

节拍时间

8.1

Colin Ducharme, LFM '06

Todd ruddick, LFM '06

Mark Graban, Honeywell 内部精益顾问 (LFM '99)

ESD.60- 精益 / 六西格玛系统

MIT 制造业领袖课程

2004 年夏

这些材料是麻省理工学院课程 ESD. 60 “精益 / 六西格玛” 的课件，有些内容由主讲教师：Joel Cutcher-Gershenfeld 制作，而有的是由一个与 LFM 校友团一起工作的毕业生组成的团队所完成。由学生团队完成的部分，和教员及技术指导 Chris Musso 提供的资料在正文或附录将提到。



提 要

学习目的

清晰定义节拍时间的概念

说明生产周期和节拍时间的关系

解释实现节拍时间的困难

描述在实际运作中通过 **Takt** 时间来描述控制的不足

教学环节

简要历史

节拍时间：定义

例子和概念的应用

常规缺陷和对实施级别的评测

总结和问题

简要历史

节拍（**Takt**）：德语“指挥棒”“得意思”

引申为心跳，计时和速度的规律

20 世纪 **30** 年代，日德结为轴心国

二战后，日本应用节拍概念来构造他的准时生产系统



节拍时间：定义

通常定义：节拍时间是单位产品产出的期望时间

客户驱动：可利用的操作时间 / 客户需求

8 小时单日操作时间 / **4** 单位客户需求 = **2** 小时节拍时间

操作驱动：可利用的操作时间 / “预测”需求

8 小时单日操作时间 / **5.7** 单位预测需求 = **1.4** 小时节拍时间

这是对一个多样化起始设计的命名，其指出了整个
生产运作的架构

节拍时间和周期时间不同，周期时间是
单位产品产出的实际时间

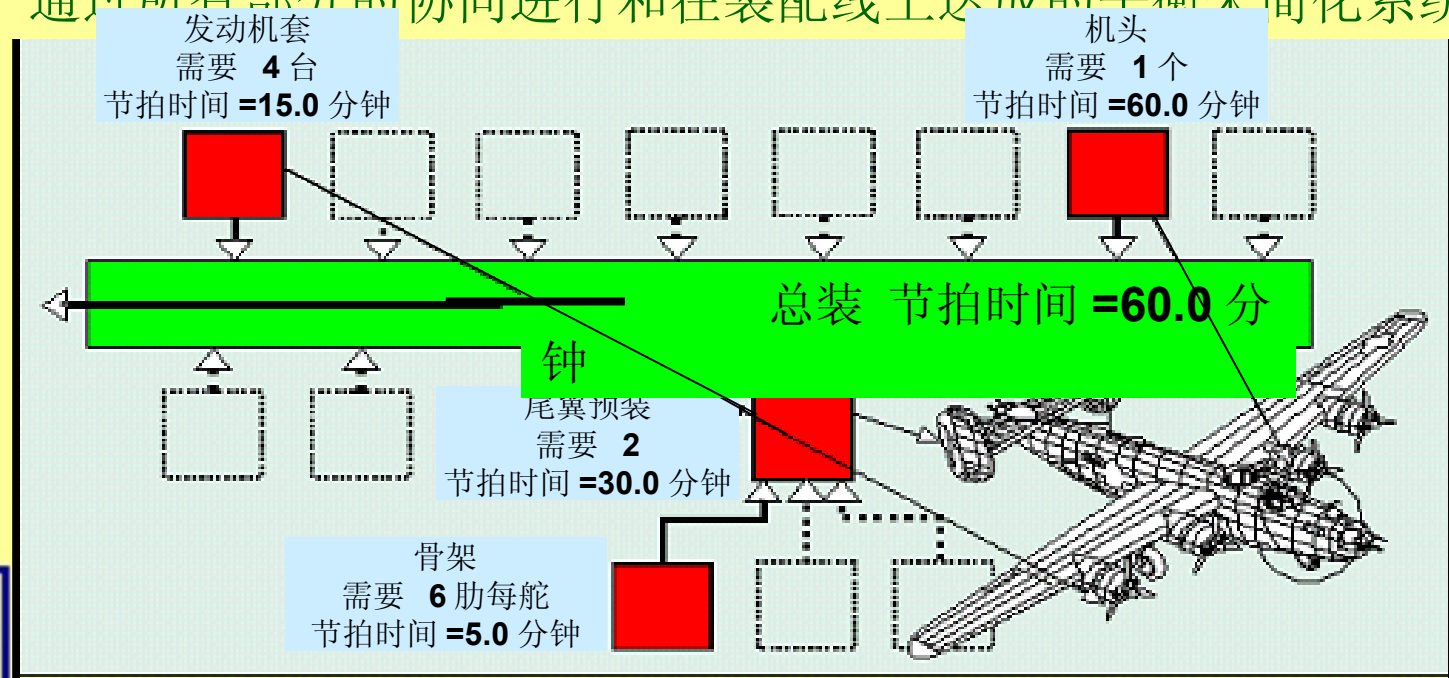
案例：二战 B-24

1940 年：Charles Sorensen 修建工厂来实现“一架轰炸机 1 小时”的产出

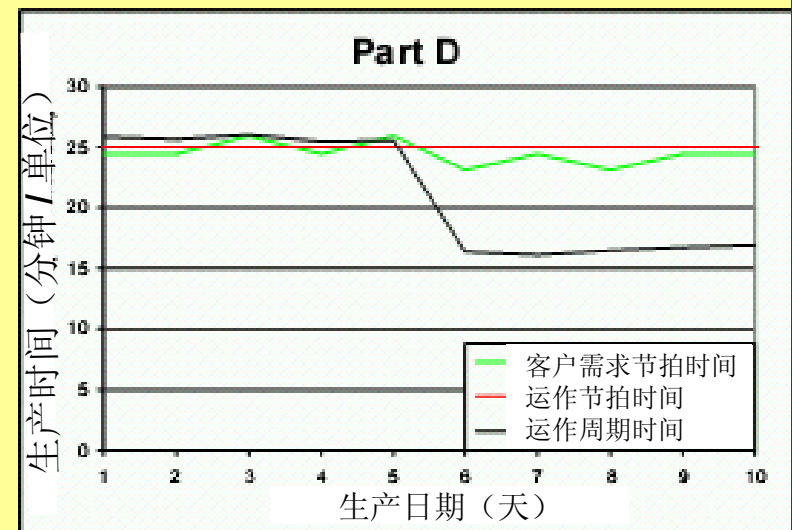
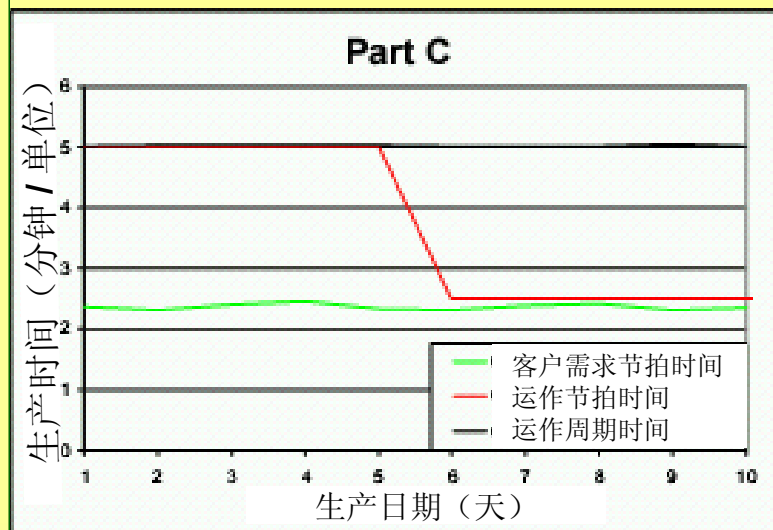
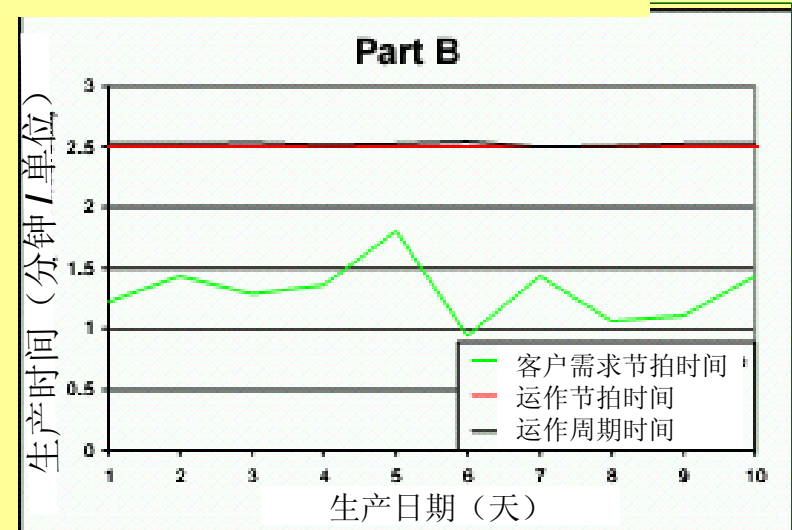
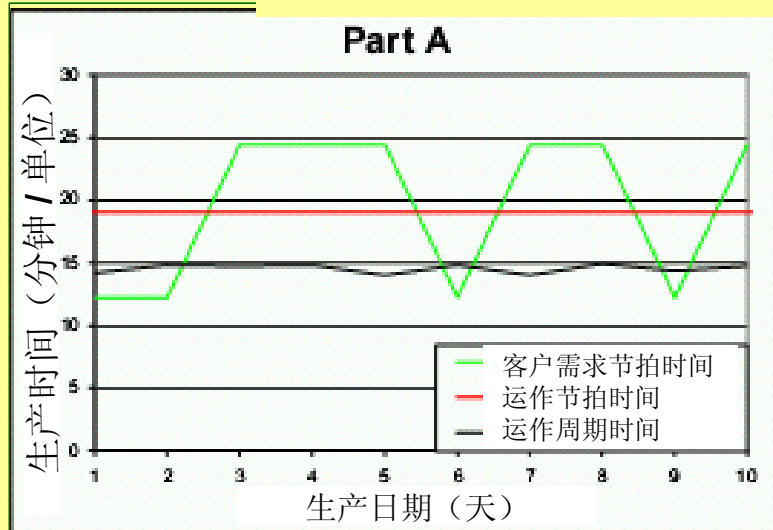
通过防止存货积累，间接暂停来稳定操作

装配流程的平衡以保证所有部件都在需要的时候到达

结果：通过所有部分的协同进行和在装配线上达成的平衡来简化系统



汽车供应商数据



这些部件生产主要的争论点是什么？

节拍时间脱节问题

社会因素

需要每个操作的节拍时间能有适当地设置

一旦设置了操作的节拍时间，就非常难得改变（例子：对装配线的加速或减速）

难以控制客户需求的波动（订单稳定性）

难以保证对流程控制的维持

技术因素

工人反对以固定速度来工作

为达季度指标，从财务出发公司也许会迫使满足或超量生产，使得按节拍生产不能继续

缺乏对管理层的信任（我们为什么要改进流程，如果管理层要开除我们？）

工厂实施节拍有困难的原因太多了

对节拍时间实施的测量

- 运作的节拍时间如何适应顾客要求？
- 节拍时间和周期时间同步吗？
- 被节拍时间控制的运作占多少百分比？
- 是否有一个系统来处理顾客要求的波动？
- （超时，临时工等）
- 工厂依照节拍时间并不偏离它吗？

对一个用节拍时间驱动的运作来说，评价它的实施是非常必要的

总结和问题

- 执行节拍时间是企业运营应有的节奏
- 真正的精益操作将同步节拍和周期时间，并且确定运作的节拍时间符合客户需求
- 把节拍时间孤立可能导致缺陷和争议，但在一个精益构想框架之内它是一个强有力的工具
- 问题？ ？ ？

附录： 8.1 讲评和课堂讨论

节拍时间是价值流图中占核心位置

由节拍时间制定的重要路线的操作被流程的约束因素所控制

支线操作可以不按节拍时间进行，但是当浪费可以减少的时候，相互依赖的增值和节拍时间的联系就变得更加紧密

参考文献

Dennis, Pascal. Lean Production Simplified: A Plain Language Guide to the World's Most Powerful Production Systems. Productivity Press, 2002.

<http://www.hci.com.au/hcisite2/toolkit>

<http://www.balancedscorecard.org/bkgd/>

<http://www.isixsigma.com/>

附录：大纲

幻灯片	时间	主题	补充议题
1-2	2-3min	介绍、提要及学习目的	找出整体主题 明确节拍时间的定义是说比做起来容易
3-4	3-5min	简要历史和定义	概念不是日本原版的 客户驱动节拍时间是在学术上接受的定义，运作驱动节拍时间是多样化设计在现实世界中的应用
5-6	7-10min	事例 / 练习 / 活动	用 B—24 实例来点明节拍时间如何用来平衡材料流（比如： 4 个推进器需要被完成以和一架飞机的流动相平衡） A 部分 在周期时间和节拍时间之间波动的订单和分歧（产能不足） B 部分 同客户部分订单得分歧（产能过量） C 部分 改变了运作节拍时间但是周期时间还是被束缚无法适应变化 D 部分 季度结束，产品出局
7	5-7min	缺陷	把缺陷和上页幻灯片上的数据相联系
8	2-3min	测量	尤其要说出管理层在争议上的信任，通过点明好的精益企业是如何反作用于争议的。（比如：在 NUMMI 厂改善小组的职业保障）
9	1-2min	总结	关于询问企业的例子应该问其自身来让它决定在节拍时间上的陈诺 节拍时间是整个精益工具的组成部分，当它同其他工具配合时可发挥最大作用。 节拍时间是一种多样设计，它是衡定的，一旦设定就极难更改。