公　示

一、　项目名称：铁前原料高效低碳利用关键技术开发与规模化应用

二、　提名单位：河钢集团有限公司

三、　奖励等级及志愿：三等及以上

四、　项目简介（不超过 1200 字）：

1、所属科学技术领域：冶金工程-钢铁冶金-炼铁

2、技术背景、研究内容及创新点

随着世界范围内优质铁前资源的大量消耗和枯竭，国内外钢铁企业使用的主流原料资源品质呈现出复杂化和多样化的趋势。实际生产多根据经验操作，缺乏低碳冶炼控制理论和关键操作技术的支撑，造成炼铁成本较高、钢铁企业竞争力下降。

该项目创新性提出多功能耦合的低成本、高质量烧结配矿模型与专家系统，以此为核心开发出铁前原料与高炉渣性质匹配的原料使用技术、钒钛磁铁矿高效烧结技术、基于直接还原度的高炉燃料高效利用技术，解决我国铁前原料高效利用所面临的四个难以解决的瓶颈问题：1）低成本与高质量的配矿矛盾；2）原料使用方案与炉渣性质的匹配关系确定；3）特殊矿石资源的难高效烧结问题；4）燃料的高效、低耗、低排放使用问题。截止到目前，河钢集团产线应用累计创效超过 10 亿元。可减少 CO_2 排放 120 万吨/年。

该项目取得的创新性成果如下：

（1）开发了多功能耦合的配矿模型与专家系统，解决了烧结生产低成本、高质量的配矿问题，达到了合理利用铁矿石资源与灵活应对铁矿石资源市场变化、降低炼铁成本的目的。

（2）建立了基于高炉渣镁铝比为指针的原料使用方案，突破了原料使用方案与炉渣性质相匹配的技术瓶颈，达到了优化铁前原料和高炉渣冶金性能，且降低炼铁能耗、CO_2排放和冶炼成本的目的。

（3）通过热力学计算和相图解析探索了钒钛矿烧结的共性问题和固有特性，建立了钒钛矿的存在形式→氧化反应→钙钛矿形成→烧结特点的系列钒钛矿烧结理论，开发了提高钒钛烧结矿强度、降低固体燃耗的全流程集成技术，有效改善了钒钛矿烧结的生产指标、保证了高炉铁水含钒量及总体经济效益。

（4）建立了定量的高炉碱负荷-煤粉-焦炭性能耦合的交互作用理论和动态权重评估体系，开发了基于高炉直接还原度的精细化用焦用煤技术，达到了优化高炉冶炼工艺能源结构、降低CO_2排放的目的。

五、 完成单位情况

河钢集团有限公司：全面负责技术资金投入、项目运行管理、生产管控和效果评价，参与“铁前原料高效低碳利用关键技术开发与规模化应用”中钒钛磁铁矿高效烧结技术的基础研究。

东北大学：负责技术支撑，现场效果跟踪及工艺辅助调试。

邯郸钢铁集团有限责任公司：参与“铁前原料高效低碳利用

关键技术开发与规模化应用”中铁前原料与高炉渣性质匹配的原料使用技术的基础研究及整体项目的工业实践应用。

唐山钢铁集团有限责任公司：参与“铁前原料高效低碳利用关键技术开发与规模化应用”中多功能耦合的低成本、高质量烧结配矿模型与专家系统的开发及整体项目的工业实践应用。

宣化钢铁集团有限责任公司：参与“铁前原料高效低碳利用关键技术开发与规模化应用”中基于直接还原度的高炉燃料高效利用技术的基础研究及整体项目的工业实践应用。

六、 主要完成人情况：

排名	姓名	技术职称	工作单位	完成单位	对该项目技术创新贡献
1	韩健	正高级工程师	邯郸钢铁集团有限责任公司	邯郸钢铁集团有限责任公司	项目技术总负责，对创新点1、2、3、4有贡献
2	姜鑫	教授	东北大学	东北大学	理论研究及工艺优化，对创新点1、2、3、4有贡献
3	王小艾	正高级工程师	河钢集团有限公司	河钢集团有限公司	项目协调及技术指导，对创新点1、2、3、4有贡献
4	张洪海	正高级工程师	唐山钢铁集团有限责任公司	唐山钢铁集团有限责任公司	工艺优化及项目推进，对创新点1、2、4有贡献
5	陈树军	正高级工程师	河钢集团有限公司	河钢集团有限公司	工艺优化及项目推进，对创新点1、3、4有贡献
6	路鹏	高级工程师	宣化钢铁集团有限责任公司	宣化钢铁集团有限责任公司	工艺优化及项目推进，对创新点1、2、4有贡献

7	韩星	工程师	河钢集团有限公司	河钢集团有限公司	工艺优化及基础研究，对创新点 2、3、4 有贡献
8	沈峰满	教授	东北大学	东北大学	基础研究及方向把关，对创新点 1、2、4 有贡献
9	纪恒	正高级工程师	河钢集团有限公司	河钢集团有限公司	工艺优化及基础研究，对创新点 1、3 有贡献
10	牛佳星	工程师	河钢集团有限公司	河钢集团有限公司	工艺优化及基础研究，对创新点 2、4 有贡献

本项目“铁前原料高效低碳利用关键技术开发与规模化应用”已征得主要完成人及承担单位知情同意，不存在知识产权争议。

公示的形式：公示栏公示

任何单位或个人对上述项目内容有异议请于2023年5月19日前向东北大学提出。

联系人：姜鑫　　联系电话：18904015206

东北大学

2023年5月12日