

关于转炉炼钢自动化控制技术研究

胡小勇

河北圣启建筑工程有限责任公司 河北省 石家庄市 050031

摘要:随着我国经济发展,我国工业实力已经居于世界前列,无论是生产线的完整还是配套零件的供应,都取得了令人可喜的成绩。工业化的发展离不开我国钢铁技术的不断革新,作为我国支柱型产业,炼钢技术可以革新可以综合提升炼钢效率,而为提升炼钢企业效率带来利好效应。转炉炼钢在炼钢方面是极其重要的技术,因此在当前社会信息技术大力发展的时代背景下,如何加强转炉炼钢技术的自动化控制,就值得每一位从业者认真思考。

关键词:转炉炼钢;自动化控制;研究

引言

伴随着微型计算机技术在工业生产领域中的应用和普及,对于实现企业刚才质量标准提升和生产效率发挥着重要的促进作用。因此,在工业自动化系统中通过计算的模拟可视化功能对产品进行数据分析和计算,通过计算机得出的数据进行生产和制造,严格的把握转炉炼钢过程中的实时动态参数,实现自动化控制过程和精准化参数显示效果,极大地提升了转炉炼钢的技术和效果。本文将针对转炉炼钢自动化技术进行分析和研究,并提出建议。

1 转炉炼钢的自动化控制技术简析

链路炼钢自动化控制技术主要可分为两大类,其中包括转炉炼钢工艺以及自动化控制技术。转炉炼钢主要是使用铁水、废钢、铁合金等原材料,在转炉中利用铁液的物理散热以及铁液组分间的化学反应来生成热量,并实现炼钢行为的一项炼钢工艺。转炉炼钢工艺是我国相对传统的炼钢工艺之一,生产过程变量多、生产条件较恶劣、易受外界环境影响等都是转炉炼钢工艺的弊端,导致最终的钢铁质量不尽如人意。而自动化控制技术,能够在炼钢控制的技术上,加之现代化信息技术,准确及时地监测出炼钢行为中的变量,并加以调节控制。因为自动化控制技术涉及到计算机领域,可以有效地降低人工成本,提高生产容错率,因此是当前炼钢企业的不二之选^[1]。有效提高了整个社会的炼钢效率与参数控制有效率。

2 转炉炼钢自动化技术的积极意义

2.1 降低资源消耗,提升生产效率

我国工业发展到今天,可持续发展已经深入人心,

通讯信息:姓名:胡小勇,出生年月:1979年11月24日,民族:汉,性别:男,籍贯:江西省南昌市青山湖区,学历:本科,邮编:330001 研究方向:自动化

为了提高企业自身在市场竞争中的竞争力,往往会从降低资源消耗上入手。对于炼钢企业本身的高消耗性特征,降低能耗的意义尤为重大。转炉炼钢自动化技术,其主要发展方向也是环境友好型,在提升生产效率和经济效益的同时,兼顾低能耗并保护环境。这就需要在生产端加强对技术的控制,这样才能在市场竞争中独占鳌头。转炉炼钢自动化技术的优势恰恰在此,可以严格要求终点命中率和钢水质量等等,是转炉炼钢的过程更加科学和严谨。

2.2 有效增强了钢铁的稳定性与锻造质量

转炉炼钢工艺加上自动化控制技术,能够最大程度地降低原材料炼钢的废弃率,这也是转炉炼钢自动化控制技术的优势所在。提高材料利用率、降低生产成本、提升钢铁成品的使用性能与质量是钢铁企业所追求的。因此,钢铁企业现阶段正不断引入并使用自动化控制技术,在降低生产成本的同时达到绿色环保的社会效益要求^[2]。以此同时,由于自动化技术依赖的是能够精准监测并实时调节的计算机信息技术,还能够在一定程度上结合与飞跃。有效缩短炼钢周期,提高命中率与材料利用率,降低对外污染上增强钢铁材料的稳定性能与成品质量,进一步推动转炉炼钢工艺在质量与性能双方的质。

3 转炉炼钢自动化控制技术

3.1 废气分析检测技术

该技术主要对转炉炼钢过程中的废气进行实时监督。转炉炼钢中会有大量的废气产生,无论是二氧化碳、氮气或是一氧化碳等等,都会对产钢质量产生一定程度的影响。如果能实时监控过程中的废气产生状况,就能对工艺指标做出及时反馈。当前很多炼钢自动化控制中,已经对废气分析检测技术逐渐边缘化,但在一小部分工艺中仍然继续使用,所以可以立足于实际判断该项技术的可行性,最大化实现经济效益。

3.2 控制技术基础

3.2.1 模型设计控制；目前转炉内炼钢技术的控制模型主要有两种。第一种动态控制模型主要是根据计算机信息收集系统收集到的信息分析模型，是具有一定的动态实时性，准确性较高。但是检测内容相比第二种主要趋向于检测氧气和合金比例变化情况，需要检测人员不断地通过计算机反馈的数据而进行调整炉内的碳含量变化和钢液温度变化控制。第二种是反馈计算模型控制，这个模型是建立在对检测结果的二次重复检测基础上，能够通过重复检测不断地优化误差，降低误差率。两种模型的共同使用提升了出钢的合格率和降低了损耗率，提高了终点命中率。

3.2.2 控制设备；炉内设备控制主要是通过中央计算机的统一集中控制，通过建立中央数据处理中心，实现计算机程序化自动控制。有计算机的自动化控制辅助系统完成对数据的采集和收集，对预先储存的数据进行针对性建模比较实现对钢水实时动态的控制。根据计算机信息采集系统收集的数据选择性的选择符合数据要求的钢种，进而在该类钢冶炼过程中建立针对性的冶炼操作流程。这个过程需要技术人员真多不同的刚类进行选择操作，严禁进行危害钢水的不同成分操作。并且，冶炼过程进行数据记录，通过计算辅助系统实现智能化调整，优化生产模式，提高生产力。

3.3 转炉炼钢检测技术

转炉炼钢检测技术，主要包括两个部分，分别是副枪检测技术，与废气分析技术。在生产的过程中，副枪检测技术能够通过仪表的方式，显示出转炉液面高度及融钢温度的实时数据，并在计算机上进行记录和备份，通过得到的数据，检测人员可以应用软件，对数据参数进行修改与控制。而废气分析技术，可以检测废气的成分、排气的速度^[3]，以确定转炉中钢液的残留情况，为钢铁的生产提供数据支持。在实际使用中，副枪检测技术，与废气分析技术可以有效提升炼钢的质量，节约炼钢的原材料，减少炉衬对于炉体的腐蚀程度，提升了转炉炼钢的利用率。

3.4 智能终点控制技术

智能终点控制技术主要以神经网络和专家系统为代表，该技术更多着眼于转炉炼钢中的事实依据，主要针对过程进行优化与控制，而摒弃了传统探求炼钢过程深层规律的工作方式，因此该技术在实际工作中也得到了广泛推广，在韩国和日本都较为领先。我国很多大型炼钢企业也在转炉炼钢自动化控制中应用了神经网络技术。大体来说，这些方法都是最输入输出量做重点考

察，这就很大程度上消除了随机偏差，保证精度达到要求，优势十分明显。

3.5 转炉炼钢的控制技术

3.5.1 自动化控制

转炉炼钢中应用自动化控制技术主要体现在控制系统的安装应用上。转炉上的控制系统自带吹炼含碳量、熔钢温度等参数的估算性能。主要是通过动态控制模型、反馈计算模型这两种常见的控制模型来实现控制的。其中，动态控制模型是利用计算机的信息收集功能来建立信息分析的模型，具备一定的实时性与动态性，检测精准度较高。主要检测分析炉内的所需氧气以及冷却剂。检测内容更偏向检测氧气与合金的占比变化，需要工作人员介入，并依靠仪表检测出的过程数据，进行吹炼终点含碳量、熔钢温度的终计算。反馈计算模型主要是起到分析上述过程误差并进行相应调节的作用。该模型建立在检测结果的二次检测上，通过重复的检测来实现误差缩小的目的。

3.5.2 人工智能控制

在人工智能技术不断发展应用的如今，转炉炼钢工艺也得到了人工智能的帮助，并在实际生产中逐渐代替了人力劳动，将人工作业转化为人工机械的模式。是有效降低人力成本，减少人为失误，提高炼钢效率与质量，提高社会生产力的主要措施。

4 转炉炼钢自动化控制流程

4.1 转炉炼钢预处理

转炉炼钢操作中，第一步是预处理工序。工作人员需要选择吹炼的工作模式，选择依据是转炉炼钢的操作。还要对转炉炼钢中的原料进行称重，原料包括废钢料、生铁以及其他金属成分。另外需要在预处理阶段，确定电子秤称量的方式，在自动化控制系统中就要对原料使用量进行控制，转炉炼钢时确定配料的量，最后再向炼钢炉投入炼钢原料，之后进入到具体的转炉炼钢操作阶段^[7]。

4.2 转炉炼钢自动化的供氧控制

供氧系统在转炉炼钢自动化工艺中起到控制氧枪位置、调节氧枪供氧量等作用，是结合数学模型控制系统进行参数收集、动态控制等行为操作的系统。氧枪位置可根据监测仪表反馈的参数进行自由移动，对特定的待供氧部位进行喷射。或调整氧枪供氧量达到降低炉内含氧量、提高钢材纯度的目的。供氧系统的实时收集功能，可配合相应程序来控制其与钢液液面的距离。

4.3 供氧系统

供氧系统能够控制氧枪的位置，以及氧枪的供氧

量,结合计算模型,进行数据的搜集以及动态控制^[4]。氧枪的位置可以自由变更,并根据反馈的数据进行特定部位供氧量的调整,起到降低含氧量,提升钢铁纯度的效果。供氧系统能够实时搜集数据,并结合设定的程序,调整吹氧量,控制与钢液液面间的距离。

4.4 废弃测量系统

在转炉炼钢的过程中,会产生大量的废气,严重影响生产环境与环境卫生,废弃测量系统可以对废气的种类与含量进行测定。在生产的过程中,一般会产生大量的一氧化碳及二氧化碳,与钢液的化学反应有着直接关系。废弃测量系统可以测定废气的浓度,并对钢液碳含量浓度进行测算,并结合副枪系统采集到的数据完善数据模型,提升生产的质量。

结论

通过采用“转炉炼钢自动化控制技术”能够极大地提升冶炼钢铁的生产技术,提高冶钢企业的生产效率,

实现企业自动化生产,降低环境污染,控制生产成本和效益提升。因此,促进冶钢企业能采用“转炉炼钢自动化控制技术”能够推动工业生产向着智能化、数字化、自动化方向前进,进一步的实现“节能、高效、高质、环保”的钢铁生产目标。在今后的发展过程中,企业还要积极引进先进技术和经验,不断提高我国钢产品质量和生产水平。

参考文献

- [1]王启均,李仕雄.自动化炼钢控制技术分析[J].民营科技,2019(12):55-55
- [2]温伟萍,王伟.转炉炼钢的自动化控制技术研究[J].科技创新与应用,2020(16):156-156.
- [3]李小平.转炉炼钢动态过程预设模型的混合建模与预报[J].天津科技大学学报,2019,24(8):715-718.
- [4]孔凡彬.转炉炼钢的自动化控制技术分析[J].机电技术应用,2019,9(23):168-169.