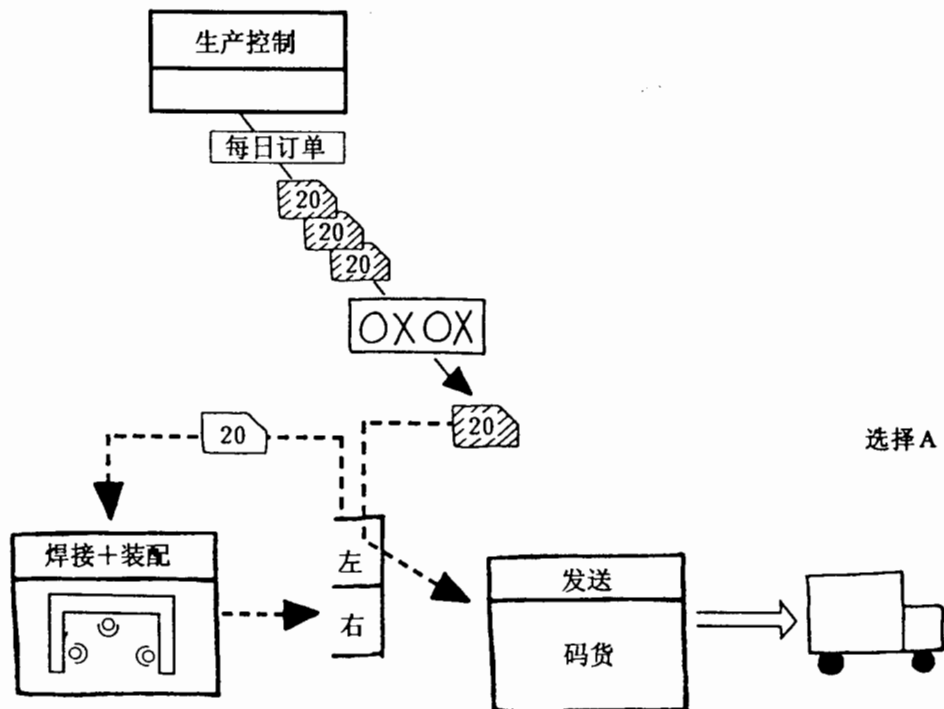


从价值流角度看好处是显而易见的。通过艰苦努力在定拍过程均衡混线生产,这从该过程本身看可能是不利的,但整个价值流将表现出制造周期,质量和成本的改善。你能想象,对于比阿克米范例更长更复杂的价值流来说,这些好处将被极大地放大。

我们如何能保证到焊接/装配单元作为生产指令的看板,是按序列返回的,而该序列是跨班次对混合产品进行均衡?在阿克米有两处可进行均衡。(我们假定阿克米已决定用上料均衡箱帮助维持一个均衡的混线生产,定拍的采货和真正的拉动。)

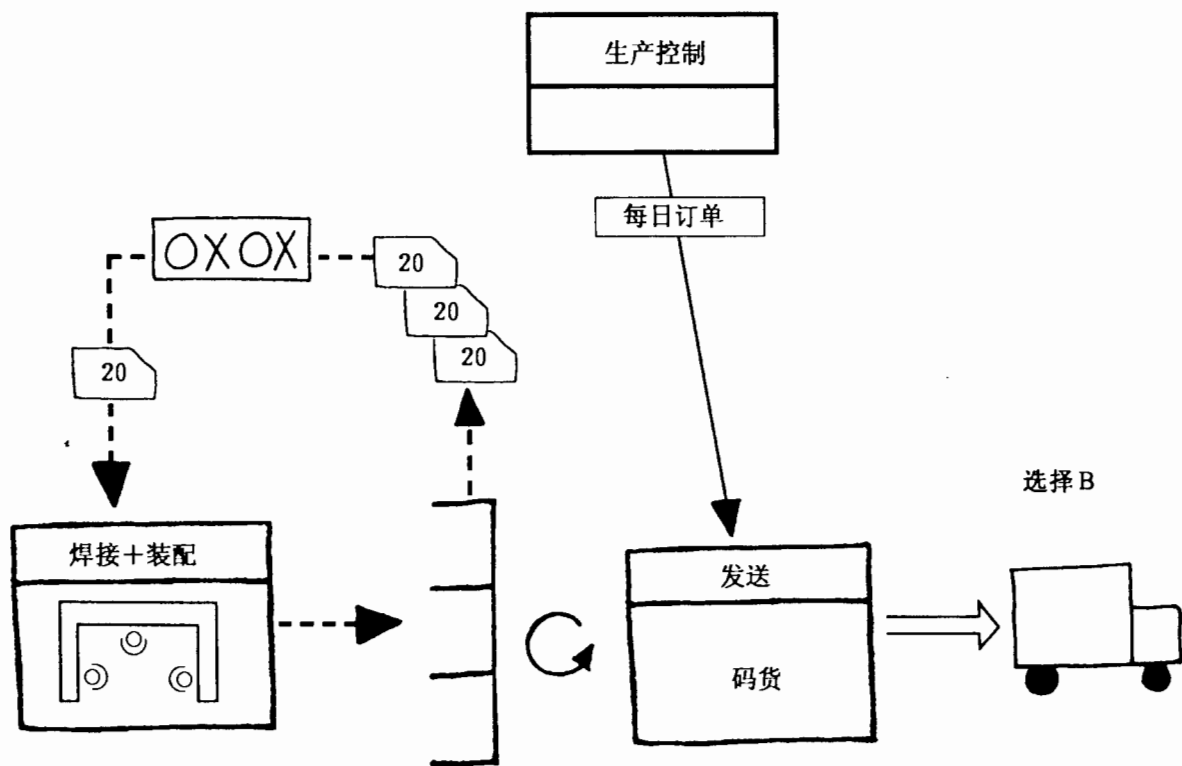
选择 A 生产控制可以在靠近发货区处的上料均衡箱内按左置和右置混合的顺序放置与顾客订单相对应的采货(“移动”)看板。随后材料搬运员以定调增量(这里为 20min)依次取出均衡箱中的看板,然后将支架箱从成品超市按采货看板依次移到码货区。



当每个箱子从超市拉出时,箱子上的生产看板随时间增量返回到单元,以左置/右置的形式恰好与生产控制所设定的混线方式和定调增量相对应。(这种均衡选择称作“采货均衡”,正是完整的未来状态图中所示之一。)

选择 B 生产控制可将今天顾客订单发给材料搬运员,他立刻在成品库中拉出相应的全部箱子,并码放以备发货。取出箱子产生一叠生产看板,它们以左置/右置混合序列置于靠近单元的上料均衡箱中。随后焊接/装配单元材料搬运员每次以一个定调增量在均衡装置中取出生产看板,结果产生左置/右置混线生产方式。

选择 B 与选择 A 相比,不足之处是 B 中成品是立刻以一个完整的批量移到码货处。精益制造追求尽可能地避免或减少成批,总是使得距连续流动越来越接近。诚然,选择 A 不仅确实需要有人一次次(以定调增量)重复地将货箱从焊接/装配单元移到成品超市,而且从成品超市移到发货区。

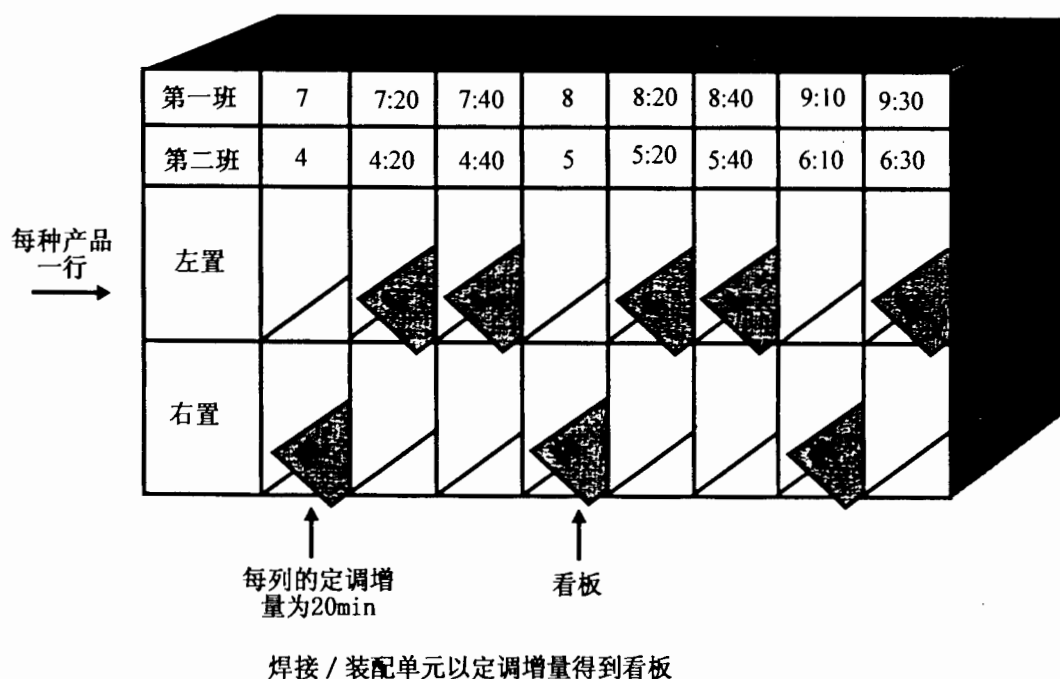


问题 7: 在定拍过程中, 阿克米公司应下达和取走多大的定增量工作?

阿克米如何向焊接/装配单元提供节拍时间形式, 且对那里生产进行检查的频率如何? 立即返还全部 46 个看板(两班量值)给生产单元没有提供任何节拍时间形式。必须避免像这样把工作量成批化。在阿克米示例中焊接/装配工作的自然增量是 60s 的节拍时间 \times 每箱 20 件 = 20 分钟。这就是转向支架的定调量, 它与一个看板对应一箱 20 个转向支架相协调。

这样就意味着每隔 20min, 就有人走到焊接/装配单元问, “工作进展如何”? 不完全如此。这个定调量意味着阿克米将在它的焊接/装配单元实行定拍地释放工作指令和定拍地采走成品。

在阿克米转向支架装载均衡箱中每列表示 20min 的定调增量。两行分别为左置和右置看板。每 20min, 材料搬运员将下一个看板(下一个增量工作)带至焊接/装配单元并将刚完成的支架箱移至成品区。如果以 20min 的定调增量没有完成一箱, 那么阿克米就知道存在生产问题(例如点焊设备问题), 需要注意。



阿克米转向支架装载均衡箱

问题 8:为使阿克米的价值流流动如未来状态所描述,哪些过程改进将是必须的?

对阿克米冲压来说,要获得我们预想的物流和信息流需要下列的过程改进:

- 减少冲压及换模具时间和改变批量大小,使对下游用量反应更快。

- 减少在焊接中更换左置和右置的夹具所用的较长的时间(10min),使得焊接到装配能形成连续流动和混型生产。

- 提高第二台点焊机的可靠工作时间,因为,它与连续流动中的其它过程联系。

- 消除焊接/装配单元的浪费,将全部工作时间减少到 168s 或更少。(得以在目前需求水平上使用 3 个操作者。)

我们将这些项目以改进闪电图标标示于我们的未来状态图上。

我们应找出如何用现有的冲压技术,设计出生产能力远高于顾客需要的设备,并以较少浪费的方式生产。

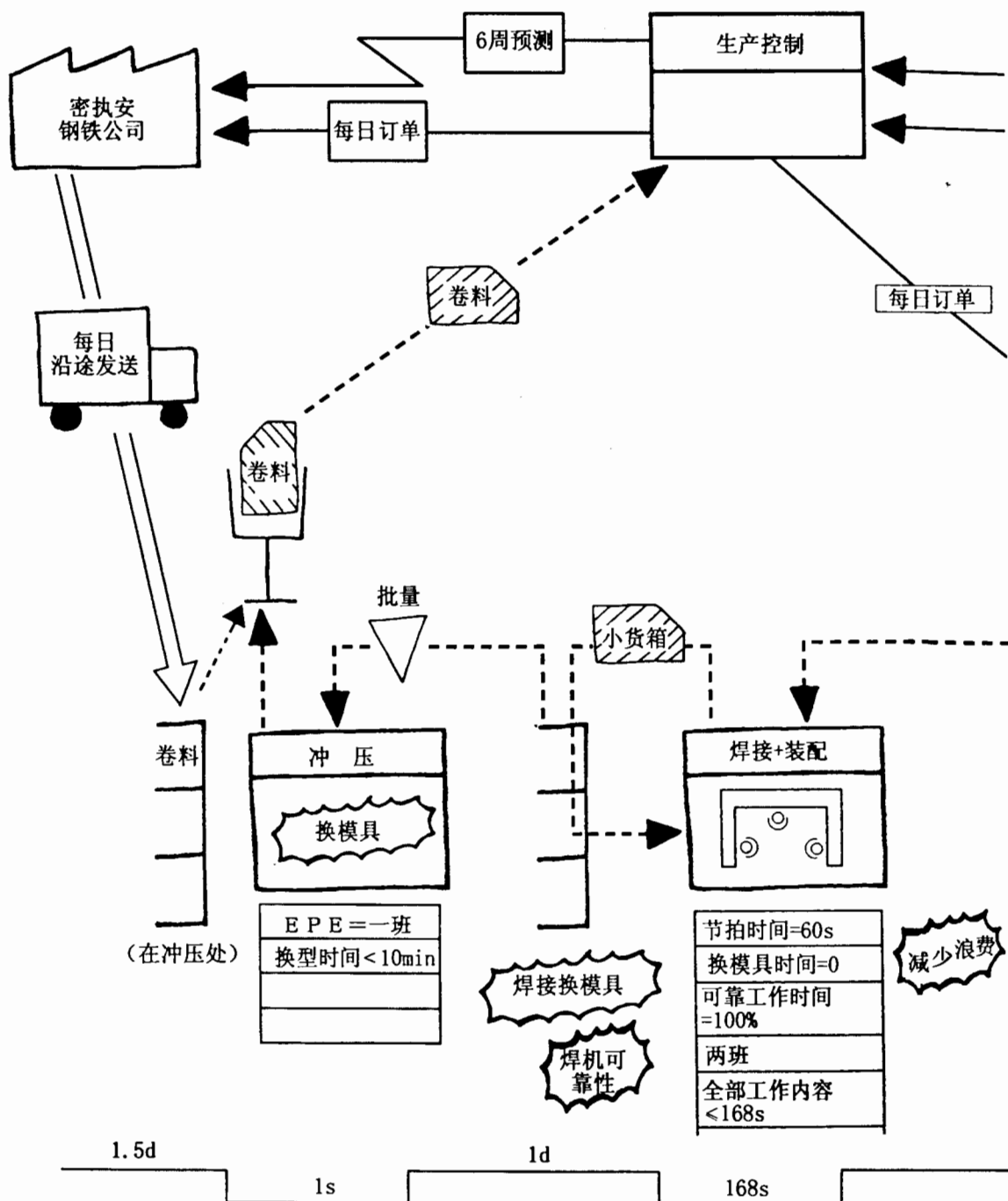
这里的秘法在于减少冲压换模具时间,为厂内其它系列产品冲压零件,以便该机器可为我们价值流需要的两种零件制造更小的批量且生产效率更高。

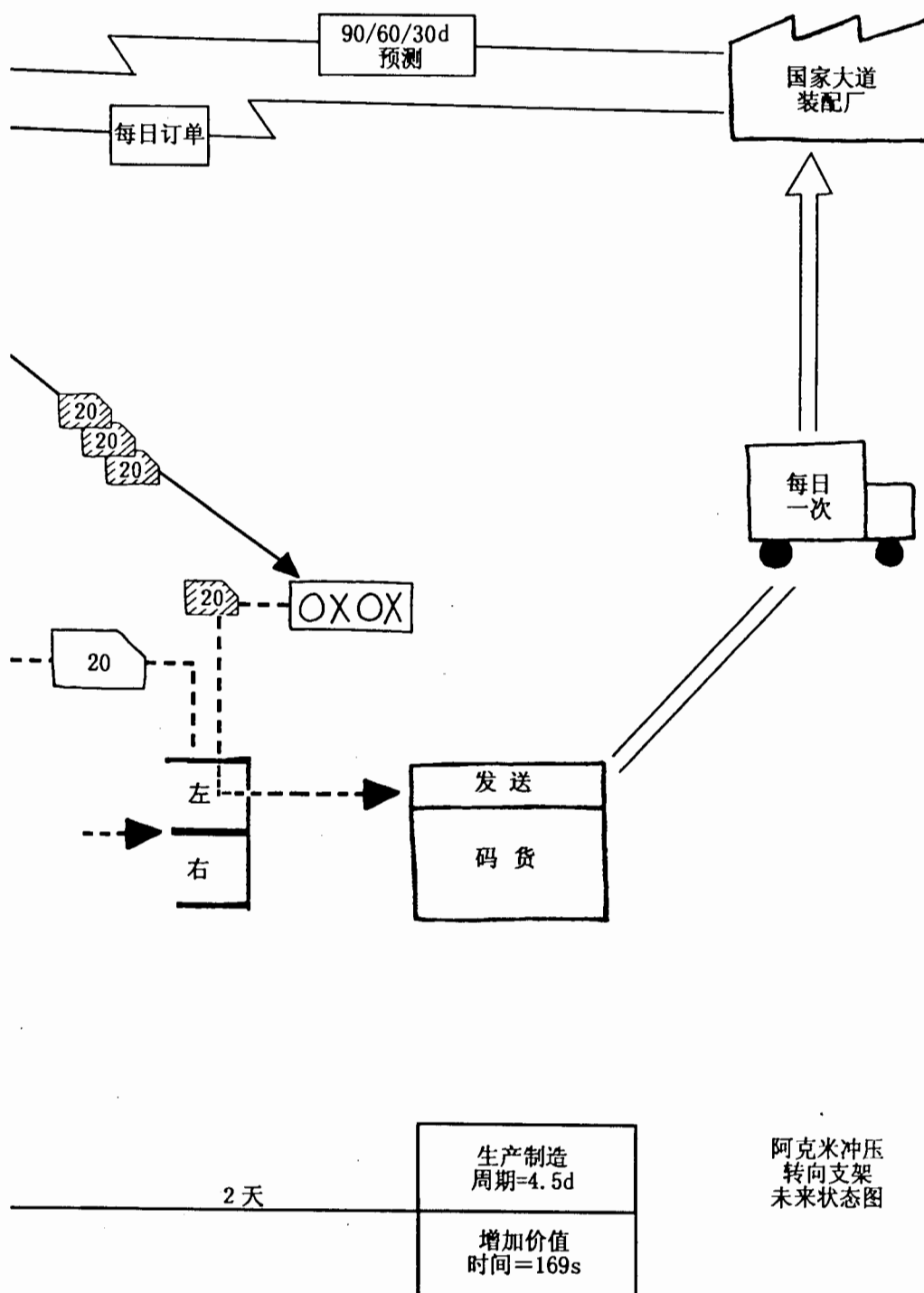
事实上,在冲床上减少初始化时间的方法是众所周知的,并且从现在的 60min 减少到不到 10min 能很快做到。借助于此,我们可设想冲床仅生产一个 300 件左置和 160 件右置冲压件的批量(所述每班生产所需),然后为其它价值流生产零件;随后,在下一个班次生产更多的左置和右置件。

EPE 将等于每班各种零件! 以此方式冲压过程和焊接/装配单元之间的存货量将减少大约 85%。

现在我们就画阿克米公司带有信息流、物流和标有所需改进的完整的未来状态价值流图。







阿克米冲压
转向支架
未来状态图

最后第八问的美妙之处在于,你的改进努力不再是孤立的、单独的改进努力,它已成为整个价值流设计中的一部分。现在可以派出改进小组对这些过程进行改进且清楚地知道他们为什么要从事这些改进。

然而,要确信借助于这些改进以“拉动”来开始这些改进项目。即不是“推动”——小组去减少冲压初始化时间,而是开始声称在 30d 内冲压的批量将减到 300 件和 160 件。这创造了制造过程改进的紧迫感。同样,不要只是派小组去减少焊接工序的换模具时间且等待其完成。开始时声称在 14d 内,焊接/装配各工序将朝着连续流动方式进行布置。

小结

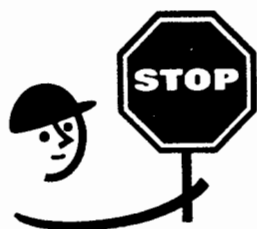
当我们比较阿克米当前状态图和未来状态图上的总结统计数据时,结果十分令人震惊,特别由于在焊接/装配单元均衡生产和提高每班冲压各种零件的能力。阿克米能进一步减少卷料数量和超市中放置的冲压件。当然,这对保持设备可靠性和按节拍时间生产的预见性施加了巨大压力。

在车间现场利用缩短生产制造周期,阿克米可很轻松地将持有的成品数量减少至 2d 的量。(如果阿克米的顾客要均衡其计划,这样成品库存甚至可更进一步减少。)

与表中所列期间的改进比较,阿克米的均衡生产进一步将生产制造周期再减少 5d 且库存周转增加一倍多。

阿克米冲压公司制造周期的改进

	卷料	冲压件	焊/装 在制品	成品	制造 周期	全部存 货周转
以前	5d	7.6d	6.5d	4.5d	23.6d	10
连续流动和拉动	2d	3d	0	4.5d	9.5d	25
均衡生产	1.5d	1d	0	2d	4.5d	53



自己动手

在你埋头创造你自己价值流的未来状态之前,如我们希望并相信你将短期内完成——你会需要一些实践。我们邀请你另拿一张干净纸以 31 页上为例,为你曾绘制过一个当前状态价值流图的“TWI 工业公司”画其未来状态价值流图。你可以翻到附录 C 将我们的图与你的未来状态图比较一下。

记住就价值流图来谈“正确”是指那些使你迅速消除浪费根源的东西。因而,请将我们的图和图析技术作为启发性的建议,修正一下基本的思想以适合你特殊的需要。

第五部分：实现未来状况

- 将实施过程分解成几个步骤
- 价值流计划
- 改进价值流是管理部门的工作

实现未来状态

价值流图析只是一个工具。除非你已达到了你已描绘的未来状态,并在短时间内完成其中一部分,否则,你的价值流图几乎是没有意义的。

《价值流图析》最后一章讨论开发和使用年度价值流计划,并用一些开发精益价值流管理指南作为结尾。

用于达到你的未来状态价值流的计划可以是包含以下项目的一个完整的文件

- (1) 目前状态图
- (2) 未来状态图
- (3) 任何详细的过程——状态图或布置图的必要调整
- (4) 一个年度价值流计划

将实施过程分解成几个步骤

因为一个价值流图是描述通过你的公司的整个流动,和仅仅独立的过程区域相反,在大多数情况下不可能立刻实施你的全部未来状态概念。要做的事情太多!所以把实施分成几个阶段是价值流经理们的职责。

也许你的未来状态实施计划最重要的一点就是不要把它看成一系列技术的实施,而是要把它看成是建立一个产品系列的一系列连续流动过程。为了帮助你做这些工作,试试去考虑一下“价值流环”。

将你的未来水平价值流图分成部分或环,就像下面描述和右面表示的那样:

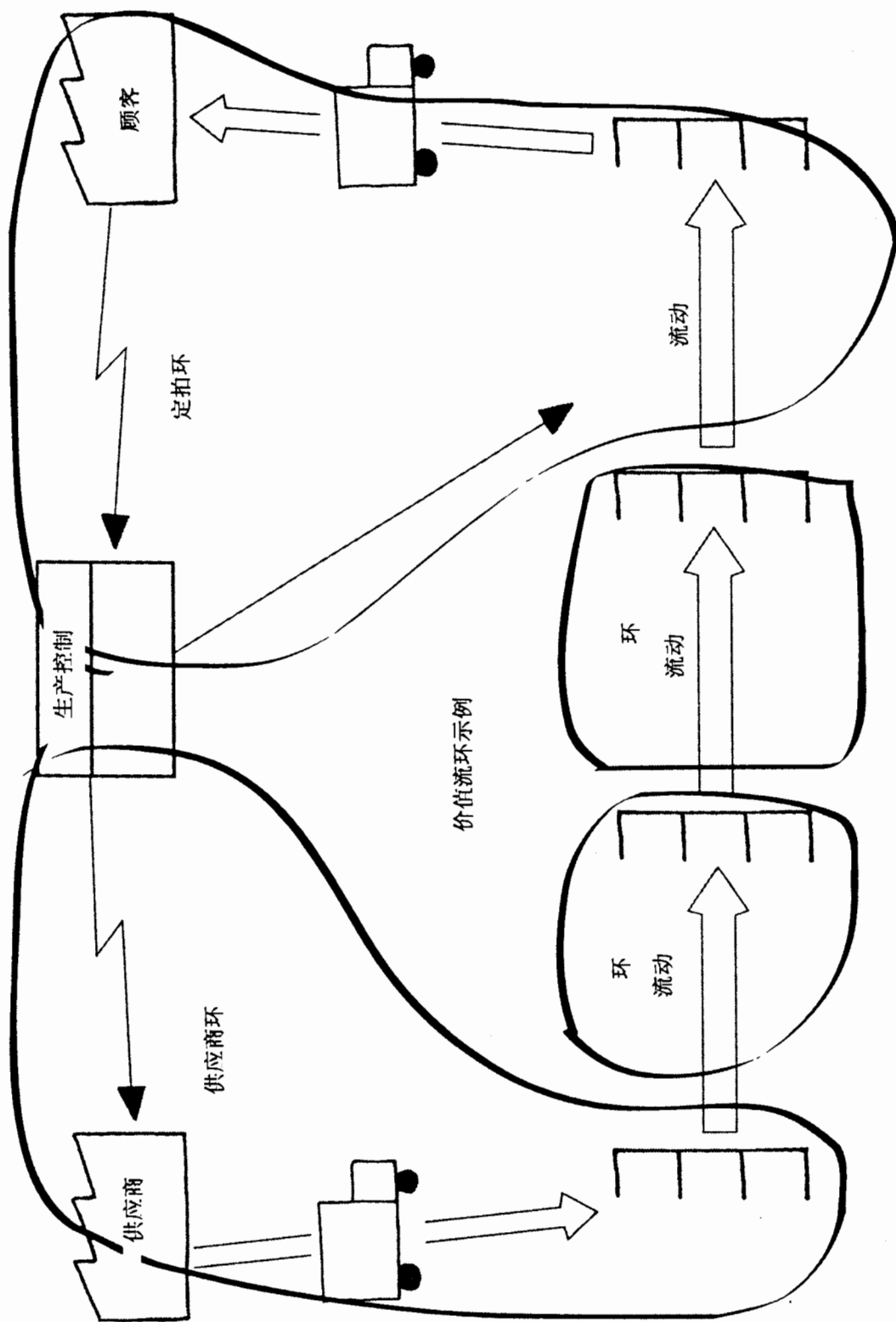
定拍环:定拍环包含你的顾客和定拍过程之间的材料和信息流。这是你的公司中最下游的环,你如何管理这个环将影响你的价值流中所有上游过程。

附加环:在定拍环的上游,拉动之间存在着材料和信息流。即,你的价值流中的每个拉动系统超市通常同其它环的终点相对应。

你可以在你的未来状态图中画出这些环来帮助你分析构成你的价值流的流动部分。这些环是把你的未来状态实施努力变成可管理的小部分的极好的方式。

在阿克米冲压件厂的未来状态图中有三个环——定拍、冲压和供应商,见 81 页。

脑中有了这三个环,阿克米的转向支架价值流经理就能把实施分阶段进行,这些阶段通过环看起来像 82 页所显示的那样。



阿克米未来状态实施步骤

环 1:定拍环

目的:

- 开发从焊接到装配(单元)的连续流动
- 改进工作步骤将整个循环时间减少至 165s 或更少
- 消减焊接夹具的更换时间
- 将 2 号焊机的有效工作率提高到 100%
- 开发成品超市的拉动系统(消除计划)

目标:

- 超市中仅有两天的成品库存
- 工序间没有库存
- 用 3 人操作这个单元(按目前的需求率)

环 2:冲压环

目的:

- 建立冲压零件超市的拉动系统(消除冲压计划)
- 将冲压批量减少到左置 300 件和右置 160 件
- 将冲压件换模具时间缩减到 10min 之内

目标:

- 在超市中有近一天的冲压支架库存
- 两次换模具间的批量为 300 件和 160 件

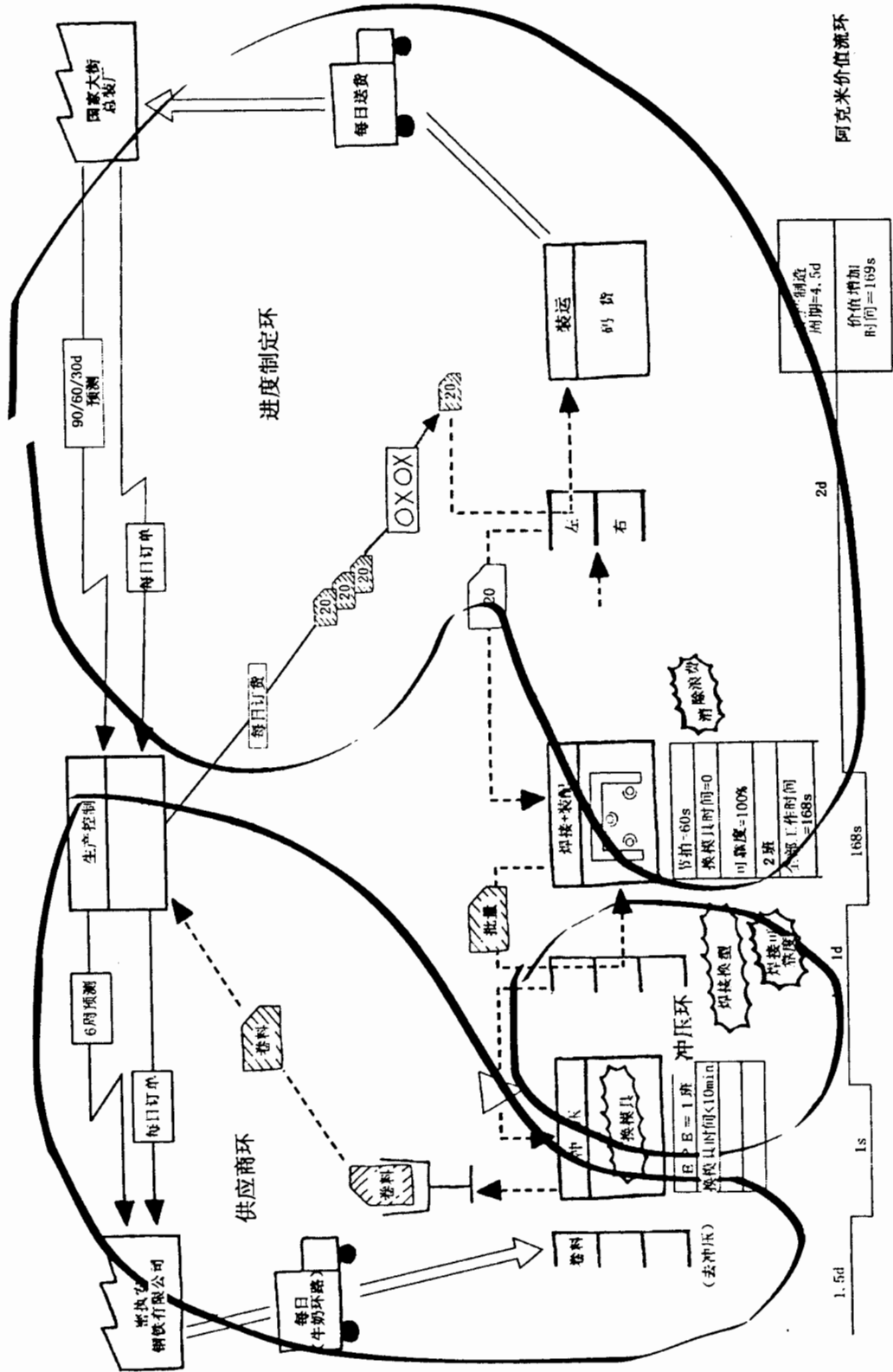
环 3:卷料供应商环

目的:

- 开发钢卷料超市的拉动系统
- 引用卷料日交货

目标:

- 在超市中有近 1.5d 的卷料库存



价值流计划

你的未来状态图显示你的目标。因此,你需要再创建一个文件:年度价值流计划。这个计划显示:

- 按步骤准确表达你的计划是什么,什么时候开始实施;
- 量化的目标;
- 有截止日期和审核人员的清晰的核查点;

在计划实施过程中通常出现的第一个问题是:“实施的顺序是什么?”或“从哪里开始实施?”我们建议你通过考虑未来状态价值流图中的环来回答这些问题。

你可以从环中寻找开始点:

- 你的员工非常明白过程的哪部分
- 哪儿的成功机遇比较高(为了建立要素)
- 你可以预测到的最大好处在哪里(但小心,这有时会把你引入有许多重要问题要解决的区域,这将导致和先前的准则冲突)

如果在你的未来状态图中有重点环,为了实施计划,可以把它们编号(要用铅笔,因为计划肯定会改变!),一个有效的策略是在你的下游“定拍”环开始实施并直接向上游发展。定拍环同最终顾客最近,作为内部“顾客”并控制上游环的要求。然而,“向上游发展”策略不排除你从不止一个价值流环中同时实施你的未来状态计划。例如,我们已经频繁地选择开始减少生产批量并拉动上游制造环,但同时我们仍优化连续流动并在下游定拍环中引入平衡生产。在一个价值流环中,你的价值流改进一般遵循一个顺序,这个顺序反映了 52 页所列出的未来状态设计的关键问题。

一个环的改进尤其要遵循下列模式:

1. 开发一个以顾客节拍为基础操作的连续流
2. 建立一个拉动系统控制生产
3. 引入均衡生产

很自然,你将发现这个顺序每次都在变化,它们之间的区别模糊到几乎同时发生的程度。尽管如此,在进行过程中,脑中有一个总的顺序模式,认识这些实施目标是彼此相连的是有益的。

为什么要列出上述实施过程?首先,连续流从降低浪费和缩短生产周期上给你最大的好处。它也是开始工作的最简单的地方。

浪费最小的连续流意味着减少过度生产,这意味着你必须使你的工作标准化以使生产平稳并可预测。然后,你将把拉动作为按流动指导生产的办法(在定拍环中从顾客端开始整个生产过程)。最后,只要你有多种产品,你就需要均衡并达到一个精益流,因为缺少均衡意味着你依然批量生产不同的产品。即使你仅生产一种产品,也需要平衡生产产量。

还有最后一个关键问题,“你的未来状态设计中所列的什么样的过程改进对价值流流动是必须的?”成功的产生连续流,拉动和均衡将需要不同程度的预备性工作。例如,在你达到一个高水平的均衡前,你必须获得进行快速换模具的能力。或者,在你能使你的装配单元按顾客节拍有效地运行前,你需要一个高水平的首次通过能力和机器可靠性。或者,你的订单处理过程需要改变。

这里是另一个潜在的“方法-22”:这些预备性改进或引进连续流,拉动和平衡哪一个在先?当然,它们都需要彼此相互结合达到一定的水平。然而,当我们不能肯定时,就实施流动改善并使流动改善驱动支持过程改善的实施。否则,你将永远重复简单的努力-等待-获得高水平的过程能力。避免易范的错误:不要停留在过程改进中!

一旦你有了实施你未来状态要素一个基本顺序想法,价值流经理需要把它们写入年度价值流计划。价值流计划格式如下页例举的阿克米冲压厂计划。如果你有方针展开经验,你将对它很熟悉,或者它可能看起来像甘特(进度)图的变种。

日期:			年度价	
厂务经理:				
价值流经理:				
全厂目标	价值流环	价值流目标	量化结果	1998
改进转向支架的效益	1			1 2 3 4
	进度制订	* 焊接装配连续流 * 改进到 168s * 消除焊接 % * 2 号焊接工位负荷 * 成品拉动	工作起点 $\leq 168s$ 换型时间 $< 30s$ 100% 2d 的成品 + 拉动计划	
	2 冲压	* 冲压拉动 * 冲压拉动 换模具时间	1d 的库存 + 拉动计划 批量 300 件 换模具时间 $< 10min$	
	3 供应部	* 每天运输卷料的拉动	每天运货 $\leq 1.5d$ 冲压需要的卷料	

值流计划

簽名

[illegible]

正如你想象的那样,使你的年度价值流计划有效的关键是把它汇入你的正常业务过程中,尤其是预算过程中。没有价值流计划就没有钱!一旦每个人都习惯这个工具(价值流图的“交流工具”原则),这会使申请者和批准者双方都很简单。

你也能把年度价值流计划作为一个主要效果评审方法每季度或每月评估制造效果:“每三个月给我一份你的价值流图和一个真实的成绩分析。”在下页有一份价值流评审格式的例子。

价值流评审的原理就是所谓的“以计划为基础的试验和偏差”,就是把两个相反的思维过程“计划”和“试验和偏差”结合到一起。试验和偏差指的是结果不一定像计划的那样,事实上,我们能从失败中总结教训。但是“以计划为基础”指的是典型的自由放任,“下次再试试”这个试验形式是不可取的。即使我们知到价值流计划每年都在更新和优化,我们还是必须努力把计划完善。要对计划的改变马上提出疑问,在试验证明这个计划不很理想时才能接收这个改变。这对完成改善提供了一个必要的原则。

你可能愿意或不愿意把你的季度价值流评审和你的个人绩效评估过程结合到一起。结合到一起的好处包含下列几点:(1)一个好的效果评估工具;(2)没有任何方式比将过程与评估、进而与分配联系起来能够使一个过程更为有效。这儿的不利因素是制定一个连续的目前/未来状态修订循环工作的关键是保证诚实,对目标的制定和评估要有挑战性。当它不与个人表现评估相结合时,未来状态计划就会变得不那么具有挑战性而且评估会更宽松。

日期:				
厂务经理:				
价值流经理:				
全厂目标	价值流环	目标和量化结果	进度条件	评估

价值流评审

遗留问题	下一年目标的要点和建议		

签字

产品
系列:

○ = 成功

△ = 有限度的成功

✕ = 失败

改进价值流是管理部门的工作



我们怎样开展这项工作？

正如本书前面所说的那样，价值流的改进是管理部门的基本职责。管理部门必须明白其作用就是观察整体流动，为将来开发一个改进的精益流前景并进行实施。你不能把这项工作分配下去。你能请求前方人员消除浪费，但只有管理部门能清楚整个跨越各个部门的流动。从我们在过去 15 年来在各个行业的许多公司中总结出的经验来讲，下列几点是必须的：

●不断地消除过量生产。

如果你能消除过量生产，就能产生大的流动。

●坚信伴随着尝试，失败和学习的愿望，精益原则能应用到你的工作当中。

你可能很少听说大野耐一所经历的尝试和失败的过程，早期在丰田汽车公司中寻求消除过量生产的方法时，其中的部分仅仅是在对长期建立起来的大批量生产过程进行改变时发生的。如果你做的正确，每个方法将接近目标并增加你的理解。这种反复是任何精益实施努力的正常部分，成功是属于那些在日常工作中克服困难的人。

●管理部门需要付出时间使自己真正学到这些东西——学到能教授的程度，然后要真的把它们教出来，不仅在课堂上（尽管课堂是教的场所），而且要在和员工的日常交往中。

无论在何种水平上,从首席执行官到工厂现场主管,经理们的言行必须推动精益价值流的创建。如果只把它归于每周的员工例会中的几分钟时间,是得不到好的效果的。它必须成为日常活动的一部分。将这里的图析概念实践到使它能作为一种立即交流的手段。

●你需要一种方式使人们自动遵循你的指导,而不是总等你去指导他们。开始时,把目标放在你的组织中几个特定的目标上(例如,从价值流开始)。你可能会把这个过程当作方针展开。

最终,你应上升到政策管理,这是一个更为动态的过程,在这个过程中,低水平的组织加入到制定政策并加以实施。当你的精益组织成熟时,你将发现这个政策开始在组织的不同水平之间产生融合,而不是简单地从上面发出并被下面部署。

●靠近操作支持,而不是“自指导工作小组”。靠近操作支持指的是:(1)所有间接操作可看作是对直接操作的支持;(2)支持性操作必须与直接创造价值的操作的节拍联系起来。

如果我们要求操作者按顾客节拍工作,我们需要能在相同节拍框架之内进行管理。例如给自己提个问题,“我的支持组织(维护等)能在节拍时间内对操作工们遇到的问题作出反应吗?”如果回答是“不”(通常是这样),那么你的组织没有准备好在顾客节拍下生产。

●将组织的重点从部门转移到产品小组。

当我们走进一个公司,随便拿起一个产品,提出一个问题:“是谁自始至终对这个产品的成本、质量和准时交货负责?”我们经常会感到疑惑。

通常的回答是:“啊,物流运输负责工部之间零件的移动;冲压部经理负责完成他的计划;焊接部经理负责完成他的计划;生产控制部负责制定每个部门的计划;质量保证部负责缺陷在可接受的最大水平以下”……

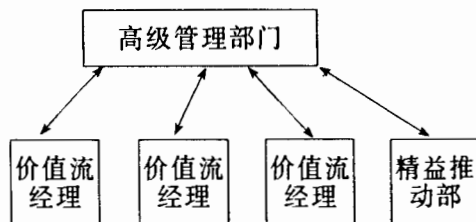
简而言之,每个人都负责意味着没有人负责。

●需要一个工作是指导人们按过程操作的“价值流经理”,这不只适用于制造部门,而且适用所有业务部门,并在当前状态下,对成本、质量和产品的交付负责,并同时设计未来状态并加以实施。

●“精益推动”部门的专家,他们能帮助价值流经理分析浪费并引进所必须的活动,除掉产生浪费的根源。

开始,许多价值流经理和他们的小组成员会受益于一些增加他们视野的技术帮助,引入和优化连续流,建立设备的快速更换,设立拉动系统,平衡计划等。然而,精益推动部门的专家们必须是教练而不是具体实施者,他们要有一个明确的目的,把他们的精益经验尽快地教给价值流经理和其它人员。

确保你的精益推动小组在工厂的第一线,指导改变,包括一个解决问题的“实际”方法,同时注意组织和顾客的实际需要。也确保你的精益推动小组帮助所有的业务部门,而不仅是制造部门。



精益推动部支持实施者并向高级管理部门汇报

注意：

我们发现真正学习精益方法的唯一方式就是接受一些培训后,亲自应用这些技术。我们很确定,这对大多数经理是适用的。悲剧在于许多经理理想指望质询专家解决他们的迫切问题,而不需要他们的积极参与。当然,这样他们就会发现,他们永远不会自己解决问题,并经常陷入对专家依赖的循环。要对这种情况说不!

●一套新的生产小组评估方法集中在减少生产周期、空间、努力、缺陷和延期交货上,而不是传统的资产应用和负担吸收等财务指标。

评估方法应为实行一个精益操作提供有意义的信息,一定不能对精益目标起反生产作用。不幸的是,当它试图解决一个精益价值流时,我们的传统评估系统对我们没有什么好处。记住,我们关心的应为改进流动。强调诸如设备或人力的应用之类的评估方法对流动的影响是什么?回答是:负面的影响!

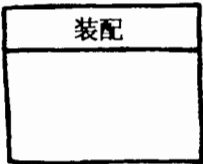

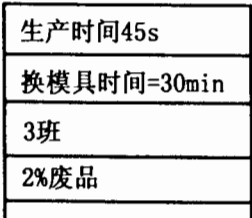



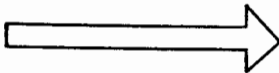
不幸的是,我们之中没有几个人处在能讨论传统财务评估方法的职位上(在这些方法中,与生产相悖的方法的最好的例子是库存是一种资产!).然而,我们所能做的是使那些在工厂运作过程中,对我们有很少或没有帮助的措施不对管理工厂起妨碍。

生产效果的精益评估方法应遵循下列原则:

- 1.应鼓励一线人员期望的行为。
- 2.应对高级经理们的决策提供信息。
- 3.原则一优先于原则二。

附录 A 价值流图析图标

目前和未来状态图析的图标和符号分三类：
材料流、信息流和通用图标

材料图标	含义	注
	制造过程	一个盒子代表一个连续流动的区域。所有过程都要有标签。盒子也代表部门,如生产控制部。
	外部资源	用于表示顾客、供应商和外部生产过程
	数据箱	用于记录有关生产过程、部门等信息。
	库存	应注明数量和时间
	货车运输	表示运输频率
	通过 <u>推动</u> 使生产材料运动	表示材料的移动是由生产者 <u>推动</u> 而不是由顾客拉动的(后面的过程)。
	成品向顾客移动	<u>如果原材料和元件不是被推动的</u> ,也表示它们从供应商处运来。

材料图标



含义

超市

注



物理拉动

从超市拉动材料

最多20件

FIFO

过程之间数量一定的材料按“先进先出”的顺序传送。

表示一个控制质量的方法并保证过程之间材料的流动按“先进先出”的原则。

材料图标



含义

“强调改进”

注

强调在特定的过程下,需要关键改进。



缓冲或安全库存

必须注明“缓冲”和“安全库存”。



操作工

表示一个人的俯视图

信息图标



含义

注

人工信息流

例如:

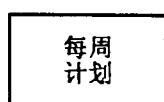
生产计划

运输计划



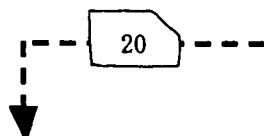
电子信息流

例如:EDI,传真等。



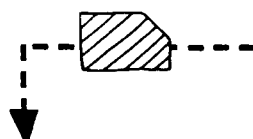
信息

表示一个信息流



生产看板(虚线表示看板流)

告诉一个过程能生产的产品是多少并且允许生产。



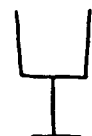
看板取货

告诉取走的东西是多少并且允许这样作。



看板信号

从一个批量过程按订单产生的生产指导,例如:冲压。



看板位置

收集和为运输而存放看板的地方。



负荷均衡

一段指定时间后,均衡数量和看板混合的工具。



顺序拉动球

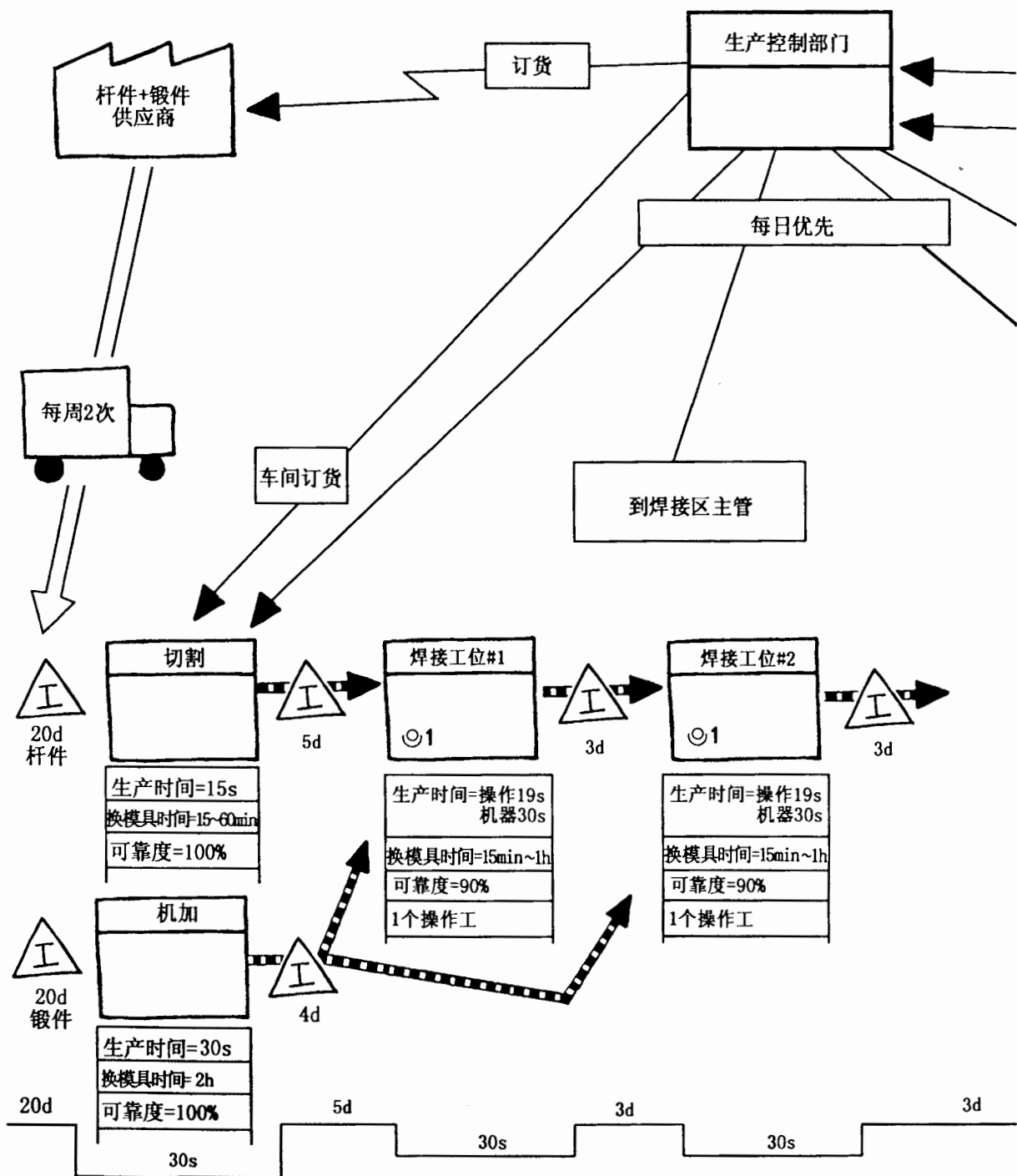
允许生产特定型号和数量的产品。

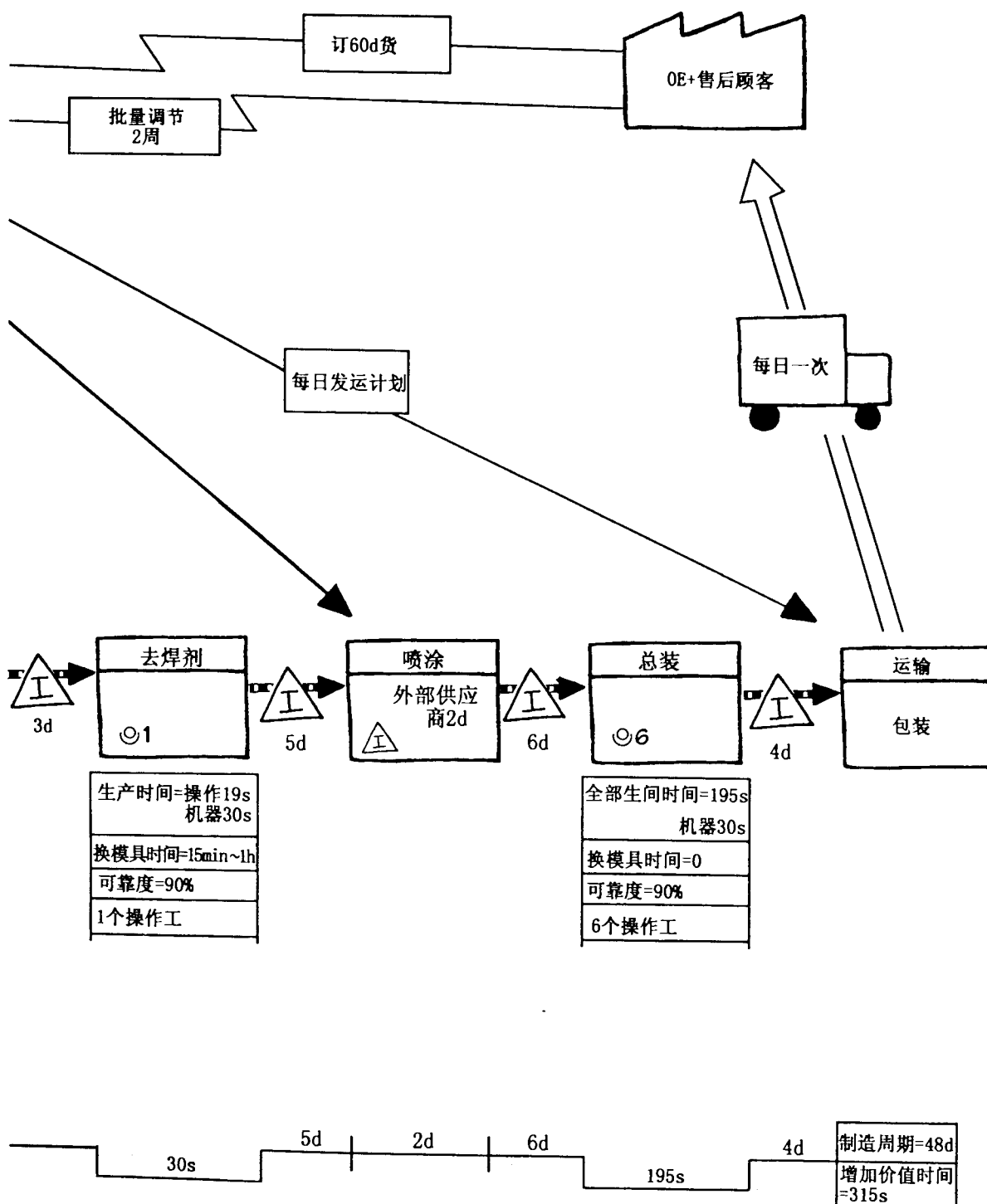


“检查”生产计划

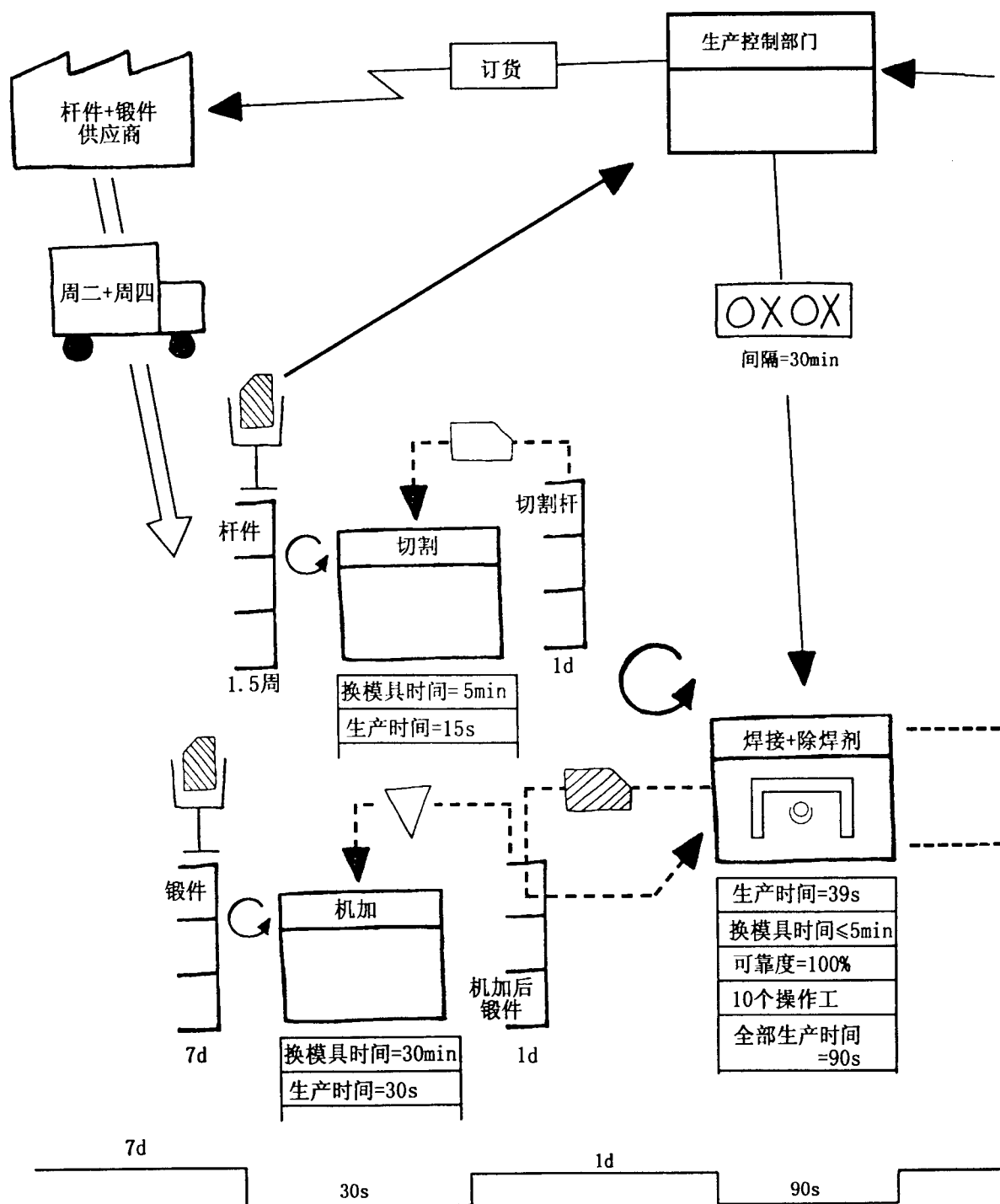
根据库存水平调整计划。不是真正的拉动。用于目前状态图中。

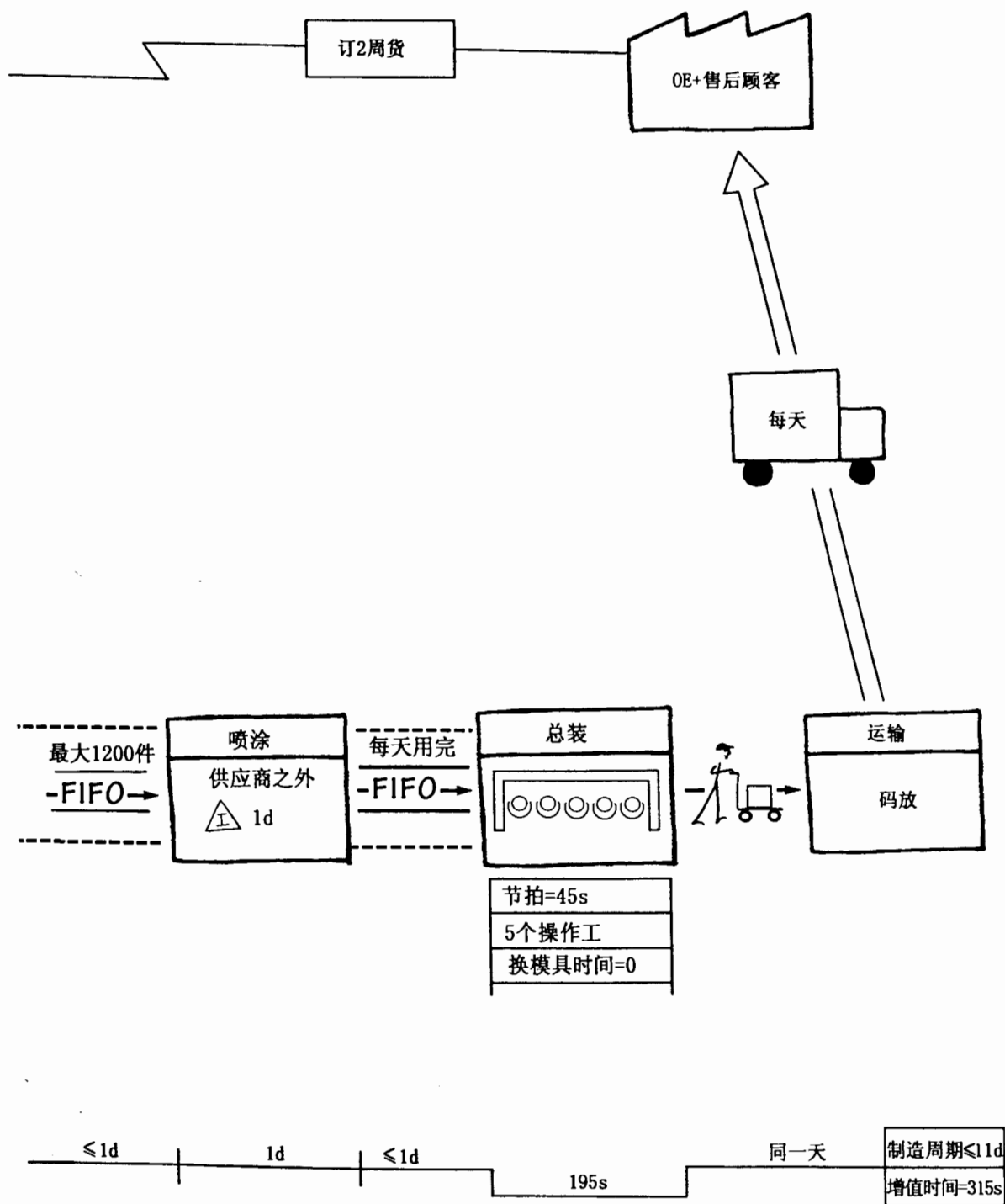
附录 B TWI 工业公司现状图





附录 C TWI 工业公司未来状态图





对 TWI 工业公司未来状态图的评价

TWI 车间现场被刚刚发下来的订单所淹没,这些订单被反复地安排以优化换模具并满足最迫切的顾客的要求。如果 TWI 不向车间现场发放如此多的订单,而是每次仅向第一焊装工序发出 30min 工作指令(一个定调量),使之按先进先出原则从该工序流向发货,一个订单的生产周期可以减少到 3d 之内(在喷涂供应商处喷涂的时间)。这就要求减少焊接和电镀操作的换模具时间到 5min 或更少,以便能以最接近顾客订单的次序生产不同型号的转向臂。

由于顾客每次订单对于拖拉机转向臂的要求差别都很大,这种产品几乎完全成为顾客专购产品,因此完成订单生产周期仍很长,TWI 认为在价值流下游末端超市中贮存成品转向臂是不可行的。因此,TWI 将需要向上游制定计划,在这种情况下,就在形成产品差别的第一焊装工序,按先进先出原则向下游流动(见 44 页讨论的先进先出)。通过在这个计划点以 30min 的间隔下发 30min 的工作量(见 45 页步骤制订过程)和后序先进先出运行,TWI 可以避免过度生产和在这个长的先进先出流动过程中的“推动”。

TWI 还可开发从焊接到去除焊剂操作的连续流动,随之可由一个操作者卸零件并以一台自动机器转到下一台。TWI 将需使焊接/电镀流动比 45s 的顾客节拍快(大约为 39s),以留出时间用于每班的 12 次换模具。因为装配没有换模具,其生产节拍接近顾客节拍,使用 5 名操作人员。

在本例中,TWI 的 30min 定调量以平均订单大小 50 件为基础,同时实际焊接/电镀流需要在订单之间有 5min 的换模具时间。由于顾客需求为每班 600 件且生产节拍为 39s,每班留有 1 小时给定调增量间的 12 次换模具。为建立定调增量,生产控制将把小订单组合,大订单拆成 50 件增量。生产控制还将引入均衡混线生产,以使上游的切杆和机加工锻件超市可以较小。因此,TWI 将不完全按所收到订单次序生产,但非常接近这个次序。

随着上述所注的改变,TWI 的顾客现在就能仅在两周前发出订单。切杆和机加工锻件的生产,其类型比成品转向臂少,可通过超市拉动系统控制。同理,未切杆和锻件毛坯可以原材料超市取出的量为基础订货。这就减少了由生产控制部较早下发订单来触发以 MRP(材料需求计划)为基础的原材料订单的需要。

阿克米冲压数据单

阿克米冲压公司为整车厂,生产几种部件。本例涉及到一个产品系列,一种以两种形式装配的钢制仪表板托架:同一种车型的左驱动和右驱动两种形式。这些部件被运往国家大街汽车总装厂(用户)。

生产过程

●阿克米对该系列产品的生产过程包括冲压一个金属零件,然后焊接和分装,然后该部件包装后每天送往汽车总装厂。

●“左置”(转向盘左置)型支架和“右置”(转向盘右置)型支架之间的生产转换时间,冲压需要1h,焊接夹具的更换需要10min。

●钢卷料由密执安钢铁公司提供,每周二和周四送达阿克米公司。

顾客要求

●每月18 400件

“左置”12 000件

“右置”6 400件

●顾客工厂以两班制生产

●用可周转的托盘置于货箱内,每个托盘放20个支架,每10个支架放于一个货箱内。顾客以托盘的倍数订货。

●每天用货车送往总装厂。

工作时间

●每月20d。

●所有生产部门都两班生产。

●每班8h,必要时延长。

阿克米生产控制部

●每隔90/60/30d收到国家大街总装厂发来的预测并奖罚其存入MPR(材料需求计划)。

●制定阿克米6周预测,通过MPR传给密执安钢铁公司。

●通过每周给密执安钢铁公司传真定单来保证卷料的供应。

●从国家大街收到每日定单

●根据顾客定单,WIP(在制品)库存水平,F/G(成品)库存水平及预期的废品率和停产生成以MPR为基础的每周部门需求。

●给冲压、焊接和装配过程发布周计划。

●给发送部发布日发送计划。

过程信息

所有的过程按下列顺序进行,并且每个零件经过全部过程。

1. 冲压(冲压为许多阿克米产品制造零件)

—带有自动给料的200t自动压床

—制造节拍:1s(60件/min)

—换模具时间:1h(从一种产品到另一种产品)

—机器可靠性:85%

—观察到的存货:

—冲压前的2周卷料

—冲压后的“左置”型4 600件

—冲压后的“右置”型2 400件

2. 点焊工位 I (专用于该产品系列)——一个操作者的手工操作

—制造节拍:38s

—换模具时间:10min(换夹具)

—机器可靠性:100%

—观察到的存货:

—“左置”型1 100件

—“右置”型600件

3. 点焊工位 III (专用于该产品系列)

——一个操作者的手工操作

—制造节拍:45s

—换模具时间:10min(换夹具)

—机器可靠性:80%

—观察到的存货:

—“左置”型1600件

—“右置”型850件

4. 装配工位 I (专用于该产品系列)

——一个操作者的手工操作

—制造节拍:61s

—换模具时间:无

—机器可靠性:100%

—观察到的存货:

—“左置”型1200件

—“右置”型640件

5. 装配工位 II (专用于该产品系列)

——一个操作者的手工操作

—制造节拍:39s

—换模具时间:无

—机器可靠性:100%

—观察到的存货:

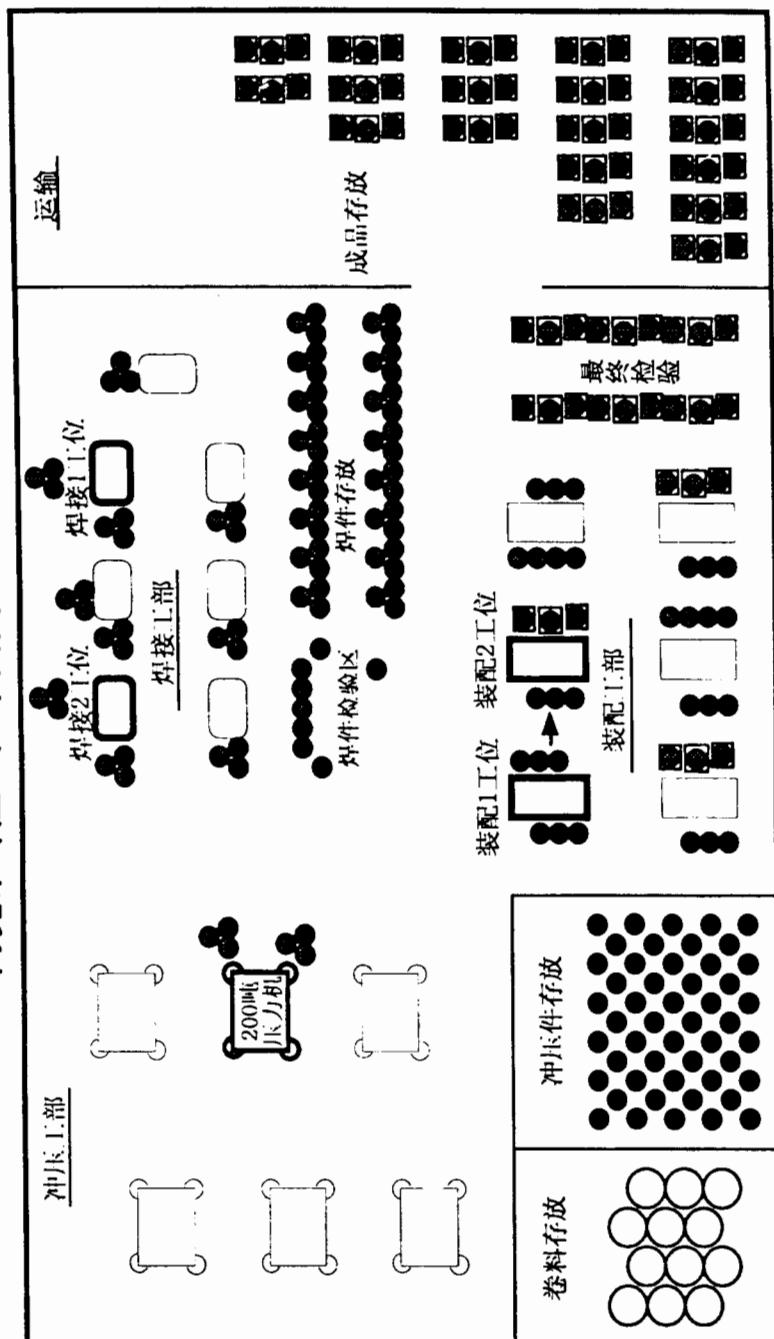
—“左置”型2700件

—“右置”型1 440件

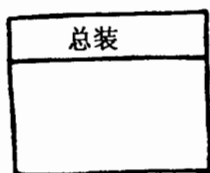
6. 发送部

—将零件从成品库房提出,装上货车运往顾客。

阿克米冲压工厂平面图



材料流动图标



生产过程



外部供应商

生产时间=45s
换模具时间=30min
3班
2%废品

数据箱



每天300件

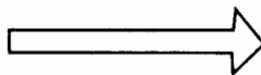
库存



货车运送



推动箭头



提供顾客合格品

最大20件
-FIFO-

先进先出顺序流动

通用图标

负荷

换模具

强调改进标志



缓存或备用储存



超市



物理拉动



操作工

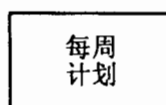
信息流图标



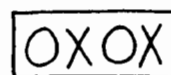
手动信息流



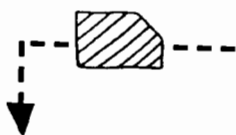
电子信息流



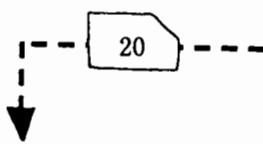
计划



负荷平衡盒



去掉看板



生产看板



看板符号



看板位置



顺序拉动环