

钢材轧制生产中新工艺新技术浅谈

李俊 汤全望 杨少帅 杨家勇 杨建勇
安钢集团信阳钢铁有限责任公司 河南 信阳 464194

摘要: 随着社会主义市场经济的迅速发展和高新技术的不断进步,在中国的轧钢领域不断引入了新的制造技术设备及其工艺控制技术,以便开发出加工性能更高的钢铁产品。所以,在轧钢工业生产中要加强新工艺新技术的研发和运用,以便于为改善钢铁产品品质水平奠定坚实基础。

关键词: 轧钢生产; 新工艺技术

1 轧钢技术发展特征

中国当前已经步入到了信息化制造业阶段,制造业和信息化发展技术、科学联系越来越密切,使得轧钢科技呈现了积极趋势。根据对中国的当前实际状况分析,对下等钢制造应用领域来说,H型钢自有全尺寸轧机技术、形钢的多线围切分轧制定、三辊与y型轧机技术都取得了高质量进展,并广泛应用。针对热带板材制造应用领域而言,板厚与热板型控制开始逐步走向完善,它们在全世界领域内都保持着相对领先发展的趋势。就中厚钢板的平面形状控制技术、无截棱加工工艺而言,这种工艺高质量应用更切实有效的提高了成材性,并显著改善了制品的加工性能和技术品质^[1]。就管材制造而言,限动芯棒连轧管工艺、ACCUROLL工艺等已形成了完整的生产系统,UOD、CBR、复合成形技术等已经在轧钢技术当中获得了广泛运用,并构建出了相应的产品。在数字化社会里,轧钢科技建设呈现以计算机为先进基础的态势,为轧钢创新提供了强劲的动能。在计算机数字化工程技术的应用下,可以对型钢、钢管热轧、实木板制造的各种信息进行立体化的分析,通过信息化模型保证了轧钢制品制造的精确化,促进了轧钢工艺改革。

2 轧钢生产中新工艺新技术的作用

2.1 确保轧钢质量

部分钢铁企业新工艺新技术运用存在缺陷,忽视工艺技术革新,从而抑制生产质量提高。为改变这些状况,必须提出合理的发展规划和政策措施,强调新工艺新技术运用,能合理引导新产品生产,促进推动质量提高,使之更好地适应社会生产生活的要求。

2.2 提高轧钢生产效率

作为钢材制造行业,在制造领域需要创新发展思想观念,提升生产制造质量,把新工艺和先进科技运用于生产制造当中。以此有效完善和指导企业制造,推动轧钢制造质量提高,也给钢铁公司成长带来生机和动力^[2]。

3 新工艺新技术的应用

3.1 棒材生产及其控制技术

为较合理的控制棒料轨道,将小棒轧线共分为五个轨道管制区段,包括:5个轨迹控制区,即:1段穿水辊道前、4#飞剪前、5#飞剪夹送辊前、2段穿水辊道前、3段穿水辊道前、6#飞剪前。这样就可分段调节棒材轨迹。通过在实际使用时的使用分析得出结论,由于棒材可以跟随小型钢轧机的方向移动,各阶段轨道并不能进行控制。为克服这一困难,设计科研人员在各段的前方辊道框架中,安装了二个附带有档距调整功能立导轮对的辊道组。利用通过改变辊子长度改变小棒料段的位置、并可以利用对立导轮的位置调节其左右轨迹,就可以保证棒材的小棒轧机五节部分均可以沿着辊道的中心线运行,从而减小了与辊道底板、护环之间的碰撞,从而减少了不必要的碰撞,减少小棒材面上的擦伤情况。

经过很长周期的工作,进口初磨板才逐渐消耗用完,国产配件才开始上线使用,但实际运行结果也表明国产配件使用时间也不足进口配件的几分之一。在这种情况下的配件更换时间并不能达到现场应用要求,而且如果质量掌控不严格,棒料表面可能会与初磨板发生不正规撞击,甚至产生擦伤现象^[3]。技术人员还对现场的国产配件进行了化学材料化验,结果证明与外方所提供图纸中数据上的化学元素完全一致,最后,在工艺人员的帮助下确认了故障发生在配件的热处理过程中,达不到了外方所提供的工艺要求。通过了和几家国内设备制造厂商的技术交流、测试,这一问题也得到了解决,并最终在该区域内因为群板、初磨板等所形成的划伤现象,得到了有效的控制。

3.2 高精度轧制技术

精密轧机技术主要体现在生产长度的精准度上,必须通过在工艺技术、设备、质量管理、仪器测量、原材料加工以及轧机理论设计和制造管理等方面,来实现对

生产精度的有效控制。主要的高精度轧机技术,涵盖了型钢轧机技术、热轧板带技术、冷轧板带技术、棒线材轧机技术、涂镀工艺技术,以及无缝管线轧压工艺技术等。其中无缝管轧技术的应用频率也相对比较高,但这些技术在实际应用的过程中都必须小心。1)热连铸管坯的之境界范围可以限制在80mm~560mm,内部的加工品质和规格公差都要超过热轧管坯,但一般是不要求进行修磨加工的,也可直接进行轧压,一般金属收得率在百分之十~百分之十五,节能性也在百分之四十~百分之五十,这样热管坯的生产成本就能够减少百分之二十~百分之二十五;另外,全限动和零点五限动的芯棒轧管机也是微缝管制造装置中的主要装置,并且通常也会在生产相当大的产品中应用而其产品的长度可以超过四百二十六mm,直径可以在五十m以下,因为这种工艺的耗能比较小,钢管降温量小,也能够减少在定径时的一再各种变形,从而降低了钢管端的增厚。这种高精度的轧制工艺既能够提高中国轧钢技术制品的精准度,而且也能够在大大提高加工材料的效率^[4]。但现阶段,中国高精度轧制工艺与世界其他国家相比仍存在着相当的差异,同时也是中国当前高轧钢技术新工艺新材料研制开发的重点方面。

3.3 机械生产工艺技术

3.3.1 热机械控制工艺

对于金属热机的成形工艺中,热机械控制技术主要是根据金属板材上的不同组织构造加以控制,并根据它们的分布状态及其各种特征决定了其相变过程,所以在对金属马氏体组织的热获取工艺中,就需要通过对过冷奥氏体加以预先冷却,进而再利用TMCP技术将其冻结速率加以调节与限制,从而最大限度地降低温度其中擦还可以说呢和能够其他组织,包括索氏体和珠光体等的形成过程,将所需要获得的组织温度加以控制之后,利用热机械控制工艺将奥氏体晶粒进行了精确划分或者使用相应的机械加热工艺,将组织中可能存在的高温变化情况加以控制,从而增加了金属最终的硬度,使用工程中必须重视这种技术和其他工艺之间的协调,并且对控制模型选择,而目前中国国内较为领先的制冷设备一般都是使用高密度管层流式制冷,并配有高精度的控制软件^[5]。

3.3.2 柔性轧制技术

柔性热轧方法主要是在钢材热轧过程中,通过把一定的特性曲线应用于其中,通过这种方法最终将能够实现从同一类特征的旧金属材料加工制造出具有不同特性的新材料,同时通过对整个生产工艺和流程都实现了简

化,采用柔性的控制技术手段进行了轧钢的生产,技术领域主要包括了结构强度柔性轧制技术和大外形尺寸柔性轧制技术二领域,通过将现代信息技术运用于轧压技术中,完成了更多改革,提高了产品效率,对部分技术复杂难题也采用了控制的技术手段实现了解决问题,为当前新轧钢技术的开发奠定了基础。

3.4 薄板坯连铸连轧技术

薄板坯的连铸连轧技术是中国20世纪80年代末进行工业化的最新产品,是中国钢铁工业近年来最重大的科技进展之一。目前,薄板坯连铸连轧生产线上能够制造的材料种类,主要有:低碳钢、低合金钢、普通用钢、可热处理钢、弹簧钢、工具钢、电工钢、耐磨钢,以及部分不锈钢耐酸钢板等。而从技术理论方面考虑,由于薄板坯的连铸效率高、凝固及传热能力较好,要控制较低的系统浇铸温度,外加电磁搅拌、轻压等工艺,铸坯品质将能够超过或甚至达到普通板坯连续浇铸的品质。快速边部预热、均热,多道次高压水除鳞,再加上全流程的精轧机装备等当时最新的技术设备,轧机产品质量可以高于部分常规热轧设备的轧机效率^[1]。

3.5 无头轧制技术

- ①流程较小,低能耗;设备紧凑,节约工厂建设。
- ②极限规格薄(0.8mm),但替代了部分冷轧制品,普通轧机也不能超越。
- ③穿带、甩尾的次数小,故障率较少,且头尾板型好。
- ④产品的厚度、宽度精度均高于常规轧机。
- ⑤同一规格恒速轧制,所全长生产的产品温度、组织、机械特性均一致。
- ⑥不出现明显的头尾驰龙弯,且板型大、卷型好。
- ⑦烧断快、切损少,成材率高(从钢水到带卷的综合收得率可达百分之九十八)。二零一六年开始,随着国内外众多公司面对目前CEM和ESP等产品线结构的不足,不断改进,更优化型的无头产线也应运而生,将在未来一段时间里充分发挥其优点与效率。

3.6 连铸坯热送热装技术

钢材的加热工序通常包括了预热、预热和均温三个过程中,连铸钢坯的热送热装技术是直接省去预热和升温(依热装温度而定)流程的技术^[2]。它大大降低了生产周期,使得制造流程更加紧凑,生产效率高和节约环保,同时省去了预热和升温过程并降低了能源的燃烧,从而减少了生产成本。为了达到热送热装工艺目标,还需要进一步提高热坯件的输送效率,缩短输送时限,以减少在运输过程中的热动力损失,使坯体进入热炉的温度不低于炉温,即,热送热装工艺的重点在于冶炼钢铁和连

续浇铸金属的工艺中的热衔接问题。为了处理好这种问题,不仅要求工人要按照机器的生产能力合理的控制产量计划,要制定相关的连续铸造钢坯缓冲保护措施并建立相应设备,比如,为提高坯体的工作温度而设置坯件保温措施罩;建立了双步进梁式加热炉;在工艺技术方面通过将热坯件中装,冷坯体尾装的办法来增加加热能源的使用率等。在实际钢铁制造过程中,铸造坯件在淬火过程中,特别是六百至七百的相变温度下,容易由于高冷量增大的因素引起内部应力凝聚现象,导致坯体产生裂纹现象的出现,而连铸坯热送热装方法可以极大降低这类现象的几率。据统计资料表明,连续铸钢坯的热送热装工艺使各种金属成材量增加了百分之零点三和百分之零点八,各种材料的总燃耗量减少了百分之四十。将连续铸钢坯的热送热装工艺应用于棒料和线材轧机中。

3.7 高温低氧燃烧技术

高温低氧含量焚烧技术通过将燃气喷射在助燃器中实现搅拌与焚烧,对烟气余热回收利用,使蓄电燃烧与低氧含量焚烧融合,从而实现了对能量的充分利用,并有效降低了对环境的污染与损害^[3]。另外,该技术还可以使炉温保持稳定,可以保证钢材质量,减少能源和污染,节省轧钢生产成本。

3.8 节能施工技术

3.8.1 优化炉烧嘴设计

目前虽然大多数企业所应用的燃气都为焦炉煤气,但锅炉内燃烧嘴的材质依然是根据燃料混合煤气比例来进行设定的。该炉烧咀尺寸偏大,在实际使用时可以控制其中的百分之二十调节稳定性较差,且加热作用不明显。可采用先进的技术进行设计炉烧咀,使之能灵活控制炉内温度控制,增加火焰强度。

3.8.2 减少冷却水消耗量,回收利用冷却水介质余热

可相应增加冷却水的出水口温度,而利用这些变化就可以大幅度的减少冷却水供应量。根据理论计算,如果在现有水平上出入口水温增加十℃,冷却水的需求量将降低百分之四十左右。另外,可通过循环的冷介质余热,不但节水,而且可以降低锅炉内热损失,回收的余热蒸汽,改善成品的产量。

4 轧钢生产中新工艺新技术的发展趋势

4.1 高性能低能耗技术应用

随着新技术发展,抓住时代发展,加快新工艺和新

材料的研发,以减少资源消耗,提高产品的综合性能是将来轧钢产品中不能忽略的方面。同时还要注重加强对先进轧钢技术的研究,强化对新型钢铁制品的研究,加强企业自主技术创新,形成产学研一体开发机制,及时开发新产品和新工艺。从而有效改善钢材生产的综合性能,减少生产消耗,提高轧钢质量和生产的综合性能提高^[4]。

4.2 智能化技术应用

随着人工智慧技术创新发展以及使用的范围越来越广泛,在轧钢产品中更应重视自动化技术运用。当前,智能信息技术得到日益发展与进步,钢铁企业与轧钢全球竞争加剧。因此,钢材制造企业应该抓住时代发展,重视智能信息技术运用,以便有效提高产品与制造效益。

4.3 绿色环保技术应用

轧钢属于环境污染严重的领域。所以,采取相应的保护措施,减少污染也是十分关键的一个任务。随着社会主义生态文明建设和美好发展的逐步深入,在轧钢产品中要抓住新时代发展,重视绿色环保科技应用。要注重可持续发展,重视节能环保,注重节能减排的科技研究与运用,尽量减少环境污染,提升产品效能,推动产品的综合性能与市场竞争力提高。要重视节能环保科技研究,关注绿色环保技术推广与应用,为轧钢产业的可持续发展与国际竞争力增强创造条件。

结语

在轧钢工业生产中,由于新工艺新方法的运用,不但可以保证轧钢的质量,而且可以保证质量,使之进一步适应工业生产的要求。所以,实际操作中必须关注新工艺新科技运用,抓住时代趋势,利用智能科技和绿色环保科技的功能,从而减少轧钢产品使用的能量。以此促进新工艺新科技的有效运用,推动轧钢质量和生产效率提高。

参考文献

- [1]刘武斌.轧钢生产中新工艺新技术的应用[J].中国金属通报,2020,14(12):69-70.
- [2]徐城亮.轧钢生产中新工艺新技术的应用[J].中国新技术新产品,2020,17(14):61-62.
- [3]左建强,朱恒斌.轧钢生产中的新技术应用分析[J].冶金与材料,2020,40(1):114,116.
- [4]马加波.对轧钢技术发展的研究与探讨[J].中国金属通报,2019(10):6-7.