

附件：

2023 年度辽宁省科技奖励项目公示表

项目名称	高性能海洋装备用钢绿色智能焊接关键技术及创新示范
提名者	鞍山市科技局
提名等级	同意该项目申报 2023 年度辽宁省科学技术进步奖一等奖。
项目简介	<p>本项目从服务国家海洋强国战略和海洋工程装备高效化建造需求出发，从材料与工艺两个角度提出全流程技术方案，形成“高附加值产品+完善应用技术”整体输出新模式，为用户解决材料性能、焊接质量、焊接效率三者的矛盾，填补国内空白，推动钢铁行业科技进步，促进海洋装备高效绿色建造，为实现国家海洋强国战略提供支撑和保障，成果经鉴定达到国际领先水平：形成具有多种耦合下的冶金全流程微观组织调控工艺技术；形成完备的超大线能量焊接高强钢制造关键技术；开发了超厚高强海工钢窄间隙全位置 MAG 智能化焊接全套的工艺技术。</p> <p>本项目已向大连船舶、中集来福士等五家用户技术输出，具有较大的技术贸易创效前景。该项目产品和技术可提升焊接效率 20 倍，焊接成本下降 20-70%，为用户节约成本上亿元。授权发明专利 6 项，实用新型 3 项，发表论文 16 篇（SCI7 篇、EI3 篇），参与制定国家标准 1 项。</p>
客观评价	<p>1、科技查新意见：由冶金工业信息标准研究院对该项目成果进行查新，结论为：在所查国内外文献中，可以看到项目所在单位技术人员申报相关专利、发表相关论文，未见其他与所述“高效焊接海工钢研制和智能焊接技术创新示范”内容相同的报道。</p> <p>2、科技成果鉴定评价：2023 年 1 月 11 日，中国钢铁工业协会组织召开“高效焊接海工钢研制和智能焊接技术创新示范”科技成果评价（鉴定）会，由毛新平院士、冯吉才教授等组成的评价委员会，一致认为该成果整体达国际领先水平。</p> <p>3、学术期刊评价：作为本项目创新点支撑材料的多篇论文获辽宁省金属学会优秀科技论文一等奖、二等奖等，其中发表于第七届低合金高强度钢国际会议论文“Effects of the Performance of Ship Steel for High Heat Input Welding by Micro-alloy element”获 2023 年“辽宁省自然科学学术成果二等奖”。</p> <p>4、行业评价：鞍钢用于 700kJ/cm 超大线能量焊接海洋用钢率先通过 ABS、DNV 等国际船级社认证并实船供货应用，实现全球首发，并被世界金属导报和中国冶金报等多家知名媒体报道。</p>

推广应用情况	<p>1、该项目成套超大线能量焊接海洋用钢制造工艺已在鞍钢股份鞍山、鲅鱼圈两个厂区稳定生产，鞍钢成为全球首家生产适合于700kJ/cm焊接线能量海洋用钢的钢铁企业，并完成全系列同/异种超大厚度窄间隙MAG装备及工艺研发，最大厚度可达400mm。</p> <p>2、产品在沪东中华实现国内首次实船应用，大连船舶助力大型集装箱船关键周期较目标压缩18%，焊接技术向大连船舶、中集等五家用户实现技术输出，该产品和技术提升焊接效率20倍，焊接成本下降20%-70%，近三年实现供货80余万吨，创效1.2亿元，同时为用户节约成本上亿元。</p>
--------	---

主要知识产权、标准规范目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明专利	适用于大线能量焊接的低合金高强度高韧性埋弧焊丝	中国	ZL201610952930.6	2020.10.27	4048361	鞍钢股份有限公司	王佳骥；付魁军；刘芳芳；及玉梅；蒋健博；傅博；韩严法；胡奉雅	有效
发明专利	一种海洋平台用钢横向窄间隙焊接方法	中国	ZL202210456187.0	2023.09.26	6354216	鞍钢股份有限公司	胡奉雅；王佳骥；韩严法；袁野；傅博；付魁军；于洋；孙杭；刘锦；郭鹏	有效
发明专利	一种丝弧同步摆动的窄间隙GTAW焊枪	中国	ZL202310246658.X	2023.12.05	6535160	哈尔滨工业大学	蔡笑宇；倪志达；董博伦；林三宝	有效
发明专利	一种控Ceq和Pcm大线能量焊接正火型EH36特厚板及其制造方法	中国	ZL202010015512.0	2021.01.05	4191847	钢铁研究院总院；鞍钢股份有限公司	师仲然；王佳骥；柴锋；付魁军；杨才福；韩严法；罗小兵；胡奉雅；傅博	有效
发明专利	一种落锤试验试样用焊接夹持装置	中国	ZL202211045294.0	2023.11.10	6471882	鞍钢股份有限公司	张志强；魏勇；王佳骥；刘	有效

	及其使用方法						锦;胡奉雅;傅博;韩严法;杨鹏聪;刘祥峰;马俊男	
发明专利	一种阴极充电条件下的抗裂纹扩展性试验装置及试验方法	中国	ZL202011252573.5	2022.10.18	5521071	鞍钢股份有限公司	于洋;武裕民;陈义庆;胡奉雅;孙远杭;吴远飞;曲星兆	有效
实用新型专利	一种气电立焊水冷滑块增加冷却效果的装置	中国	ZL202221270560.5	2022.11.18	17813907	鞍钢股份有限公司	刘祥峰;魏俊勇;马裕民;王佳骥;韩严法;胡奉雅;付魁军;傅博	有效
实用新型专利	一种用于钢板焊接的固定夹持装置	中国	ZL202120777794.8	2021.12.24	15281634	鞍钢股份有限公司	胡奉雅;王佳骥;于洋;刘锦;韩严法;杨鹏聪;付魁军;傅博;郭鹏	有效
实用新型专利	一种用于海洋工程焊接结构的耐腐蚀防护装置	中国	ZL202122236328.1	2022.02.18	15848278	鞍钢股份有限公司	王佳骥;胡奉雅;刘锦;于洋;郭鹏;付魁军;韩严法;傅博;杨鹏聪	有效
完成人情况	<p>1、王佳骥：排名1；所长；教授级高级工程师；鞍钢股份有限公司；鞍钢股份有限公司；负责项目总体技术方案制定、实施及市场开发，设计大线能量焊接用钢成分及工艺，组织实施，成功实现大批量生产。</p> <p>2、胡奉雅：排名2；副所长；高级工程师；鞍钢股份有限公司；鞍钢股份有限公司；负责高效窄间隙MAG低缺陷焊接工艺设计，应力应变控制，焊接自适应装备开发等一系列工作制定实施，开发适合于大厚度海洋用钢的窄间隙智能焊接装备与工艺，并推广应用。</p> <p>3、王昆鹏：排名3；设计员；教授级高级工程师；大连船舶重工集团有限公司；大连船舶重工集团有限公司；主持设计16000TEU集装箱船结构设计，并在国内率先大量应用国产大线能量钢板，缩短了建造周期，提高了焊接质量。</p>							

- | |
|---|
| <p>4、蔡笑宇：排名 4；副教授；哈尔滨工业大学；哈尔滨工业大学；负责高效窄间隙 MAG 智能化焊接低缺陷控制技术研究，研制了摆动电弧窄间隙焊接装备。</p> <p>5、郭菁：排名 5；副教授；辽宁科技大学；辽宁科技大学；负责高性能焊接用钢的成分设计、夹杂物演变规律及强韧化控制机理研究，为焊接技术的推广和应用提供理论支持。</p> <p>6、潘凯华：排名 6；部长；高级工程师；鞍钢股份有限公司；鞍钢股份有限公司；负责高性能海洋装备用钢生产工艺研究及优化，高变形渗透特厚板控制轧制技术研究。</p> <p>7、亢淑梅：排名 7；副教授；辽宁科技大学；辽宁科技大学；负责建立晶粒细化和微观组织控制模型，重点分析高性能海洋装备用钢焊接接头腐蚀性能影响因素。</p> <p>8、刘芳芳：排名 8；高级工程师；鞍钢集团北京研究院；鞍钢集团北京研究院；在项目研发过程中主要负责了大线能量焊接用钢 EH40-W 的机理机制研究，钢材焊接性能及焊接工艺的研究，主导 75mm 厚度规格可用于 600kJ/cm 线能量焊接的大线能量焊接用钢 EH40-W 在上海沪东的实船应用。</p> <p>9、刘锦：排名 9；工程师；鞍钢股份有限公司；鞍钢股份有限公司；主要参与了项目技术方案的实施以及后续项目的跟进和推动工作，参与了大线能量焊接用钢的冶炼、轧制、性能检验，焊接工艺评定等一系列工作，并且全程跟踪和参与船级社认证工作。</p> <p>10、韩严法：排名 10；高级工程师；鞍钢股份有限公司；鞍钢股份有限公司；负责窄间隙和气电立焊高效工艺设计、缺陷控制、焊接接头组织分析等工作。</p> <p>11、武裕民：排名 11；高级工程师；鞍钢股份有限公司；鞍钢股份有限公司；负责高性能海洋装备用钢及绿色智能焊接技术推广和示范应用。</p> |
|---|

<p>完成单位 及创新推广贡献</p>	<p>1、鞍钢股份有限公司：负责形成高性能海洋装备用钢奥氏体晶粒长大控制和组织调控；形成完备的超大线能量焊接用钢一体化设计制造关键技术，完成6个钢级700kJ/cm线能量的国际船级社认证，并批量供货；开展超大厚度同/异质高强钢窄间隙MAG焊接应力应变控制技术攻关，开展适应性研究及窄间隙焊接技术的推广应用。</p> <p>2、大连船舶重工集团有限公司：大连造船为国际航运巨头地中海集团建造的16000TEU集装箱船，在上部结构首次采用了大线能量板设计，并且在国内首次大量应用国产鞍钢大线能量钢板，共计5000余吨，大大缩短建造周期，同时提高焊接质量，降低人工成本和工作量。</p> <p>3、哈尔滨工业大学：负责研制了摆动电弧窄间隙焊接装备，进行了高效窄间隙MAG焊接应用适应性和的低缺陷控制技术研究，开发了窄间隙焊接自适应控制控制系统。</p> <p>4、辽宁科技大学：负责高性能焊接用钢的成分设计、夹杂物演变规律及强韧化控制机理研究，完成高性能海洋装备用钢与普通钢板焊接接头腐蚀性能对比分析。</p> <p>5、鞍钢集团北京研究院有限公司：完成了与高效焊接海工钢EH40-W强韧性相关的机理机制研究，为钢板的成分设计及优化，生产工艺制定及优化提供了数据支撑；完成EH40-W钢板的焊接性及双丝气电立焊焊接工艺研究，主导并推动了厚度为75mm的该系列钢板在沪东中华造船厂典型船型上的实船应用。</p>
<p>完成人合作关系说明</p>	<p>第一完成人与第二、第九、第十、第十一完成人为同一企业同一二级单位成员，即同一课题组成员，并共同立项，共同开发本项目成果，拥有多项共有知识产权，并共同完成成果鉴定；与第三完成人为上下游合作关系，第三完成人所在单位为第一完成单位重点合作单位，在新产品与新焊接应用两方面都给予大力支持，并参与该成果鉴定工作；与第四完成人通过对外合作项目进行窄间隙装备开发，合作发表多篇科研论文；与第五、第七完成人通过海洋装备用金属材料及其应用国家重点实验室开放课题为依托相互合作，对高性能焊接用钢夹杂物演变机理与腐蚀等性能进行研究，合作发表相关论文；与第六完成人为同一企业不同二级单位，第六完成人主要负责高性能焊接用钢的生产工艺研究与优化，有力支撑产品生产；与第八完成人通过集团两地合作专项，对材料生产工艺及配套双丝立焊工艺开发进行研究，并拥有多项共有知识产权。</p>