



合易管理咨询集团

精益生产
案例精选合集

REN H E S H O Y I
2024

第2期(总第66期)



卷首语

细节决定成败, 精益成就品质 - 1 -

生产方式优化

SMED 快速换型-大胆舍弃流水线, 单件流效率提升 50% - 3 -

手工作业人效提升 20%及坪效提升 200%的改善方法 - 5 -

处理好插单, 一年节省一大笔钱, 不知道可惜了 - 7 -

打造 5S 星级现场, 您更愿意在哪种环境下工作 - 9 -

消除浪费

消除人机浪费, 提升质量、效率、交货期等生产指标 - 12 -

消除搬运浪费, 人效提升 50%..... - 15 -

10 分钟以内完成产品切换, 减少产能浪费—快速换型..... - 18 -



卷首语

细节决定成败, 精益成就品质

王玉龙, 合易咨询(集团)机构专业咨询顾问, 常年致力于人力资源领域与精益生产领域互通研究, 为几十家大型国有企业集团、民营企业集团提供咨询服务。

卓越的企业都是赢在细节, 一个奋发向上的企业, 无不执着于细节、致力于精益。只有对细节的坚守、对精益的践行, 才能更好地实现管理目标, 彰显管理品质, 成就品牌价值。

随着市场竞争日益激烈, 如何提高生产效率, 降低成本, 提高产品的质量, 实现准时交付, 成为企业迫切需要解决的问题。生产制造型企业不能一味地“低头拉车”, 也需适时地“抬头看路”, 细致入微地审视自己的经营管理, 让精益管理成为企业前行的方法论, 打造精益文化, 推动全员改善, 消除浪费, 实现提质、降本、增效, 助力企业可持续发展。

精益的起源来自日本丰田管理模式, 其核心内容是通过看板方式、提案制度、全面质量管理(TQM)、准时化生产(JIT)、柔性生产等精益管理工具, 对生产因素 5M1E 进行持续改善, 从而实

现削减库存、节省人手、排除一切浪费、提高产品竞争力的生产制造策略。

精益生产的概念是美国麻省理工学院在一项名为“国际汽车计划”的研究项目中提出来的。它们在做了大量的调查和对比后, 认为日本丰田汽车公司的生产方式是最适用于现代制造企业的一种生产组织管理方式, 综合了大量生产与单件生产方式的优点, 力求在大量生产中实现多品种小批量的快速切换, 并能够确保以较低的成本生产高质量产品。

精益生产通过几十年的实践证明是当今世界上最有效的、最灵活的和最具质量保障的制造模式, 是日本制造业腾飞和美国重获制造优势的秘诀。精益生产要求所有经营活动都要有益有效, 具有经济性。精益生产就是及时制造, 消灭故障, 消除一切浪费, 向零缺陷、零库存进军。精益生产成为当前工业界



公认最佳的一种生产组织体系和方式。

本期精益生产案例合集，抛开了过多的理论灌输，以讲故事的方式，用直白浅显、通俗易懂的语言，展现精益思

想和精益工具在企业日常工作中无处不在的推广应用。

传播精益思想，践行精益文化，希望我们分享的，正是您最需要的。■



生产方式优化

01 SMED 快速换型-大胆舍弃流水线， 单件流效率提升 50%

王玉龙，合易咨询（集团）机构专业咨询顾问，常年致力于人力资源领域与精益生产领域互通研究，为几十家大型国有企业集团、民营企业集团提供咨询服务。

SMED (Single Minute Exchange of Die) 快速换型在 50 年代初期起源于日本，由 Shigeo Shingo 新乡重夫在丰田企业发展起来，Single 的意思是小于 10 分钟(Minutes)，最初使用在汽车制造厂，以达到快速的模具切换 (Exchange of Die)，它帮助丰田企业产品切换时间由 4 小时缩短为 3 分钟。

这里给大家分享一个精益生产改善案例：10 分钟快速切换生产模式，舍弃老旧流水线，设备重组变身单件流。

在一次精益生产效率提升项目中，咨询顾问进入生产车间诊断生产管理现状，一条长长的、吱嘎作响的流水线映入眼帘。流水线上有 4 位员工进行生产作业，经常看到员工起身相互帮忙，其中最后一工位测试员工

频繁起身去第一工位帮忙，一次准备完五六十个物料，让第一工位一次性干完，放到流水线上进行流转，然后再重复以上动作，导致产品在生产线上时有时无、一阵一阵的流动。



现场继续观察 10 分钟，我们发现流水线摆渡过桥位置经常出现传动轮空转、皮带打滑，工装载具很难流畅的运转，极容易出现载具追尾、顶翻，存在产品磕碰、摔落地面的风险。



为了尽量不影响正常生产作业，精益老师想到了快速换型这一工具发法，快速换型里主要强调两个关键词



精益老师通过动作模拟、人机配合发现每位员工都是依靠单体设备进行作业，人工组装后启动压床进行压实，然后放置在流水线上进行流动周转。简单测算一下四个工位的作业节拍时间差异不大，提出一大胆建议：舍弃流水线，流转作业不要被流水线给束缚。

汇：内部时间和外部时间。内部时间是换型时不得不将设备必须停下来产生的时间损失；外部时间是换型时需要的一些准备工作，可以在设备不停机的情况下完成的工作。

实现这一调整涉及生产投入“人机料”的变更，调整设备布局，实现前后连结。凡是调整机器设备，势必会考虑“水电气”切断、再连接，设备位置布局是否便于在制品流动，调整后的设备精度是否有保证等一系列影响因素。如何通盘考虑到这些影响因素？如何在不影响生产作业的情况下合理安排设备调整时间？需要哪些人员参与设备调整？

精益老师现场为生产厂长、计划调度描绘调整后的生产模式、节拍产能，引导维修员和设备员现场查看气路、电路，探讨如何快速切断、连接。区分完内、外部时间，将内部时间转换为外部时间，将外部时间移至生产准备过程外，缩短内部时间，改进外部时间。即只长距离的挪动 1 台设备，同侧的 3 台设备以第 2 台为基准，重新规划位置，确保电路、气路不拆卸的情况下，最大限度够将 1、2、3 台设备靠紧，准备好第 4 台设备需要的切断气路和连接快接阀的工具



物资，在电路长度不够的情况下制作插线盘，保证设备不二次接线、插拔即用。

识别清楚工作量和工作内容，分配工作任务，大家沟通达成一致意见，为了生产作业效率最大化，决定在上午 10 点员工集中休息时间，由快速切换行动组进行设备调整、生产模

式切换。工作配合的井井有条，在 10 分钟休息时间内完成了设备调整、调试、验证，10 点 10 分就能按照效率

提升 50%的作业节拍进行生产作业。

改善前后对比：



1.学习并实践 10 分钟内快速切换两种生产模式；

2.调整后 4 台设备的生产作业面积仅占改善前 1/4；

3.生产效率方面，8 小时节拍产能 2057 只，比改善前产能 1400 只提升 47%。

以上案例分享，均是通过推动精

益改善、消除七大浪费，实现作业效率、人均产出、坪效等指标的提升。小改善大成果，精益入企服务现场观察、当场改进，帮助企业消除浪

费、提高人效。改善永无止境，欢迎来电邀约，入企切磋交流。■

02 手工作业人效提升 20%及坪效提升 200%的改善方法

王玉龙，合易咨询（集团）机构专业咨询顾问，常年致力于人力资源领域与精益生产领域互通研究，为几十家大型国有企业集团、民营企业集团提供咨询服务。

为“专精特新”中小企业提供精益生产现场指导服务的过程中，每次进入生产车间诊断生产管理现状，都会在现场

为企业讲解消除搬运周转、减少在制品库存等各种浪费的改善方法，提高员工生产作业效率，进一步复制应用到企业



其他生产工序。

在巡诊一家生产彩泥的企业时现场指导了 10 项改进改善，取其中提高人工包装工序作业效率和正在安装的自动化包装设备布局优化 2 个改善案例做下分享：

改善 1：消除包装作业多余的走动和动作浪费，取消中间大桌子临时堆放功能，临近两条包装线组合使用，物不动、人循环走动，人均效率可提升 20%，缩减一半的作业场地，坪效可提升 200%。

现状：车间包装 12 色彩泥，需搬运每一色彩泥倒入容器中，每次装箱时从里边拾取；装完 12 色彩泥回到中间大桌子上，拿取桌子上放置的小玩具和合格证，盖上上盖，摆放在桌子上，等待装箱。随后从一端重复包装动作。

改善建议：(1) 倾斜摆放成筐彩泥，不必要倒入容器，让员工抓取方便。

(2) 减少不必要的走动和多余的作业。取消中间大桌子，将彩泥容器两端延伸制作小作业平面，把在大桌子上的作业动作转移至小作业平面进行操作，抓取玩具和合格证，盖上上盖，直接装入纸箱。

(3) 每次走动包装都出成品，避免空走动。放下包装成品后，然后拿空包装盒原路走回去，重复上一次动作包装入纸箱。

改善预期成果：

(1) 每次装一盒 12 色彩泥减少多余走动距离 10 步左右，减少走动距离，降低作业人员的疲劳程度。

(2) 每装一盒彩泥的时间由 15 秒降低至 10 秒，还增加了放入成品纸箱的动作。



(3) 取消中间大桌子，减小了一半的作业空间。

(4) 两个作业单元拼接在一起，可以 3 个人转圈式循环作业，类似流水作业，作业速度人均产出提升 20%，3 人保持一定频率持续高频作业；缩小一半的场地，增加 1 人的产量，坪效提升 200%。

改善 2：车间二层设备采用精益布局重新调整，形成单件流，消除产品下



线搬运浪费，减少购买上千只周转筐的成本投入，作业面积仅占之前规划的 1/3，生产周期时间缩短 50%以上。

现状：车间二层正在安装调试 24 台 24 色自封袋包装机，设备布局老传统思路，每一台机器产出后进入周转筐，运输至车间北端自动打包机，进行 24 色打包。

改善建议：24 台机器封装产品不下线，打包机挪至 24 台机器东端，由 24 条导轨自动运输至打包机进行打包，成品按托盘就近电梯到一楼入库。

改善预期成果：

(1) 减少了购买上千只周转筐的资金投入，消除周转筐堆放占用的场地面积。

(2) 按节拍生产产品，产品不下线，生产周期时间缩短 50%以上；在线打包入库，生产车间不堆积半成品。

(3) 调整后车间生产只占用 1/3 的面积，比之前少用 2/3 的场地。

(4) 产品从下线-包装机-入库，预计物流距离 200 米，改善后物流距离 50 米，每次物流运输缩短了 150 米。

以上 2 点分享，均是通过推动精益改善、消除七大浪费，实现作业效率、人均产出、坪效等指标的提升。小改善大成果，精益入企服务现场观察、当场改进，帮助企业消除浪费、提高人效。改善永无止境，欢迎来电邀约，入企切磋交流。■

03 处理好插单，一年节省一大笔钱，不知道可惜了

张伟，合易咨询（集团）机构生产制造企业高级咨询顾问，常年致力于企业人力资源管理、精益生产的研究与实践，为几十家大型国有企业集团、民营企业集团提供咨询服务。

一般来说，插单是指生产计划已经安排好的情况下，新增的订单，而且这些新增订单的交期要早于已排产的生产计划，正常执行中的生产计划，每个

生产订单都经过核料（MRP 运算），并且生成了采购计划和生产计划，采购部门和生产部门即将或者已经按照这个计划安排了采购和生产，而插单往往比



较紧急，并不能及时按照上述流程运转，稍有不慎，就会对正常生产计划造成非常大的影响。

笔者最近在调研时遇到的两家企业，对于插单出现了截然相反的两种处理方法，A 企业老板得意地炫耀他的企业可以接任何紧急的单子，凭借的就是他的企业接受插单的超强能力，公司的业务人员随意承诺，生产每天面临大量插单，苦不堪言；B 公司老板认为插单严重影响生产秩序，一是频繁换型影响效率，再一个插单占用已排产的生产计划的生产能力和物料资源，致后续生产计划不能完成，所以 B 公司在生产计划执行过程中，基本上不允许插单，只能按接单先后顺序顺延，生产组织倒是相对简单了，可是为此丢失了很多订单。

插单处理的不好，确实很费钱：

1. 换产损失，正在生产的产品要停下来，原料、半成品要更换，SOP、检验作业指导书等标准化文件也要更换，设备参数、工艺、工装、模具等要换型，员工在换产期间的等待、物料的搬运、移动等；

2. 管理浪费，重新核定插单所需的各项资源，包括人、机、料、法等各生产因素的准备情况，以及计划相关职

能的协调工作，如计划的调整、变更，采购交期的协调，其他客户订单交付的协调等等；

3. 资源占用，插单多数比较紧急，来不及驱动采购，只能先占用其他客户订单的物料需求，在等待采购期间，会影响一个或几个客户订单的正常生产和交付。

4. 产能损失，物料占用后，如果不等待后续物料到货，就只能根据现有原料库存去安排这部分产能，生产的产品多半是库存，即使将后续订单提前，因未到发货期，这部分产品仍要做库存管理，同样占压着资金。

上述两家企业对于插单的做法都走了极端，A 企业增加了费用，生产成本高，而 B 企业长此以往，会丢失订单，销量上不去，最终费用分摊到每个产品上，单台成本也会高，那我们如何处理好插单，为企业省钱呢？

1. 定制化与个性化是未来的发展趋势，应持续提高企业的插单冗余度，即通过精益生产的工具和方法提高生产的柔性，减少换型时间，在此之前，插单的多少要与企业的管理水平匹配，是否插单要从公司的利益出发，产销不能有本位主义，应识别是否是真正的客



户需求，同时，应严格设定插单的数量；

2. 尽量避免紧急插单，生产计划中，同类产品订单生产完毕后，顺序插单而非中断当前订单生产，对生产成本影响小些；

3. 插单时做好延时生产准备，以减少对后续订单交付的影响。

4. 插单时，虽然来不及驱动采购，但物料需求计划（包括辅助物资）仍然

要提交采购，避免物料占用后，后续计划无法执行；

5. 营销部门应致力于持续做客户需求引导，万物皆周期，按周期下单和生产交付，能够保证更多客户利益的同时，大幅降低企业的运营成本；

您公司是否为插单烦恼，是否尚未建立插单相应的规则，欢迎来电邀约，入企切磋交流。■

04 打造 5S 星级现场，您更愿意在哪 种环境下工作

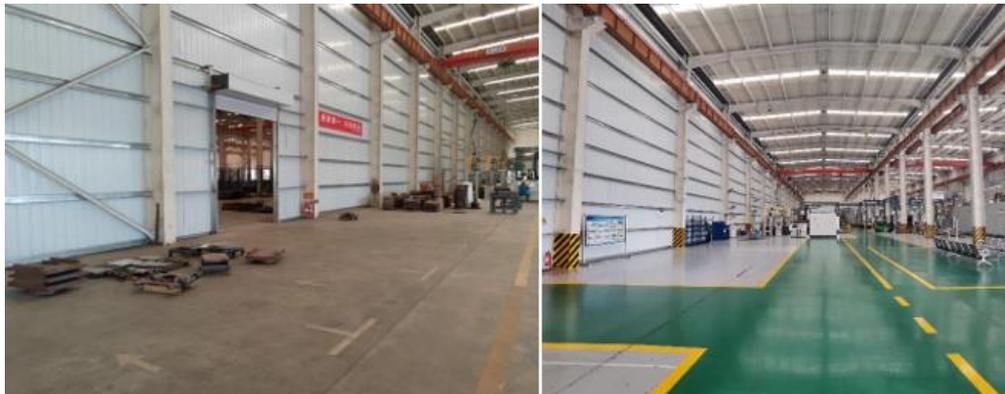
王玉龙，合易咨询（集团）机构专业咨询顾问，常年致力于人力资源领域与精益生产领域互通研究，为几十家大型国有企业集团、民营企业集团提供咨询服务。

笔者服务的一家客户自 2019 年连续 3 年推行 5S 管理，目前已按照 5S 星级标准打造工作场所，车间现场整体管理水平逐步提升，员工逐步养成及时清

扫/随时
清扫的
习惯，
基本能
做好日
常维持
工作。

给大家分享三组照片，分别是 2019 年和 2021 年在同一个镜头下记录的工作现场。

第一组照片：某装配车间





第二组照片：仓库-某化工原料存放区域



第三组照片：某机加工车间



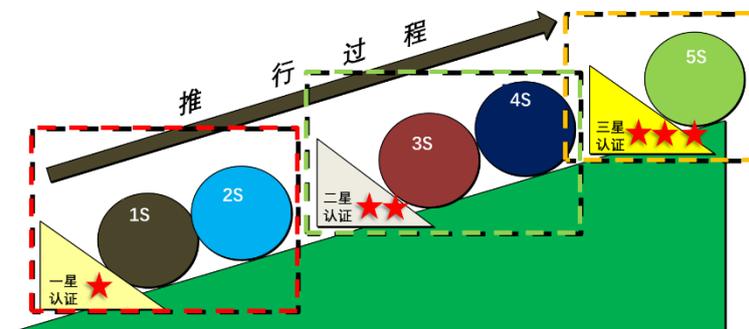
搞运动不做形式；最后企业员工要做到全员参与，对管理区域内所有物品先区

分“要与不要”，持续开展红牌作战活动，清除不要物，再对“要”的物品进行定容、定量、定位（三定管理）、必需品管理，实现易取易放易管理（三易管理），在 5S 星级现场，

通过以上三组照片对比，您更愿意在哪种环境下工作？相信绝大多数人会选择在一个干净、整洁、舒适的环境里工作，同样的工作地点，不变的操作设备和工艺流程，降低劳动强度的同时还能提升生产效率，产品一次交验合格率和产量同步提升。

运用目视化管理能实现任何人都能在 30 秒内找到所需的物品，锻炼员工发现问题的眼睛和改善问题的能力，达到人均改善不少于 3 条。

如何才能打造 5S 星级现场？首先企业高管要能意识到推行 5S 管理，就如一条射线，只有开始没有结束；其次企业中层管理者要明白“一紧二松三垮台四重来”的道理，严格执行 5S 标准，不



5S 管理即整理（SEIRI）、整顿（SEITON）、清扫（SEISO）、清洁（SEIKETSU）、素养（SHITSUKE），是一



项全员参与、日常开展的工作。会说这五个词组十分简单，真正能让 5S 管理在企业生根发芽、每年持续精进，还需

要在推行过程中下功夫，不断升级 5S 标准，打造更多干净、整洁、舒适的 5S 星级工作环境。■



消除浪费

01 消除人机浪费，提升质量、效率、交货期等生产指标

王玉龙，合易咨询（集团）机构专业咨询顾问，常年致力于人力资源领域与精益生产领域互通研究，为几十家大型国有企业集团、民营企业集团提供咨询服务。

为“专精特新”中小企业提供精益生产现场指导服务的过程中，进入生产车间观察生产现状，衡量企业生产管理水平，大多数企业都会对“人员、设备”管理上存在的多种浪费习以为常，对反应产品质量、生产效率、准时交付的指标控制与改进无从下手，久而久之便归结为难以解决的顽疾，无规律的生产管理炸弹。在现场交流中，都有解决异常和提升指标的期望，笔者将普遍存在的问题点和几个通用的解决建议做个分享：

（一）人员管理方面

问题点 1：生产现场人员移动，有搬运物料、寻找工具的现象。



解决建议：重新核定生产车间或班组人员配置；导入、培训生产前准备工作，减少作业时人员随意走动、寻找工具/物料等现象；按节拍少件流或单件流，使生产操作人员有条不紊的同步作业。

问题点 2：打磨工序坐姿、朝向随意，现场混乱、未全部使用除尘设备、存在安全隐患。



解决建议：1.按加工部位分组，上下游工序进行流水作业，减少待加工件堆积，从地面拿取动作浪费和身体疲劳。



2.按规定穿戴劳保用品，使用除尘装置。

3.做好生产前准备工作，砂轮以旧换新，及时识别、更换，保证作业效率和打磨质量。

(二) 设备管理方面

问题点 1：设备闲置，设备点检流于形式，且疏于管理，无点检润滑、维护保养痕迹；原材料出入库管理不严谨。



解决建议：1.推行 TPM 全员生产维护，实现设备预防性维修和设备零故障；设备规范化管理，状态标识准确，点检润滑规范，实现设备点检表、管理责任卡、操作规程、维护保养计划等文件/表单的标准化。

2.执行原材料出入库规范/标准，状态卡清晰明确，盘点账实相符。

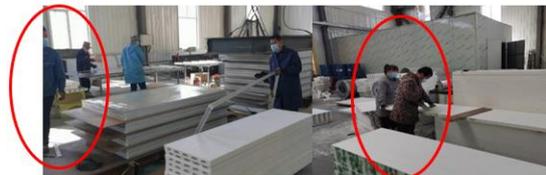
问题点 2：模具摆放、保养、存储、标识管理水平有待提升，无法做到取之即用、无法保证产品质量。



解决建议：建议模具维护保养标准，建立模具出入库管理标准，建立模具仓储保存管理标准，保证模具随时可以更换，上线生产作业。

(三) 生产效率管理方面

问题点：手工作业存在搬运浪费；4人小组，2人搬运，2人来回跟着，人力浪费且效率低。



解决建议：1.可调整布局，缩短工序间距离，减少搬运浪费；2.人工搬运利用周转车，设置简单固定装置，1人作业，其余3人正常生产，要求生产不停顿；3.测算作业工时，下达满负荷日



生产计划 ;此处效率提升至少 50%以上。

(四) 生产效率管理方面-工装治具管理

问题点：没有标准化模块，需要反复测量，多次操作调整，效率低。



解决建议：1.根据产品种类设计对应的工装夹具，减少换型时间。

2.未来从传统人工，简单利用工装作业，逐步过渡为局部自动化，最终实现自动化作业。

(五) 生产效率管理方面-质量管理

问题点：逐个测量，存在拿取动作浪费；不同容器和筐内外产品缺少状态卡，合格品与不合格品容易混淆。



解决建议：1.建立内部物流通道，产品流动可以在线检测，进一步使用三维扫描或自动卡工装报警装置，取消人工质检，减少产品装筐搬运周转浪费、库存浪费、人工成本浪费。

2.根据当前生产现状，合格品和不合格品应进行色彩、标识区分，划分区域存放。

(六) 准时交付管理

问题点 1：单机生产组织模式，生产节拍不均衡，在制品过多，批量生产模式的生产制造周期时间会不断延长，导致生产计划不受控，过多的搬运浪费、在制品库存浪费等不确定性因素使准时交付无保障。



解决建议：1.销售订单≠生产计划，根据各工序产能、设备加工能力，各工序节拍、工时，计划排产到工序、机台，通过精益计划管理实现准交期，减少生产过程中的浪费。

2.订单交付流程优化，通过内部物流升级，减小流转批量，缩短交期。



3.未来可考虑设备重新布局，优化流水作业。

问题点 2：检验、装包等工序，多人协作，人工作业的一致性不受控，工作效率和产品品质缺少稳定的输出，最终导致准时交付也不受控。



解决建议：1.生产过程中应采取在线检测方式，可增加自动装包装置，质检也可以通过在线抽查、合格后入库，通过在线可以减少装包次数，消除到检测点数次搬运、取放等多种浪费。

2.工艺/流程/设备优化减少的人员可转为生产作业，提高产量。

以上几点分享，均可通过推动精益改善，实现质量、效率、交付等指标的提升。小改善大成果，精益入企服务现场观察、当场改进，帮助企业消除浪费、提高人效。改善永无止境，欢迎来电邀约，入企切磋交流。■

02 消除搬运浪费，人效提升 50%

王玉龙，合易咨询（集团）机构专业咨询顾问，常年致力于人力资源领域与精益生产领域互通研究，为几十家大型国有企业集团、民营企业集团提供咨询服务。

为“专精特新”中小企业提供精益生产现场指导服务的过程中，在一家口罩生产企业，进入生产车间看到生产线旁边一堆一堆周转箱，里边盛满了一袋一袋未封口的口罩，惊掉了我的下巴！

口罩的生产工艺相对简单，长方形口罩生产线多为“L”型，N95 等圆型口罩生产线多为“1”字型，生产线体长度有十





几米，生产速度恒定，产量由产线数量决定，在产线数量不变的情况下，消除浪费的时间可用于生产，人均劳效的提升决定产量的提升。

以上图为例，此车间的设备布局存在多处断流，导致口罩必须装箱，无法实现连续流动。此处作业需要 2 名员工，1 人在生产线尾端皮带线处作业，负责将机器按一定数量码放成摞的口罩装入自封袋，整理挂绳、放入合格证，放进白色周转箱，堆放在圈 位置；另 1 人操作半自动封口机进行包装袋封口作业，从圈 位置拖至圈 位置，右手拾取封口后丢入圈 位置，装满一箱拖至圈 位置，等待消毒运送至室外进行装盒，再打包入大纸箱。

上述生产过程发生 2 次装箱，6 次物流搬运，占用 6 处区域存放周转箱，存在搬运浪费、库存浪费、动作浪费等多种浪费。基于上述情况，我们可以做哪些改善消灭浪费？通过观察作业动作、目测空间，现场给出三项改善建议：

改善一：把封口机和生产线尾端用皮带线连接起来，消灭 1 次装箱动作、2 次搬运动作、3 处周转箱放置区域。

1、生产线操作工面对皮带线作业（即皮带线上侧），皮带线当做作业台



面，左手拿包装袋，右手拿成摞的口罩，装入袋中，右手放入合格证，调整挂绳，左手伸展将未封口的成袋口罩放置在皮带线上，左手回程随手拿起空包装袋，重复以上动作；口罩随着皮带线流动。

改善成果：(1) 生产线操作工取消身体左侧皮带线、右侧周转箱，180 度身体旋转的动作，取消第 1 个弯腰放入周转箱的动作，降低身体（腰椎）疲劳度；

(2) 消灭寻找、搬运空周转箱 1 次搬运浪费及搬运时间的浪费；

(3) 皮带线的长度+座椅的空间即为作业空间，节省 n 个空周转箱和 n 个装满口罩周转箱 2 处堆放空间。

2、封口机操作工与生产线操作工坐同侧，右手拿起皮带线上流过来的未封口的成袋口罩放封口机上进行封口，左手放置在流向下工序的皮带线上，重复以上动作。

改善成果：(1) 固化并重复“右手拿



左手放”动作，无需离开工作岗位，作业节奏紧跟生产线操作工的节奏，皮带线上无口罩堆积；

(2) 消灭了从圈 位置拖至圈 位置的 1 次周转箱搬运及搬运时间的浪费；

(3) 取消了弯腰伸胳膊从圈 拿取口罩，封口后 180 度转体伸胳膊弯腰放入圈 周转箱的动作，降低身体（腰椎）疲劳度；

(4) 节省圈 1 处周转箱堆放空间。

改善二：封口机操作节奏较快，2 条生产线共用 1 台封口机，减少 1 名操作工。

第 2 条生产线皮带线后不安装封口机，加装皮带线，将第 2 条生产线未封口的成袋口罩流转至第 1 条生产线皮带线上或封口机右侧，方便操作员右手伸开自然拿取即可。

改善成果：(1) 1 条产线 2 人作业，2 条产线 3 人作业，用工减少 1 人；

(2) 2 条生产线浪费的搬运时间均可转化为生产作业时间，增加日产量；

(3) 2 条生产线节省的周转箱占用空间，可重新设计设备布局，改善前 2 条生产线作业占用总空间可摆放 3 条生产线。

改善三：封口后的口罩同样运用皮带线流转、在线消毒、运至包装作业台，进行装盒、装箱，消灭 1 次装箱动作、4 次搬运动作、3 处周转箱放置区域，减少 1 个人工。

改善成果：(1) 消灭了封口机操作工放入圈 周转箱的 1 次装箱动作及 1 次寻找空箱搬运浪费的时间；

(2) 消灭了从圈 到圈 、圈 到双开门消毒柜、消毒柜到包装作业台的 3 次搬运浪费；

(3) 消灭了圈 、圈 和包装作业平台前的 3 处周转箱堆积占用的空间；

(4) 圈 处堆积已封袋口罩等待搬入双开门消毒柜进行外包装消毒，减少此项搬运工作占用的 1 个人工。

实施以上三项改善措施，以 2 条口罩生产线同步改善进行估算，改善后可取得成果：

(1) 消灭 2 次装箱、6 次物流搬运以及存放周转箱占用的 6 处区域，同时减少了 2 名人工；

(2) 流动式生产让员工在线操作，线下 0 库存，匹配口罩机生产线的节拍，使改善前离线作业员工的小时产量提升 30%以上；

(3) 消灭了周转箱占用的 6 处空



间，2 条生产线的作业空间可摆放 3 条生产线，坪效产能提升 50%以上；

(4) 节省购买周转箱的开支成本；

(5) 2 条产线用工减少 2 人，节省了 2 人的人工成本；

(6) 消灭搬运浪费节约的时间用于生产，改善动作浪费提高作业效率，

小时产量提升且用工减少，人均效能显著提升 50%以上。

小改善大成果，精益入企服务现场观察、当场改进，帮助企业消除浪费、提高人效。改善永无止境，欢迎来电邀约，入企切磋交流。■

03

10 分钟以内完成产品切换，减少产能浪费——快速换型

王玉龙，合易咨询（集团）机构专业咨询顾问，常年致力于人力资源领域与精益生产领域互通研究，为几十家大型国有企业集团、民营企业集团提供咨询服务。

笔者前期陪同工信领导深入“专精特新”中小企业，为企业开展精益生产巡诊服务，主要从生产现场管理、提高生产效率、提高品质降低成本、减小库存量等几个角度为企业找出问题、指出难点，提供解决思路、框架方案，旨在更好的提升企业经营成果，助力中小企业高质量发展。

其中一家企业归属于机械加工行业，存在切割下料、激光打码、校直、车铣刨磨、高温加工、检验入库几道工序，产品性能不同、规格尺寸不同，据统计客户定制的产品有 1000 多种，种

类繁多但每个订单的需求量不大，按生产计划每天进行 3-10 次换产，每次换产车间各工序都存在不同订单、不同批次、不同数量的在制品库存，换产时间不同步，导致部分工序停工待料，一眼望去，整个车间人员忙闲不均，生产管理人员忙前忙后的协调资源，最终浪费设备产能，车间日产量不高、人均产量更低。公司领导自嘲：天天越忙越乱，说出个问题一二三，下边人就是解决不了。

这家企业的问题是机械加工行业的共性问题，也是很多发展处于“销售



为王”阶段的中小企业，同样面对小批量、多品种，混合生产、频繁换产、效率不高的窘境。面对这种情况，中小企业如何提高换产效率？笔者结合生产管理咨询经验，分享项目实战中 10 分钟以内完成产品快速换型的生产管理方法，应对解决频繁换产的难题。

快速换型 (Quick Changeover)，最初使用在汽车制造厂，以达到快速的模具切换(Exchange of Die)，单分钟快速换模(<10 分钟)，能够非常快速的由一个品种的生产转换到另一个品种的生产，它帮助丰田企业产品切换时间由 4 小时缩短为 3 分钟。

精益生产定义产品切换时间 C/O: 在同一条生产线或同一台设备生产的前一种产品的最后一件良品与下一种产品的第一件良品之间的间隔时间。

企业实施快速换型换产，主要划分以下 9 个步骤：

1. 准备。准备被切换订单所需的物料、模具、换模具所需的工具、工装夹具、换产配套的团队等。

2. 停止生产，取下生产完成的模具并搬出。

3. 取新产品作业的指导文件。收起上一产品的作业指导文件，悬挂/打

开新产品的作业指导文件，避免员工读取错误信息。

4. 搬入本批次生产的模具到模盘内。换产配套的团队或产线指定人员进行模具安装（专业人做专业事）。

5. 确定位置，锁上模具。确认模具安装位置正确无误后，进行模具锁定，确保模具位置不发生偏移。

6. 交换材料。收起上一产品所用物料，更换新产品所需的物料。

7. 试加工、调整。开机试生产试加工，根据被加工产品的外观、尺寸等进行相应调整，直到能生产出合格的产品。

8. 品质达标后，进行批量生产。设备调试合格，首件检验合格后方可进行批量生产。

9. 善后。产线员工和换产配套的团队力出一孔，先保证产线正常加工出合格的新产品，产线员工即可正产生产作业，生产管理人员负责上一产品的暂存/转序/退料等工作。

按照以上 9 个步骤企业可尝试开展换型换产工作，本着“先僵化-再优化-后固化”的原则，以上步骤缺一不可，且按照先后顺序、产品工艺和质量要求严格执行。换型的流程、团队配置、人机配合、作业动作基本规范、稳定基础以



后，方可进一步压缩切换时间，以达到最少的生产时间损失。持续压缩切换时间做到更短、更快的换型目的，还应从以下 7 个方面持续发力：

1. 快速切换至始至终和 5S 结合。现场 5S 管理是一切改善的基础，5S 成果中的 30 秒取物，是寻找物品、迅速拿取、快速换产的关键。

2. 将内部时间转变为外部时间。内部时间是产线正常作业生产加工的时间，外部时间是产线在加工上一产品的同时，在产线外为新产品做准备所需的时间，将更多的内部时间转换为外部时间，让停机等待换产的时间最小化。

3. 牢记切换就像病人在手术台上。改变员工心态，工作中齐心协力、无借口无理由，产品切换要像做手术一样，强调快、准备齐全，作业动作连续不间断，作业配合衔接紧密。

4. 使用快速连接器（螺钉是快速切换的敌人）。摒弃设备传统的拧/紧等紧固方式，需要拆卸/连接要做到快速，最短的时间完成装拆。

5. 位置确定和标准工作（无需调节）。拆卸/安装要求一次做对，一次成功，不能出现拿错、用错、放错、装错等现象。

6. 定位和放置简单(无需微调)。总结安装实操经验，不断在调整中寻找最佳的状态记录下来，找准规律尽可能的做到一次就准，不用微调。

7. 切换作业标准化。将快速换型换产的 9 大步骤和 7 个方面进一步改进改善、持续缩短切换时间的经验/要点记录总结下来，培训复制，形成标准作业。

以上分享快速换型换产的 9 个步骤和 7 个方面改进改善，希望能帮助到存在产品小批量、多品种、频繁换产的企业朋友，练就 10 分钟以内完成产品切换的生产管理方法，进而提高换产效率，提升日产量。

知易行难，在工作实践中遇到快速换型难题，欢迎沟通交流，精益生产专家顾问结合项目操盘经验，为大家答疑解惑，陪伴中小企业共同成长，行稳致远。■



合易管理咨询集团

HEYEE MANAGEMENT CONSULTING Group CO.,LTD

《人合事易》电子杂志索阅方式

电话：400-999-7317

网址：www.heyeehrm.com



合易微信公众号