

# “系统观念”在济钢中厚板生产中的应用

彭 宾,赵树俭,张作春,王绍禄,陈 磊  
(济南钢铁股份有限公司 中厚板厂,山东 济南 250101)

**摘 要:**通过“系统观念”在济钢中厚板生产过程中的运用,提出了把技术问题置于系统框架内,与其他因素融合兼顾,分别从工艺、设备、技术、基础管理等方面入手,集成了“管理扫描、六西格玛、精益生产”等工具和方法,用系统的方法解决了中厚板生产的问题,各项技术指标均得到有效改善,产线改判率由6.5%降低为1.6%,月产量由9.6万t提升至12.5万t,产品交付周期由21 d减少为11.2 d。

**关键词:**系统观念;中厚板;基础管理

中图分类号:F273

文献标识码:A

文章编号:1004-4620(2010)06-0068-02

## 1 前 言

钢铁行业产能的快速扩张、产品同质化竞争的加剧、客户个性化需求的提高,使济钢中厚板厂面临前所未有的挑战,暴露出产品制造周期长、产量下降、保障能力不足、顾客满意度降低等诸多问题,一度导致市场占有率萎缩、质量不稳定、产品交付困难、客户流失严重,致使整体效益下滑。为应对市场的严峻考验,满足市场及客户要求,用全新的思维和视角对中厚板厂的工艺、技术、设备、管理等方面存在的问题进行分析,重新匹配资源,重点解决瓶颈环节,克服过去传统管理方式,提出了用“系统观念”解决中厚板生产问题的新理念。

## 2 “系统观念”内涵

“系统观念”即由过去传统的按照产品物流顺序看待产品生产各环节,转变为把人的因素、设备系统、工艺系统、技术系统、管理系统集成起来,在总体上协调各因素的活动,使之成为相互密切配合、协调统一的整体,从而最终达到全局最优化、最大限度发挥系统整体效益的目的。

对“系统观念”的理解:1)工序是相互关联、相互制约的;2)工序资源是可以优化匹配、互补的;3)系统是纵横交叉相互配合的;4)制度执行由二维(布置—执行)到三维(布置—执行—跟进),操作行为为标准、持久;5)提出“3个凡是”的生产组织理念,凡是上道工序能解决的问题坚决不推给下道工序,凡是工艺能解决的问题坚决不推给设备,凡是不利于系统的事情坚决不做;6)生产组织遵循上道工序要为下道工序提供板形保障的原则。

收稿日期:2010-05-31

作者简介:彭宾,男,1982年生,2007年毕业于昆明理工大学材料科学与工程专业。现为济钢中厚板厂生产技术科助理工程师,从事轧钢及热处理工艺技术工作。

## 3 “系统观念”在中厚板生产中的应用

### 3.1 解决了中厚板麻点问题

经过系统分析,发现导致钢板出现麻点的主要原因:一是加热后的钢坯表面除鳞不净(约占钢板麻点的90%);二是钢板在矫直时被压入氧化铁皮,造成麻点(约占钢板麻点的10%)。以解决钢坯除鳞不净造成的麻点为例,运用因果矩阵,对筛选出的潜在因素进行分析,得到6项关键影响因素,通过方差分析及相关回归分析,确定了适合不同坯料成分的加热工艺参数。通过设备、技术、工艺、基础管理等方面的改进,使钢坯一次除鳞的过程能力得到有效提升,从根本上解决了因1次除鳞不净造成的麻点缺陷。

### 3.2 解决了中厚板瓢曲问题

1)提高了精轧机辊系稳定性。导致钢板瓢曲的主要原因是精轧机辊系不稳定、ACC(轧后冷却系统)冷却不均匀、矫直机能力发挥不够3个因素,分别就不同的子系统展开技术攻关。通过系统分析,确定轧辊对中度、牌坊滑板与轴承座滑板间隙、万向接轴平衡等因素是影响精轧机辊系稳定性的主要原因。根据分析结果,定期测量轧辊对中度、牌坊滑板与轴承座滑板间隙,调整万向接轴平衡,修复工作辊、支撑辊锁紧板,并制定标准化作业流程,纳入操作规程,较好地解决了生产过程中轧辊外窜问题。精轧机辊系的稳定,减少钢板瓢曲15%左右。

2)提高了ACC冷后板形合格率。运用单值控制图和柏拉图对12个月的控冷钢板冷后板形进行统计分析,冷后板形不合格率为53.69%,主要是由于ACC冷却不均匀所造成。其中边浪、横向上弯、头部上翘等类型的瓢曲占总瓢曲量的80.8%。经分析,对各因素设立7个改善分项,组织实施。通过对边浪、瓢曲、翘头进行多变量分析,借助方差分

析、回归分析、T检验、卡方检验等工具进行改善,因ACC冷却不均造成的瓢曲板量下降了50%。

3)提高了矫直机辊系精度,发挥了矫直机作用。济钢中厚板厂强力矫直机是奥钢联设备,由于设计、安装等原因,设备调试时就没有达到设计性能,致使攻关前矫直机矫直力最高只能达到300 t,导致钢板矫不平或钢板内应力未消除进而产生二次瓢曲,制约了生产。通过对矫直机辊盒、辊系、轴承、矫直机工作机理进行系统分析,分别从设备、技术、基础管理等方面进行改进,使矫直机的矫直力最高达到1 200 t,钢板瓢曲量降低了20%。

通过以上3项攻关措施的实施,瓢曲板挽救量由原来的每月2万t降为目前每月不足3 000 t,理顺了物流,提高了中厚板交付能力。

### 3.3 提高了中厚板性能

中厚板性能一次合格率较中板低5.14%,尤其是Q460C以上级别高强板各项性能均不够稳定。通过系统分析,找出了影响中厚板性能合格率的主要因素,并制定合理措施进行整改。通过细化钢坯加热制度、优化工艺参数、修改取样方式、更改部分钢种工艺路线、加大设备改造力度、加强员工操作能力培训等措施,济钢中厚板性能合格率由整改前的91.66%提高到95.31%。

### 3.4 解决了中厚板同板差问题

攻关前钢板头尾厚度超差,纵向同板差一般在0.6~0.8 mm,最大1.2 mm以上,对板形控制、负公差轧制带来不利影响,并容易导致尺寸改判及质量异议的发生。针对同板差超标问题,组建跨部门、跨专业的攻关团队,对影响同板差的所有因素进行分析、改进。攻关后头部凹点消除,厚度的头部超差得到有效控制,同时尾部的厚度超差也得到相应改善。测量数据的结果和PDA的数据曲线吻合明显,验证了攻关的有效性。通过技术攻关,同板差控制在0.2 mm以内,完全满足了中厚板生产标准质量

要求。

### 3.5 实施了目标管理

济钢中厚板厂运用平衡计分卡平衡质量、品种、成本的关系,以完成重点指标为目标,以学习型组织、精益生产、六西格玛管理、约束理论为工具,利用平衡记分卡测量内部绩效,同时为各类人员设定不同的关注点,发挥各类人员的作用,着力打造一线中厚板研发专业团队。员工职责分类见表1。

表1 员工职责分类

人员	职责	关注点
一般员工	严格执行各类规程	及时发现、反馈过程各类异常
技术人员	对规程的有效性进行验证	发现规程的改进空间,探索改进方向
管理人员	对规定的执行情况跟进跟进,做到持之以恒	发现组织的改进空间,对各类改进提供支持

### 3.6 完善了沟通机制

为打造执行力强的高效团队,中厚板厂把“沟通能力”列入考核评价体系中,不断提升管理人员和内部组织的沟通能力。建立11种沟通方式,员工的各类意见、建议,既可以来自“幕后”,也可以来自“台前”,真正实现与全体员工的“零”距离沟通,发挥全员的智慧。

## 4 结 语

在解决中厚板生产遇到问题的过程中,采用了“系统观念”,通过跨部门、跨专业的团队攻关方式,将设备、工艺、技术、基础管理进行了有机融合,取得了明显效果。钢板瓢曲挽救量由每月19 800 t减少为目前的2 900 t,降幅高达85.35%。产线改判率由6.5%降低为1.6%,且已连续数月保持在这一较好水平。月产量由9.6万t提升至12.5万t,充分发挥出了轧机的设计能力。产品交付周期由之前的平均21 d减少为11.2 d,提高了济钢中厚板厂产品的交付能力。

## Application of “System Concept” in Medium and Heavy Plate Production in Jinan Steel

PENG Bin, ZHAO Shu-jian, ZHANG Zuo-chun, WANG Shao-lu, CHEN Lei

(The Medium and Heavy Plate Plant of Jinan Iron and Steel Co., Ltd., Jinan 250101, China)

**Abstract:** Jinan Steel applied “System Concept” to the production process of medium and heavy plates. It made technology problems put into the system frame. By solving the problems in technology, equipment, technology, basic management and other aspect, integrated “management scanning, Six Sigma, lean production” and other tools, it solved the problems of medium and heavy plate production by systemic methods. Various technical indexes were effectively improved, such as the revision rate in the production line reduced to 1.6% from 6.5%, the output per month increased to 125 thousand tons from 96 thousand tons and the lead-time of the products reduced to 11.2 days from 21 days.

**Key words:** system concept; medium and heavy plate; basic management