

均衡流生产法在化工生产中的应用

袁苏春

(凯米拉复合肥(湛江)有限公司 PA 厂, 湛江 524012)

摘要:运用均衡流生产法从 3 个方面入手:①挖尽瓶颈环节的潜力,以瓶颈环节为核心进行计划和调控;②设置瓶颈环节的缓冲保护机制,充分发挥整个生产系统的能力;③控制非瓶颈环节,防止滥用富余能力。介绍了通过均衡流生产法在生产管理中的应用,它能使生产系统能力提高了 25%。

关键词:生产管理;瓶颈;均衡流

中图分类号:TQ9

文献标识码:A

Applications of equalized flow production in chemical industry

YUAN Su-chun

(PA Plant, Zhanjiang Kemira Composite Fertilizers Ltd., Zhanjiang 524012, China)

Abstract: The use of equalized flow production starts with the following facets: ①conduct planning and adjustments to bottlenecks by exploring its potential; ②bring out full capacity of the total production system by setting buffer protective mechanisms of bottlenecks; ③control non-bottlenecks and prevent the misuse of margin capacity. Applications of equalized flow production are introduced. The method can improve the capacity by 25%.

Key words: production management; bottleneck; equalized flow

凯米拉复合肥有限公司精细化工分厂是生产高吸水剂的化工企业,生产流程主要由净化、混合、解聚、反应干燥和破碎等环节组成。由于各种原因,生产系统存在着一些薄弱环节,难以达到设计的要求,不能满足市场的需求。通过设备负荷分析,确认反应干燥环节为系统的瓶颈环节。若用传统的做法,添置另一套反应干燥装置及相应设施,需耗资近 100 万元。而且,还要进行选址、设计、制造、安装和调试等工作,最少需要半年时间才能完工。投资大,时间长,并且在新的生产力形成之时,市场需求情况如何变化,则难于估计。也许新增的生产能力将会变成不能对企业效益做贡献的富余能力。该厂根据实际情况,运用均衡流生产法,从以下三方面着手,进行内部调控和动作,实现了生产能力的进一步扩大。

1 挖尽瓶颈环节的潜力,以瓶颈环节为核心进行计划和调控

成功实施均衡流生产法的关键在于能否正确区

分瓶颈环节与非瓶颈环节。生产节奏的快慢应根据瓶颈环节的能力来确定,原材料投放数量应以满足瓶颈环节的需求为依据。

在实际工作中,根据经验,对生产流程中数十个环节加以分析,推断出了系统中生产能力较薄弱的环节。然后,对各薄弱环节,逐个进行设备负荷分析,从而进一步确认瓶颈环节。具体做法是:先按照产品的需求量和交货日期,逐一计算出计划期内每天或每个班次各环节设备所需的生产能力,然后根据设备的公称能力(或实际能力)及以往该设备的故障率,计算出各环节的可用能力,求出各环节所需生产能力与相应环节可用能力的比值(即设备负荷率)。设备负荷率最大的环节就是瓶颈环节。

$$\text{设备负荷率} = \frac{\text{计划期内设备能力需求总量}}{\text{计划期内设备可用能力总量}} \times 100\%$$

根据该厂薄弱环节的设备生产能力和设备故障率等参数进行计算,得出各薄弱环节设备负荷率(见表 1)。

从表 1 可知,反应干燥设备负荷率最高,因此,

可确认该厂生产系统的瓶颈环节为反应干燥环节。为了挖尽反应干燥环节的贡献潜力,笔者从提高作业率着手,采取如下几项措施:

表 1 薄弱环节设备负荷分析表

环节	解聚	熟化	反应干燥	破碎	筛分	包装
负荷率/%	90	75	108	85	91	82

①加强反应干燥设备的维修和保养,确保设备长期处于良好的运行状态,力争把故障停机减少到最低限度。

②充分准备反应干燥环节设备的备品、备件,对一些维修时间长的辅助设施实行一备一开,将辅助设备的维修时间缩短到最低限度。

③加强教育和岗位培训,挑选高素质员工负责反应干燥岗位。

④根据反应干燥系统的生产能力,加强计划和调度管理,杜绝因原材料供应不上而耽误时间。

通过以上措施的实施,反应干燥环节的开车率由原来的 75% 提高到 90%,相当于使整个系统平均每月增加了 108 h 的产出贡献。

2 设置瓶颈环节的缓冲保护机制,充分发挥整个生产系统的能力

在抓住瓶颈环节对系统进行整体优化的同时,需要对瓶颈环节设备提供一定时间的缓冲储备,或设置一定的缓冲时间。即使上游某个环节出现故障而中断物料供应,瓶颈环节也有缓冲储备可供加工。只要上游环节的故障能在一个缓冲时间内修复,瓶颈环节的加工就不会因此而中断,可确保瓶颈环节满负荷工作。在实际工作中,笔者对其余环节采取如下调控措施:

①设置缓冲储备装置。花少量资金在反应干燥设备前设置半成品储备料装置,这样即使上游设备发生故障,反应干燥环节也不会受到干扰。

②加强质量监控,增设进入反应干燥环节前的物料分析岗位,把好反应干燥环节的物料入口质量关。

③把好反应干燥岗位下游环节的质量关,确保各下游环节的产品质量。

3 控制非瓶颈环节,防止其滥用富余能力

在抓住瓶颈环节对系统进行整体优化的同时,必须让其余环节遵循“用足用好瓶颈环节”的原则。由于整个生产系统的产出能力取决于瓶颈环节的生产能力,若片面追求各环节满负荷工作,只会造成半成品的积压,浪费资金。同时,大量的半成品滞留在生产系统中,影响了系统的灵活性,难以满足工艺参数变化的需要,变成阻碍企业生产的瓶颈。因此,必须严格控制流入系统各个环节的物流量。各个环节的物料投入量取决于瓶颈环节的需求量,决不能以局部环节的生产能力来决定投入量,确保生产系统中的物流均衡。

从设备负荷表中可知,熟化部分的设备负荷率最低,生产能力比较富余。该厂在未实施均衡流生产法之前,该环节满负荷工作,经常造成半成品积压。由于大量不符合工艺要求的半成品存在,使熟化环节不能及时产出符合要求的制品,而变为阻碍生产的瓶颈环节。针对以上情况,笔者以瓶颈环节——反应干燥系统的设备能力为标准,计算其余各生产环节物流的投放量及投放时间,控制非瓶颈环节的物流量,使其恰好满足干燥部分的需要。其次,要求非瓶颈环节一旦完成整个系统生产能力所要求的任务时,必须停止投料运行。

实践证明,通过均衡流生产法在凯米拉复合肥有限公司 PA 厂生产管理中的应用,在较短时间内,使该厂生产系统能力提高了 25%。生产管理水平上了一个新台阶,产品满足了市场的需求,为企业节约了近 100 万元的资金,创造了显著的经济效益。

《现代化工》网站介绍

《现代化工》网站网址为: <http://www.xdhg.com.cn> 和 <http://xdhg.chinajournal.net.cn>, 欢迎广大读者访问。从网上,您可以查到近年《现代化工》文章目录,了解对稿件的要求及投稿注意事项,也可以在网上了解我们的广告联系办法、期刊订阅方法,以及近期授权的中国化工专利公告。另外,如果您对我刊有什么建议和意见,也可以在网上留言。

《现代化工》编辑部