

## 浅析轧钢工艺的节能技术

李启仁

南京钢铁有限公司 210035

**[摘要]**在钢铁工业中，轧钢技术是其中的关键工艺之一，其节能改造与生产水平直接影响到后续工序质量，本文从我国钢铁工业发展现状及趋势分析入手并结合国内外先进经验和成果进行了一系列研究，通过对目前国内轧钢行业存在问题、原因以及改造效果等方面展开深入探讨和总结后发现，首先就是能源消耗大、环境污染严重，其次是技术落后导致的产品品质差，最后是工艺流程繁琐且周期长，生产效率低。

**[关键词]**轧钢工艺；节能技术；钢铁工业

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.263

### 一、引言

在我国，钢铁工业是一个高能耗、高污染的行业，虽然近年来我们国家的经济得到了快速发展，但是还是有很多问题亟待解决，其中就包括能源消耗大、环境恶化等一系列问题已经成为制约我国可持续发展和社会稳定和谐以及实现中华民族伟大复兴这一重大故事题，因此我们更应该充分利用好现有资源优势来提高生产效率降低能耗，这也是我国钢铁企业在以后更好走出国门走向世界的重要前提条件之一。

### 二、轧钢工艺简介

1、在轧钢的过程中，首先要将12米150mm\*150mm方坯均匀切割成2米长的方坯，然后进入三段推进式加热炉，出炉温度控制在1230℃-1290℃，其次是进入轧机进行轧制，轧机分为550三辊粗轧7个道次，中联轧6架轧机组6个道次，精轧4架轧机4个道次，直径为13mm-16mm圆钢是17道次轧制，12圆钢和12螺纹为19道次轧制，即精轧增加2架轧机，最后飞剪剪切后进入冷床进行矫直，根据客户需求，由冷剪剪切成相应的定尺，自动数钢，打包，称重，出库。

2、在轧钢生产中，由于各种因素的影响，对钢铁质量要求不一致，所以必须加强和提高轧机、加热炉等车间设备的节能技术，从控制温度开始看，一般情况下采用低热传导法来进行控制，冷态条件下使用暖流降温法或变频调速方法来调节，变频调速系统是在常压环境中运行并保持恒定，以保证轧件尺寸精度要求的工艺过程设计过程。

3、在轧钢厂的的实际生产过程中，由于受温度、压载和坯料牌号等因素影响，所以要控制好所需温湿度，加热炉分为预热段、加热段、均热段。通过控制各段加热温度和坯料在炉内加热时间来减少温度应力和提高棒材质量，从而保证了生产安全和产品品质稳定可靠。

4、在生产中，由于轧制力、变形量的不断增加，钢材性能逐渐降低，所以我们要加强对其的控制，首先是提高材料质量，其次是改善棒材表面热影响区和内部组织结构，最后就是采用先进技术来改进棒材等工艺方法进行合理有效地处

理好这些问题才可以确保钢铁企业能够得到更好更快发展，由于轧制过程复杂、设备繁多且不稳定因素多，因此为了减少劳动力成本以及降低产品的损耗程度。

### 三、我国轧钢工艺的节能现状

1、我国的钢铁行业随着经济发展不断地提高，轧钢技术也在进步，从原材到成品都有了很大程度上的提升，但是就当前情况来看仍然存在一些问题，首先是工艺流程不够合理，例如，生产方式比较传统、设备较落后、自动化水平不高，其次是对环境造成污染严重等方面，最后便是没有严格按照标准执行操作规程和相关规范要求进行控制及改善工作等。

2、我国轧钢行业经过多年的发展，已形成了以低端产品为主导，高端产品为辅助、高技术含量和高质量的工业生产体系，一方面从设备来看，在钢铁冶炼中采用先进设备是提高质量效率及降低劳动强度最直接有效方法，而我国大部分地区都处于传统工艺水平上进行粗加工阶段，另一方面是从环保方面看，由于环境污染问题日益严重，国家也相继出台了一系列环境保护措施来减少对自然环境的破坏以及资源浪费。

3、我国的轧钢技术与国外相比还是有一定差距，主要表现在，在生产过程中，大部分采用的是半自动线材矫直和自动生产线，而自动化线材矫直机、计算机控制等装备还处于初步发展阶段，随着经济水平不断提高以及工业现代化进程加快，我国对节能减排提出了更高要求，“十一五”期间我国有许多企业开始研发轧钢新工艺技术，并取得一定成效，例如北京奥组宝公司开发研制的无损低耗生产装置。

4、我国的轧钢技术起步比较晚，而且在生产过程中也没有形成统一有效地系统，大部分都是采用传统的热处理、加热等方法来进行，虽然近些年我国大力发展钢铁工业和汽车制造业，但随着社会经济水平不断提高以及人们对环境保护意识增强使得环境污染问题日益严重，而在这几年国家出台了很节能政策，第一点是加强环保工作，第二点是加

大资金投入力度，第三点是鼓励企业引进新技术、开发先进装备与设备并将其应用到生产中去等。

#### 四、轧钢工艺的节能技术方法

##### (一) 加热炉的节能技术

1、加热炉的主要耗能是水，其温度一般为37℃，在这种情况下需要注意，一方面是水冷却器和散热器必须要有良好的防腐效果，同时还应防止热量对管道、阀门等部件产生影响，另一方面是操作人员应该控制好水温，如果没有达到设定值就不可以进行热处理，加热炉内温度过高时应及时停机并采取相应措施予以解决或者更换散热管，以免导致生产效率下降或温控质量降低，造成不必要的浪费和损失<sup>[1]</sup>。

2、加热炉是轧钢生产中的重要设备，加热炉温度控制对热工产品质量有直接影响，所以要严格按照工艺要求进行操作，第一点是在热风口、水孔处设置开水道，第二点是采用双效隔板式换热器与三通阀门相连接，将换向管和封头焊接在一起形成闭环回路（张扣式密封件的内腔为单节型环形结构或直段圆形结构等形式，但要用套夹固定的方式进行连接以防止磨损）。

3、加热炉的主要节能技术有，热传导和对流换热，在高温状态下，熔化、结晶温度较高，而液态金属冷却时易产生热量，因此我们要将其放置于散热器内进行传冷以减少热量散发，同时采用适当方式使熔核形成的水蒸汽通过喷淋板从水中雾化到钢材表面并均匀分布加热炉壁面空气中焊缝处等部位可有效防止热应力集中现象发生<sup>[2]</sup>。

##### (二) 在线热处理的节能技术

1、预冷技术，加热炉内部钢液中的水分，使其在热循环过程中会产生大量气体，这些气体会对钢铁造成很大影响，所以要控制好冷却速度，一般情况下采用自动喷淋、电导喷射等方式，这种方法不仅可以提高生产效率也可避免因温度过高而导致产品质量下降现象出现，同时还能节约水资源降低成本消耗量减少浪费问题带来经济损失和污染环境的可能性。

2、随着钢铁工业的发展，轧件热处理技术也在不断地改善，目前，我国主要采用了加热炉和回火、电弧炉等辅助设备来达到节能目的，其中的加热温度是通过人工控制得到，在线热处理，轧钢生产过程中往往会出现各种问题如，由于高温作用而引起产品质量下降，由于铁水化反应导致晶粒长大使金属熔点降低等这些情况都需要在连续温降方面对轧件进行退火。

##### (三) 其他节能技术

1、轧钢自动化生产系统，轧制过程是在连续的高温环境下进行，所以温度控制也非常重要，目前，我国大部分钢铁企业采用人工操作来完成对产品质量和精度要求较高的工序，因此需要加强设备监控力度、提高工艺流程管理水平及提升劳动组织效率等措施才能有效地实现节能降耗目的，首先要建立健全车间运行调度制度，其次要根据生产情况合理安排人员数量与工作进度，最后是在保证温度控制稳定的前提下<sup>[3]</sup>。

2、轧钢机的节能改造，在生产中除了要考虑到经济效益，还应注意对设备进行有效地改进，使其性能达到最佳，在进行改造时可以从以下几方面入手，一方面是提高机械效率，另一方面是合理选择传动系统和电动机等部件的材料与结构、润滑及冷却方式。

3、轧钢炉的自动化程度，在钢铁生产过程中，由于设备和工艺条件，温度控制、压力调节等原因会产生一些不必要损失，所以说对这些问题进行合理分析是非常有必要的，首先我们必须考虑到炉内情况以及空气流量来选择合适大小加热系统，其次就是根据不同钢种特点采用适合其使用环境和要求而定制出适宜生产环境的热轧板带及冷却器，最后再结合实际情况。

#### 五、结论

在当今钢铁企业中，轧钢工艺作为生产钢材的重要工序，其节能技术也是我们研究和实践当中所必须要重视的，本文结合了我国钢铁工业现状以及发展趋势对目前主要耗能部位进行分析并提出相应解决措施，针对高温淬火、冷压回热等关键环节采用节能改造手段，通过提高设备效率降低成本费用以达到减少轧制压力损失目的，在保证质量安全生产基础上，改进工艺技术和装备水平是实现这一目标的有效途径。

#### 参考文献

- [1]施向前. 轧钢工艺节能技术研究[J]. 全文版：工程技术, 2016: 240.
- [2]李浩城. 建筑施工中的节能技术浅析[J]. 居业, 2019: 108+110.
- [3]霍广超. 冶金工业时代的轧钢工艺技术分析[J]. 中国金属通报, 2018: 18-19.

#### 作者简介:

姓名: 李启仁; 性别: 男; 出生年月: 1990年3月; 省市(籍贯): 安徽宿州; 工作单位或所在学校学院年级及专业: 南京钢铁有限公司; 研究方向: 金属压力加工。