

VSM 价值流的制作





课程安排

- 价值流介绍
- 第一部分：建立基础
- 第二部分：确定现状条件
- 第三部分：定义未来状况
- 第四部分：流程图
- 总结



目标

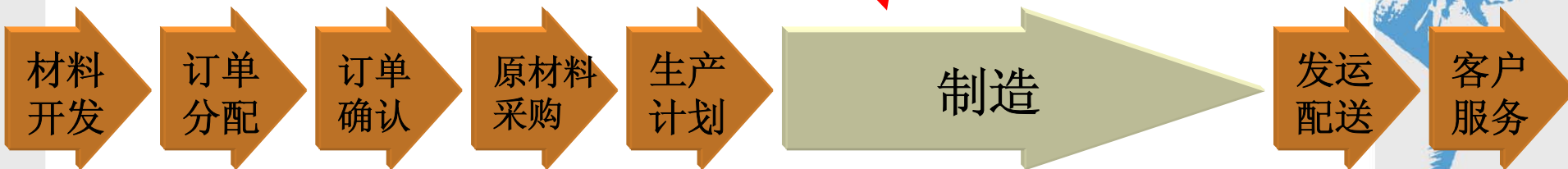
- 学习并练习价值流管理工具可以帮助你：
 - 看见制程中的障碍和问题
 - 应用精益原理来改善制程
 - 创建现状和未来状态图
 - 提出改进计划
 - 决定下一步骤



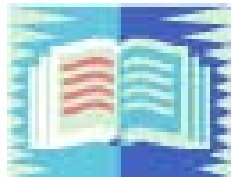
价值流级别

- 单一制程
- 门对门—单一工厂/办事处流程
- 多元化工厂/办事处
- 跨公司

先从一家工厂或办事处的
一个产品做起



定义： 价值流管理

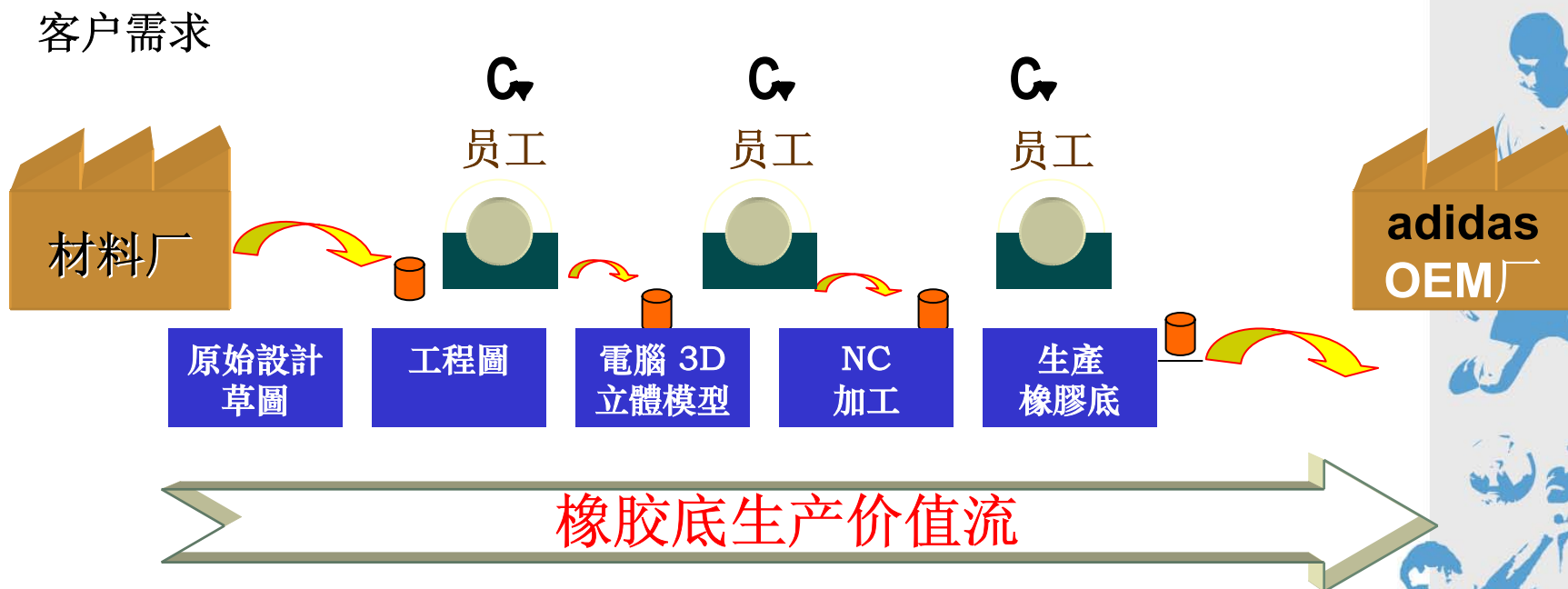


价值流管理是一种通过系统数据分析来规划和结合精益目标的方式。

目标：一幅理想的价值流未来状态图，以及达到该状态的计划。



价值流管理是这样一幅图.....



计划:

- 仅当下游工序需要时，生产它所需要的东西。
不多！不少！不提早！



价值流管理

■ 它是:

- 一种连接所有区域和人员形成精益企业的方法
- 一种使用制程来坚持精益的途经
- 一个使每个人都了解精益的方法
- 一个创造实际执行计划的机会

■ 它不是:

- 仅仅画画图
- 仅仅抱着改善项目和期待成果
- 只有负责改善的精益协调员
- 建立团队而已



第一部分：

建立基础



系统导入七步法

1. 确定产品族
2. 仔细了解精益
3. 画出现状图
4. 确定精益目标
5. 画出未来状态图
6. 制订改善计划
7. 依计划改善

价值流管理:学看的七个步骤



成功画出现状图的方法

- 客户需求
- 过程流
- 增值与非增值
- 安全库存
- 量测系统中的WIP或DIP



第一步： 确定产品族

制造型号

- 产品族按型号来划分，它们有相似的制程、设备和人力要求。

总部和办事处型号

- 产品族也可以按项目来划分，这些项目有着类似的工序

确定成品族



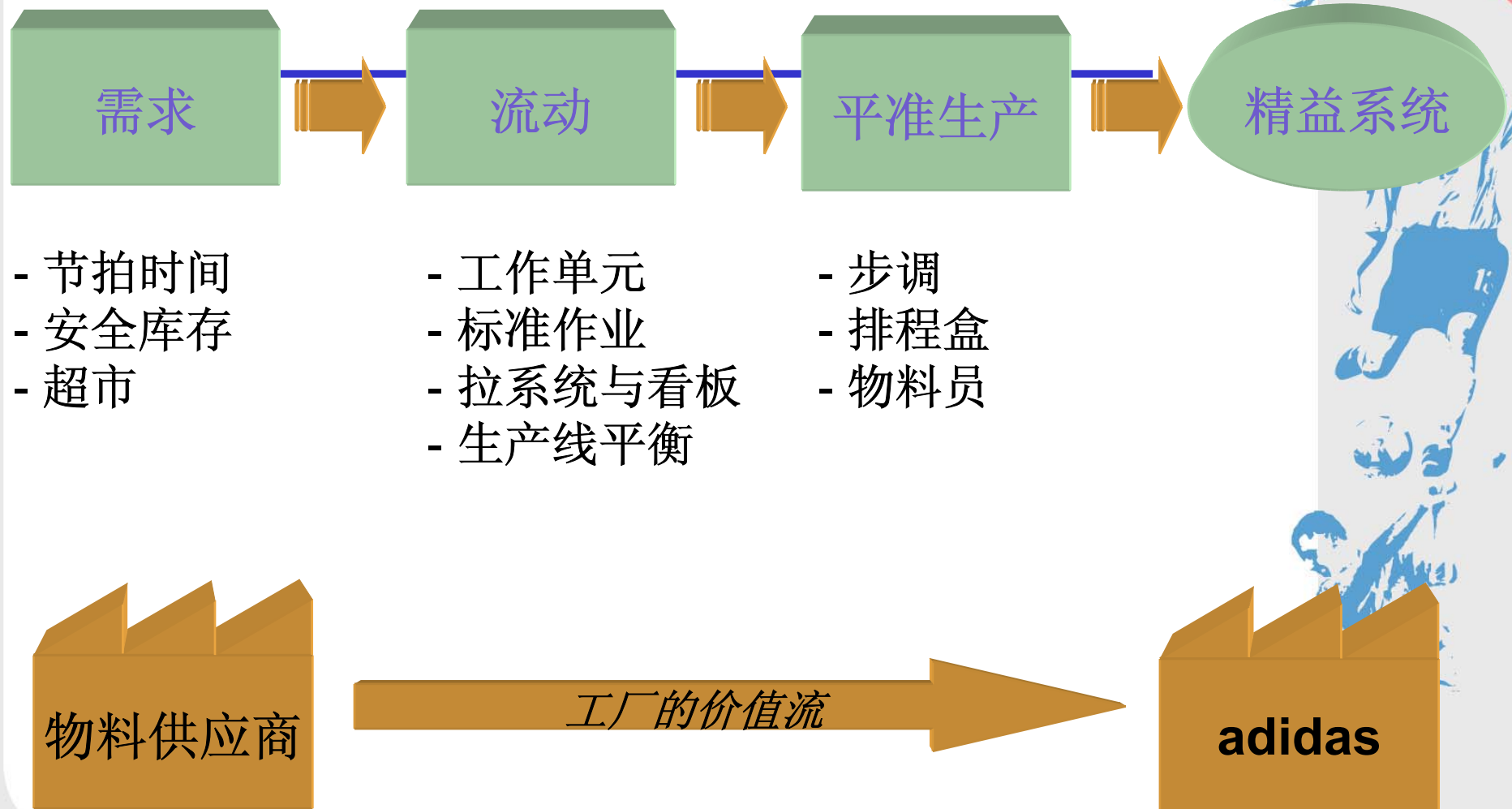
第二步： 仔细了解精益

- 节拍时间
- 安全库存
- 超市系统
- 单元
- 标准化作业
- 拉系统
- 看板
- 步调
- 排程盒
- 物料员

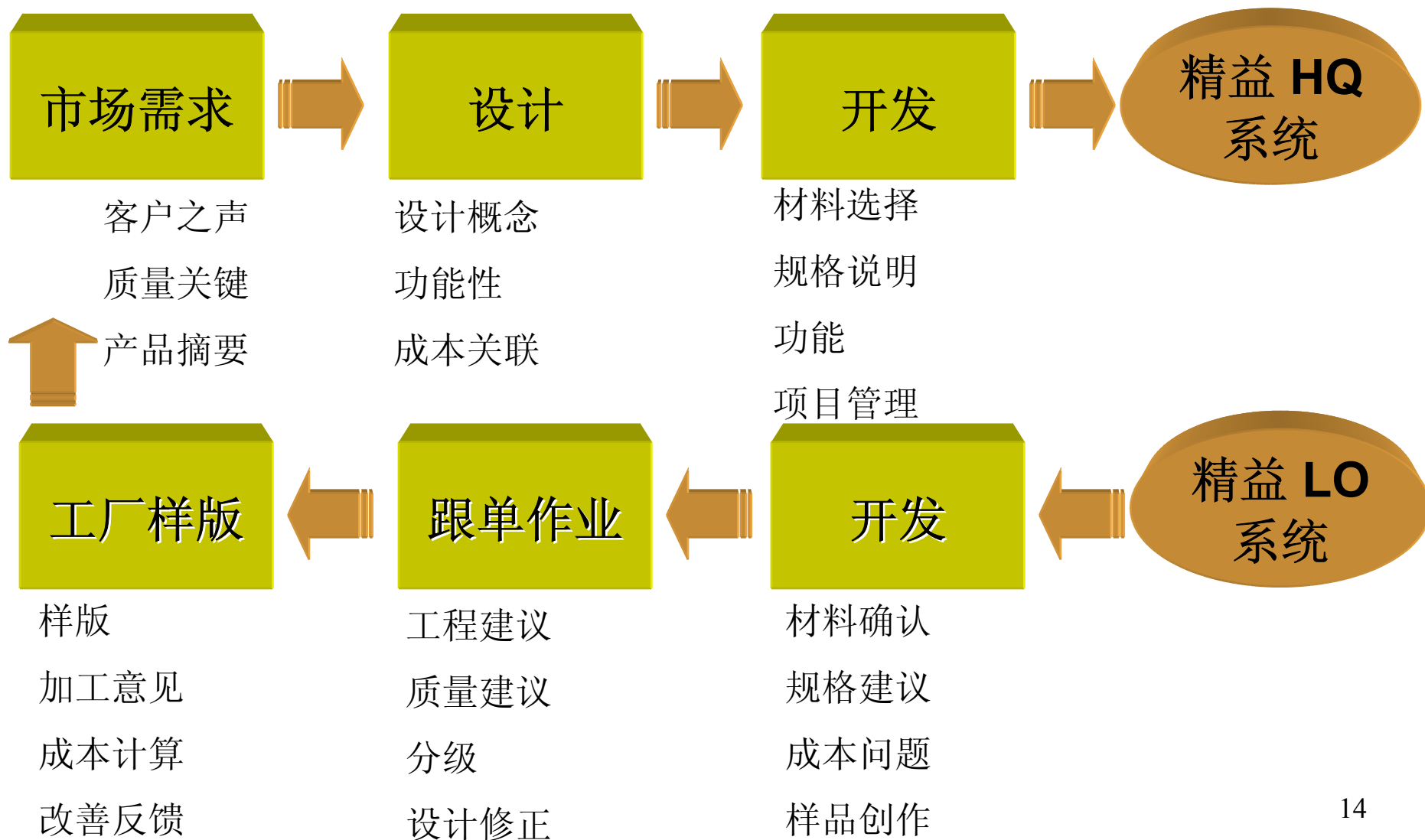
彻底了解精益



一个精益工厂会关注



精益办公室关注— 产品创作价值流



节拍时间(亦稱“產距時間”)

- 工厂或办公室的脉搏（以秒计）
- 为满足客户需求所要求的速度或每件/双产品所花的时间（秒）
- 你需要这一量测来满足客户需求

计算：

每日总作业时间

每日总需求量





节拍时间

节拍时间不是周期时间

- 这是唯一的速度量测，以使你的产品或服务符合客户的需要。



缓冲与安全库存

- **缓冲库存：** 由于客户需求的变化，在价值流中为了符合节拍时间要求而存放的成品库存
- **安全库存：** 为了防止由于内部的制约或低效，不能符合节拍时间要求而预留的成品库存

缓冲库存图标



安全库存图标



缓冲与安全库存的降低通常是持续改善的一个目标



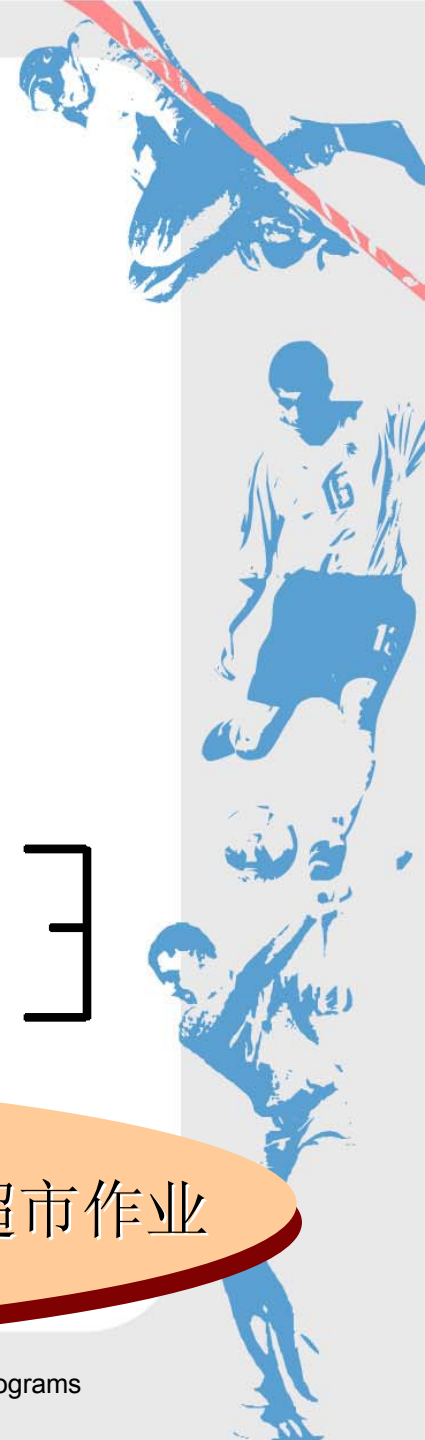
超市系统

- 价值流材料有时候需要停留在连续流中的某些地方
- 材料只凭取放看板卡移动或置换

超市图标



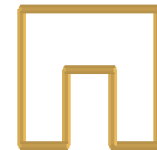
当无法进行完整连续流时，拉系统中将引入超市作业



单元

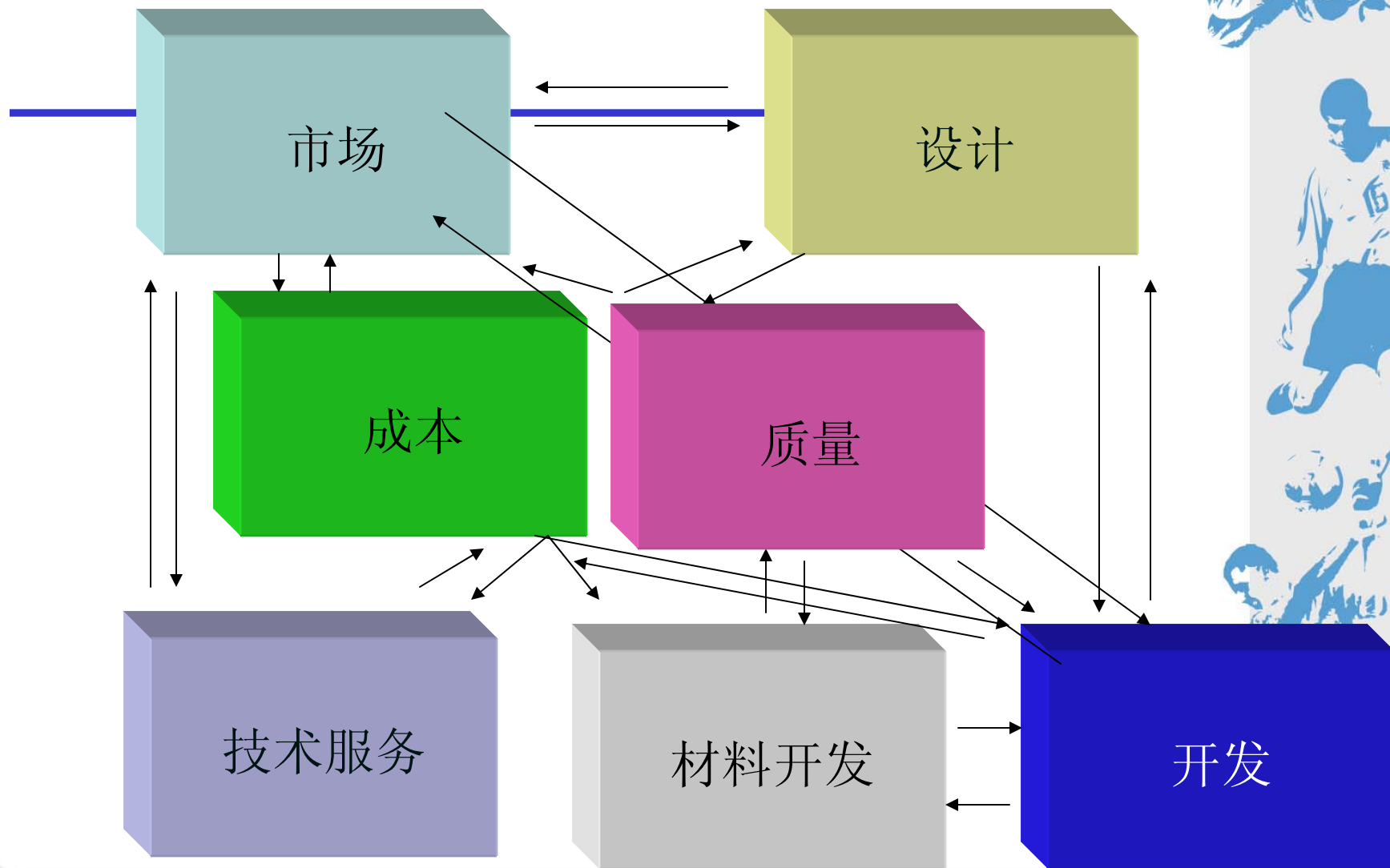
- 设备与人员按照制程顺序排列的自包单元
- 单元内进行必要的操作以完成一个成品或主要生产步骤

U型单元图标





产品创作的办公单元



标准作业

- 为每个流程建立最佳工作顺序的一套作业程序
- 顺序确定后以使人员动作与安全最佳化
- 通过识别流程中的非增值作业来进行工作流的平衡

标准作业从改善的基准开始，发展成为制程的一种可靠方法。



拉系统

- 在上一工件或产品流动后再进行生产的一种生产系统
- 拉系统适用于单一单元或小批量作业

拉图标



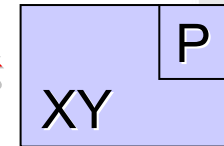
一个拉系统可以控制单元和作业员之间的生产，
没有计划也可以指导生产



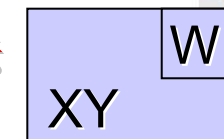
看板

- 拉系统中用于代表一定数量的材料或部件的信号
- 看板传达需要什么，什么时候需要以及需要的数量

生产看板图标



取放看板图标



看板生产卡



款号 #
690769

客户订单号 #
176789-T

规格
T恤衫

箱号
2 of 4

件数
10

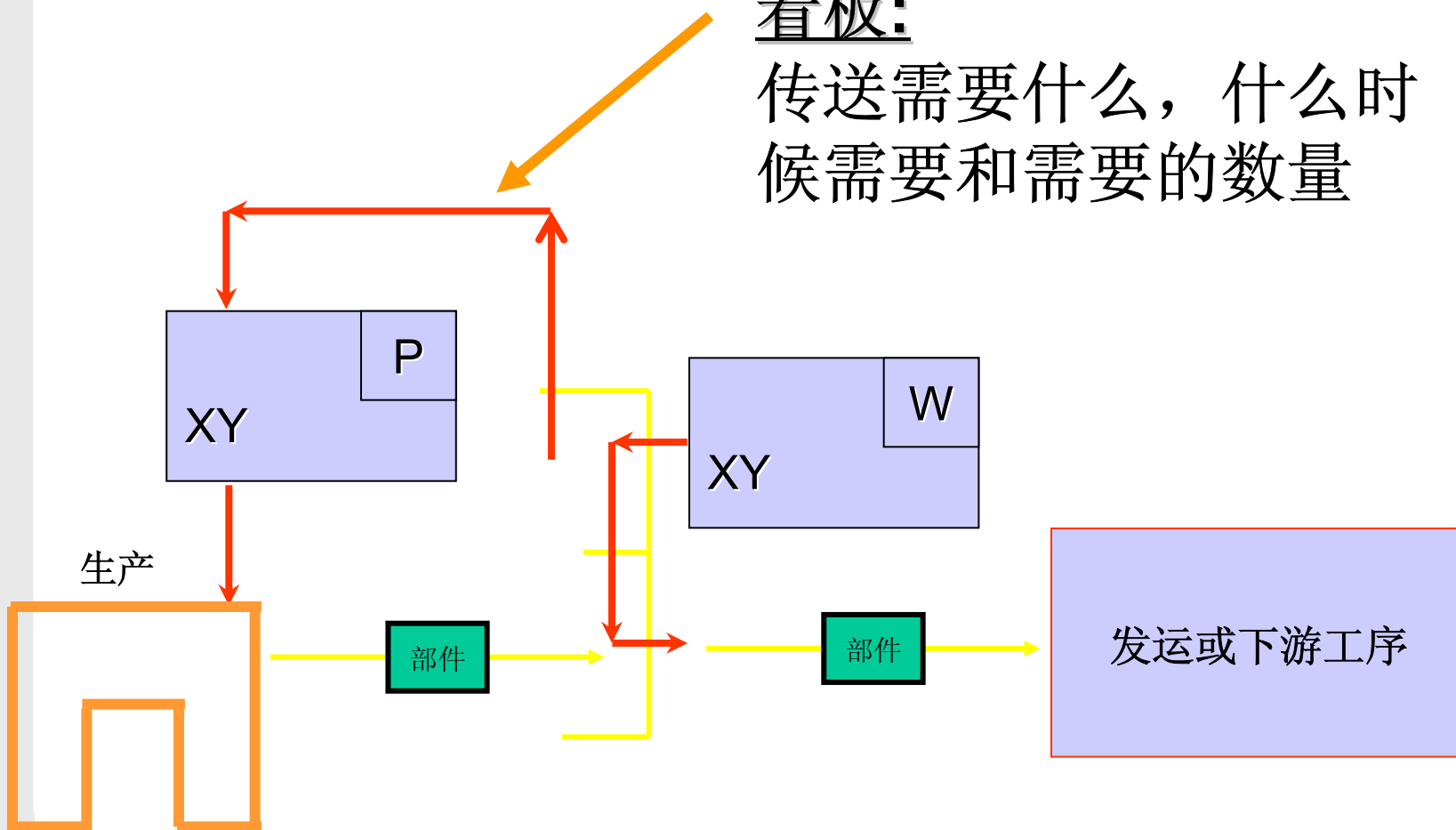
外发储存区
G5



图示看板

看板:

传送需要什么, 什么时候需要和需要的数量



步调时间 Pitch

- 节拍时间除以每件（双）成品所需的部件数
- 例如：
 - 节拍时间 = 20 秒/件
 - 电绣 = 2 片电绣/件
 - 步调时间Pitch = $20 \text{ 秒} / 2 = 10 \text{ 秒}$

步调允许对节拍时间进行适当调整，以便使 workflow 更趋平衡



排程盒

- 一种便于展示产品族的计划工具
- 符合每日需求的步调和工作订单将通过看板方式体现
- 通常在进行平准化时使用这一工具

排程盒图标

	7:10	7:30	7:50	8:10	8:30	Break	8:55	
	Card	Card		Card	Card			
A								
B			Card				Card	

排程盒可以找出符合客户需求的最佳批量并应付制程变异



物料员

- 在生产现场通过使用看板来对整个价值流过程的材料进行收发的人员
- 通常情况下，看板可以提供物料员需要的**所有**信息

物料员会确保在整个价值流中维持步调的完整性

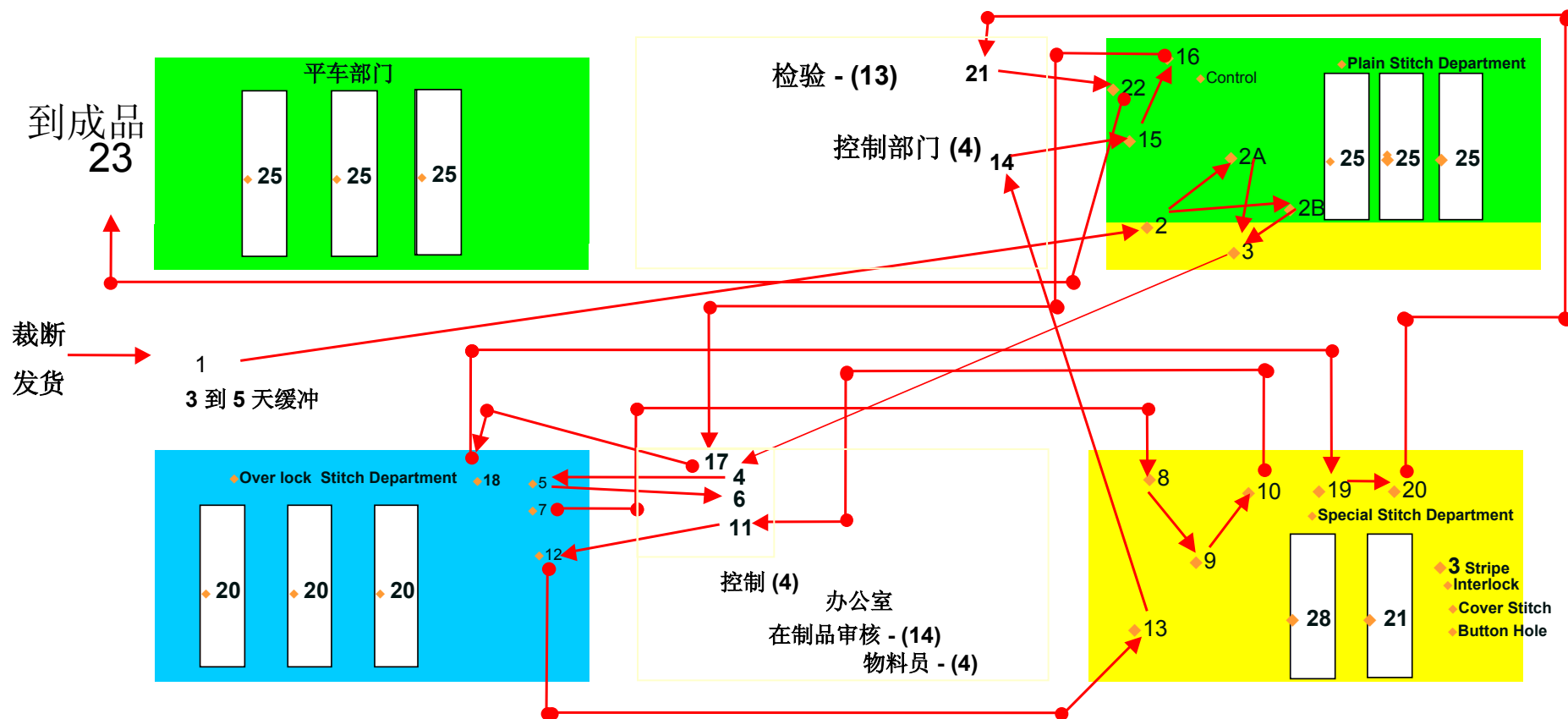


第二部分:

确定现状条件



步骤三：描绘现状



全过程前置时间 = 2 天

总传送距离 = 600 米

工人人数 = 23

描绘现状图

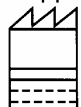
价值流图

- 画出你的材料流和信息流
- 找出浪费的来源:
 - 问题的所在
 - 工序间的作业平衡
 - 瓶颈和每个角落的在制品
 - 生产沟通
 - 安全事项



价值流图标

Customer or supplier



Manual information flow



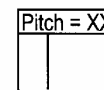
Withdrawal kanban



Physical material pull



Heijunka leveling



Dedicated process box



Supermarket parts



Signal kanban



Kanban post



Operator



Shared process box



Truck shipment



FIFO lane
Max = XX



Buffer



U-shaped cell



Inventory
WIP stagnation



Supermarket



Leveling



Safety inventory



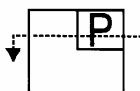
Kaizen focus



Electronic information flow



Production kanban



Material push



Computer assisted (MRP)



Kaizen flow
(must flow from kaizen focus)



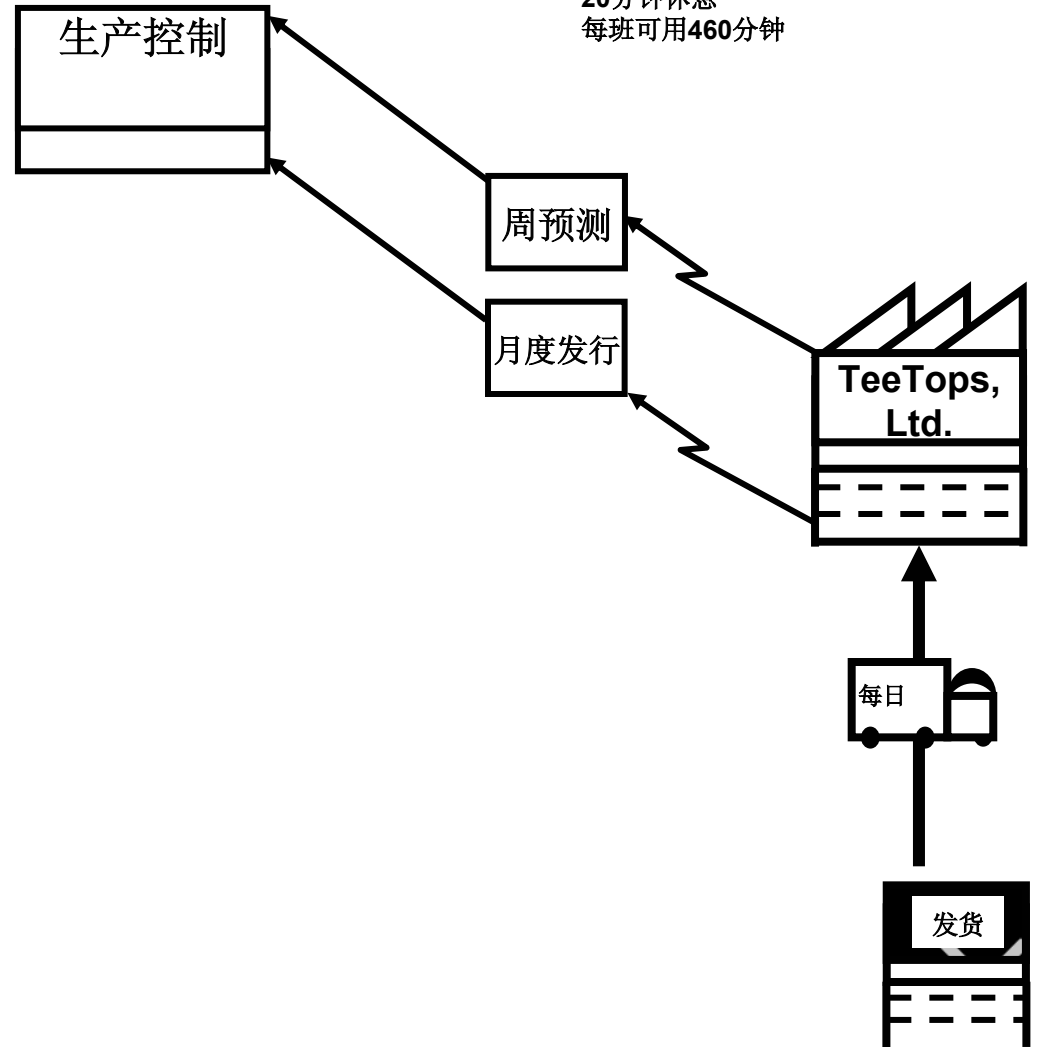
描绘现状

1. 研究各部门的属性
2. 画出客户
3. 画出材料供应商
4. 画出制程步骤
5. 画出生产计划信息流
6. 画出电子信息联系图
7. 画出从生产计划到工厂车间的沟通图
8. 输入制程及工序间的库存水平
9. 确定生产系统是推式还是拉式
10. 描述需求、物流以及平衡方面的状况



制衣公司.

工厂情况
每班8-1/2 小时
30 分钟午餐
20分钟休息
每班可用460分钟



制衣公司实例研究

操作	周期时间	转换	停机时间	作业员	机器数	在制品数
裁切	15秒	60 min.	15%	3	3	22500
印绣	5秒	0	0%	6	6	20160
分类	40秒	5 min.	0%	4	4	19320
车缝	30秒	5 min.	0%	12	12	24000
检验包装	50 秒	5 min.	0%	4	4	8000

(* The WIP (Work In Process) is behind each operation ready to be processed. There are 10,000 pieces in shipping.)

一般情况:

每天一班作业

每班**8.5**小时

30 分钟的午餐

20 分钟的休息 (**2** 次, 每次各**10**分钟)

一班可用时间为**460**分钟

每月有生产销售的预测

生产订单按要求每周都送往工厂, 包含每天的变化

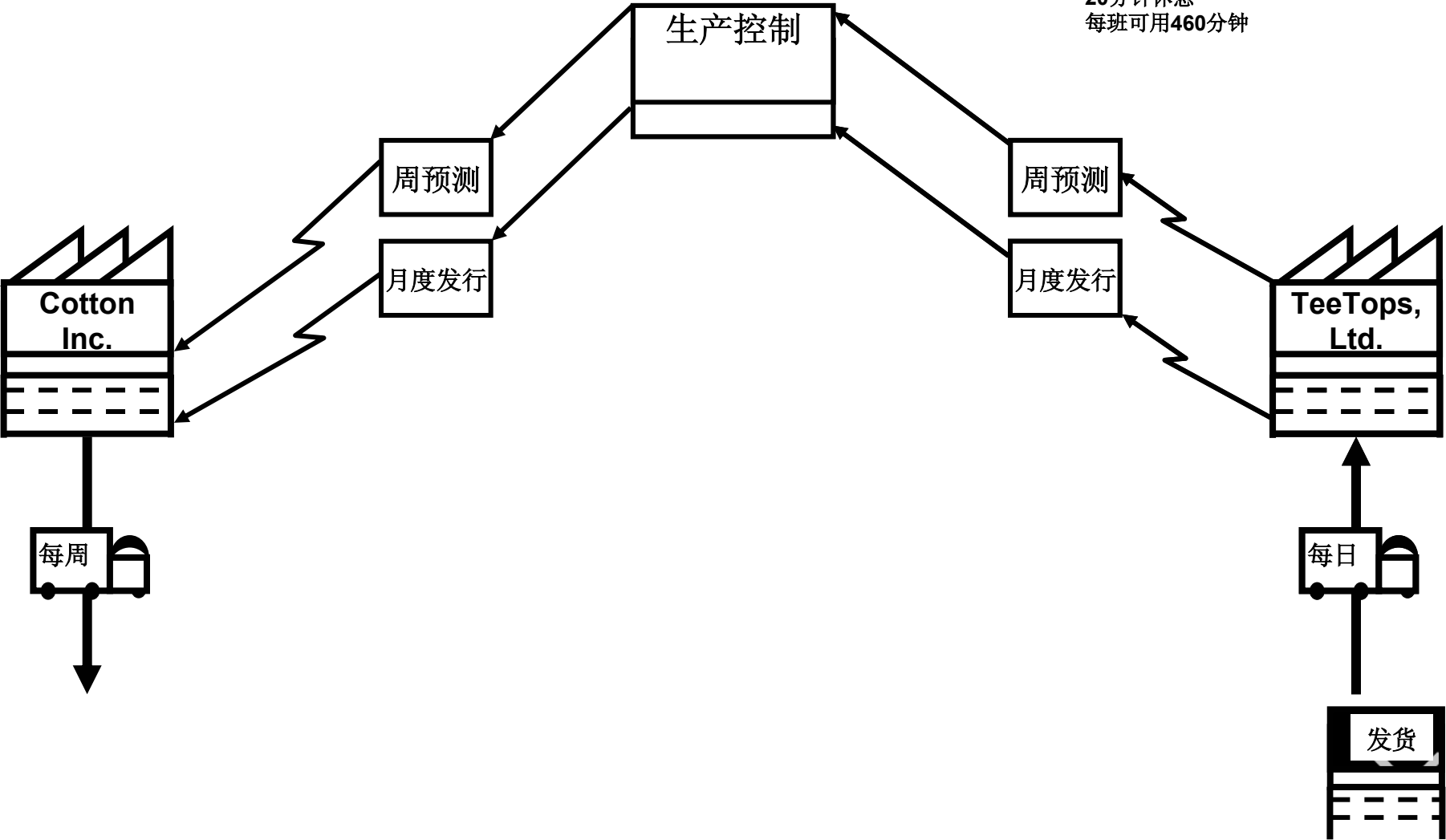
材料每周一次性从供应商处接收**25000**

成品每天都发送到 **adidas-Salomon**



制衣公司。

工厂情况
每班8-1/2 小时
30 分钟午餐
20分钟休息
每班可用460分钟



制衣公司实例研究

操作	周期时间	转换	停机时间	作业员	机器数	在制品数
裁切	15秒	60 min.	15%	3	3	22500
印绣	5秒	0	0%	6	6	20160
分类	40秒	5 min.	0%	4	4	19320
车缝	30秒	5 min.	0%	12	12	24000
检验包装	50 秒	5 min.	0%	4	4	8000

(* The WIP (Work In Process) is behind each operation ready to be processed. There are 10,000 pieces in shipping.)

一般情况:

每天一班作业

每班**8.5**小时

30 分钟的午餐

20 分钟的休息 (**2** 次, 每次各**10**分钟)

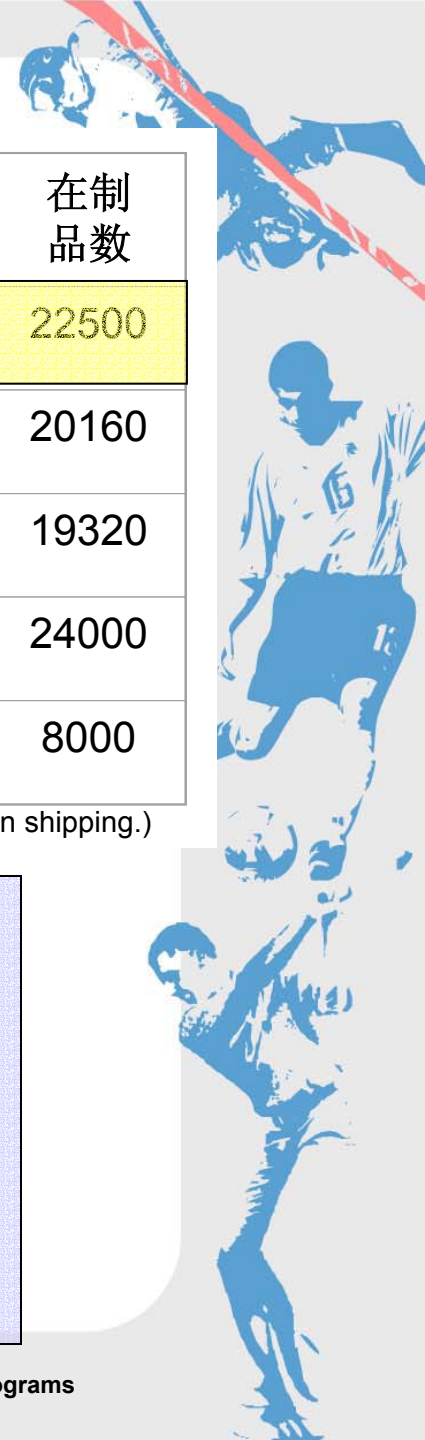
一班可用时间为**460**分钟

每月有生产销售的预测

生产订单按要求每周都送往工厂, 包含每天的变化

材料每周一次性从供应商处接收**25000**

成品每天都发送到 **adidas-Salomon**



如何填写一个专项作业盒

◆ 裁床的数据:



裁床	



如何填写一个专项作业盒

◆ 裁床的数据:

✓ 机器数 = 3



裁床
◎ 3



如何填写一个专项作业盒

◆ 裁床的数据:

- ✓ 人数 = 3
- ✓ 机器周期时间= 15 秒



裁床
⊙ 3
TCT= 15 sec.



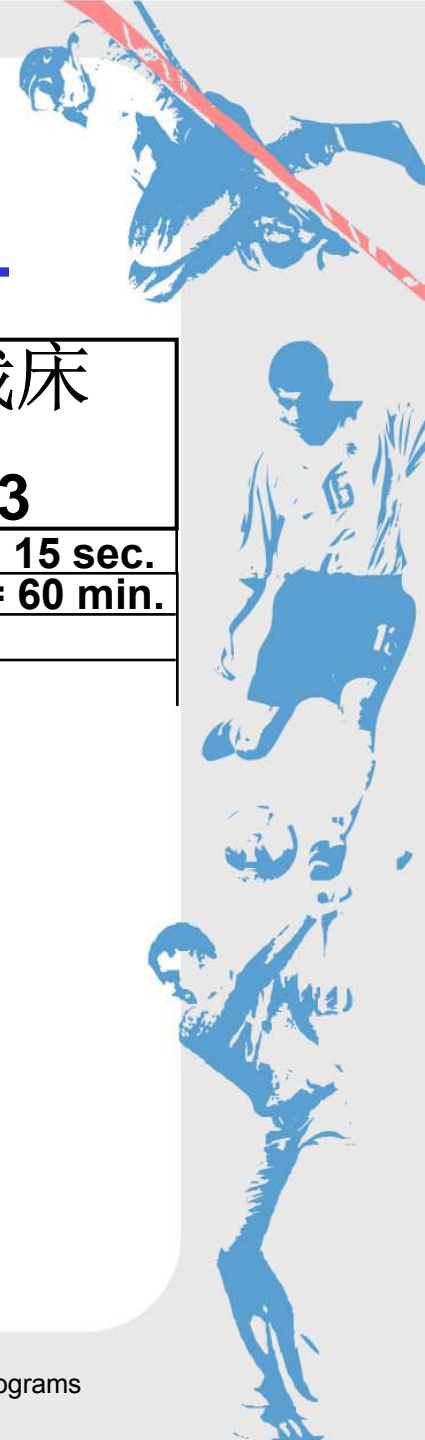
如何填写一个专项作业盒

◆ 裁床的数据:

- ✓ 机器数 = 3
- ✓ 机器周期时间 = 15 秒
- ✓ 品种转换时间 = 60 分



裁床	
◎	3
TCT= 15 sec.	
C/O = 60 min.	



如何填写一个专项作业盒

◆ 裁床的数据:

- ✓ 机器数 = 3
- ✓ 机器周期时间 = 15 秒
- ✓ 品种转换时间 = 60 分
- ✓ 停机时间 = 15%



裁床	
◎	3
TCT= 15 sec.	
C/O = 60 min.	
Uptime = 85%	



如何填写一个专项作业盒

◆ 裁床的数据:

- ✓ 机器数 = 3
- ✓ 机器周期时间 = 15 秒
- ✓ 品种转换时间 = 60 分
- ✓ 停机时间 = 15%
- ✓ 每班设备可用时间 = 20400 秒



裁床	
◎ 3	
TCT= 15 sec.	
C/O = 60 min.	
Uptime = 85%	
Avail. = 20400	

计算可用时间

$$460 \times 60 \text{ 秒} = 27,600 \text{ 秒}$$

$$27,600 \text{ 秒} - 3,600 \text{ 秒 (转换时间)} = 24,000 \text{ 秒}$$

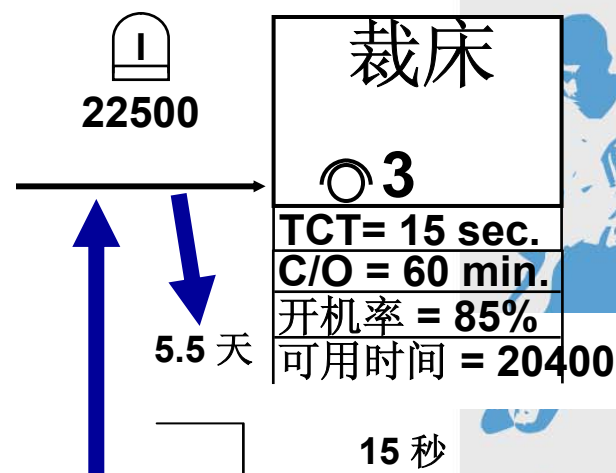
$$24,000 \text{ 秒} \times 0.85 \text{ (开机率)} = 20,400 \text{ 秒}$$



如何填写一个专项作业盒

◆ 裁床的数据:

- ✓ 机器数 = 3
- ✓ 机器周期时间 = 15 秒
- ✓ 品种转换时间 = 60 分
- ✓ 停机时间 = 15%
- ✓ 每班设备可用时间 = 20400 秒
- ✓ 原材料的控制件数量 = 22,500



库存前置时间的计算

$(20,400 \text{ 秒} / 15 \text{ 秒}) \times 3 \text{ 台机} = 4,080 \text{ 件/班}$

$22,500 \text{ 件} / 4,080 \text{ 件} = 5.5 \text{ 天}$



制衣公司

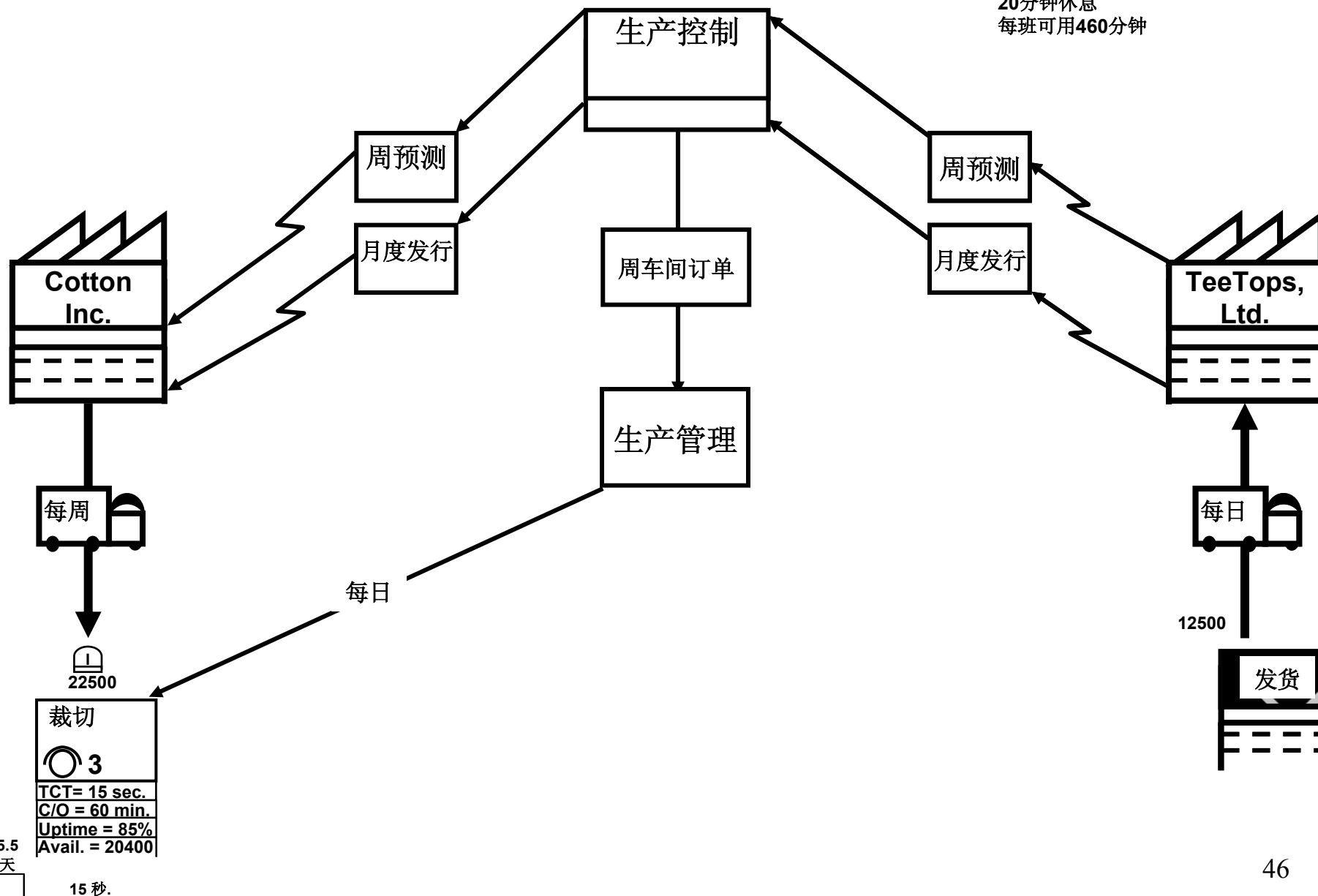
工厂情况

每班8-1/2 小时

30 分钟午餐

20分钟休息

每班可用460分钟



制衣公司实例研究

操作	周期时间	转换	停机时间	作业员	机器数	在制品数
裁切	15秒	60 min.	15%	3	3	22500
印绣	5秒	0	0%	6	6	20160
分类	40秒	5 min.	0%	4	4	19320
车缝	30秒	5 min.	0%	12	12	24000
检验包装	50 秒	5 min.	0%	4	4	8000

(* The WIP (Work In Process) is behind each operation ready to be processed. There are 10,000 pieces in shipping.)

一般情况:

每天一班作业

每班**8.5**小时

30 分钟的午餐

20 分钟的休息 (**2** 次, 每次各**10**分钟)

一班可用时间为**460**分钟

每月有生产销售的预测

生产订单按要求每周都送往工厂, 包含每天的变化

材料每周一次性从供应商处接收**25000**

成品每天都发送到 **adidas-Salomon**



制衣公司.

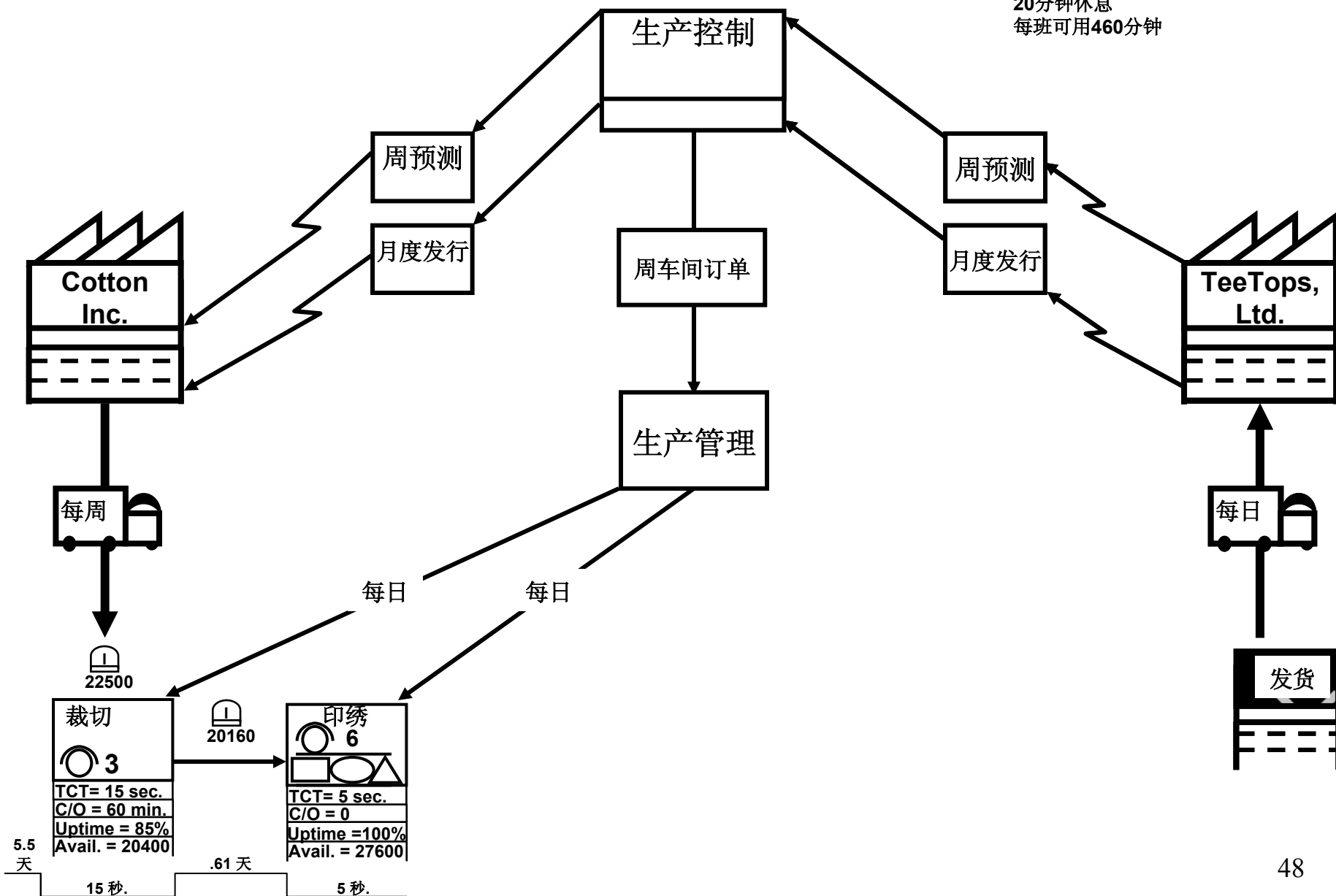
工厂情况

每班8-1/2 小时

30 分钟午餐

20分钟休息

每班可用460分钟



制衣公司实例研究

操作	周期时间	转换	停机时间	作业员	机器数	在制品数
裁切	15秒	60 min.	15%	3	3	22500
印绣	5秒	0	0%	6	6	20160
分类	40秒	5 min.	0%	4	4	19320
车缝	30秒	5 min.	0%	12	12	24000
检验包装	50 秒	5 min.	0%	4	4	8000

(* The WIP (Work In Process) is behind each operation ready to be processed. There are 10,000 pieces in shipping.)

一般情况:

每天一班作业

每班**8.5**小时

30 分钟的午餐

20 分钟的休息 (**2** 次, 每次各**10**分钟)

一班可用时间为**460**分钟

每月有生产销售的预测

生产订单按要求每周都送往工厂, 包含每天的变化

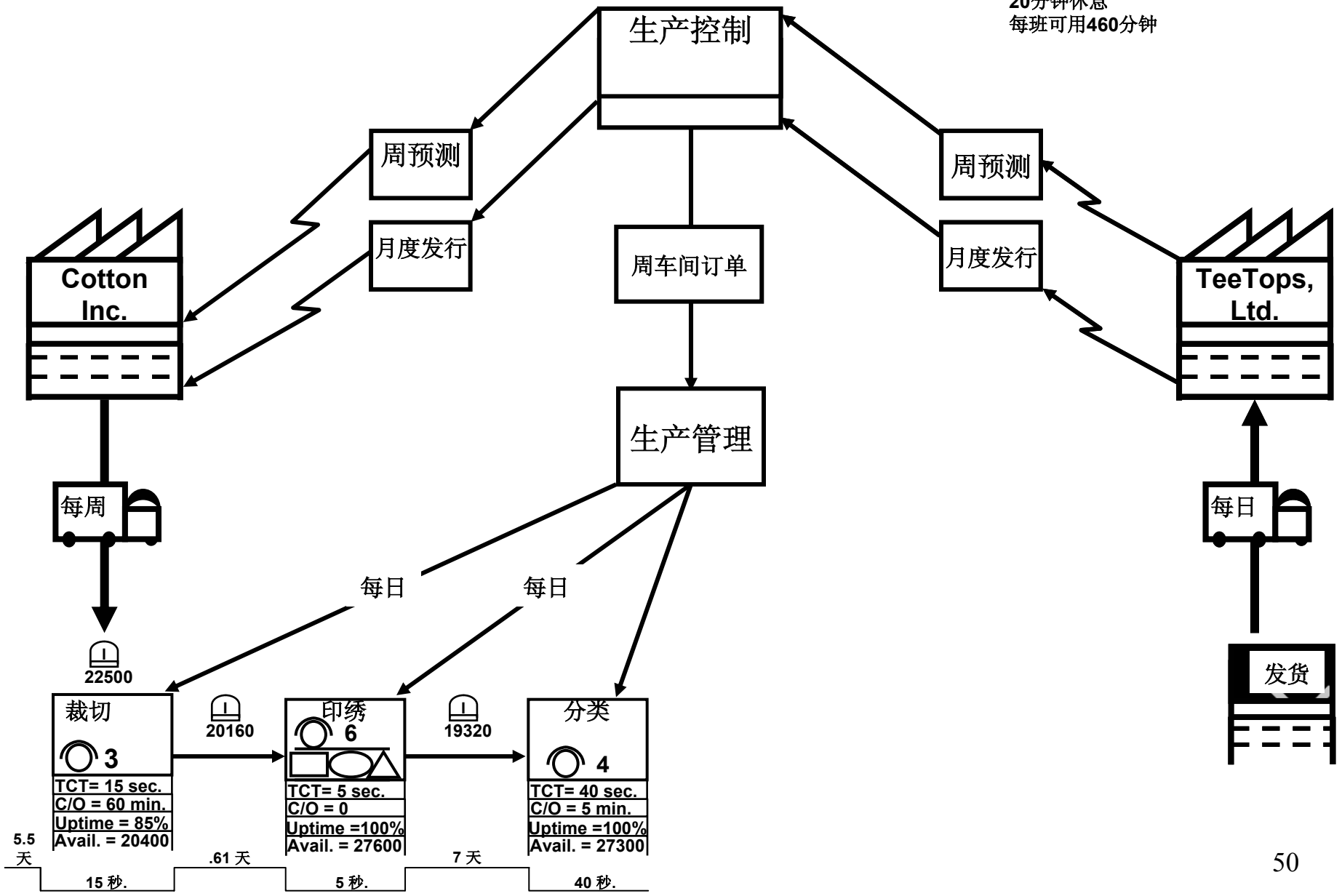
材料每周一次性从供应商处接收**25000**

成品每天都发送到 **adidas-Salomon**



制衣公司.

工厂情况
每班8-1/2 小时
30 分钟午餐
20分钟休息
每班可用460分钟



制衣公司实例研究

操作	周期时间	转换	停机时间	作业员	机器数	在制品数
裁切	15秒	60 min.	15%	3	3	22500
印绣	5秒	0	0%	6	6	20160
分类	40秒	5 min.	0%	4	4	19320
车缝	30秒	5 min.	0%	12	12	24000
检验包装	50 秒	5 min.	0%	4	4	8000

(* The WIP (Work In Process) is behind each operation ready to be processed. There are 10,000 pieces in shipping.)

一般情况:

每天一班作业

每班**8.5**小时

30 分钟的午餐

20 分钟的休息 (**2** 次, 每次各**10**分钟)

一班可用时间为**460**分钟

每月有生产销售的预测

生产订单按要求每周都送往工厂, 包含每天的变化

材料每周一次性从供应商处接收**25000**

成品每天都发送到 **adidas-Salomon**



制衣公司.

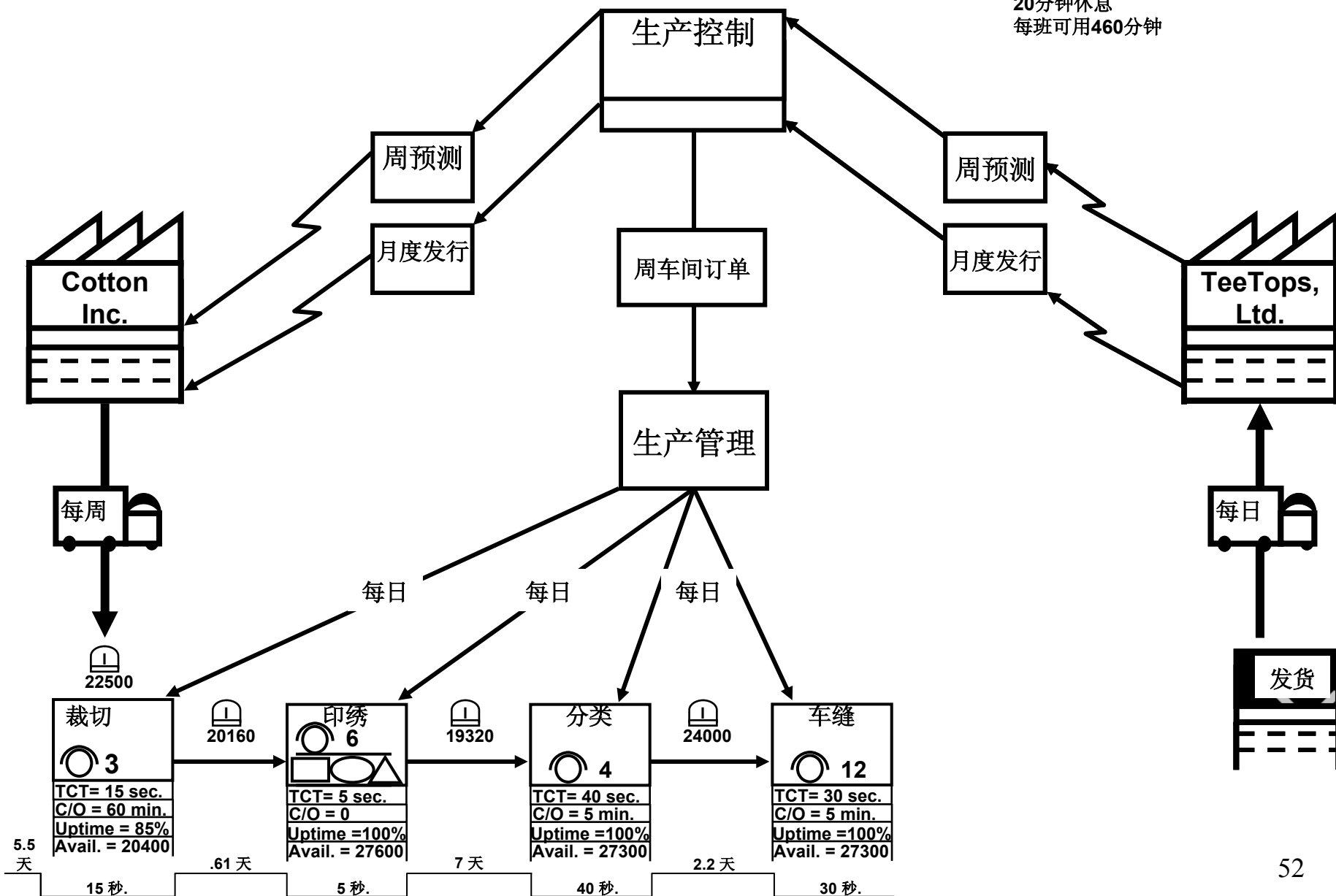
工厂情况

每班8-1/2 小时

30 分钟午餐

20分钟休息

每班可用460分钟



制衣公司实例研究

操作	周期时间	转换	停机时间	作业员	机器数	在制品数
裁切	15秒	60 min.	15%	3	3	22500
印绣	5秒	0	0%	6	6	20160
分类	40秒	5 min.	0%	4	4	19320
车缝	30秒	5 min.	0%	12	12	24000
检验包装	50 秒	5 min.	0%	4	4	8000

(* The WIP (Work In Process) is behind each operation ready to be processed. There are 10,000 pieces in shipping.)

一般情况:

每天一班作业

每班**8.5**小时

30 分钟的午餐

20 分钟的休息 (**2** 次, 每次各**10**分钟)

一班可用时间为**460**分钟

每月有生产销售的预测

生产订单按要求每周都送往工厂, 包含每天的变化

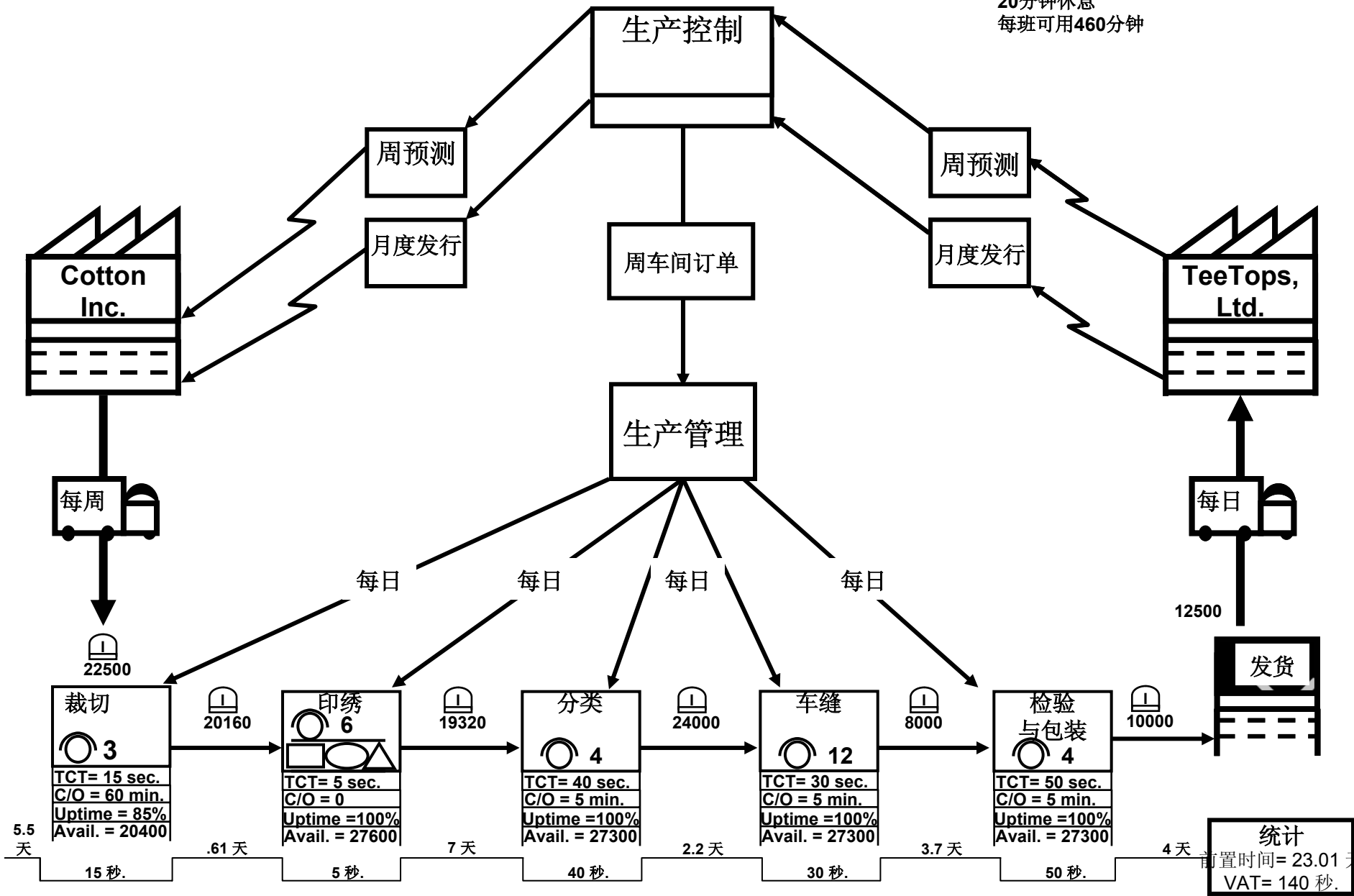
材料每周一次性从供应商处接收**25000**

成品每天都发送到 **adidas-Salomon**



制衣公司.

工厂情况
每班8-1/2 小时
30 分钟午餐
20分钟休息
每班可用460分钟



第四步： 确定精益指标

- 首次通过率 (RFT)
- 进出货间期 (D2D)
- 总周期时间 (TCT)
- 在制品库存 (WIP)
- 客户计划达成率 (BCS)

确定精益指标



指标的定义

- 首次通过率 (RFT):
 - 计算工件在每一工序成功完成的百分比 (不含报废或返工)
- 进出货前置时间 (D2D):
 - 量测从原材料转为成品的时间, 以小时计。
- 总周期时间 (TCT):
 - 某一特定工序的生产速度





指标的定义

- 在制品库存 (WIP):
 - 介于裁床和包装之间的车间材料
- 客户计划达成率 (BCS):
 - 反映了工厂如何以正确的顺序、在正确的日期生产正确的产品，并在客户订单的交货日期完成交货的状况。





练习： 确定精益指标

- 确定精益指标
- 将精益指标贴在图板上：
 - 进出货前置时间（D2D）
 - 总周期时间（TCT）
 - 制造前置时间（MLT）
 - 在制品库存（WIP）



第三部分:

定义未来状态

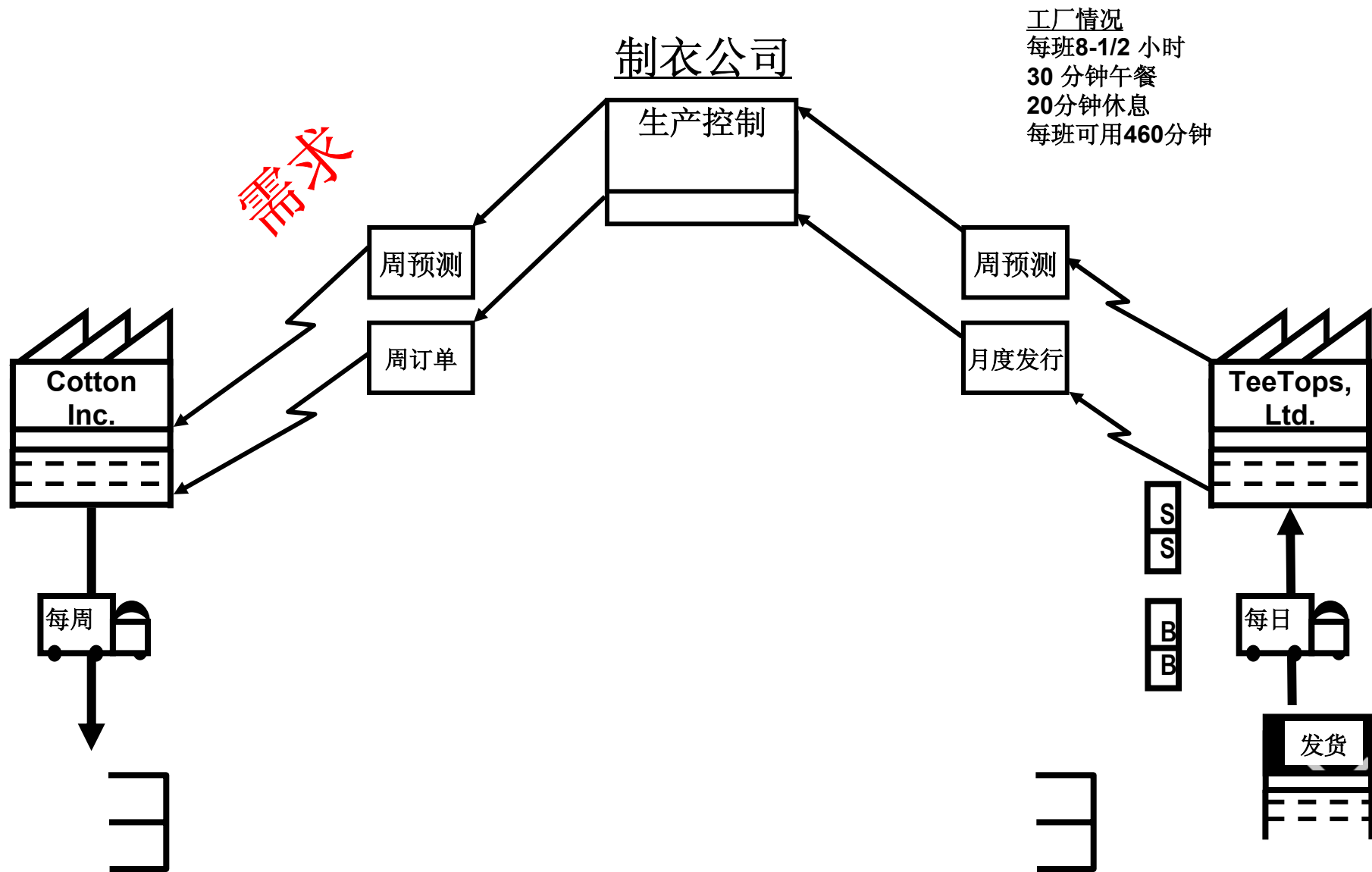


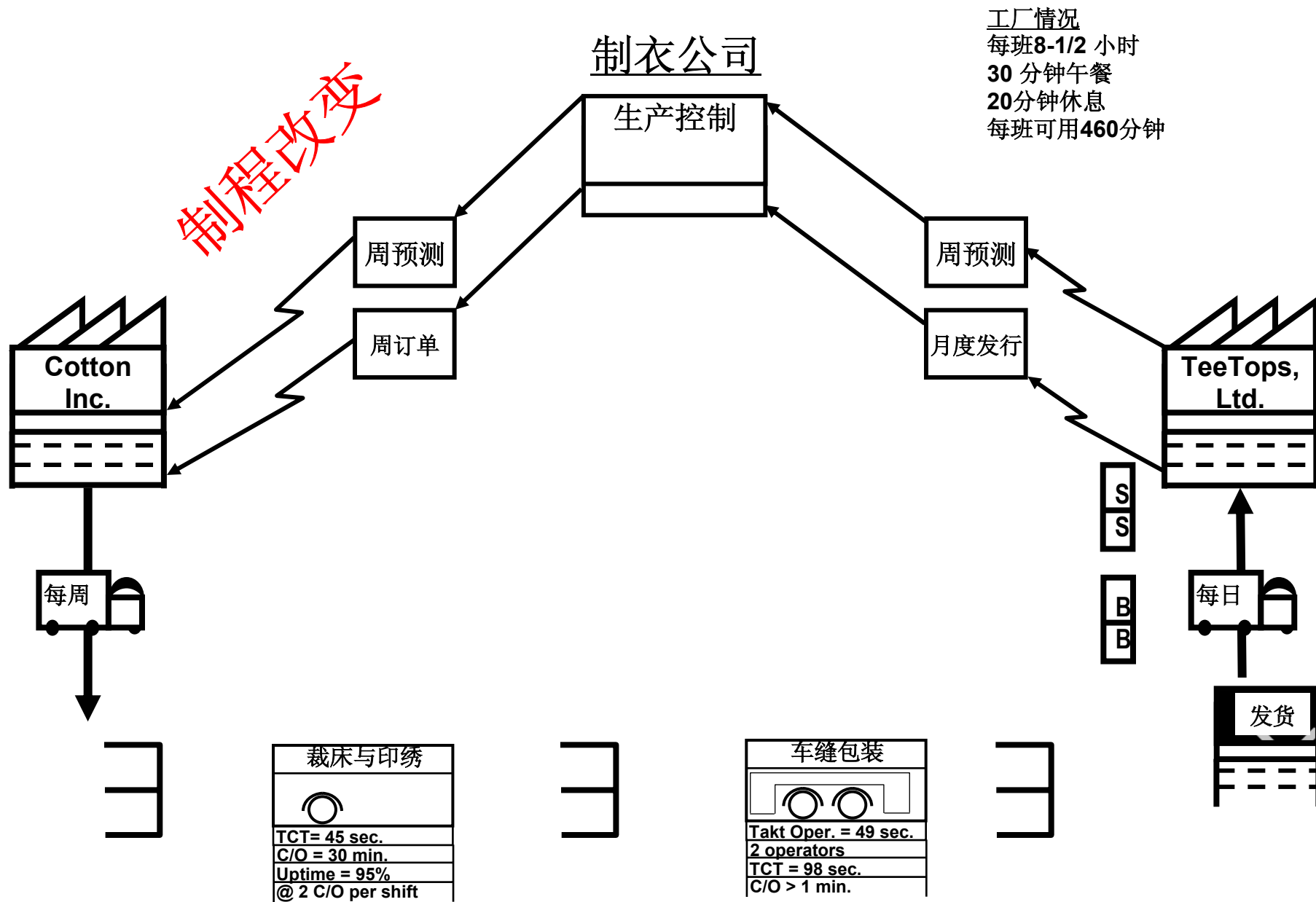
第五步： 画出未来状态图

未来状态

画出未来状态图





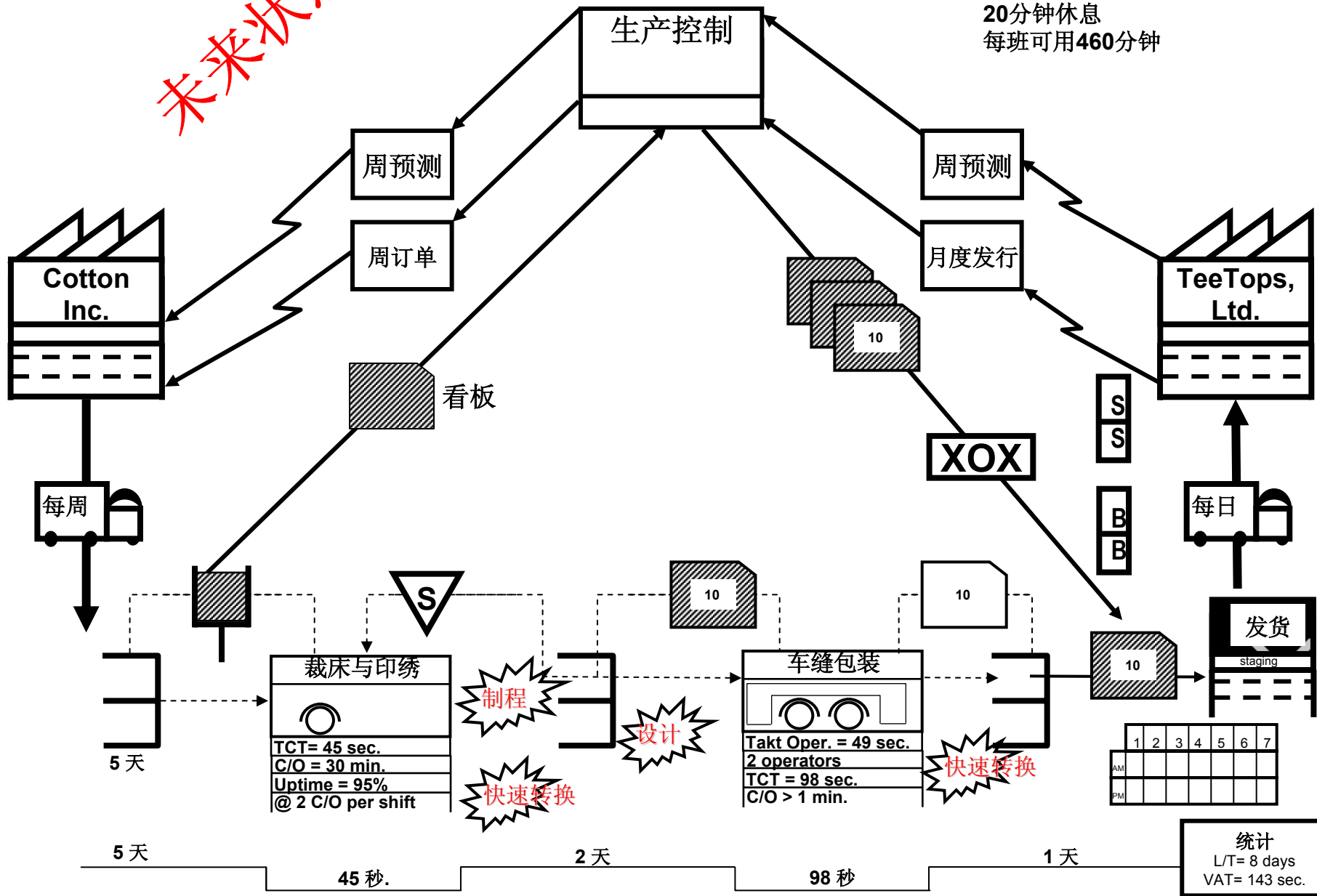


工厂情况
 每班8-1/2 小时
 30 分钟午餐
 20分钟休息
 每班可用460分钟

未来状态

制衣公司

工厂情况
每班8-1/2 小时
30 分钟午餐
20分钟休息
每班可用460分钟



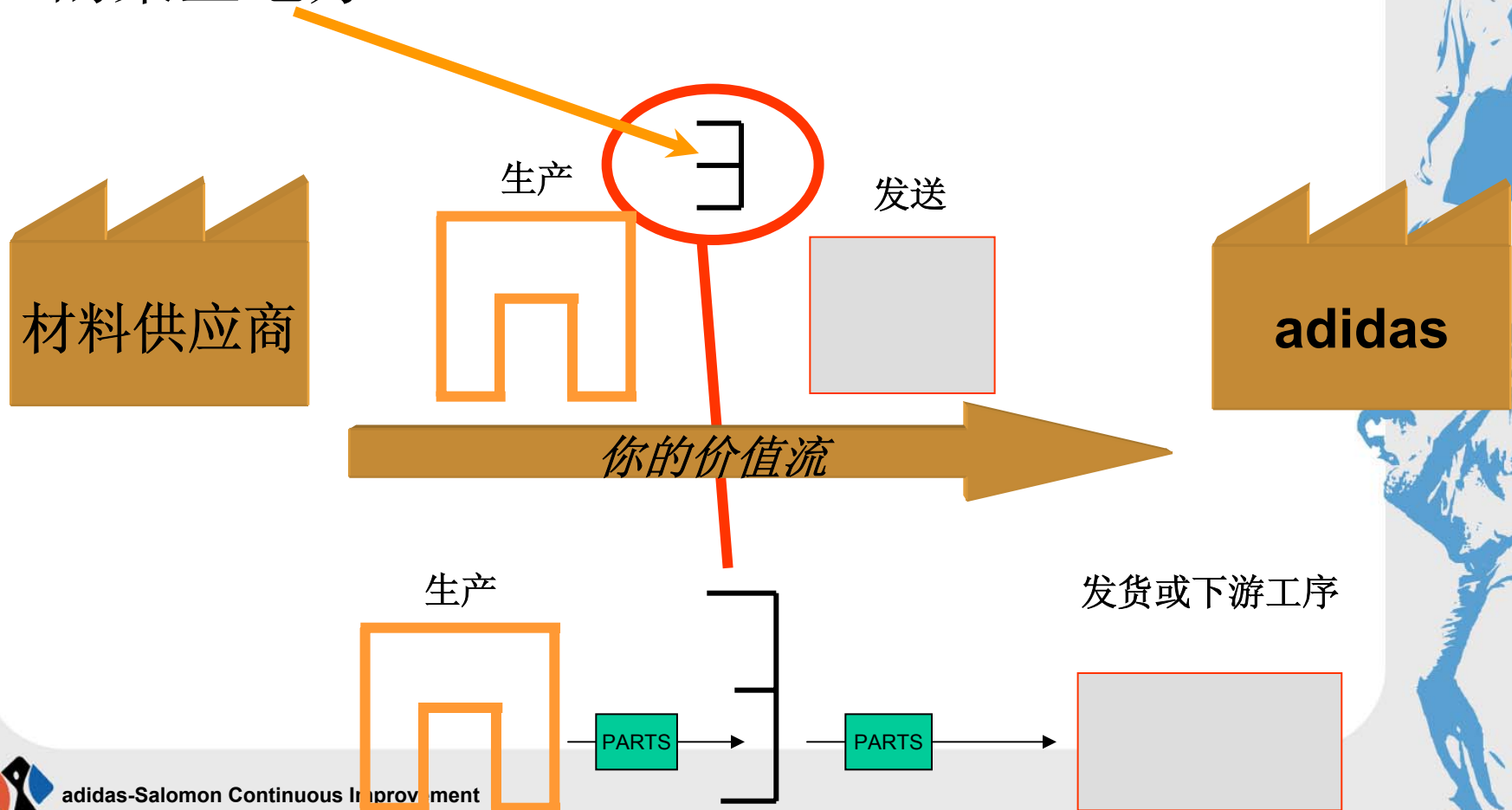
需求关注的问题

1. 需求是什么 (节拍时间)?
2. 你有没有过量生产，生产不足还是按需求生产?
3. 以现在的生产方式可用符合节拍时间的要求吗?
4. 你是连贯化生产还是使用超市系统?
5. 你需要安全库存吗?
6. 你有没有步调或混型生产的问题?



超市拉系统

超市：价值流材料有时候需要停留在连续流中的某些地方

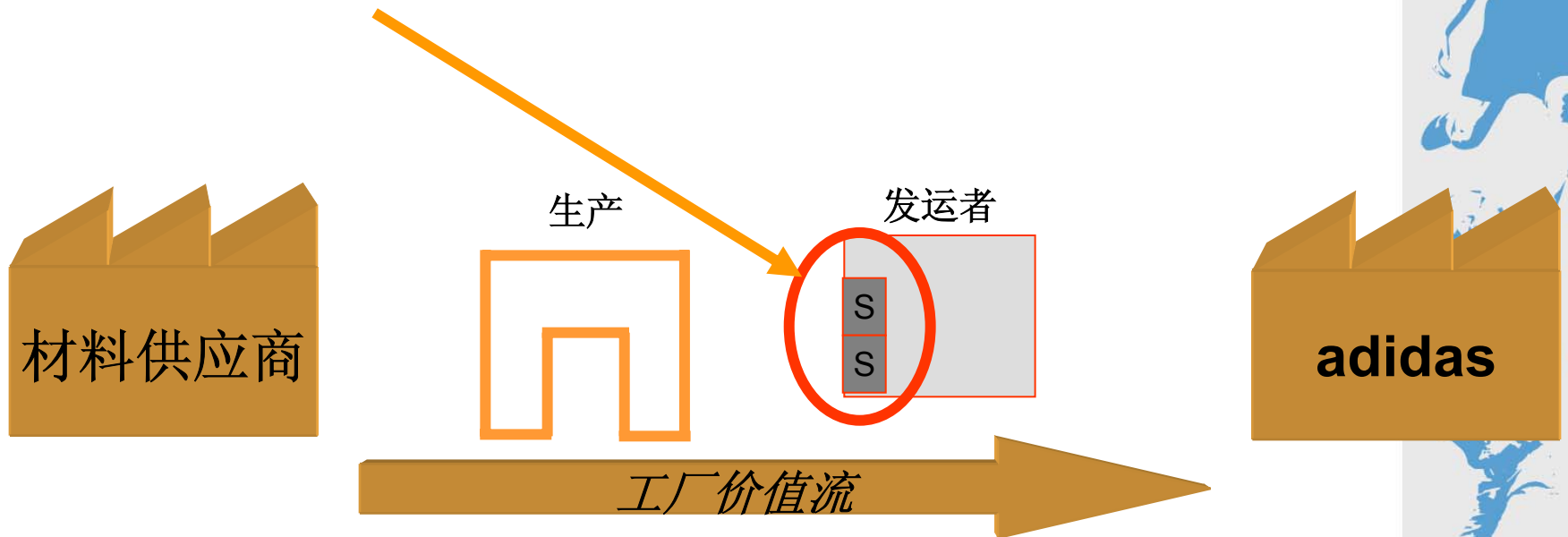


超市例样



安全库存

安全库存： 为了防止由于内部的制约或低效，不能符合节拍时间要求而预留的成品库存





练习： 画出需求的未来状态

- 研究附加属性
- 决定你将会做的改变

这是你第一次尝试描绘未来状态，它将会改变你的进程。
请不要尝试微小设计。

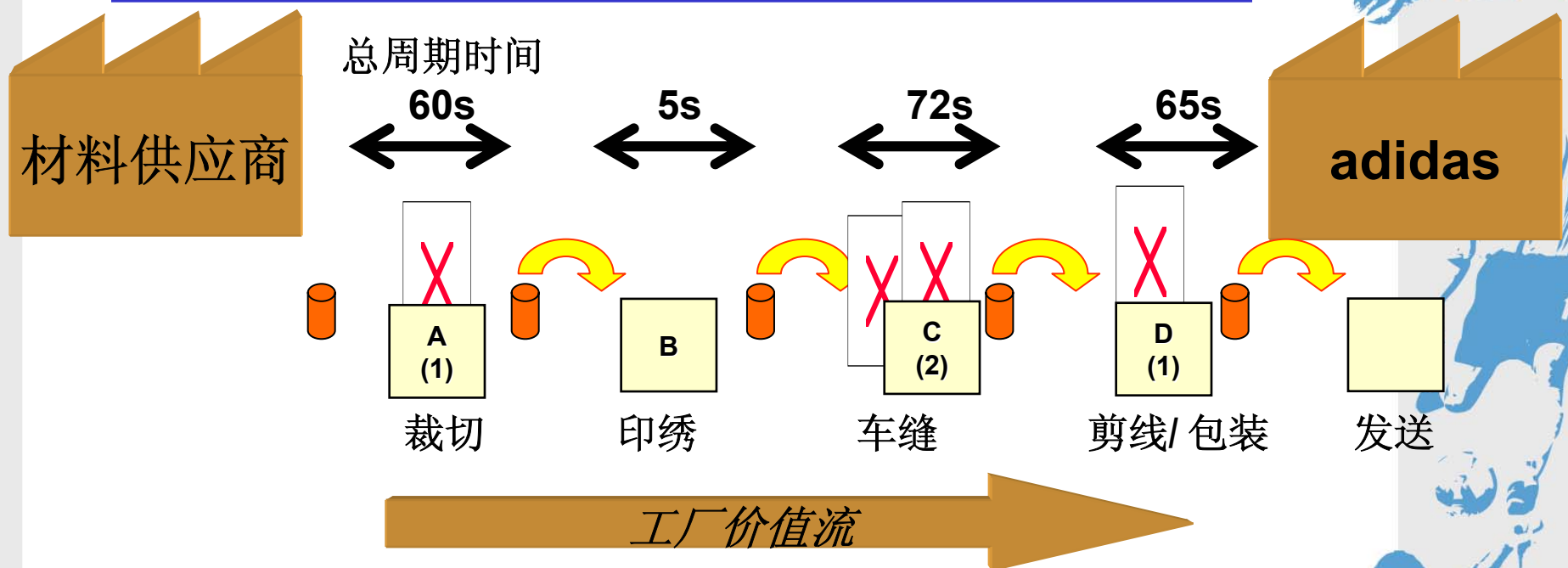


流动关注的问题

- 你可以在哪里实现连续流？
 - 做一个，传送一个
 - 做一小批，传送一小批
 - 单元设计 – 什么样的流动
 - 流动中外部作业的影响
- 你如何控制上游生产？
 - 超市系统
 - 目视控制
 - 看板



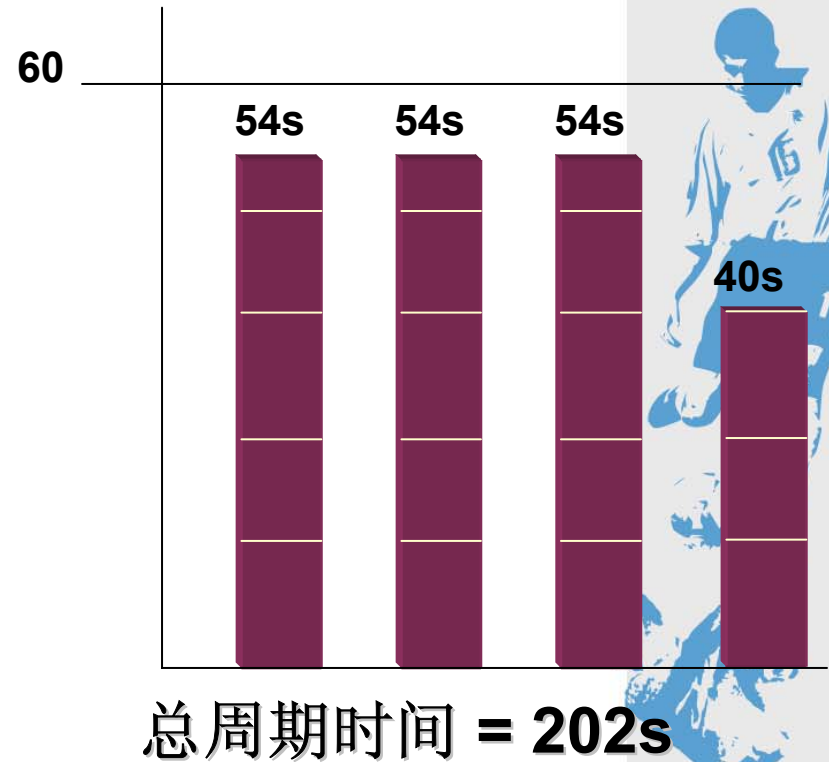
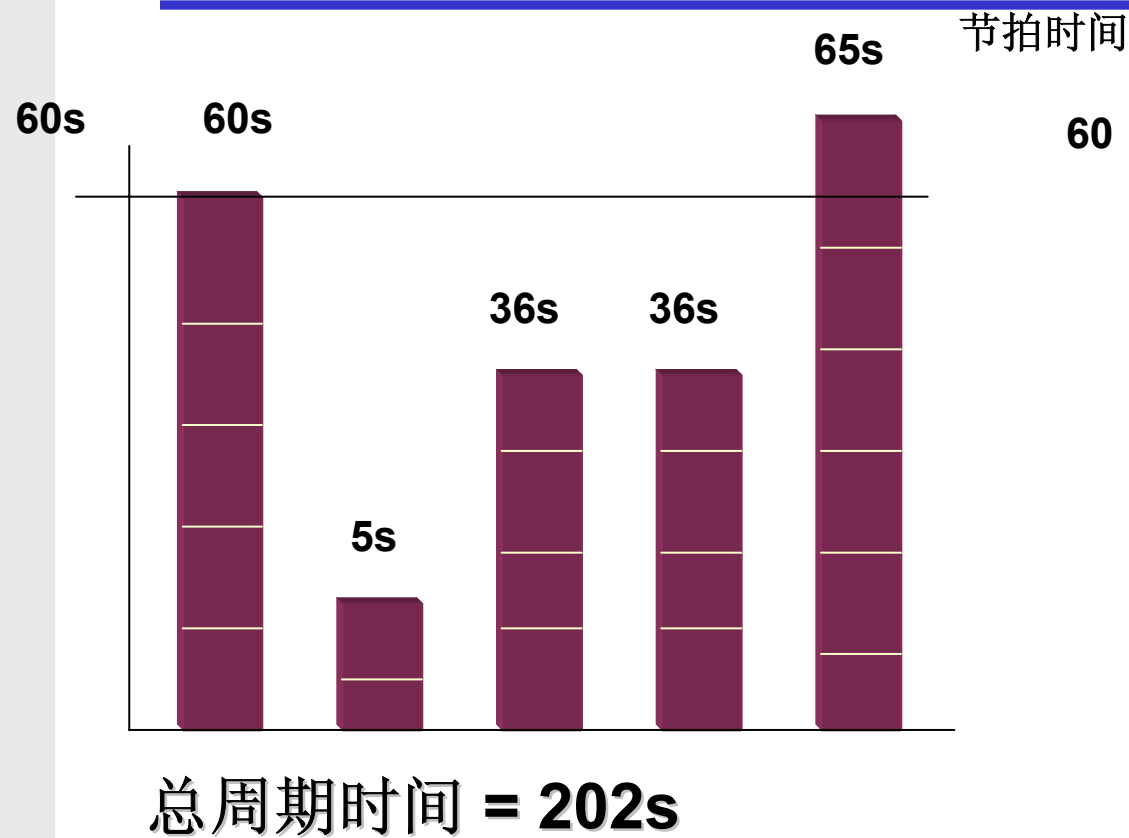
作业员人数



$$\frac{\text{总周期时间(202)}}{\text{节拍时间(60 秒)}} = 3.36 \text{ 个作业员}$$



生产线平衡



线平衡：为符合节拍时间的节奏，你将价值流中的工作元素均衡分配的过程。





标准化作业的关键要素

- 总周期时间 (单元从头到尾的操作)
- 在制品
- 传送批量和容器大小
- 作业，不仅是动作：
 - 顺序
 - 节拍时间
 - 布局



通过看板回合物流

- 一个以交换为基础的系统，用来控制生产和在制品库存
- 三种主要的看板形式：
 - 取放看板
 - 生产看板
 - 信号看板

看板系统通过卡片来启动物料补充



练习： 描绘未来状态流

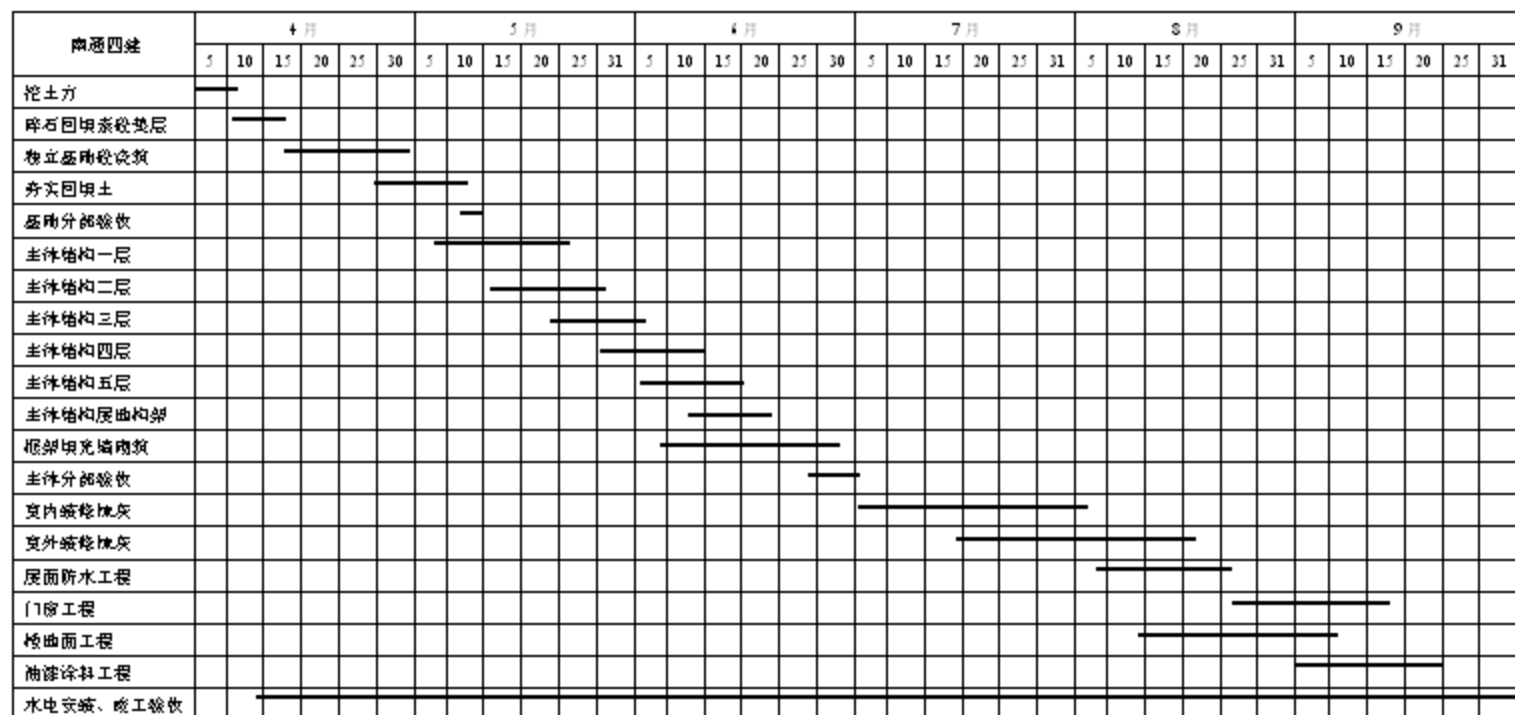
1. 确定节拍时间
2. 制作一个操作线平衡图并确定产品周期时间
3. 确定需要多少作业员
4. 确定精益环境中新产品的周期时间
5. 回复操作线平衡图
6. 找出生产瓶颈
7. 提交一个建议并重新分配工作





第六步

制定改善计划



注：1、本表按正常气候条件编排进度计划，如有特殊的天气时间顺延。2、水电预埋随土建进度而施工。



第四部分:

画出价值流图





价值流图

- 找出目标流程
- 画出并文件化现状
- 揭露浪费
- 重新定义制程
- 生产一个改善计划



第七步

按计划执行

步骤1:
确定成品族

步骤2:
仔细了解精益

步骤3:
画出现状图

步骤4:
确定精益指标

步骤5:
画未来状况图

步骤6:
制定改善计划



改善工厂环境的方法

- 工作场所整顿和标准化 (6S)
- 设备停机时间
- 看板 (人工与MRPII 的综合)
- 由人控制的自动化
- 在制品WIP (批量大小, 运送, 容器)
- 布局 (守纪律的标准作业)
- 线平衡



改善办公室环境的方法

- 场所整顿和标准化 (6S)
- 目视控制系统
- 看板项目管理
- DIP过程决定，加速反馈循环
- 布局—功能职员的协同定位
- 工作平衡
- 利用产品族创造平行但不同的价值流
- 协作的工程设计



总结

步骤7:
依计划执行

步骤6:
制定改善计划

步骤5:
画未来状况图

步骤4:
确定精益指标

步骤1:
确定成品族

步骤2:
仔细了解精益

步骤3:
画出现状图





补充资料



产品族

办公室与工厂环境



产品族

- 产品族是有着相同过程要求的一系列产品或服务。





产品族的益处

- 通过对类似产品进行分组，可以将系列活动按需要的顺序组织的更好，使制程更为有效。
- 产品族也可使你更为灵活，将制程分解成更小的要素，简化环境。

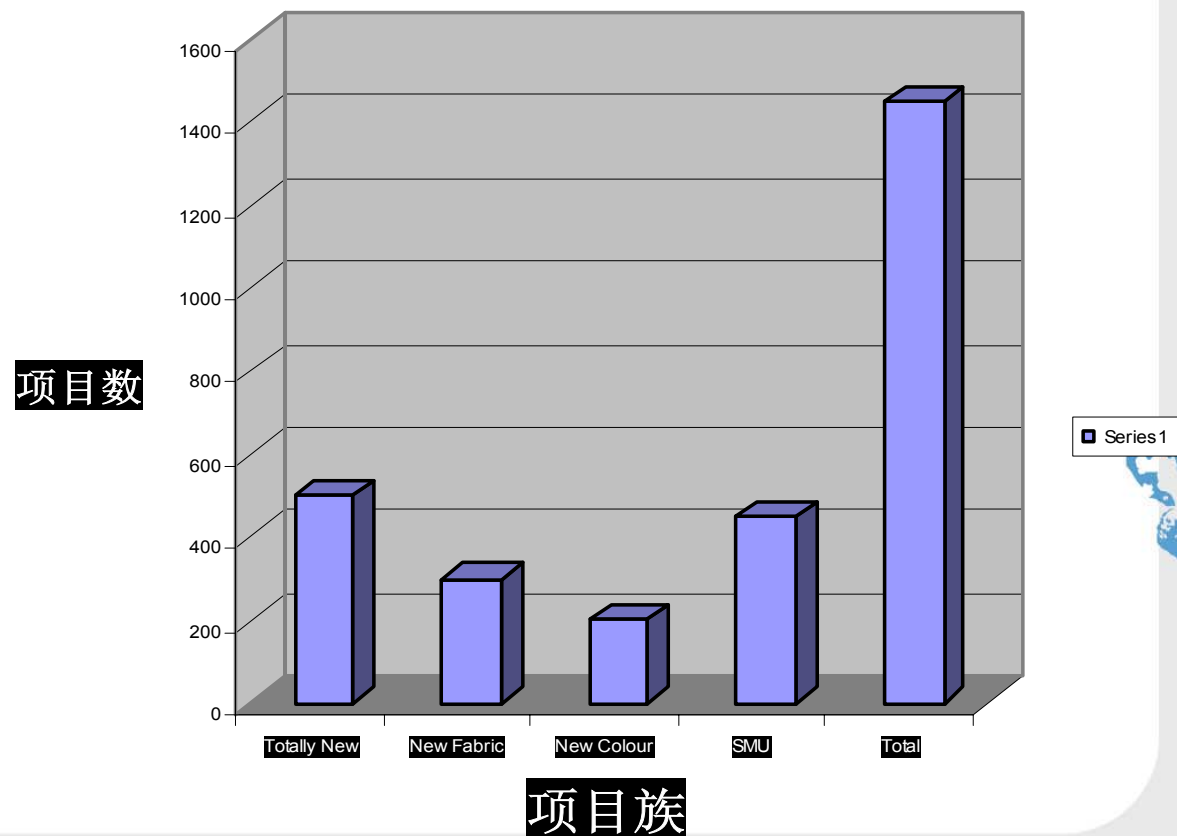




产品数量分析

- 产品族的图形表述对你的运作十分重要

新产品开发





产品数量分析

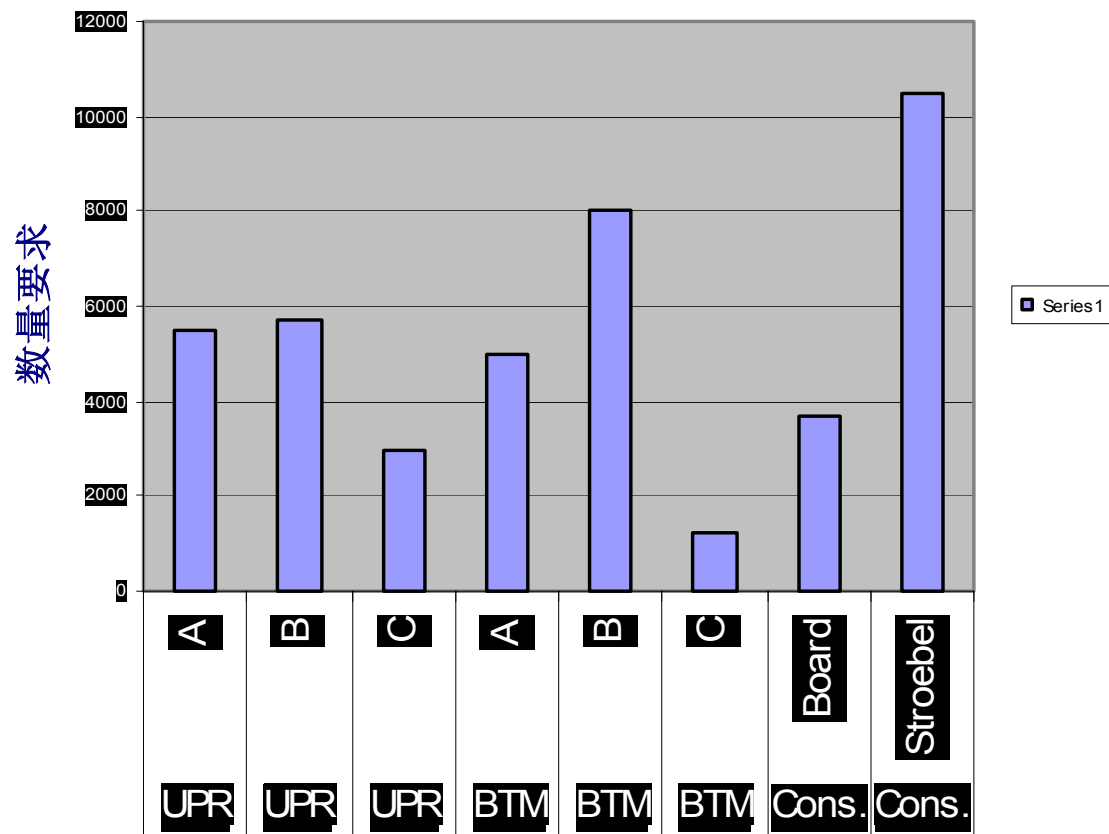
			现有订单						
	款号	结构	上部	底部	数量				
	123456	Board	A	B	1000				
	123466	Board	A	B	2000				
	123678	Board	B	C	700				
	123789	Stroebe	A	C	500				
	123098	Stroebe	A	A	2000				
	123989	Stroebe	B	B	5000				
	123987	Stroebe	C	A	3000				
上部系列			底部系列			装配系列			
款号	上部	数量	款号	底部	数量	款号	结构		
123456	A	1000	123098	A	2000	123456	Board		
123466	A	2000	123987	A	3000	123466	Board		
123789	A	500	123456	B	1000	123678	Board		
123098	A	2000	123466	B	2000	123789	Stroebe		
123678	B	700	123989	B	5000	123098	Stroebe		
123989	B	5000	123678	C	700	123989	Stroebe		





产品数量分析

产品族



单元类型

