

# 冶金技术在炼铁高炉中的应用和发展

杨朝军

建龙西林钢铁有限公司 黑龙江伊春 153000

**摘要:** 我国当前阶段的整体经济发展, 需要钢材资源的支持, 使得钢材资源不管是在使用数量还是在材料质量方面都呈现逐渐上升的趋势, 这无形之中使得冶金技术方面的压力不断加大, 需要针对这方面的技术不断的予以完善与创新, 促使我国钢铁能源供给的稳定需求得到满足。

**关键词:** 炼铁高炉; 冶金技术; 应用分析; 发展探究

## Application and development of metallurgical technology in blast furnace

Chaojun Yang

Jianlong Xilin Iron and Steel Co., Ltd. Yichun, Heilongjiang 153000

**Abstract:** The overall economic development at the current stage of our country needs the support of steel resources, which makes the steel resources both in the quantity used and in the quality of material shows a gradually rising trend. In this intangible, the pressure on metallurgical technology is increasing, and it is necessary to improve and innovate the technology in this field and promote the stable demand for Chinese iron and steel energy supply to be met.

**Keywords:** iron making blast furnace; Metallurgical technology; Application analysis; Development exploration

时至今日, 在各行各业中, 钢铁材料仍然是应用范围较高, 需求量较高的主要材料。这就对我国的冶金技术发展提出了新的挑战, 需要不断的改革创新该项技术, 以满足市场需求。当前, 钢铁生产依靠的主要是高炉技术方式, 在实际应用过程中仍然存在一些弊端, 发展也相对落后, 钢铁产品的质量较为粗糙, 通过在高炉炼铁技术中融入冶金技术, 能够更好的提高钢铁材料的质量, 同时提高产量, 所以, 这一问题也成为行业中的热点, 获得广泛关注。

### 1 冶金技术

#### 1.1 电冶金技术

电冶金技术主要包括两种, 一种是电化冶金方式, 另一种是电热冶金方式。无论是那种电冶金方式, 其都是利用电能来讲原材料中的金属或者是金属化合物提取出来。而电化冶金主要是利用电力一些反应来达到提取金属材料的目的, 而电热冶金方式主要是依靠将电能转化为热能, 对原材料进行高温处理。

#### 1.2 火法冶金技术

火法冶金技术和电热冶金在一定程度上具有一定的相似性。两者都需要对矿石原材料进行高温处理, 原材料在高温的环境下会发生一定的反应, 能够有效的提炼出金属材料。矿石材料在经过高温处理后能够发生一定的形态变化, 这种变化根据金属的材质不同而发生不同的变化, 通过高温处理可以将金属材料和其他的材料进行有效的分离, 同时增加了原材料与环境的接触面积, 通过热量在原材料内部进行不断作用, 从而达到冶金所需温度<sup>[1]</sup>。

### 2 我国当前阶段高炉炼铁发展中的问题分析

我国在改革开放得到不断深化的进程中, 就已经开始针对国外的一些先进的冶炼设备与技术不断的进行借鉴与引进, 依据当前阶段国内的实际发展情况, 我国在炼铁技术方面的进步还是比较可观的, 产出的钢铁材料质量也能使其高质量的要求获得满足。但是, 在时代不断进步的过程中, 社会主义市场经济也随之不断的实现发展, 促使我国社会经济逐渐的减少了对钢铁资源的需求量, 进而出现了供大于求的不利现象, 并且在市场环境之中

已经较为常见。而通过对冶金技术进行充分利用的情况下, 来实施钢铁生产活动的相关企业, 在燃料比、焦比等方面相对都要更低, 促使冶金技术在高炉炼铁行业之所具备的应用价值得到了充分体现, 能够进一步促进炼铁技术实现快速发展。

### 3 炼铁高炉中冶金技术的应用研究

#### 3.1 高炉喷煤技术应用

炼焦是高炉炼铁中一项重要项目, 通过这项工作能够更好的保障矿石能够对炼铁技术产生相应反应, 从而科学转化。但这项工作在具体操作中具有一定的复杂性, 成本投入较高, 最大的缺点在于, 会对周围环境造成污染, 所以炼焦技术并不是一项值得推广使用的炼铁方式。高炉喷煤技术则是指, 在高炉风口, 通过使用相应设备, 将煤粉吹入炉膛内部, 为生产直接提供足够的燃料, 保证热量供给。使用这种方式能够提高能源利用率, 从而降低了生产成本, 并且能够有效改善生产中对环境造成的破坏问题, 将生产方的获取利益最大化。如今, 这一技术因其自身较强的优势, 已经被广泛应用在了我国炼铁行业, 并且做出了一定贡献<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 高炉干法除尘技术研究

有关高炉除尘法, 其主要是包括了两种方法, 一种是干法除尘, 另一种是湿法除尘; 而干法除尘又可以根据除尘的方式不同而主要氛围布袋除尘和高压静电除尘两种方式。在这两种干法除尘方式中, 应用范围比较广泛的是布袋除尘方式。干法除尘方式和湿法除尘方式相比, 人们更倾向于干法除方式, 在干法除尘中不需要消耗大量的水资源, 能够有效的节约资源。但由于这种技术是通过使用加压煤气的方式控制除尘袋工作, 具有一定危险性, 所以在大型的炼铁企业中并没有获得良好应用。随后, 我国有研制出了一种新型高炉干法除尘技术, 大大降低了其的风险性。

#### 3.3 高炉干法除尘技术研究

有关高炉除尘法, 其主要是包括了两种方法, 一种是干法除尘, 另一种是湿法除尘; 而干法除尘又可以根据除尘的方式不同而主要氛围布袋除尘和高压静电除尘两种方式。在这两种干法除尘方式中, 应用范围比较广泛的是布袋除尘方式。干法除尘方式和湿法除尘方式相比, 人们更倾向于干法除尘方式, 在干法除尘中不需要消耗大量的水资源, 能够有效的节约资源。但由于这种技术是通过使用加压煤气的方式控制除尘袋工作, 具有一定危险性, 所以在大型的炼铁企业中并没有获得良好应用。随后, 我国有研制出了一种新型高炉干法除尘技

术, 大大降低了其的风险性<sup>[3]</sup>。

#### 3.4 高炉双预热技术

炼铁高炉的热源主要分为两部分, 约有 80% 源于焦炭和煤粉, 来为其提供的, 剩余的源于热风和炉料化学反应热。煤炭中的能量不是完全用于高炉炼铁过程, 其中大约有 35% 的能量被转化为副产煤气。出于提高能源利用率的角度考量, 双预热技术将副产煤气(高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气等), 连同热风炉烟道废气一起与助燃空气混合并预热至 300℃ 以上。此项技术节能的突出优势主要表现在如下两个方面: 一方面, 将高炉废气热代替以往炼铁高炉采用的化学热; 另一方面, 以热管(金属)换热器预热助燃空气或煤气。

在国内, 宝钢、昆钢、鞍钢等多家炼铁高炉均采用了双预热技术。借助此项技术, 外送热风的温度可以达到 1200℃ 以上。与此同时, 在国内, 炼铁高炉双预热技术的废气余热利用率仅为 26% 左右, 因此, 此项技术依然还具有较大的改进空间。

### 4 冶金技术在裂贴高炉领域应用的发展趋势分析

随着新时代的到来, 科学技术的不断发展与进步, 冶金术也这种时代发展环境中也得到了不断升级, 同时也将一些动力学、热力学等方面的知识引入了其中, 从而使得冶金技术的改革得到了持续不断地深化。与此同时, 冶金技术也在快速不断地发展, 在当前已经建立起了相应的热力学智能化数据库, 通过计算机网络技术在冶金技术的引进下, 使得智能化系统得以实现。除此之外, 冶金技术在发展中对于生态环境保护方面也更加注重, 不仅实现了能耗的降低, 还使得冶炼企业实现了利益最大化。因此, 冶金技术在实现不断发展的进程中, 需要对以下几个方面予以注意<sup>[4]</sup>。

#### 4.1 逐渐朝向“低焦煤、无污染”这一发展战略方向发展

在当前阶段具体实施发展的计划之中, 我国当前阶段提倡各个行业都必须朝向“绿色”的方向进行发展, 所以说冶金技术要想实现发展, 也需要不断朝向“绿色”方向实施发展。因此, 在具体实施的时候需要通过以下方式, 来对我国“绿色”发展的相关理念予以呼应: (1) 随着科学技术的快速发展, 使得高炉炼铁反应技术得到了不断改革与创新, 并在新技术与能源的持续寻找下, 使得现阶段的技术之中的实际反应效率得到有效提高, 例如: 将矿、焦的比例进行有效改变, 来实现反应效率的全面提升; 通过加入新型催化剂的方式来实现反应效率的提高; 针对温度实施有效性控制来实现反应

效率的有效提高。(2) 在实现发展的过程中需要不断对炼焦配煤系统予以优化, 并采用适当的研究方式, 来针对实际配煤方案进行设计, 保证其与实际冶炼需求相适应, 进而不断实现配煤比例的优化, 以此实现整个冶金过程都能够对煤焦的依赖性有效降低, 与此同时也能够使得碳排放量实现有效降低的目的, 在最大限度上实现周围生态环境的有效保护。(3) 针对绿色冶金技术以及降低生产过程中污染排放量不断加大研究力度, 使其能够朝向无污染生产方向发展, 从而使得冶金行业在实现可持续发展的进程中, 得到良好的发展基础。

#### 4.2 探索氢原料的应用

在提高高炉炼铁技术中的关键问题, 就是提高生产中的反应效率, 通过合理大杯焦炭和矿石比例, 添加足量催化剂在低温高速状态下不断进行还原作用, 从而提高反应效率。另外, 通过在以上反应过程中适量添加氢元素, 可以更好的提高低温还原效率, 使用这种方式还能减少生产过程中的二氧化碳排放量, 改善透气性, 提高冶金新更能, 对于利用氢加速还原的技术仍然处在摸索阶段, 也是未来炼铁行业的发展方向之一<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 降低焦煤资源使用率

新时期我国坚持贯彻、落实可持续发展战略, 钢铁行业作为耗能大户, 需要在保证生产效率的同时, 尽可能降低煤炭资源依赖程度, 从而实现可持续发展目标。为了满足这一需求, 需要不断优化炼焦配煤系统, 从而扩大炼焦煤源, 尽量减少焦比, 保证系统能够自动匹配出最佳配煤模型。

#### 4.4 探索新能源

由于炼铁技术多少都会对环境造成污染, 所以通过探索新型能源作为生产支持非常必要, 特别是无污染的清洁型能源, 更是最好的选择。在市场经济环境下, 提

高能源使用率, 降低生产成本, 是企业的终极目标, 随着社会发展, 企业也越加重视环境保护相关问题, 所以, 结合以上需求, 不断探索新型能源非常必要, 也是炼铁行业的必然发展趋势。

#### 4.5 开发碳化氢技术

在高炉炼铁该过程中采用碳化氢技术展开低温还原工作, 一方面可以优化熔融带透气效果, 另一方面可以降低二氧化碳排放量, 从而有效提高高炉利用率, 达到提高钢铁产品生产质量和生产产量的目标。现如今, 碳化氢技术依然处于发展过程中, 需要专家和学者不断探索, 充分发挥该技术的优势和作用<sup>[6]</sup>。

### 5 结束语

综上所述, 随着社会的进步和时代的发展, 高炉炼铁的冶金技术得到了一定的发展, 虽然说其的应用的深度和广度不是十分的高, 但是是取得了一定的发展的, 因此我们应该积极的探究冶金技术买高炉炼铁中的应用, 不断的提升冶金技术。

#### 参考文献:

- [1]郭乐.浅谈炼铁高炉冶金技术的应用与发展[J].商品与质量, 2019(12): 9.
- [2]赵建宇.分析冶金技术在炼铁高炉中的应用以及发展[J].百科论坛电子杂志, 2019(22): 664-665.
- [3]周海彬.冶金技术在炼铁高炉中的应用以及发展[J].建筑工程技术与设计, 2020(9): 483.
- [4]金福祿.浅谈炼铁高炉冶金技术的应用与发展[J].山西冶金, 2018, 41(1): 39-40.
- [5]焦乾霆.分析冶金技术在炼铁高炉中的应用以及发展[J].山东工业技术, 2018(8): 47.
- [6]张莹.冶金技术在炼铁高炉中的应用和发展[J].山东工业技术, 2018(5): 43.