

浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：科学技术进步奖

成果名称	高炉炼铁全流程数字孪生与智能优化系统 关键技术及应用
提名等级	浙江省科技进步一等奖
提名书 相关内容	<p>主要知识产权和标准规范目录</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 授权发明专利名称：一种面向流程工业的数字孪生架构设计方法；中国，ZL202311481268.7；授权日期 2024.07.30；权利人：浙江大学；发明人：杨春节，刘哲，许永泓，孙优贤，楼嗣威，赵雨辰，严锋，张海峰。 2. 授权发明专利名称：基于分布与图卷积的高炉数字孪生系统硅含量预测方法；中国，ZL202410037715.8；授权日期 2024.09.06；权利人：浙江大学；发明人：杨春节，孔丽媛，刘哲，李俊方，柴利，卢建刚。 3. 授权发明专利名称：一种基于双线性子空间辨识的高炉铁水质量优化控制方法；中国，ZL201710580457.8；授权日期 2019.5.21；权利人：东北大学；发明人：周平，戴鹏，温亮，柴天佑。 4. 授权发明专利名称：一种基于数字孪生系统的高炉炉顶压力控制回路参数优化方法；中国，ZL202011581740.0；授权日期 2022.05.10；权利人：杭州哲达科技股份有限公司；发明人：吴平，徐华锋，楼嗣威，吕巧玲，王绪康，柴秋子。 5. 授权发明专利名称：基于数字孪生的二氧化碳排放量统计方法、装置及设备；中国，ZL202310332179.X；授权日期 2023.07.28；权利人：杭州百子尖科技股份有限公司；发明人：葛铭，魏江，沈井学，黄彩霞。 <p>代表性论文专著目录</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Yan F, Yang CJ, Zhang XM. DSTED: A denoising spatial-temporal encoder-decoder framework for multistep prediction of burn-through point in sintering process[J]. IEEE Transactions on Industrial Electronics, 2022, 69(10): 10735-10744. 7. Zhou P, Guo D, Chai T. Data-driven predictive control of molten iron quality in blast furnace ironmaking using multi-output LS-SVR based inverse system identification[J]. Neurocomputing, 2018, 308: 101-1140. 8. Lou SW, Yang CJ, Wu P, Kong LY, Xu YH. Fault diagnosis of blast furnace iron-making process with a novel deep stationary kernel learning support vector machine approach[J]. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2022, 71: 3521913. 9. Gao DL, Zhu XZ, Yang CJ, Huang XK, Wang WH. Deep weighted joint distribution adaption network for fault diagnosis of blast furnace ironmaking process[J]. Computers & Chemical Engineering, 2022, 162: 107797. 10. Rong J, Zhou P, Zhang ZW, Zhang RY, Chai TY. Quality-related process monitoring of ironmaking blast furnace based on improved kernel orthogonal projection to latent structures[J]. Control Engineering Practice, 2021, 117: 104955.

<p>主要完成人</p>	<p>杨春节, 排名 1, 教授, 浙江大学控制科学与工程学院; 周 平, 排名 2, 教授, 东北大学流程工业综合自动化国家重点实验室; 张海峰, 排名 3, 教授级高工, 广西柳钢东信科技有限公司; 柴 利, 排名 4, 教授, 浙江大学控制科学与工程学院; 葛 铭, 排名 5, 研究员, 杭州百子尖科技股份有限公司; 高大力, 排名 6, 专职研究员, 浙江大学控制科学与工程学院; 楼嗣威, 排名 7, 助理研究员, 浙江大学控制科学与工程学院; 蒋 益, 排名 8, 高级工程师, 鞍钢股份有限公司; 胡 兵, 排名 9, 高级工程师, 上海宝信软件股份有限公司; 赵宏博, 排名 10, 教授级高工, 北京北科亿力科技有限公司; 范科峰, 排名 11, 教授级高工, 中国电子技术标准化研究院; 沈新荣, 排名 12, 研究员, 杭州哲达科技股份有限公司; 卢建刚, 排名 13, 教授, 浙江大学控制科学与工程学院。</p>
<p>主要完成单位</p>	<p>1.单位名称: 浙江大学; 2.单位名称: 东北大学; 3.单位名称: 鞍钢股份有限公司; 4.单位名称: 广西柳钢东信科技有限公司; 5.单位名称: 上海宝信软件股份有限公司; 6.单位名称: 杭州哲达科技股份有限公司; 7.单位名称: 北京北科亿力科技有限公司; 8.单位名称: 杭州百子尖科技股份有限公司; 9.单位名称: 中国电子技术标准化研究院。</p>
<p>提名单位</p>	<p>浙江大学</p>
<p>提名意见</p>	<p>我单位认真审阅了该项目提名书及附件材料, 确认全部材料真实有效, 相关栏目均符合国家科学技术奖励提名工作指南的填写要求。按照要求, 我单位和项目完成单位都已对该项目的拟提名情况进行了公示, 目前公示无异议。</p> <p>项目面向国家重大需求, 在国际上成功研制出首个高炉炼铁全流程数字孪生系统开发平台、首套高炉炼铁全过程流程模拟软件包、首套大型高炉炼铁全流程高保真数字孪生系统、首套高炉炼铁全流程运行优化系统, 形成自主知识产权的技术体系, 对于我国工业数字化转型、软件自主可控、绿色低碳发展, 具有战略意义。</p> <p>主要技术创新: (1) 提出了炼铁全流程孪生体构建理论方法, 突破了多相多场重建和料面形状建模等技术; (2) 提出了并行双层节点降维方程组构建和解耦分布式并行计算理论方法, 突破了混相流动方程构建和分频式动态模拟解算技</p>

术；（3）提出了高炉工艺参数智能优化理论方法，突破了多级配料优化和自组织调度等技术。

该项目已形成授权发明专利 105 件，软著 102 件，标准 8 项，专著 2 部，学术论文 64 篇。由陈杰院士、钱锋院士、于海斌院士、段广仁院士等组成的鉴定委员会认为：系统复杂，技术难度大，创新性强，成果转化率高，填补了国内在高炉炼铁流程模拟与数字孪生领域的空白，总体技术达到国际先进水平，其中多项技术达到国际领先水平。成果已在宝钢、鞍钢、柳钢等大型钢铁企业成功应用，取得了显著的经济和社会效益。郑重推荐该项目申请 2025 年度浙江省科学技术进步一等奖。

提名该成果为省科学技术进步奖一等奖。