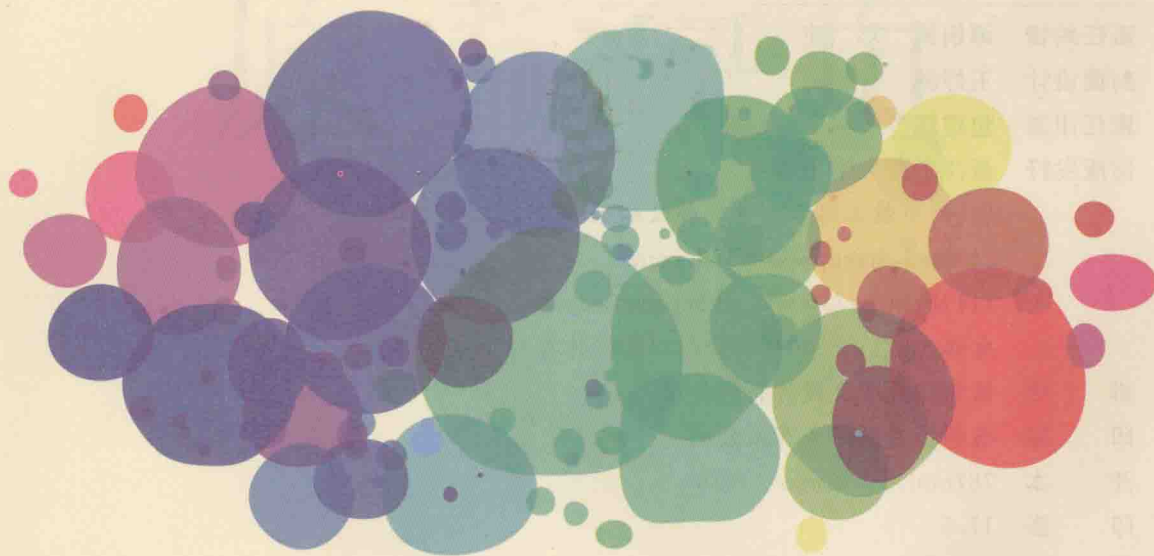


5S及TPS 推行实务

林文博 著



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

目录

第一篇 5S

1

第一章 “整理”之要求及做法	1
第二章 “整顿”之做法	32
第三章 “清扫”之做法	53
第四章 “清洁”之做法	68
第五章 “素养”之做法	78
第六章 “安全生产”之做法	86
第七章 5S 推行辅助工具法	95
第八章 5S 内常说之八大浪费现场改善法	114
第九章 “现场观察”法如何运用	124

第二篇 TPS

133

第一章 (丰田)管理之发展过程	133
第二章 IE 工业工程之运用	141
第三章 JIT 及时生产与临界生产	169
第四章 TPM 全设备管理	178
第五章 快速换模	206
第六章 生产线平衡做法	227

第七章 价值流图及分析	238
第八章 丰田 TPS 内 14 项原则之敝人看法	251
总结语	263
附件：一体表使用法	266
作者简介	272

目录

第一篇 5S

1

第一章 “整理”之要求及做法	1
第二章 “整顿”之做法	32
第三章 “清扫”之做法	53
第四章 “清洁”之做法	68
第五章 “素养”之做法	78
第六章 “安全生产”之做法	86
第七章 5S 推行辅助工具法	95
第八章 5S 内常说之八大浪费现场改善法	114
第九章 “现场观察”法如何运用	124

第二篇 TPS

133

第一章 (丰田)管理之发展过程	133
第二章 IE 工业工程之运用	141
第三章 JIT 及时生产与临界生产	169
第四章 TPM 全设备管理	178
第五章 快速换模	206
第六章 生产线平衡做法	227

第七章 价值流图及分析	238
第八章 丰田 TPS 内 14 项原则之敝人看法	251
总结语	263
附件：一体表使用法	266
作者简介	272

第一篇

5S

第一章 “整理”之要求及做法

一、“整理”之做法介绍

把要和不要的进行区分,工作场所不要放置不要的东西。“集体动脑”找不要之管理,动作检讨“臭虫”及去除……。先问自己为何要整理?我为何要制造不要的东西或管理方法?我怎么做才可以不整理?整理是要成本的,不须整理即是不浪费成本。

要与不要之判定标准:不要制造“不要”,腾出空间,活用空间,找出改善点。

1. 一年以上未用过、三个月仅用一至四次、一周内至少使用一次。(如工模夹治具)
2. 随时(每天)均需使用、有无更快更有效方法?(分析目前之方式是否没有必要)
3. 找出他人造成的不良品、他人造成的管理不理想处会造成时间延误的地方。
4. 讨论变成不要的原因及做法。
5. 研究讨论管理上重复无效等浪费或老是出错的地方。
6. 列出每个操作点之“要与不要”浪费地方及做法(有无操作问题)。
7. 重复管理登记之工时浪费(如每次交接之盘点数量有无更快之方法)。

丰田公司将其发展为:

1. 现场不要的物料不堆在现场→JIT。
2. 现场不要之走动→U形管理。
3. 现场不要之寻找→颜色、看板、分区……
4. 现场不要之管理→拉动式管理、看板、精益化……

举例 1

1. 某甲每天上班到仓库等待领料、点料(20 分钟)→再由 2 人合抬到现场(浪费 1 人及 10 分钟),开始安装模具(15 分钟)→生产完将半成品丢在地上→每 2 小时整理、捡拾再排列堆放于栈板及点数(30 分钟)→写标示单(每段标示单纸浪费、写的时间浪费)→再搬运至半成品堆放区(10 分钟),操作员 B 来半成品堆放区拉料(10 分钟),点料员(浪费人力)点料,再填领料单(表格浪费)→……每个生产人员都认为这很正常啊!如图 1-1A、图 1-1B 所示。



图 1-1A 乱堆再整理



图 1-1B 不知劳动力损失

分析:上述内容中有什么问题?

每个人自己去领料=员工手停了=没生产产值,再者员工每段物料停滞=物料“周转率”降低(具体见 24 页之说明);产品丢地上又要花时间(成本)去整理。(产量怎会变高)

2. 丰田公司怎么做? 仓库员工每天下班前将隔天“计划要生产”的每段所需之物料,先整理点数,放在台车上,由水蜘蛛(物料搬运员)下班前运至各指定地点,如是体积太大之物料,以吊运带或定时定点配送,只求一个目标,即**让员工手不停=产值**,当然这要配套→质量无问题、尺寸一致化、机器及相关**全设备(TPM)**无问题……丰田要求现场不要有不需之物品,如果物品太大就分时、分点补充,每天生产完→现场都无物品需要整理=**不用整理思考**……

举例 2

中国地大、财大、厂房大,让人看着很气派,却因此产生致命缺点——搬运距离大=浪费时间、成本及人力。

从图 1-1C、图 1-1D 可以看到这个厂房有什么缺点？



图 1-1C 不知资金利息、材料损失及人工损失



图 1-1D 不知资金利息、材料损失及人工损失

1. 产品都生锈了=要花表面处理成本。
2. 碰伤、压变形=买好的物料变成废料处理。
3. 要加工时再寻找规格=浪费人工成本、吊运电费成本。这要多久才能消化完？
4. 要运到加工处=时间、距离、人工成本。

可能：钢铁要涨价的后遗症，但可采取先给货款、分批交货（怕倒账采用抵押法解决）。

改善方向：

1. 与老板、采购人员沟通做法，找出问题点，进行改善。
2. 与业务统计钢材耗用量，与销售统计分析配合采购物品规格及合适量。
3. 现场配合料架制作，并以颜色标示**钢材材质**及板厚（喷油防锈）、宽度（注意下垫橡胶），前杆可拨（图 1-1E）。



图 1-1E 分类整理

4. 这里还有一些坏习惯，对于有些卷料，员工习惯不管生产订单量，一卷冲完，造成剩下半成品到处都是（增加库存管理成本），有些是不良率过高造成多生产之浪费，这里应严控多生产所造成的浪费。

举例 3

裁剩之物料未归位(图 1-1F), 只拿新料加工, 旧料生锈报废。敝人习惯把管类剩下长度以旧油桶切一半存放并标示, 供领料前巡视。不符生产订单尺寸的报废, 采用定尺采购等, 降低废料量。板类物品归原放置处。

问: 残料不利用, 要不要整理?



图 1-1F 材料都是用钱买的

举例 4

办公室人员薪资较高, 如何才能提升他们的效率?

要求:

1. 当日要办公的文件放置于桌上, 已办妥文件归入文件柜, 如图 1-1G 所示。



图 1-1G 整理之外观要求: 办公室

2. 电脑以星期备份硬盘内,由专人保管。
3. 对外网络的电脑须防中毒,应使用专用机,厂内局域网应给予区隔,或加防火墙设备。
4. 文件编号,应依 ISO 9000 之规定文件编码要求,设专人管理,以防文件错用版本情况发生。
5. 办公室之文件流程延误有时会造成采购、报价、抱怨处理、售后服务等问题,也会造成叠床架屋之管理扯皮,从而使间接管理费用暴增,有些人以“优化”“管理简化”“管理扁平化”对其进行改善。
6. 文件柜内依使用类别以颜色管理,以降低寻找时间,如图 1-1H 所示。



图 1-1H 文件排放

7. 电线以束带捆绑,以防碰撞意外,降低碰触断电、文件流失的几率,注意 A(安培)规格,如图 1-1I 所示。



图 1-1I 电线捆绑管理

8. 有些公司以走动次数、走动部门、走动距离,将公司部门的位置进行规划,将办公效率提升。
9. 水槽管理除清洁外,定置定位,减少脏乱,如图 1-1J 所示。



图 1-1J 水槽管理

10. 饮水筒管理除清洁外,应依需要人数,定置、定位、定量采购,如图 1-1K 所示。



图 1-1K 饮水筒管理

11. 在看不见内部物品的柜子外部标示内放置何物,以减少寻找时间,如图 1-1L 所示。



图 1-1L 柜子管理

综上所述,首先须让办公室的人了解“整理”之要求。

举例 5——现场要求

现场之整理：

现场布置比较：找出不要之搬运浪费。

有些人布置以加工机不同→布置厂区不同造成不断搬运，以及中间产生盘料、点料等，造成成本增加而没感觉，如图 1-1M 所示。

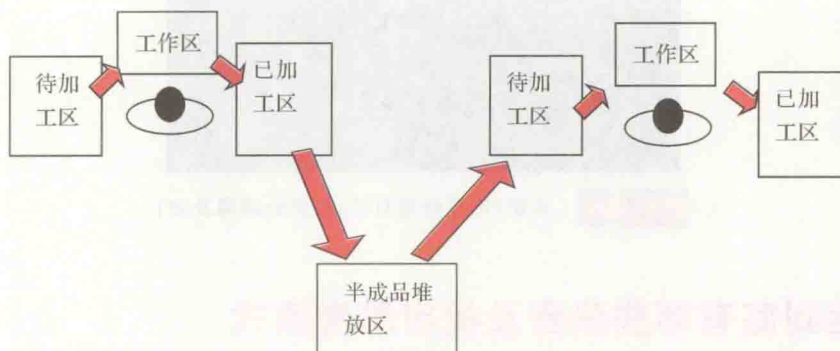


图 1-1M

浪费人力搬运时间，造成物料延滞周转率

针对图 1-1M，以流程顺序、加工共同点、丰田之初步“一件流”“小件流”构思做分段加工，如图 1-1N 所示。

注：不定型不定量生产形态不适用，但多种少量，有时“部分”订单大时可部分采用下法：

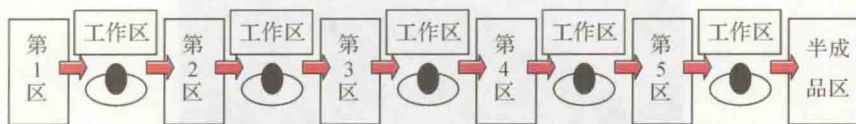


图 1-1N

降低人力搬运时间，提升物料周转率

分析：

1. 中间无搬运浪费、无点料浪费、无标示单填写浪费等，中间如有不良可立即发现，立即改善及补料，中间不须另设还需整理的半成品堆放区。
2. 只有头尾才要标示、排列及点料，中间以滑道、保护布等防止碰伤。
3. 其他管理方法待敝人将写《生产与技术》一书时，再详细写出管理细节及生产平衡相关方法。

以上就是 5S 内所谈节拍、丰田管理之“一件流”的基本要求，其目的在于降低物料在厂停留时间。

图 1-1O 中所示中间之半成品堆放区就可减少，因为工厂请员工为的不是来搬

运(会累)、来点料(没产值),而是增加产量(员工要的是工价薪水)等,当老板赚多,员工领多、福利多时,员工才会配合领导的要求来改善,再激发群体动脑改善=大家都可再赚更多,这样怎会推不动 5S 基本工(功)呢?



图 1-10 实例(因周转箱有孔,还是会漏屑及油)

二、搬运到底有哪些浪费及找出思考模式

(一)搬运浪费

仓库不在大,贵在小而不会缺料,甚至做到无仓库之库存管理,如图 1-1P 所示。



图 1-1P 库房问题(搬运距离、取料高度等)

敝人常在辅导工厂时,看到工厂因扩厂造成乱成一团的摆放整个工厂到处都在请工人搬运。老板告知我,扩厂后效率低落,就因摆放管理出现问题。因此,敝人大多数以方眼纸(有些人称方格纸),先测量厂房大小,依比例画于纸上,再依方格位置计算器台、堆放空间等大小,剪厚纸板,在方眼纸上计算所有布置及搬运距离,取得最佳布置方法,确定大门方位、开窗方位等,再搬厂。现很多以电脑排版,但电脑屏幕小,有时较不易讨论。

(二)厂内部分

工厂及公司布置应注意事项如下：

1. 布置：有时工厂并非只有一个制造流程（怎么排布置）。此时应考虑：路径分析、重叠分析、搬运分析、类似分析，取共用最多方案布置。公司也可分析，经常与其他部门走动的联络部门放中间（与风水无关）。如此，办公室这些领高薪水之人员，其效率也会提高，现大都用内部局域网络，以上是以公文运送等为考虑对办公室进行布置。
2. 工厂应对光源、水路（中国部分地区应注意寒害，以防造成水管结冰爆裂）、电路（暗管鼠害）含维修考虑、空压管路（压力随距离降低）、照明（颜色检验时）及太阳能、通风、空调等进行有效配置。有些工厂是不能有墙壁的，如 FRP 作业（规定空气交换）。
3. 要注意传唤广播、信息、监督、仓储空间、架位、搬运距离、时间、无尘等特殊操作区的要求。
4. 盥洗室的布置需要考虑风水要求（只有中国台湾）、邻居公害（噪音、落尘、震动等）、地形、容器回收、废弃物、热处理废气、隔壁厂影响等。
5. 冬天室内保温及通风，避免冰雪荷重、冰锥坠落、重物天车走道及结构负荷等问题。
6. 注意防火、防锈（酸碱操作）、防风、防虫鼠、防水，货柜装卸及装卸台防盗、防高温爆炸（如硬化剂、有机溶剂）等，以及气候风向加强工厂气流交换，**以防因窗户开口方向问题，造成日光照射硬化剂，甚至高温爆炸。**
7. 物料、半成品、成品等堆放面积高度、体积重量大小，运输距离、机械地基，员工操作习惯（一个作业员操作几台机械、操作方向如何）、对外道路运输方向、大门大小、货车调度空间等。
8. 未来发展性、厂房租金。
9. 办公室在半楼，地面空间为仓储效益，从办公室监督就容易。

附注：

A. 工厂布置如身体之血管或消化系统，阻塞其后遗症有多严重？

B. 工厂是请员工来搬货的吗？员工都在搬运，产量会增加吗？

10. 设备布置。

第一，机器地基、风管、电路保养维修空间、操作空间，噪音共振防止、相关模具堆放空间，安装模具工具堆放空间，残料区、原物料区等的管理。

第二，怎么保养、多久更换、如何调修等 SOP 制定、执行及修正，其中有些设备因加

工不同、地区不同、供电不稳而需要部分改善。如染整厂水蒸气浓,自动机台易短路,因此须另处理。

11. 环境管理。

第一,对内经常被利用的是 6S(整理、整顿、清洁、清扫、教养、安全),包括办公室、厂房(含地面至天花板)、餐厅及盥洗室等一切范围。

第二,对外经常被要求 ISO 14000(环保)减量排放、GMP、回收利用等。

第三,环境管理最主要有以下系列管理:文件、环境、卫生、工具、材料(残料)等。一般被要求最严格的环境管理规范为:GMP(药厂)、FGMP(食品厂)。

注:环境管理可节省寻找时间、降成本(满地零件)、使产品卫生美观、增加卖点、降低工业安全等。利用环境管理分门别类,改善环境、观点等。

12. 堆放要求。

第一,距离法:依需要物料处、每日搬运次数及时间,安排最短距离(每日需最多的物料放在门边),需很多人搬运或使用电梯的,在使用“相关工作区”另设区域,降低能耗费。

第二,依批号:多种少量、不同连锁店出货、不定型不定量等分批号、订货批号集中堆放。

第三,依重量:依重在下轻在上(易碎在上)堆放,勿超过栈板。

第四,依时间:以 AB 区、前后、上下等,依日期堆放做先进先出。

第五,依特性:有机溶剂、易燃、易爆、电殛等危险的物料,分区安全堆放(规定同下)。

第六,依要求:保税、高单价、毒性管制品等做防盗、查核堆放。此处应参考相关税法、法律规定、工业安全法规等再制订 SOP、看板、颜色及图标示等。

第七,依规格:依物料类别、规格类别、客户类别、机种类别、要求类别等分区、颜色堆放。

第八,依安全:防尘、防虫鼠、防光害、防锈、防震、防爆炸、防燃烧等(如冰品、食品防尘、日晒、化学易燃、易爆、溶剂等)。

第九,依空间:堆放空间(容量标示高度采购点、安全量等),不给多余空间。

第十,其他:依美观、次级品、不良品、半成品等堆放(如炭黑、喷漆品防尘等)。

第十一,堆放高度:如无架子应注意高度并防倾倒及取放方便性。

第十二,堆放法:容器法、十字法、吊挂法、隔板法等,有很多方式无法详述。

以上会因要求不同而规划出不同仓储及设施要求。

13. 物料搬运。

第一,次数及体积:每日以搬运次数及数量评估有效性、省力性、成本性、距离、容器化、搬到现场之堆放位置体积等。

第二,高度及范围:厂内厂外之规划、车辆调度、标示及申请核准(如游艇等)。

第三,输送安全:物品到达至使用者处时仍完好无缺。有些溶剂、气体在装卸时爆炸

引发灾害(防静电),搬运路线清空及车身明显处标示或灯号。

第四,重量:任何搬运针对其重量选用之运输器应注意荷重、吊运高度、钟摆效应、吊起重心等要求。

第五,其他:防撞、防碎、防灾、防虫等,如高压钢瓶之运输,尽可能设计无人搬运。

14. 耗材、工具、机器、模具、仪器等管理:分析其合理使用量、维修量等,如有时欠一件维修零件会造成停线,注意合理量及区域。

第一,耗材:含手套、钻尾、车刀、乙炔喷头等,此种低单价或低数量物品经常因采购量少出现五金店不送货现象,派人专趟采购又成本太高,因此最好管制方法是在工具箱上标示最低库存量,于领用时领用者核对,口头呈报主管或助理发出采购,免除列入物管,主管接到呈报判定是否采购。手套部分有些公司以每月量控制,如有多余可换赠品,或检视堪用的水洗后套在外面再使用。

第二,工具:含起子、钳类、手电钻等,一般均易遗失或被员工带回家用,有些工厂会以领用登记、不良交换、离职缴回或扣款等方式管理。大型高单价之工具均由主管管理,以看板或工具箱柜管理,并配合守卫检查及观念教育。

15. 资源回收及废弃物处理。

第一,有毒废弃物依法律规定,须寻找合格厂商处理,订立契约,法院公证,以防企业被政府停工“受伤”。并防操作区人员吸入有毒气体、废弃物气味(考虑工厂风向会影响周边小区及员工)。

第二,资源依部门分类回收,以不污染环境又可增加收入保护地球。有些企业将污染偷偷排放,被抓到后勒令关厂,同时百姓须支出大量医疗费用。

第三,规划区域及容器,维护外观,保护企业形象。

16. 立体面考虑。

第一,灯光高度、需要亮度及角度。

第二,堆放高度:什么物品可堆多高,且取用方便。

第三,操作高度,放料高度及角度,维修等。

第四,监视器视高度(防盗等)及死角。

(三)厂外部分

1. 在购买一厂房时也应考虑搬运距离及次数,其搬运包括与供料商、与客户之间的距离。敝人以前辅导一家涂料厂,他买下附近土地,以管线及流量表运送高分子树脂,让其涂料之运输成本降至最低。

2. 考虑与外协厂、银行、政府、治安单位、医院等之距离,君不见中国台湾工厂外移到大陆,都是整巢群聚外移?

3. 地势高低,坡地陡度,水冲路冲,区域淹水率,离主干道路距离等。冬夏风之吹向,保证厂房必需的风(降温及保温)。
4. 配套供应,输电稳定性(是否常停电、村民要建电杆强收费等),水质要求及供给性能力。水价、电价申请细节等。
5. 人力支援,需要什么样的人才,附近供给能力如何?考虑各项因素再决定宿舍大小。
6. 路费收取状况(每省区收费也不同),估算今后成本。
7. 土地厂房取得成本,与获利每年衰退比,多久可回收(大陆土地有使用年限),有些取得要有(特殊)关系。如有些地区对学校、住宅有环保距离要求、有水要注意供水源等。
8. 淹水、潮湿、干旱、常年平均气温差(下大雪会停工)、风向、当地特有风俗等。
9. 交通方便性,与一般民间住宅距离(操作人力招募容易性)。
10. 有无特殊法规(进出口、税法、卫生消防、环保要求、安全、罚则、申报等法规)。
11. 当地原物料质量及相关供货商名册、距离、单价等。
12. 当地银行、政府、税务、盗窃、罢工、政治安定等行政风评。
13. 当地治安、劳基(动)法要求、工人工作态度等。
14. 假日员工去处,员工子女教育休闲等考虑。

布置规划,其目的在于对人力、财力、时间、空间等的检讨设计,找出并改善一切生产成本的无形浪费。

以上简称“摆放管理”,即找出不要的时间、成本浪费(物料越少越好管理)。

(四)生产线的其他浪费

1. 生产在线搬运浪费,如图 1-1Q、图 1-1R 所示。



图 1-1Q 现场问题