

卷烟柔性生产初探

沈 巍

[上海烟草(集团)公司上海卷烟厂]

【摘 要】 以系统设备的柔性组合、生产的柔性组织为主要手段,改进主要加工设备、辅联设备系统和生产组织方式,提高机群设备生产中的可变分组的灵活性,发挥生产能力、弹性和效率,提高市场响应和满足的能力,实现柔生化生产。

【关键词】 设备 生产 柔性化

1 引言

随着批量生产时代逐渐被适应市场动态变化的生产所替换,一个制造企业的生存能力和竞争能力在很大的程度上取决于它是否能在很短的周期内,生产出不同品种产品的能力。柔性已占有相当重要的位置。

卷烟生产也是如此。随着多品种、小批量牌号卷烟的市场需求在一个特定时段内的大幅度波动,在与之相配套的设备资源上的频繁切换生产,导致设备的生产效率和市场响庆能力明显下降,规模生产效应发挥不充分。如 2005 年,年产量 145 万箱的卷烟企业在换牌生产中损失产能就达到 4.31 万箱,占总能力的 0.61%,详见下表:

年份	年产量 (亿支)	换牌次数 (次)	损失产能 (亿支)	占比 %
2003 年	657.29	849	3.62	0.55
2004 年	709.64	642	3.73	0.53
2005 年	708.93	976	4.31	0.61

因此,在确保市场供应的前提下,研究资源的合理配置、优先调整,生产计划、组织的灵活调度,成为必然。

2 柔性生产

柔性,一方面表现在系统适应外部环境变化的能力,可用系统满足市场要求的程度来衡量,第二方面表现在系统适应内部变化的能力,可用在有干扰情况下,系统的生产率与无干扰情况下的生产率期望值之比来衡量。

柔性主要包括设备、工艺、产品、维护、生产能力、扩展、运行柔性等方面。从烟厂制造职责及其响应角度而言,主要以生产组织、设备运行维护的柔性化,来体现满足市场卷烟总量和品

种结构需求的能力。

设备柔性体现在 :当要求生产一系列不同类型(软硬盒、焦油含量)的卷烟产品时 ,设备随产品变化而调整加工的难易程度。

工艺柔性体现在 :一是工艺流程不变时自身适应产品或原材料变化(不同配方烟叶、卷包材料)的能力 ;二是制造系统内适应产品或原材料变化而改变相应工艺(流程)的难易程度。

生产能力柔性 :当生产量改变、系统也能经济地运行的能力。对于根据订货而组织生产的制造系统 ,这一点尤为重要。

维护柔性体现在 :采用多种方式查询、处理故障 ,保障生产正常进行的能力(设备的柔性维护)。

3 设备的柔性组合

3.1 机群式生产的卷包设备 ,目前主要问题是 :软硬盒包装产能比例、烟支滤嘴长度比例不同的卷烟产能与市场需求比例不平衡 ;不同品牌卷烟换牌生产频繁。目前需要包装设备兼具软、硬盒或卷烟设备不同烟支制造规格灵活切换生产的功能 ,后者需要根据是否使用同牌号烟丝确定卷包设备及其供丝系统的柔怀切换。

从烟厂 2002 - 2006 年 84 '软硬盒生产比例的变化趋势看 ,软硬盒之比呈类似浴盆状变化。可见 ,每年至少有 2 个百分点的比例差波动 ,而且实际产量受限于结构产能还不完全显现其与市场尚未满足的需求缺口。

年份 \ 产量	02 年	03 年	04 年	05 年	06 年(计划)	备注
软盒产量	54.68	51.40	54.30	55.58	57.38	
硬盒产量	70.76	80.06	87.63	86.21	87.42	
软硬盒之比	0.7 :1	0.64 :1	0.62 :1	0.64 :1	0.66 :1	

3.1.1 软、硬盒产能与市场需求比例失调问题的对策

包装机软硬生产可切换。理论上讲 ,在满足总量能力的基础上 ,不增加设备 ,根据需求预测 ,对其中一定比例的包装机 ,采购或研制具有可切换生产软硬盒卷烟的包装机 ,从设备的利用效率来看较高。但至少从目前看 ,国内外还未有此类技术及其运用。而且对于包装机械的执行部件来说折叠推拉运动作甚多、精度较高 ,软硬盒卷烟的包装材料、包装形式完全不同 ,要实现快速切换 ,无论从设备精度、产品质量保证上还是在响应速度上 ,几乎是不可能的。唯一的办法是包装机增加备机。在满足总量能力的基础上 ,可按市场需求预测的历史波动幅度和周期 ,预留 5% - 10% 的包装机总能力增加软硬盒包装设备 ,使包装机的产能大于卷烟[部分卷包机组为 1 卷 2 包(软硬各一)] ,满足阶段性软硬盒的需求波动。显而易见 ,这种配置 ,完全可以实现生产切换的迅速响应 ,确保设备精度 ,唯一不足的是包装机利用率略低 ,需要控制包装机备机的数量。

3.1.2 不同滤嘴、卷烟纸比例的烟支产需失调的对策

对于烟支的滤棒与烟丝部分的不同比例规格 ,通过对卷烟机卷烟、接装部分部件的切换 ,即可实现。一般说来 ,常规“ 20 + 64 ”、“ 25 + 59 ”、“ 30 + 54 ”mm 长度的标准烟支 ,在切换生产时 ,更换的时间周期约 1 周 ,在满足快速响应生产和进度保证方面 ,比较可靠。没必要添置备机 ,只需要根据卷烟市场的增量需求预测 ,储备适量的生产各烟支规格的成套备件即可。

3.1.3 单品种卷烟生产响应周期迟缓的对策 ,通过可跨区域生产扩大单品种卷烟阶段性产能

喂丝系统需要具备同时或可切换地从同一储丝系统向不同区域卷烟机供丝的功能。可通过就设计、构建自动控制系统、机械传送系统实现这一功能。适应内部(配套支持不足导致的作业计划调整) ,外部市场需求的变化 (产品柔性设计为前提 ,即相关区域卷烟设备制造规

格、形式一致)。

3.1.4 多品种小批量卷烟频繁换牌生产导致产能损失、消耗增加的对策

烟丝换牌号:完全根据市场要货量、要货期决定,设备配置上无法解决,可通过计划编制的管理完善来减少一定时期内的换牌频次。

包装换牌号(烟丝牌号相同,不同卷包品种的系统设备柔性化设置):方法一,通过建立卷包条烟的条码打印、识别系统、装置(即将全国统一实施),同一卷包区域系统,同时生产同牌号烟丝、不同包装牌号的条烟,分道进入成品装箱系统的分支系统,分别装箱,优点是区域中大部分卷包设备生产大批量卷烟,个别机台专门生产频繁换牌的产品(如小批量多品种的外销产品)。方法二,设置部分小规模化的卷包设备区域,按照市场需求预测,形成一定数量单机组或双机组生产设备配置,配套喂丝系统、条烟收集装箱系统,提高生产效率。

3.1.5 滤棒成型及其发射设备

不同长度规格的滤棒的柔性生产。由于100mm、120mm等长度规格滤棒的切换生产迅速,约需3-4天精度保证可靠,因此与卷烟机的配置一样,储备相应的切换生产必须的备件,即可快速响应。

滤棒发射机,发射管的跨(卷包)区域的可切换,可提高同牌号滤棒同时向不同区域或者随时切换供应区域的响应能力,满足卷烟跨区域生产及其产能增减调整的需要。

3.2 制丝及其辅助设备

3.2.1 实现烟丝储存、供应的柔性,适应制丝、卷包工序间产能变化及其平衡

增加储丝容量,根据存放的工艺要求和条件,以卷烟生产的设计能力为基础,适当扩大容量。满足分区供应多牌号烟丝和频繁换牌号的供丝需求的同时,应对内外部条件变化,确保制丝、卷包生产中烟丝的供需平衡。

储丝系统,进料环节,增加灵活性,保证成品烟丝可以灵活进入各个储存区域;在出料环节,要能实现某个储区域的成品烟丝,可以进入不同卷包(区域)生产线,满足跨卷包区域,供应多牌号烟丝。进出料除常规按先进先出的工艺要求执行外,在满足烟丝最低储存时限的前提下,要能实现灵活的后进先出的功能。以满足内部生产异常、设备异常带来的卷包生产作业计划调整的需要,满足外部突击加工任务的安排(急单插入)。

只有这样,才能在外部市场有需求变化或者内部生产条件变化的情况下,迅速调整制丝、卷包工段的生产组织,按需求发挥最佳产能和效率。

3.2.2 适应不同加工工艺烟丝牌号生产的柔性

增加不同工艺流程生产的设备,满足烟叶配方等工艺改良后的生产,譬如同批牌号烟丝配方中某些烟叶原料在部分工序环节采用不同的加工工艺,需要增设部分工序,配置特殊的并联加工段,又譬如某些牌号的原料加工需要减少部分工序,需要增设输送设备绕过这个工序,使制丝设备配置满足多种加工工艺的要求。

4 生产计划、组织的柔性化

通过提高生产计划编制的效率和可执行性,有效地衔接和平衡产销之间的能力与需求关系,促进生产组织的快速响应,有效地根据生产运行条件、状况的变化,敏捷调节各生产工序、生产线的生产节奏、进度。

4.1 计划的编制柔性

优化生产体系和流程,建立产、供、销一体的计划编制体系。对工厂内部而言,需要建立完善从制丝、制膨丝、成型、卷包等生产线前后工序作业计划的职能化编制系统,原辅料进出料、备料库存计划的自动生成系统,关注急单任务的计划插入,前推或后推排程,实现主生产作业、备料计划的智能重排与修订,模拟演练,提高计划编制的效率和质量。

以市场需求为导向,进行合理的生产能力预测、产品结构能力的组合方案及其结果,充分调研内外部资源配套支持条件,制定不同产能需求、不同产品结构需求的生产预案,关注资源配套支持的计划制定,提高生产计划对市场的响应能力。结合市场需求,合理编制各牌号、品种卷烟生产的投产次序,整合、测算同牌号烟丝、不同卷包品种的生产作业计划,减少从制丝到卷接包、成型各生产环节停机换牌频次,从计划层面提高生产效率。

4.2 计划执行柔性(作业计划)

需要做到计划目标的刚性与为实现计划目标而在执行过程中积极采取应对措施的灵活性、柔性相结合。

4.2.1 跟踪、测量、控制和调整生产作业计划的执行。

首先需要跟踪生产实绩,关注计划完成进度和节奏,测量前期作业计划中各卷烟品种的完成情况,分析生产能力(设备效率、人员变动)的变化状况,及时纠正、协调和控制消极因素,修正能力预期,对后期作业计划进行滚动调整,改进完善生产的组织,满足各品种的交货期要求。

在生产过程中,当设备、工艺质量、原辅料和能源供应等发生异常,影响生产计划执行时,灵活调整生产牌号、生产设备和区域,甚至生产班次,挖掘产能空间,以临时的生产作业计划调整,确保阶段生产计划的完成。

4.3 设备维护的柔性

4.3.1 维修周期的灵活性

建立在设备及其另部件平均预期寿命基础上的计划维修,时间刚性较强。一方面为确保设备的稳定可靠,无法充分利用设备零部件的寿命,在维修经济性上显得不足;更重要的是,由于无法正确预判特定设备零部件的剩余寿命,采取固定维修周期的做法,对生产的灵活组织调整带来阻碍。为此,需要结合状态监测对设备计划维修的周期、时间可调整范围进行研究,在设备完好运行状态的前提下,提高设备维修周期的可调整性。

4.3.2 维修时间的快速响应

设备部件使用寿命的不可统一性,决定于设计、制造和使用三方面的因素。为缩短集中维修的规模和时间,提高对生产灵活性组织的支持,推行模块化的组件切换维修,不失为一条很好的解决途径。一方面,对计划维修来说,通过组件维修,减少集中停机对生产的影响,充分利用有限的、非生产的计划停机时间段安排预防性维修;另一方面,对设备突发故障的抢修来说,也可以大大缩短检修时间,减少对生产的影响。通过设备部件的分组,采购、储备一定量的组件备件,利用日常组件整修、灵活上机切换安装,实现适应生产的柔性化维修。

5 结束语

总之,设备系统的柔性组合和维护、生产的柔性组织,有利于提高设备的可变分组生产、维修的灵活性发挥生产能力、弹性和效率,提高市场响应和满足的能力,实现柔性化生产。柔性化生产的实现除了上述设备配置布局、生产计划组织的因素外,还涉及到产品设计、工艺设计、信息化推动以及采购、库存管理的方方面面,需要企业整体策划。以上仅对卷烟制造环节进行了浅显的分析,可能存在不足,需要同行专家批评指正。

【点评】

本文就如何适应市场需求,探寻生产、设备的柔性化管理,紧密结合工厂实际,进行了深入的分析、论述。这一课题也确是当前迫切需要解决的重要课题。

文章论证有力、科学、严谨,且结构完整,层次清晰,体现了管理上的先进性、可操作性,有一定启示作用。若能对工艺设计、信息化技术运用进行论证则更好。(企业管理专业1组)