

钢铁企业柔性生产运营的组织与实施

靳立山,徐守亮

(济钢集团有限公司 生产部,山东 济南 250101)

摘要:柔性生产是针对大规模生产的弊端而提出的新型生产模式。叙述了柔性生产的原理和应用特点,介绍了某钢铁企业在生产组织结构、生产工序、员工培训、生产计划、生产过程等方面采用柔性生产的措施,以及在市场、生产、库存、质量等方面取得的成效。

关键词:钢铁企业;柔性生产;生产运营;实施

中图分类号:F273

文献标识码:A

文章编号:1004-4620(2010)02-0066-03

1 前言

我国钢铁工业由于整个行业集成度不高,对整个供应链的掌控能力较差,特别是对供应链的上游资源,例如铁矿石,其价格更是处于被动接受的状态。外部环境的变化直接影响到整个钢铁行业的发展,企业对市场机会不易把握,只能被动地适应环境,企业的竞争力处于下降态势。受供需两个市场全球化趋势的影响,钢铁市场竞争日趋激烈。同时由于市场需求的变化,产品呈现多品种小批量生产的趋势,客户要求产品价格低质优、按期交付,并提供完善的售后服务。因此,钢铁企业要在市场竞争上获胜,必须向敏捷化、连续化、自动化生产发展的同时,实施高效、灵活的柔性生产运营组织策略。

2 钢铁企业生产运营现状

钢铁企业一般追求规模效益,企业运营前期需投入耗资巨大、刚性的大型生产设备,设备投用后短期内不易进行升级改造,这决定了钢铁企业适合大规模固定生产,从而导致所生产的钢铁产品大类单一,灵活性差。随着钢铁企业信息化的应用,部分先进钢企采用ERP(企业资源计划)、MES(制造执行系统)等工具对生产运营进行辅助管理,产品的种类、批次、交付周期等都有了较大改变。

虽然生产运营信息化受到钢铁企业的重视,大部分钢铁企业也采用了以ERP为核心架构的整体信息化方案,但由于受传统管理经验、理论的影响,先进的信息化系统与生产运营管理无法有机地融合在一起^[1]。其主要表现是:1)钢铁企业固有的组织结构与实现产品战略之间的矛盾,产品的开发周期长,与市场结合不紧密,无法做到按需研发。2)钢铁企业产线产品结构 with 生产计划平衡之间的矛

盾,各工序生产计划动态调整困难,产线结构不易调整,整体绩效较差,无法做到有效平衡。3)大规模生产与多品种、小批量需求之间的矛盾,主要包括在不同钢种、规格和交货期需求下订单的组炉、组批与大规模生产之间的矛盾。4)产品成本与生产效率之间的矛盾、全球化市场竞争要求产品降低生产成本、缩短交货周期、控制库存数量,以增加企业效益和提高产品的市场竞争力。

3 柔性生产及其应用特点

柔性生产是针对大规模生产的弊端而提出的新型生产模式,通过系统结构、人员组织、运作方式和市场营销等方面的改革,使生产系统能对市场需求变化作出快速的调整与适应,同时消除冗余无用的损耗,力求企业获得更大的效益。柔性生产包括两方面内涵:一是系统适应外部环境变化的能力,可用系统满足新产品要求的程度来衡量;二是系统适应内部变化的能力,可用在有干扰(如机器出现故障)情况下与无干扰情况下系统的生产率期望值之比来衡量^[2]。

大规模生产方式逐渐被适应市场动态变化的生产方式所替换,整个制造系统的生存能力、竞争能力在很大程度上取决于它是否能在很短的开发周期内,生产出较低成本、较高质量的不同品种产品的能力。柔性化生产是大多数产品密集型制造企业所极力推行的一种生产形态,由于受市场变化、顾客对产品多样性的需求、顾客交货期的愿望、生产成本缩减等因素的驱动,钢铁企业传统大批量“经济”生产方式正面临着巨大的挑战与变革。

柔性生产运营的特点:1)柔性生产系统中的产线模块化生产要求企业将质量管理贯彻到生产过程本身当中,质量控制由事后控制变为过程控制,以达到提高产品的一次合格率,减少非计划产品产量的目的。2)由于采用以订单驱动型生产计划模式,减少了不必要的超量生产,产品库存大幅度降

收稿日期:2009-09-28

作者简介:靳立山,男,1971年生,1993年毕业于本溪钢铁学院炼钢专业。现为济钢生产部工程师,从事计划管理工作。

低,原燃料与产成品的运输协调有序,降低了物流费用。3)产品设计的柔性化,顺应了顾客离散性需求的特性,可以按照灵活的生产顺序进行生产组织,有效地缩短了交货期,提高了客户满意度。4)组织结构的柔性化使企业能够根据自身发展战略及时对人力资源进行调配,使其处于流动状态,充分发挥人才优势,做到人尽其才。

柔性生产运营应注意的问题:1)柔性生产运营的前提是企业具有良好的信息化管理支持系统,信息的收集、处理、响应时间短,能够有效地把握时机,捕捉市场信息,同时对内部生产运营动态有良好的把握能力。2)柔性生产运营的目的是提高整条供应链的产品绩效,使整条供应链适应外部环境的变化,将对本企业不利因素产生的影响降至最低。供应链的整合与拓展不易把握,需较强的营销能力。

4 现代钢铁企业柔性生产实施方案

钢铁企业的生产运营流程一般包含生产计划的制定、原材料的供给、产品的制造、物流运输等环节。生产运营柔性化应该包含两个环节的柔性化,一个是指广义的生产计划的柔性化,另一个则是狭义的产品生产制造过程的柔性化。

4.1 钢铁企业生产组织结构的柔性

钢铁企业生产组织结构的柔性是柔性生产运营的组织保障,其目的是最大限度地发挥员工的积极性,为培养复合型员工提供组织基础。例如,生产一线的管理人员可以兼任销售部门的员工,配合相关销售人员进行市场开拓,为客户提供产品的详细生产流程、性能特点;各生产工序员工可进行岗位轮换与置换,为提高某一高附加值产品的合格率,可调集各岗位能手组成新的班组进行攻关性生产。通过这样的方式,企业就能够非常柔性地安排生产计划,提高生产效率和产品质量。

生产组织结构的柔性不仅仅体现在岗位和部门之间人员的柔性调动、组合上,更为重要的是能够根据市场战略的需要,成立独立运行的企业战略经营单元(SBU),在某个或某些产品上增强开发力度,强化生产组织,发挥“产、销、研”一体化的优势,便于提高产品的综合竞争能力,实现企业效益最大化。某钢铁企业于2005年采用船板SBU战略后,其经营效果如表1所示。该钢铁企业在推进船板SBU后,又相继推进了管线用钢SBU,油罐用钢SBU,汽车用钢SBU等,市场开发与拓展空前高涨。

4.2 钢铁企业生产工序、员工培训的柔性

冶金企业大型的生产设备一般是属于刚性的,

表1 船板SBU经营效果

| 项目 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| 船板产量/万t | 29.4 | 61.8 | 131.5 | 154.6 |
| 船板收益/亿元 | 1.81 | 4.34 | 15.30 | 14.50 |

不可随意改变,适合大量连续的固定生产,这些设备的生产能力容易过剩而造成浪费。因此,多产线、多工序、灵活的生产组织方式更具有柔性,更适合多品种、小批量、产品生产周期短的产品生产。某钢铁企业由于建厂时间较早,企业经营战略是建立在“小步快跑”(根据企业内外部环境的变化,小幅度快节奏调整自身经营策略)的基础之上,在企业的发展过程中,产品产线既包含型材产线、线材产线、中板产线、中厚板产线,又包含热轧薄板产线、冷轧彩涂产线。由于产品产线较多、种类齐全,可进一步通过对生产工序编排的柔性化,提高产品适应市场的能力。同时该企业通过对铁前系统进行工序合并,由原先的原料厂、第一烧结厂、第二烧结厂、球团厂、第一炼铁厂、第二炼铁厂进行工序合并与整合,成立新的第一炼铁厂与新的第二炼铁厂,保留球团工序,各工序内部实行柔性连接,避免原铁前系统多工序造成的多头管理,无法进行有效指挥的弊端。

企业对员工培训和岗位变动的柔性:生产组织结构的柔性为员工培训、岗位变动的柔性提供了条件,由于工序的合并与整合,不同岗位人员可合理流动,易于培养复合型员工;各岗位人员可以根据生产量的变动而调整,弹性的增加或生产线作业人数的减少,提高了工作效率。

4.3 钢铁企业生产计划的柔性化

钢铁行业受规模效益的影响,产出量大,流水线的生产布局相对固定,人员密集,各类原材料种类繁多、供给周期长,从生产、采购计划的制定到原材料、中间产品供给以及最终产线需要一个相对长而稳定的过程,造成采购环节和交付周期长。由于钢铁企业处于整个供应链的中游,对供应链的调整能力差,生产计划的柔性化差,而市场需求、供给的变化需要生产计划能够根据其变化进行相应的调整,以保持企业的盈利能力和相应水平。

某钢铁企业以订单驱动型的生产计划满足了市场需求,生产计划的柔性化是以订单为源头,通盘考虑各产线生产能力,并根据产线产品综合盈利能力对产线结构进行平衡,然后向前推导出2个炼钢厂产量规模和2个炼铁厂高炉利用系数。根据高炉利用系数确定高炉富氧量、喷煤量等冶炼强度指标,最后指导大宗原燃料的采购计划。从订单的预测、需求、确定到大宗原燃料的采购,各工序的生产

计划是动态的、柔性的。

4.4 钢铁企业生产过程的柔性化

工业经济发展的初级阶段,由于产品供不应求导致传统生产观念认为通过大批量的生产,可以稳定质量,提高生产效率,缩减物流费用等。但是大批量生产易造成高库存、产品交货周期长、资金周转率低等弊端。随着供需矛盾的转变,以需方为市场的供需关系促使企业改变原先的生产组织模式,柔性化生产顺应了这一要求。

某钢铁企业节点工序生产过程柔性组织如下:

1)铁前系统动态优化调整原燃料结构、烧结结构、球团结构、配煤结构和高炉炉料结构。铁前系统通过对高炉炉况的把握,柔性地调整球团矿、烧结矿、块矿的比例,使高炉炉况适应低品位矿石的要求,支持了“低价位、低品位、低库存”的现货采购策略,有效突破期货矿石高价位的限制。在产量控制方面,通过控制高炉富氧量、喷煤量、热风强度,调整高炉利用系数,做到铁前产量与钢产量匹配,提高整体绩效。

2)钢轧一体化的组织运行模式,有效解决了大规模生产与多品种、小批量需求之间的矛盾。通过对该集团2个炼钢厂与6个轧钢厂的有效产能匹配,形成了以“四大产线”为主的模块化产线结构,即“一炼钢—中板产线”、“一炼钢—小型产线”、“三炼钢—厚板产线”和“三炼钢—热轧产线”。同时,为了平衡工序资源及满足产品质量提高的需求,第三炼钢厂4#机也可以对中板和热轧产线提供产线外补充,提高了生产过程的柔性支持度。生产计划编

排人员通过“计质量系统”对各产线进行集中控制。

3)产品品种的柔性化设计与组织实施。多品种、小批量需求与钢铁企业大规模生产模式之间的矛盾导致产品生产的灵活性降低、生产周期长。通过对产品品种的柔性化设计,使多种产品品种对应一个或几个炼钢产品大类,提高了炼钢工序生产的组织能力,降低了不同钢种之间钢坯的接头数量,提高了中包寿命,降低了耐材消耗,提高了金属收得率。

特别指出的是,生产计划的柔性化与生产过程的柔性化在一定程度上既相互补充,又相互制约,只有合理规划原材料供给、订单保障体系,才能有效发挥两者的“柔性化”,通过建立完善的供应链协作机制,强化整体意识,保持物流通畅,才可以将各种制约减少到最低。

5 结 语

柔性化生产给钢铁业带来明显成效。市场方面,贴近市场需求,缩短产品交货期,提高顾客满意度;生产方面,突破了产线结构固化的局限,有利于降低成本及提升质量;库存方面,大大降低原材料、产成品库存,降低物流费用,资金周转率得到有效提高;质量方面,强化了产品品质,将质量管理提升到全面质量跟踪的水平。

参考文献:

- [1] 华中生.柔性制造系统和柔性供应链—建模、决策与优化[M].北京:科学出版社,2007.
- [2] 张培忠.柔性制造系统[M].北京:机械工业出版社,1996.

Organization and Implementation of Flexible Production Operation in Iron and Steel Enterprises

JIN Li-shan, XU Shou-liang

(The Production Department of Jinan Iron and Steel Group Corporation, Jinan 250101, China)

Abstract: Flexible production is a new production model aimed at the shortcomings of mass production. This article narrated the principle of flexible production and its application characteristics. It introduced some measures that an iron and steel enterprise adopted in production organization structure, production processes, staff training, and production planning and production course etc, as well as the effects achieved in market, production, inventory and quality.

Key words: iron and steel enterprises; flexible production; production operation; implementation

学会动态

2010年中国耐火材料行业创新发展论坛在淄博召开

2010年3月23日由国家陶瓷与耐火材料产品质量监督检验中心主办的《2010年中国耐火材料行业创新发展论坛》在淄博召开,中国金属学会、中国耐火材料行业学会、有关高校和耐火材料企业的140多名专家、学者和技术人员参加了会议。国内耐火材料界著名的专家、学者就耐火材料行业新技术、新发展及耐火材料生产的节能环保进行了演讲,中国金属学会苏

天森副秘书长在大会作了“低碳经济指导下的钢铁工业发展和展望”的报告。苏副秘书长在报告中就低碳经济的由来、低碳经济与可持续发展、低碳技术、钢铁工业科技创新对低碳经济的贡献和钢铁生产二氧化碳减排措施等作了精辟的论述。

山东金属学会组织11家耐火材料企业和会员共20多名代表参加了会议。(胡世杰)