态、健康一体化的钢铁共生态，形成科学 – 技术以工程为结合点的全新发展模式。

唐立新与王洪等与会领导共同为东北大学 – 五矿营钢中厚板工程技术研究中心揭牌。会后，与会领导围绕营口市科技创新进行战略交流。参会人员从炼铁、炼钢、热轧、冷轧等钢铁全流程生产的工艺、装备进行分组技术交流。

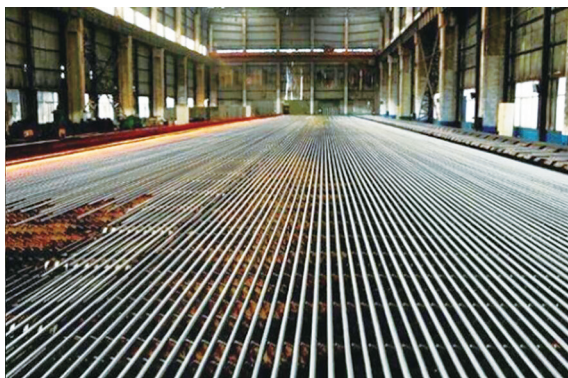
五矿营口中板有限责任公司科技部、各分厂与东北大学科学技术研究院、冶金学院、机械工程和自动化学院、轧制技术及连轧自动化国家重点实验室、智能工业数据解析与优化教育部重点实验室等相关负责同志参加相关活动。

## 东北大学本质细晶钢研究取得新突破 ——螺纹钢本质细晶钢成功实现工业化生产

东北大学轧制技术及连轧自动化国家重点实验室(RAL)本质细晶钢研究团队在王国栋院士指导下,学术骨干王超博士通过热轧钢材本质细晶原理及机制的基础研究,在解决第二相粒子演变规律及诱导相变形核机制等科学问题的基础上,实验室研究与工业化试制相结合,突破成分-冶炼-轧制-冷却全流程组织性能调控核心技术,目前已成功实现本质细晶钢工艺技术在螺纹钢产品领域的批量生产应用,取得突破性研究进展。该研究充分利用氧/硫/氮化物粒子的第二相诱导细晶作用,发挥细晶强化作用机制,减少微合金元素的添加量,降低了合金成本和生产难度,并形成了稳定的工业化生产技术。目前,本质细晶钢技术已应用于12~36mm规格HRB400E抗震螺纹钢的工业化生产,组织性能良好,降成本效果显著。基于该研究的相关工艺技术创新已申报国家发明专利5项,申报国际专利4项,形成了工业化成套工艺技术,可为企业提供一揽子系统解决方案。



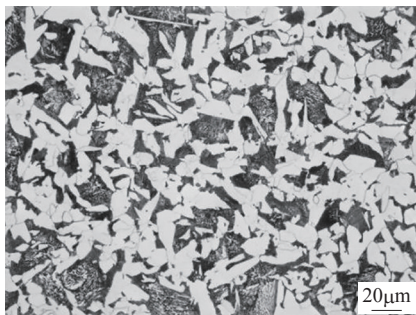
螺纹钢是建筑用钢领域体量最大、应用最广的钢材门类。对于钢铁行业,螺纹钢产品生产相对简单,应尽可能采用简单的成分和工艺,获得高品质的产品。2018年,我国实施了螺纹钢新国标GB/T 1499.2-2018,强化了对产品金相组织的要求。为满足国标要求,各螺纹钢生产企业进一步强化采用钒或铌微合金化技术,不但造成生产成本的增加,而且还将导致贵重合金资源的巨大消耗。针对新国标提出的组织性能调控需求,尤其是大规格产品,迫切需要开展工艺技术创新,实现高品质螺纹钢的经济、绿色化生产。在机理研究方面,王超博士通过对冶炼、凝固、轧制过程氧/硫/氮化物的析出热力学分析,明确了微细第二相粒子弥散分布的控制机理,考察了不同热变形条件下奥氏体粗化规律及组织转变行为,分析了氧/硫



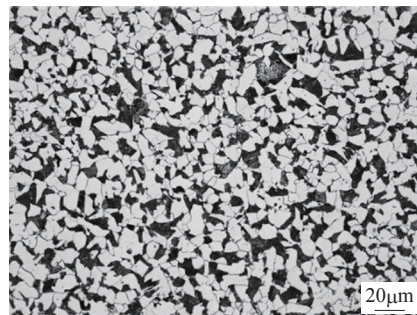
/氮化物诱导细晶相变形核机制, 阐明了第二相粒子与组织演变的交互作用机制, 为工艺技术开发提供了理论支撑。在基础研究成果的工业化转化实践方面, 产学研结合, 基于对螺纹钢工业生产流程中夹杂物演变规律开展的系统取样分析, 探索了氧、氮等元素最佳含量范围及其控制手段, 考察了钛等元素的吸收率及其影响因素, 确定了氧/硫/氮化物形成元素的最佳加入方式, 探索了

150t 转炉条件下成分和生产节奏控制要领, 重点解决了快节奏下工序间的匹配和连铸的顺行问题, 以及单线轧制和切分轧制下工艺参数对性能的影响规律。

经过多轮的工业化试制, 解决了不同产线中出现的实际问题, 打通了冶炼、连铸和轧制全工艺流程, 在多轮的千吨级连续试制过程中, 生产工艺稳定, 产品性能优良, 确立了成熟稳定的工业化生产工艺方案。通过本质细晶



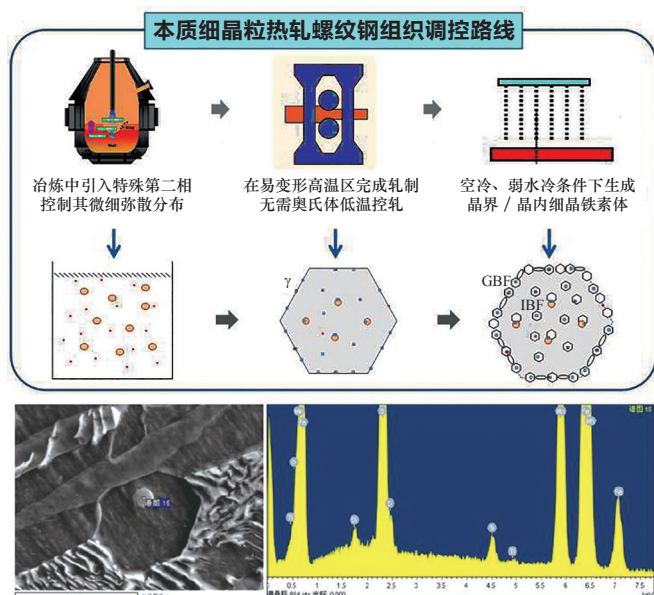
常规钒氮微合金化钢筋组织



本质细晶钢筋组织

钢技术的实施, HRB400E 螺纹钢在非控轧控冷条件下减少微合金消耗, 与常规含钒钢筋相比晶粒度细化 1.5 级以上。在此基础上, 进一步结合不同标准和规格进行成分和工艺的调整优化, 开发出 Ti 系、Ti-RE 系、Ti-Cr 系、Nb-Ti 系、V-Ti 系、Ca-Mg 系、Ti-Ca 系等具有不同成分体系和工艺特征的系列螺纹钢产品。

而实际上, 王超自博士研究生阶段起, 即围绕第二相粒子诱导组织细化机理与工艺开展本质细晶钢相



氧硫化物诱导细晶铁素体相变形核

相关的基础研究工作。本质细晶钢研究主要是针对大规格、大断面或厚规格热轧钢材产品全断面组织均匀性调控的重大需求, 拟采用相对合理的成分设计和工艺调控手段, 实现钢材断面组织的细化, 提升钢铁材料综合强韧性。王超攻读博士学位期间, 几年如一日, 蹲守在实验熔炼设备旁, 潜心研究, 理论分析与实验研究相结合, 深入考察各脱氧元素析出规律及组织细化机制, 并进一步深入钢铁企业生产现场, 注重基础研究成果与工业实践相结合。所开展的研究主要包括: 针对大线能量焊接用钢、热轧管/型/棒线材等钢材门

类基体组织或焊接热影响区难以均匀细化难题, 通过在钢中引入弥散分布的高热稳定性第二相粒子, 包括钛、钙、镁、锆、硼、稀土等元素的氧/硫/氮化物, 在加热、变形和冷却过程中钉扎晶界及诱导晶界/晶内相变形核, 获得均匀细晶转变组织, 改善材料的综合强韧性能。RAL 本质细晶钢研究团队针对螺纹钢实际生产需求, 突出发挥产学研创新链条中基础研究的理论支撑作用, 灵活有效地运用弥散第二相诱导细晶强化机制, 通过基础研究的突破推动工艺技术的创新与进步, 为螺纹钢的高品质生产提供了创新思路及技术路线。同时, 相关研究突破对于实现其他钢材门类的本质细晶化生产也具有重要参考价值, 对我国钢铁行业高品质钢铁材料的开发生产具有重要意义。

技术交流

王超: 15840169589

邮箱: chao\_neu@163.com

## 著名汽车材料专家马鸣图教授来我室交流讲学

2019年5月15日~5月16日, 中国汽车工程研究院马鸣图教授来我室学术访问, 并以《论材料性能和零件功能的关系》为题为我室师生作了学术报告。我室王昭东主任、赵宪明副主任等教师和研究生参加了报告会。

马鸣图教授结合材料性能的现代概念和零件加工工艺的进展, 阐明了材料性能和零件功能的关系, 通过掌握二者关系, 在零件功能预



测、材料潜力挖掘、零件功能提升、零件轻量化设计制造等过程促进汽车先进材料的开发与使用。并围绕材料性能定义和范畴的拓宽、DIC 在材料测试中的应用、不同零件的功能和材料性能的对应关系、服役过程中的材料性能和零件功能的变化、材料研发必须重视应用研究、材料性能和零件功能关系的应用等方面进行系统深入的论述。



会后, 实验室师生与马鸣图教授就非调质汽车用钢、纳米/微米化奥氏体不锈钢、止裂钢和高功能渗碳炉等方面进行了进一步的探讨和交流。马鸣图教授对师生在科研工作中遇到的问题给予了详细的解答。

## 我室博士后宋红宇的博士论文 入选 2018 年辽宁省优秀博士学位论文

近日, 2018 年辽宁省优秀博士学位论文评选工作结束, 并在辽宁省教育厅网站正式公布。经学校推荐、专家评审和公示, 共评选出 20 篇优秀博士学位论文。我室博士后宋红宇的博士学位论文《薄带连铸取向硅钢的组织、织构演化行为及控制机理》入选 2018 年辽宁省优秀博士学位论文。

据悉, 我校本次共有 4 篇论文获得辽宁省优秀博士学位论文, 另有 2 篇获得辽宁省优秀博士学位论文提名。名单如下:

### 2018 年辽宁省优秀博士学位论文

序号	作者	导师	博士学位论文题目	专业名称
LNYB201808	宋红宇	王国栋	薄带连铸取向硅钢的组织、织构演化行为及控制机理	材料加工工程
LNYB201809	李元新	杨光红	不确定非线性系统的容错与事件触发控制方法研究	控制理论与控制工程
LNYB201810	宋禹	刘晓霞	碳电极部分剥离及其与法拉第电容材料复合研究	物理化学
LNYB201811	段文军	于庆波	高炉渣热载体煤/水蒸气制取合成气的应用基础研究	热能工程

### 2018 年辽宁省优秀博士学位论文提名

序号	作者	导师	博士学位论文题目	专业名称
LNYBT201803	王雪娇	李继光	硫酸盐型稀土层状氢氧化物的可控水热合成、结构表征及其在含氧硫酸盐和硫氧化物发光材料中的应用	材料学
LNYBT201804	彭海霞	赵海	基于智能车辆的 Multiplatoon 通信系统模型性能研究	计算机系统结构

攻读博士学位期间, 宋红宇在王国栋院士和刘海涛教授的指导下, 以薄带连铸取向硅钢的组织、织构演化行为及控制机理为题开展博士学位论文工作, 针对薄带连铸流程的亚快速凝固、一道次热轧等显著区别于传统厚板坯连铸生产流程的本质特点, 围绕取向硅钢制备中关键的组织、织构、抑制剂演化及控制问题展开基础研究, 据此进行技术路线和全流程工艺优化, 建立基于薄带连铸技术制备取向硅钢的关键理论要点并得到关键工艺控制窗口, 成功制备出普通取向硅钢、高磁感取向硅钢及薄规格取向硅钢原型钢, 磁性能达到或优于传统流程产品, 丰富和发展了取向硅钢的制备理论, 对开展新一代取向硅钢制备技术研究具有重要的现实意义。

与传统生产流程相比, 基于薄带连铸技术的新流程大幅简化了取向硅钢的制备工艺, 具有易控制、高效率、低成本、低排放的显著优势, 可提供高性能、绿色化的取向硅钢产品。

### 3 2011 计划专题

## 副省长卢柯一行到朝阳东大矿冶研究院调研指导工作

5月29日,辽宁省副省长卢柯到朝阳东大矿冶研究院调研指导工作,东北大学资源与土木工程学院院长韩跃新、朝阳天马集团董事长高占奎及研究院相关负责人陪同调研。

卢柯一行在朝阳东大矿冶研究院进行了实地考察,韩跃新教授详细介绍了研究院的建设发展和科技成果转化情况。卢柯详细了解了悬浮磁化焙烧等技术实际应用情况,对研究院各项工作给予充分肯定,对研究院的校企合作、产教融合创新型发展模式表示高度赞赏,并对研究院今后的发展方向给出了指导性意见和建议。

省政府副秘书长佟昭,省科技厅厅长王大南,省水利厅、省政府办公厅、省科技厅、朝阳市委市政府、朝阳市科技局相关负责同志参加调研活动。



据悉,2017年8月,依托东北大学底蕴深厚、特色鲜明的矿冶学科群,由东北大学、朝阳县政府、朝阳天马集团有限公司联合成立的科技成果转化研发新型实体——朝阳东大矿冶研究院正式投入运营。近两年来,研究院在实践中摸索出一条通过搭建准工业化、近工业化中试研发平台,实现人才培养、科学研究、学科建设三赢目标的新路径。

研究院科研团队遵循中国工程院院士王国栋教授提出的“工艺-装备-产品-服务”一体化创新链,通过企业的积极参与,实现全过程的工业实施预演,有效解决了包括铁矿、锰矿在内的复杂难选矿产资源高效绿色利用的系列难题,攻克了研发方案修改、实施、多学科协同等诸多成果转化所面临的的实际问题,为矿冶领域多种科技成果转化搭建直通桥梁。

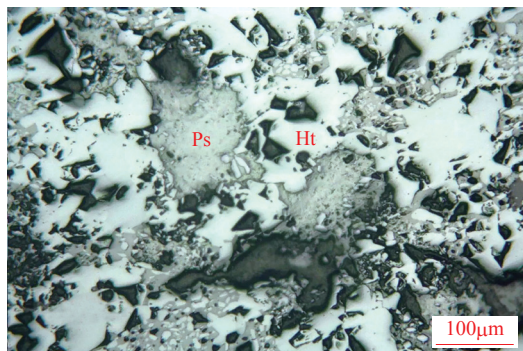
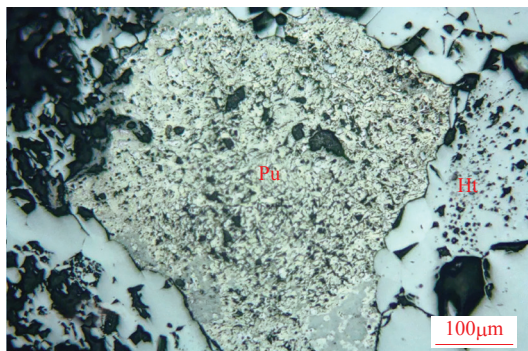
与此同时，研究院不断加大与企业合作力度，服务“一带一路”沿线国家，为阿尔及利亚、塞拉利昂、赞比亚等国家矿产资源开发提供了多项一流技术，为当地经济发展带去福祉。

## 东大矿冶锰矿技术重大突破

东北大学开发成功难选锰铁矿悬浮磁化焙烧无尾选矿新技术，并在朝阳东大矿冶研究院完成三和赞比亚锰铁矿中试试验，为难选锰铁矿高效利用开辟了新途径。



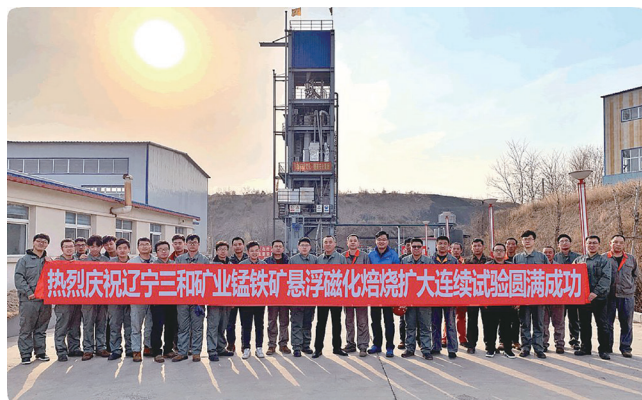
东北大学于2019年1月查明了锰铁矿的化学组成、矿物组成、嵌布粒度、嵌镶关系等工艺矿物学特性；开展了系统的锰铁分离及锰精矿还原的试验研究工作，确定了锰铁矿物高效分离及锰精矿悬浮焙烧的综合利用技术路线。



锰矿物与铁矿物嵌布特征；软锰矿 (Pu)，硬锰矿 (Ps)，赤铁矿 (Ht)

2019年2~3月, 朝阳东大矿冶研究院开展了辽宁三和矿业投资有限公司锰铁矿石悬浮磁化焙烧锰铁分离-锰精矿悬浮焙烧全流程扩大连续试验。确定了适宜的悬浮磁化焙烧参数和选别工艺流程, 稳定运行300余小时, 最终获得了铁品位 $\geq 67\%$ 、铁回收率 $\geq 95\%$ 的铁精矿和锰品位 $\geq 50\%$ 、锰回收率 $\geq 88\%$ 的锰精矿的优异技术指标, 获取的工艺、设备等多方面的基础数据, 为可行性研究、工程设计及工业化生产提供了可靠的依据。

难选锰铁矿经过悬浮磁化焙烧-磁选分离后, 磁性产品为铁精矿, 非磁性产品为锰精矿, 实现了该矿无尾高效分选。本项目技术成果将为辽宁三和矿业投资有限公司锰铁矿石悬浮磁化焙烧无尾选矿综合利用示范工程的建设奠定坚实基础。



## 高歌“锰”进——东大科研挺进赞比亚，服务“一带一路”

近日, 东北大学韩跃新教授团队成功研发难选锰铁矿资源悬浮磁化焙烧无尾选矿新技术, 并在朝阳东大矿冶研究院完成了赞比亚锰铁矿中试试验, 为难选锰铁矿绿色高效利用开辟了新途径。

东北大学韩跃新教授团队的这项重大突破开辟了难选锰铁矿绿色高效利用新途径, 服务“一带一路”国家, 东北大学高歌“锰”进。

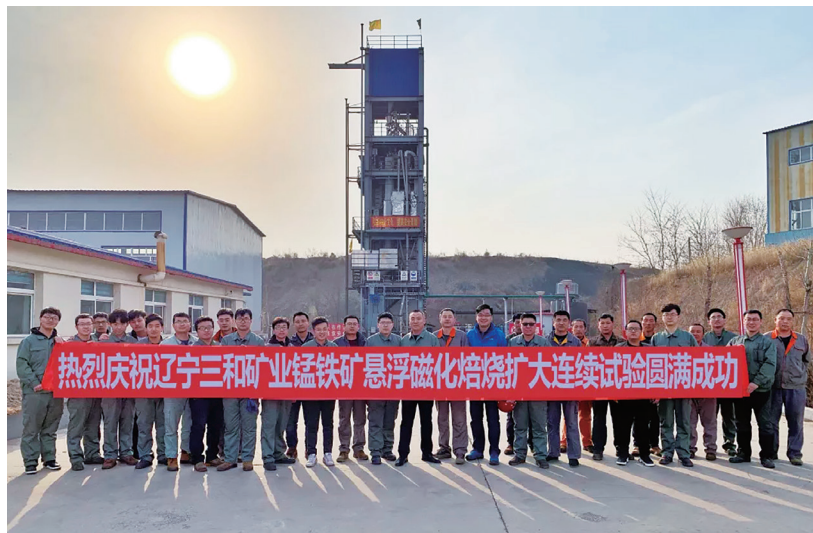
锰在国民经济中具有十分重要的战略地位。锰系铁合金及锰的各种化合物, 在现代工业发展中得到了广泛的应用。其中, 90%的锰被应用于钢铁工业, 用量仅次于铁; 3%的锰用于电池工业; 2%的锰用于化学工业; 其余5%左右被用于有色冶金、电子、建材、环保、农牧业和国防等方面。



李艳军教授: “目前世界范围内优质锰矿资源不断减少, 品位低和多金属共伴生的锰矿资源尚未获得有效开发, 如储量丰富的锰铁矿石, 其利用率不高, 现有的锰铁矿分选工艺技术存在工艺不完善、成本高、污染环境等诸多问题。”

深入研究开发锰铁矿高效绿色分选技术, 对于缓解锰铁资源的供需矛盾, 进一步发展锰系产

品, 提高我国乃至世界范围内难选贫杂锰矿资源的利用率, 确保锰铁行业的健康、可持续发展有着非常重要的意义。



目前, 韩跃新教授团队基于多年来在悬浮磁化焙烧技术上的多项重大技术突破, 查明了辽宁三和矿业投资有限公司赞比亚锰铁矿的化学组成、矿物组成、嵌布粒度、嵌镶关系等工艺矿物学特性, 系统开展了锰铁分离及锰精矿还原技术攻关工作, 确定了锰铁矿石悬浮磁化焙烧锰铁分离-锰精矿悬浮焙烧综合利用技术路线。



2019年, 在朝阳东大矿冶研究院开展了辽宁三和矿业投资有限公司赞比亚锰铁矿石综合利用全流程扩大连续试验, 确定了适宜的悬浮磁化焙烧参数和选别工艺流程。团队青年教师孙永升表示, 在试验过程中, 中试系统稳定运行 300 余小时, 最终获得了铁品位 $\geq 67\%$ , 铁回收率 $\geq 95\%$ 的铁精矿和锰品位 $\geq 50\%$ 、锰回收率 $\geq 88\%$ 的锰精矿, 获取的工艺、设备等多方面基础数据, 为难选锰铁矿应用悬浮磁化焙烧-磁选技术可行性研究、工程设计及工业化生产提供了可靠的依据。

韩跃新教授：“难选锰铁矿经过悬浮磁化焙烧－磁选分离后，磁性产品为铁精矿，非磁性产品为锰精矿，实现了该资源的无尾矿高效分选。这项技术成果将为辽宁三和矿业投资有限公司的锰铁矿石悬浮磁化焙烧无尾选矿综合利用示范工程的建设奠定坚实基础。”

2017年8月，依托东北大学底蕴深厚、特色鲜明的矿冶学科群，由东北大学、朝阳县政府、朝阳天马集团有限公司联合成立的科技成果转化研发新型实体——朝阳东大矿冶研究院正式投入运营。两年来，研究院在实践中摸索出一条通过搭建准工业化、近工业化中试研发平台，实现人才培养、科学研究、学科建设三赢目标的新路径，并依托平台打通科技成果转化“最后一公里”。

研究院科研团队遵循王国栋院士提出的“工艺－装备－产品－服务”一体化创新链，通过企业的积极参与，强化产教融合，实现全过程的工业实施预演，有效解决了包括铁矿、锰矿在内的复杂难选矿产资源高效绿色利用的系列难题，攻克了研发方案修改、实施、多学科协同等诸多成果转化所面临的实际问题，为矿冶领域多种科技成果转化搭建直通桥梁。

与此同时，研究院不断加大与企业合作力度，服务“一带一路”沿线国家，为阿尔及利亚、塞拉利昂、赞比亚等国家矿产资源开发提供了多项一流技术，为当地经济发展带去福祉。



每一项突破的背后  
都离不开东大人的坚持和付出  
用实干书写东大创新  
用拼搏造就东大辉煌  
为东大科研人点赞！