



自动化在新一代钢铁流程中的作用与地位

“像首钢京唐公司这样的钢铁生产流程代表了钢铁企业未来的发展方向”。这是中国工程院院士主席团名誉主席徐匡迪对首钢京唐公司的评价。

我国的钢铁工业正在由钢铁大国向钢铁强国方向发展，钢铁企业通过转型升级，正在寻求新的可持续发展之路。首钢京唐公司新一代钢铁流程的建成并投产，从理论到实践，都为我国钢铁工业的未来发展提供了成功的经验。

冶金工业的转型升级与发展，是以建设新一代钢铁流程为主要目标。新一代钢铁流程的理念与架构，在绿色、环保、节能、可持续发展等方面完全超出了二十世纪钢铁流程的概念。

新一代钢铁工艺流程的主要内容

新一代钢铁工艺流程主要具有3项功能，即钢铁产品制造功能（构建高效、低成本和洁净钢生产体系）、能源转换功能（能量流网络体系构建、能源效率的提高和充分利用）、大宗废弃物消纳处理和再利用（争取实现零排放），其主要内容包括原料动态优化配置、钢铁液态过程的连续与高效，特别是炼铁、炼钢界面技术，以及连铸—热轧界面技术和形变、相变相结合的控制轧冷技术。

新一代钢铁工艺流程的特征

新一代钢铁工艺流程和传统的钢铁工艺有着本质的不同，只有理解并掌握了这些特点，才能更好地实现冶金自动化与新一代钢铁工艺流程的深度融合。

新一代钢铁工艺流程源于动态—精细准确的设计理论研究和方法创新，特别是物质流、能量流、信息流的三流合一。新一代钢铁工艺流程的研发、运行要落实到高效率、低成本洁净钢生产和制造体系的构建、运行，能源调构中心的构建和优化运行，并建立起全流程的数据信息控制中心。新一代钢铁工艺流程不仅适用于高端钢铁产品生产的需要，同时也能满足长材、特殊钢的生产需要。新一代钢铁工艺流程将推动冶金企业向着资源节约、环境友好的方向发展，并通过物质流、能源流、信息流和资金流的延伸，推动冶金企业发展循环经济，实现低碳、绿色的生产。

冶金自动化控制系统在新一代钢铁工艺流程中的作用与地位

新一代钢铁工艺流程的建设，为自动化控制系统应用的发展提供了广阔的空间，但要求和水平也越来越高。面临新的挑战与历史性跨越，通过采用自动化控制论中先进的建模理论以及数据挖掘与优化技术，就可以在新一代钢铁流程中实现全流程的智能化控制，使新一代钢铁流程做到真正意义上的实至名归。

（1）自动化技术是新一代钢铁工艺流程的重要组成部分

新一代钢铁流程和传统钢铁生产工艺有着本质的区别，自动化技术成为新一代钢铁工艺流程的重要组成部分。在新一代钢铁流程中，许多工艺条件都包含着自动化技术内容，如高品质钢“全三脱”自动化炼钢工艺；形变、相变相结合的控制轧冷技术等。说得通俗一些，你如果不会计算机操作，你就无法走上操作岗位去炼钢、轧钢。以新一代钢铁流程中的“一罐到底”新技术为例，首先，炼铁、炼钢的生产计划的衔接，铁水罐运输路径的选择等，都需要自动化、信息化技术的支持。而且都是利用如物联网技术、MES（制造执行系统）等高新自动化、信息化技术的支持，才能够实现。

进入新世纪以来，我国实施的工业化与信息化两化融合战略已经初见成效。其本身也就证明了自动化信息化在我国工业化进程中的作用与地位。所以衡量我国钢铁工业的发展水平，不仅看冶金工艺技术本身，还要看其机械化水平，更要看其自动化、信息化控制系统水平。首钢京唐公司新一代钢铁流程的建成并投入使用，用事实证明了两化融合的必要性与重要性。同时也标志着冶金自动化开始参与并影响着钢铁工业转型发展的方向，使我国钢铁工业朝着“绿色、清洁、低成本、高效率”的方向健康发展。

（2）数据处理技术贯穿整个新一代钢铁流程

数据在冶金企业内部经历了一个由资料—资源—资产的发展历程，数据的作用也由小变大，直至现在正在发挥着关键性作用。数据的生命周期包括：数据产生、数据采集、数据传输、数据存储、数据处理、数据分析与数据应用和展示等各个环节。其中数据分析与应用的“含金量”最高。数据的应用也由离散型应



用开始实现连续性应用。新一代钢铁流程要实现精细化管理与生产，都要靠数据来实现。通过对数据的处理、分析与应用，释放出数据背后的能量，并发现其存在的潜在价值，以创造新的更大的财富。

新一代钢铁流程对数据的要求也是越来越高，首先是全，其次是实时性好，第三精度要高，所以对数据的采集、存储、挖掘与分析以及优化等各个环节都要有相应的自动化信息化技术来保证实现，其中技术难度较大的是数据产生与采集，也就是说，检测技术的水平，决定着数据应用的水平。

(3) 数学模型的应用在新一代钢铁流程中处处可见

数学模型是自动化信息化控制的核心技术。数学模型顾名思义，就是用数学语言对自然科学界和社会科学界内所发生的现象进行客观准确的描述，然后选择合适的算法对这种数学语言的描述过程进行解析，并将这种解析算法用计算机语言进行翻译，并最后确定相关的参数与系数。数学模型在新一代钢铁流程中的应用，不仅包括管理层面，也包括生产过程控制方面的应用，它是整个自动化控制系统的核心，无论是高炉冶炼专家系统还是洁净钢一键式自动化炼钢，尤其是在连铸、冷热连轧自动化控制系统中，数学模型都在发挥着越来越大的作用。数学模型的应用既是新一代钢铁流程实现智能化数字化控制的需要，也是自动化技术在新一代钢铁流程中作用与地位的体现。

首钢京唐公司新一代钢铁流程的建成并投入使用，为我国钢铁工业发展的理论研究、钢铁企业新厂的建设以及老厂的改造，特别是所有钢铁企业在转型升级进程中发展循环经济，实现可持续发展，都有重要的指导意义。

开发新一代钢铁工艺流程，构建中国钢铁业21世纪的概念工厂，其实质就是自动化信息化与工业化有机结合，实现生产力的跨越式发展。这种方式充分突出了科学技术的先导作用，其次突出了经济增长模式的优化，有效克服了先工业化再自动化和信息化、粗放型经济增长方式等问题，真正意义上实现了自动化、信息化带动工业化，工业化的发展又促进了自动化、信息化的发展，并最终实现钢铁工业的可持续发展。

作者简介

钱崇东 (1981-)，男，甘肃永登人，助理工程师，毕业于内蒙古科技大学（原包头钢铁学院），工学学士，现任北京首钢自动化信息技术有限公司团委书记，主要从事冶金自动化方面的研究。

(上接50页)

等方面取得了越来越多的成果，为企业信息集成、决策支持和动态管理控制发挥着重要的作用。随着以工业化和信息化为核心的“两化融合”概念的提出，各冶金企业纷纷开始信息化规划和建设，为企业信息化奠定了良好的基础。

2012年中国钢铁行业改造项目投资已经接近行业总体投资的40%，并且预计这一比例在“十二五”末将会达到50%以上，因而老旧工厂的升级改造将是施耐德电气持续关注的业务领域。老旧工厂一般设备老化，自动化水平较低，能耗指数居高不下，而政府对钢铁企业落后产能淘汰的要求将促使企业进行升级改造。施耐德电气以先进的自动化及配电整体解决方案，以及能效管理信息系统可以帮助老旧工厂提升自动化水平和生产效率，并降低企业生产对能源的需求，提升能效水平。

据Charly Lupart介绍，两化融合的核心是将电子信息技术广泛应用到工业生产的各个环节，以信息化成为工业企业经营管理的常规手段。数字化工厂和节能增效是施耐德电气参与企业信息化建设的两大主题，帮助钢铁企业以信息化带动自动化，实现从基础自动化、过程自动化，直到制造执行系统（MES）、企业资源计划（ERP）的整体集成，完成信息技术与企业管控体系的融合。再者，能源管理信息系统是企业信息化系统的一个重要组成部分，施耐德电气钢铁行业能源管理系统对企业工艺生产和能源的加工、输送、存储、使用的过程数据进行采集、加工、分析、处理以实现生产工序的能源实绩、能源计划、能源平衡调度、能源需求预测、能源设备管理等全方位的监控和管理功能，助力钢铁企业达到节能增效的目的。

作为设备和解决方案的供应商，施耐德电气将对客户的服务分为四个等级，其中第一、第二等级主要是对无安全风险的易损件更换和设备基本操作检查及标准备件的更换，这两级服务是用户自己可以完成的，称之为用户级服务。而第三、四级服务的内容则主要是指故障甄别及诊断，复杂的维护操作，预防性及修复性维护工作，这些就需要由设备厂商专业认证的工程师来提供，称之为厂商级服务。施耐德电气专业的工程服务队伍按照国际国内各项标准和规范，使用专为服务设计的各类工具及检测评估方法，以定制化的服务流程及项目内容满足冶金行业客户的服务及成本需求。由专业平台提供流程及信息系统支持，保证各项程序的严密执行、监控及历史纪录快速查询。工厂端备件支持以保证最快速度恢复设备运行，包括确认备件类别，优先备件响应，甚至提供退市备件。针对每次服务递交的报告，对设备全方位运行管理提供专家建议，以施耐德电气的全球行业经验与标准流程服务于冶金行业客户。