

燃气锅炉智能优化控制系统

【适用环境要求】

● 适用行业领域

燃气锅炉智能优化控制系统（简称BCS系统）主要适用于国内冶金钢铁制造业-燃烧高炉煤气、转炉煤气、焦炉煤气的一种或多种煤气的燃气锅炉的操作控制系统智能化升级改造。

● 应用环境要求

适用于适用于冶金钢铁企业热电厂的各种规格大小的炉型，从75t/h~330t/h~更大均适用；燃料不限，高炉煤气、转炉煤气、焦炉煤气等，可烧一种煤气，可混烧掺烧二种或三种；亦可适用煤粉炉掺烧多种煤气的锅炉等。燃气锅炉燃烧系统的基本测控仪表工作有效，BCS技术不要求绝对精确，但要求其变化趋势正确即可；执行机构的死区或空行程尽量小于2%；大部分情况下，助燃风量应充足。

【技术产品简介】

● 基本运行原理

利用边缘计算和先进控制、优化控制模型，根据现场采集信息智能计算各回路调节阀门、引送风机的挡板或执行机构的最佳开度，自动完成与燃烧相关回路的控制点设定如主汽压力、温度、汽包液位、氧量、炉膛压力等以及各回路控制参数的整定功能。实现故障诊断功能，将事故消灭在萌芽状态；实现最佳运行工况寻优功能，基于边缘计算技术集成了当前最先进的智能控制算法使锅炉达到“快、准、稳、优”的最佳控制效果，实现燃气锅炉智能化控制。

● 工艺流程图表



- **核心优势亮点**

本技术产品使用了汽包液位控制模块、主汽温度控制模块、炉膛压力控制模块、优化配风控制模块、煤气压力控制模块、主汽压力控制模块、多炉协调控制模块、多燃料能量平衡模块等功能模块。采用了基于能量平衡的高转焦煤气协调控制技术、煤气管网压力和主蒸汽压力协调控制技术、多炉协调优化控制技术、空燃配比寻优优化控制技术、软测量模型技术、智能语音报警、故障诊断和自愈控制技术等技术实现了冶金燃气锅炉全智能自动优化控制。

- **相关参数描述**

实现全自动优化烧炉，长期自控率大于95%；燃气锅炉运行稳定性大幅提高，安全性明显改善。

煤气节能率达到1.3%~5.0%以上。

【经济效益分析】

- **投资回收周期**

投资回收期0.3~1年。

- **应用效益情况**

本技术产品应用于燃气锅炉优化改造后，为用户实现锅炉汽包液位、主汽温度、炉膛压力、配风优化、煤气总管压力、主蒸汽压力、负荷等回路智能优化控制。实现通过锅炉的多炉协调技

术，实现多个燃气锅炉之间的燃烧平衡，通过能量平衡原理，协调“高转焦”煤气的使用量对燃气锅炉造成的不利影响，保证燃气锅炉95%的自控率和降低1.3%~5.0%以上的煤气消耗。

【潜力前景分析】

● 市场应用潜力

该产品技术除了适用于燃气锅炉，还可适用于钢铁企业的高炉热风炉以及轧钢加热炉、烧结机、竖炉、回转窑等燃烧装置总计超过3500台。预计未来5年实施期内，冶金钢铁企业约有高炉热风炉、加热炉、燃气锅炉等主要耗能窑炉采用燃烧智能优化控制技术应用达到1000台套，以3.0%的煤气节能率，预计节约高炉煤气141亿立方，折合标煤181余万吨，减排CO₂量474万吨，增加发电量37.1亿度，创造节能效益20.4亿元。BCS技术已高度集成标准化，技术先进实施周期短，效益可观，投资回收期短，具备在冶金钢铁行业大规模推广的价值。

● 推广应用现状

冶金钢铁作为耗能大户且制造流程中多种燃烧装置的能源消耗占冶金制造总能源的60%以上，提升冶金多种燃烧装置的智能生产水平、挖潜节能力度势在必行，燃烧智能控制技术是非常重要的手段。截止2021年12月31日，全国有钢铁制造企业256家（具备炼铁能力），其中纯电炉炼铁企业33家；高炉炼铁企业223家（数据来源-国家工信部“第一批~第五批《符合钢铁行业规范条件》），大约有1000座燃气锅炉。和隆优化已实施了钢铁企业41家的74台燃气锅炉的智能优化升级改造，大约占比7.4%。BCS技术已高度集成标准化，技术先进实施周期短，效益可观，投资回收期短，具备在冶金钢铁企业大规模推广。

【典型案例介绍】

江苏联鑫钢铁3#320t/h燃气锅炉进行智能化升级改造项目：联鑫钢铁3#320t/h燃气锅炉，主要燃烧高炉煤气，并掺烧转炉煤气，燃烧的高度复杂性、耦合严重，掺烧转炉煤气存在燃料多变性，锅炉上的测控仪表、执行机构精度问题，先进控制理论的工程化等问题造成燃气锅炉手动烧炉，自动化程度低，管网压力波动大煤气消耗高。该项目采用BCS技术进行改造，通过OPC通讯的方式与原DCS系统互联，借助燃气锅炉智能优化控制系统强大的功能模块库，实现优化烧炉。项目于2020年1月~3月，完成系统安装、调试、投运，2020年4月通过验收。改造后实现长期自控率90%以上；实现节能率2.18%，年节约高炉煤气3735万m³，折标煤4800吨，减排二氧化碳12580吨，

创造节能效益539万元。项目投资回收期为3个月。

【信息提供单位】

● 单位名称

北京和隆优化科技股份有限公司

● 单位简介

北京和隆优化科技股份有限公司成立于2004年8月，总股本9500万元。公司总部位于海淀区永丰基地中关村壹号，在北京、南京、济南、西安、呼和浩特、沈阳、长沙等地建有全资子公司、技术研究院和办事处等分支机构。公司通过ISO质量/环境/职业健康安全管理体系认证以及知识产权管理体系认证，是国家高新技术企业、双软企业，北京市级企业技术研发机构、北京品牌企业、北京市知识产权试点单位，是北京市及国家级专精特新“小巨人”企业、国家重点支持的国家级“专精特新”小巨人企业。

和隆优化拥有跨专业、跨行业、跨领域的复合型技术团队。公司始终专注于流程工业“先进控制（APC）+在线优化控制（RTO）”细分领域，致力于边缘计算、装置级及企业级大数据挖掘、人工智能、工业互联网、数字孪生、机器学习等新一代信息技术的研发和推广。先后获省部级科技进步奖、中国专利优秀奖、科技创新成果、智能制造创新大赛等各种奖励、资质、知识产权200多项。其中已获授权发明专利22项、实用新型3项、软件著作权110项、商标28件。公司自主研发的30多项先进的过程优化节能技术产品已被广泛推广应用到全国二十八个省市自治区，行业涉及冶金、热电、建材、化工等“两高一低”流程工业企业的1500+生产装置/生产线/大系统管网智能化改造业绩，为企业提质增效、节能降碳创造了巨大经济效益和社会效益，是国家“双碳”战略的积极践行者。

【信息版权说明】

本绿色低碳技术产品信息由北京和隆优化科技股份有限公司提供，该单位承诺本信息真实有效，并承担由此信息发布所带来的全部责任。EESIA负责整理发布，未经联盟允许，请勿转载。

如需了解更多绿色低碳技术产品信息，请登陆联盟官方网站或联盟官方公众号查阅，联盟官方网址、公众号信息如下：

网 址：www.eesia.cn

公众号：

