

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

现场管理与改善

1

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

一、管理的基础

- 1 管理者的工作职能
- 2 通过职位分析控制员工的工作质量
- 3 现场干部的基础作用
- 4 现场干部应有的职责

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

1、管理者的工作职能

- 1 计划：
 - 确定目标和标准；
 - 制定规则和程序；
 - 拟定计划；
 - 预测未来---估计或设想将来可能发生的事情。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

1、管理者的工作职能

- 2 组织：
- 给每位下属分配一项特定的任务；
- 设立工作部门/岗位；
- 给下属授权；
- 建立信息沟通管道；
- 协调下属的工作。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

1、管理者的工作职能

- 3 人事：
 - 确定什么样的人才能被录用；
 - 挑选雇员；
 - 确定工作绩效标准；
 - 进行工作绩效评价；
 - 向雇员提供建议；
 - 对雇员实施培训和技能开发。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

1、管理者的工作职能

- 4 领导：
- 促使其他人完成他们的工作；
- 维持组织成员的士气；
- 激励下属。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

1、管理者的工作职能

- 5 控制：
 - 制定质量标准或生产水平等标准；
 - 对照标准检查实际的工作绩效；
 - 采取必要的改善或激发行动。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

2 、通过职位分析控制员工的工作质量

职位分析：

应包含员工的职责、权限、工作质量要求、任职资格。

职责/权限相辅相成；

工作质量水准是职责实施的结果，成为绩效标准，作为考核的依据；

任职资格作为招聘和培训的依据。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

3 现场干部的基础作用

- 1 直接领导工人执行生产任务，直接决定公司的利润高低, 间接部门的生产力通过现场效率来实现;
- 2 现场管理人员是人数最多的管理阶层;
- 3 总经理和职能部门关心的各项工作最终都是由现场干部来落实,
- 4 生产力=技术X操作.

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4 现场干部应有的职责

- 1 正确把握环境变化，正确理解自身应起的作用并采取行动。

正确认识自己在企业中的位置、立场和职责，切实履行自己的职责，同时还要掌握企业内外部的变化，思考本单位适应环境变化应采取的措施，推动工作开展。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4 现场干部应有的职责

- 2 积极主动的工作，提高工作效益
- 为了取得应有的工作成果，应积极主动的工作，对工作和人员进行管理，要经济的、有成效的、高效率的完成工作，还要主动思考和行动，向下属和有关部门人员发出工作指示或进行联系，发挥组织的作用。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4 现场干部应有的职责

- 3 发现问题，找出解决问题的方案，进行改进

要有旺盛的思想意识，发现问题，思考解决问题的方法，克服障碍，进行改进和改革，要将决策层的决策变成具体行动，同时还应向决策层反映具体的信息。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4 现场干部应有的职责

○ 4 指导下属、指挥下属、培育下属

通过对下属进行指导和指挥，推动工作的开展；要通过工作教育下属，发挥统帅能力；要通过工作培养下属，使之不断地提高自身的能力。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

二、如何实施有效的信息传递

- 1 管理者应实施有效的信息传递，每条命令均应包括5W1H。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

5W1H表

项目	5W1H	
对象	什么 (What)	?
作业者	谁 (Who)	?
目的	为什么 (Why)	?
场所、位置	在何处 (Where)	?
时间、日期	何时 (When)	?
方法	如何 (How)	?

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

二、如何实施有效的信息传递

- 2 应教给下属正确的东西，不要教给下属错误的东西。
- 人的大脑对实词印象深，对虚词印象浅，因此，告诉别人“不要什么”，他却记成“要什么”。
- 指出一百个错误，不如告诉下属正确的做法，让他们照着做。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

二、如何实施有效的信息传递

- 3 建立共同的语言和文化，作为沟通和配合的基础。
- 用词
- 表达方式
- 手势
- 语气
- 记号

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

二、如何实施有效的信息传递

- 4 用数据、图表表达，让受众一目了然。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

三、如何实施自上而下的管理推进

- 1 将领导的意图转化成自己的行动计划，带领下属完成，而不是“上面要求这样”。
- 领导的意图站在宏观的角度，是个大原则，往往只有要求和目标，并没有具体的实施指导，即使有也不一定适合每一个部门，不一定能够面对变化中的情况，现场主管应该将领导的意图具体化，转化为本单位能够执行的行动方案，带领下属完成，如果只是告诉下属“上面要求这样做，要达到什么要求”，往往贯彻不了，工人即使自己想办法做，规范性和效率往往大打折扣。

19

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

三、如何实施自上而下的管理推进

- 2 领会上级的意图，而且明白各项行动的意义，使员工为某项意义而努力。

人工作的热情往往来自于工作的意义，如果员工只是操作，而不知做了某项工作能够给后工序或最终的消费者带来什么好处或坏处，则工作就只是重复操作，而没有赋予某种概念，质量自然提不高。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

三、如何实施自上而下的管理推进

- 3 要落实自上而下的管理要求，现场主管自己要表现出比上级更积极的身体语言和坚定的信念，成为下属的榜样。
- 主管是员工观察的对象，即使再差的主管也是明星，也是员工的青春偶像，在自己的管辖范围，回头率200%以上，主管的表情和情绪化的动作往往决定现场的“天气”状况。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

三、如何实施自上而下的管理推进

- 4 实施目标管理
 - 分析实际状况
 - 设定目标
 - 制定方案
 - 追踪落实
 - 效果确认

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

三、如何实施自上而下的管理推进

- 目标管理的SMART原则：
- SPECIFIC 目标要清晰明确
- MEASUREABLE 目标要可量化
- ATTAINABLE 目标要有挑战性
- RELEVANT 目标要合理
- TIME-TABLE 目标要有时程

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

四、现场管理的方法

- 1 学会观察
- 2 深入分析
- 3 识别问题（连问5个为什么）
- 4 改善（针对根本问题）

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

五、工业工程的原理

- 科学管理的起源：
 - 1 泰勒的铲煤研究
 - 2 吉尔布雷斯的砌砖研究

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

五、工业工程的原理

- 工业工程的原理：
 - 1 分析作业方法或机器设备，选定唯一最好成绩的方法，并以此设定科学的工作方法；
 - 2 对于选定的工作，指派最适当的作业员；
 - 3 对于作业员实施作业方法的训练；
 - 4 在方法和条件相同的条件下，正常人操作同一件事情的效率几乎相同。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

五、工业工程的原理

- 工业工程的主要工作内容：
- 1 方法研究（改善工具）：
 - 程序分析
 - 作业分析
 - 动作分析
- 2 时间研究（衡量标准）：
 - 作业标准和标准工时的测定

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

五、工业工程的原理

- 工作研究的实施步骤：
 - 1 寻求最经济的工作方法（方法研究、工作改善）；
 - 2 工作方法、材料、工具及设备的标准化；
 - 3 确定标准工作时间。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

六、程序分析 (PROCESS ANALYSIS)

- 程序分析，就是以原料、材料、零件，或者制品为对象，对工程如何的被进行，展开分析调查的方法。
- 是以“物的流动”为着眼点，设计或改善作业次序的分析手法。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

程序分析的目的

- 是否有不必要的停滞
- 搬运的次数是否太多
- 搬运的距离是否太长
- 搬运的方法是否有问题
- 是否能同时实施加工及检查
- 再检讨
 - 设备的配置
 - 工作的顺序
 - 作业的分担

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

程序分析的次序

- 次序一：展开预备调查
- 制品的生产量(计划、实绩)
 - 制品的内容、品质的标准
 - 检查的标准(中间检查、出货检查的作法)
 - 设备的配置(摆设)。
 - 工程的流动(分歧、合流的状况)。
 - 原料(种类)

1

2

3

4

5

6

7

31

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

程序分析的次序

○ 次序二：制作流程工程图

- 必须好好的考虑到作业的目的，再分类成加工、搬运、检查以及停滞。就算是停滞，也要考虑到是否计划性，或者是偶发的事件，然再区分为贮藏以及滞留。检查也可以分为数量检查，以及品质检查。
- 虽然实际的作业不断在流动，然而，有时也不能明确的分清楚，到何阶段为加工，从何阶段起属于搬运。调查者必需使工程的分界线清楚，否则的话，到以后测定时间时，就会感到甚为不便。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

程序分析的次序

- 次序三:把各工程的必需项目测定, 然后记入
- 流动工程图制成后, 待各工程的必要项目测定好, 再记入。为了测定的工作具有准确性, 必须直接到现场工作。
 - 下表的工程分析记录项目可供参考

1

2

3

4

5

6

7

33

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

工程	作业名 (为了什么)	作业者 (何人)	机械、设备 (使用何物)	场所 (在何处)	时间 (耗费多少时间)	方法 (如何做)
加工	使作业内容具体化	职务名称、人数、个人名称等	机械名称、设备名称、钻模名称、台数等	使作业场所具体化	加工时间、生产量	使加工次序具体化
搬运	使搬运内容具体化	同上	搬运设备(起重机、台车、卡车、吊具)	从何地到何处	搬运时间	一次的搬运个数、装货、卸货方法等
检查	使检查项目具体化	同上	检查设备、检查工具等	检查场所	检查时间	检查方法, 适合与否的判定方法, 不良产生处置方法
停滞	停滞的状态(暂时放置、保管、等待出货等明确化)	保管责任者	保管场所、保管设备	保管场所	停滞时间	容器的放置法

1

2

3

4

5

6

7

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

程序分析的次序

- 欲针对搬运距离、搬运时间等等，把分析单位数量分成数次作业の場合，不妨如下表示，将使你感到甚为方便
- 搬运距离：(一次的搬运距离*搬运次数 / 一单位的总搬运距离)
 - 例如：10m*5次 / 50m
 - 搬运时间：(一次的搬运时间*搬运次数 / 一单位的总搬运时间)
 - 例如：3分*5次 / 15分

1

2

3

4

5

6

7

35

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

程序分析的次序

○ 次序四：整理分析的结果

- 做了制品工程分析图后，并填入了相关的数据之后，就必须好好的进行整理，整理表如次页：
- 由整理表得知，只有加工给制品添加了价值，至于其也的搬运、检查、停滞等，根本没有给制品添加任何价值。
- 对于加工方面，不好好好的检讨一下，看是否能够更快速、更为轻松的完成加工。

1

2

3

4

5

6

7

36

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

整理表

项目	工程数	时间(分)	距离(m)	人员(人)
加工○	2	75	--	2
搬运→	5	22	85	10
检查□	3	25	--	6
停滞△	3	(130)	85	3
总合	13	122	85	21

37

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

程序分析的次序

- 次序五：制订改善案
- 依据制品工程分析中的调查项目、平面流向图、以及整理表，可以找出问题点，再引出改善的构想。
 - 逢到这种场合，必须充份的采取关系者的意见，收集多数人的构想。
 - 可以参考次页的改善着眼点

1

2

3

4

5

6

7

38

There's always be better way

现场管理与改善
DingQiLy/2010-06-23

程序分析表(改善前)

表題		別針的製作					日期			
作業名		流向	機械	距離	時間	人員	工程記號			
				m	m in	人	○	→	□	▽
1	材料切斷為別針大小	○	切斷機	---	60	1	●			
2	運搬	→	起重機	20	5	2		●		
3	長度測定，大小檢查	□	雙腳規	---	10	2			●	
4	暫時放置於一旁	▽	工作袋	---	70	2				●
5	運搬	→	起重機	10	3	2		●		
6	外徑研磨	○	研摩機	---	15	1	●			
7	運搬	→	起重機	20	5	2		●		
8	外徑測定	□	雙腳規	---	5	2			●	
9	運搬	→	起重機	20	5	2		●		
10	向針具的套入檢查	□		---	10	2			●	
11	運搬	→	起重機	15	4	2		●		
12	暫時放置於一旁	▽		---	60	1				●
13	保管	▽	倉庫	---						●
	合計	13 工程					2 回	5 回	3 回	3 回
				85m	252m in	21人	(75m in)	(22m in)	(25m in)	(130m in)

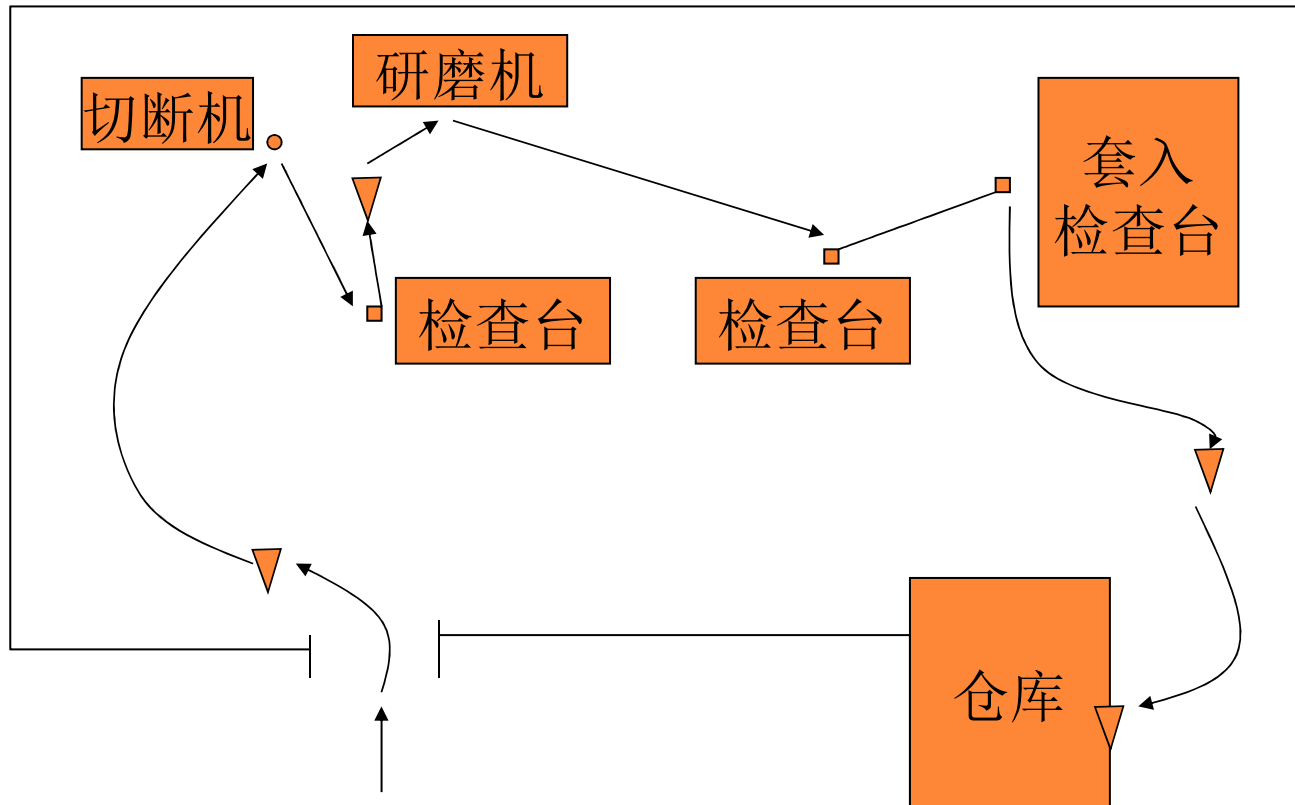
1
2
3
4
5
6
7

There’s always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

程序分析表(改善前)



There's always be better way

1
2
3
4
5
6
7

40

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

程序分析表（改善后）

表題		別針的製作					日期			
作業名	流向	機械	距離	時間	人員	工程記號				
			m	m in	人	○	→	□	D	▽
1 材料切斷為別針大小	○	切斷機	---	60	1	●				
2 運搬	→	起重機	20	5	2		●			
3 長度測定，形狀檢查	□	雙腳規	---	10	2			●		
4 運搬	→	起重機	10	3	2		●			
5 外徑研磨	○	研磨機	---	15	1	●				
6 運搬	→	起重機	20	5	2		●			
7 外徑測定，套入檢查	□	雙腳規	---	5	2			●		
8 運搬	→	起重機	15	15	2		●			
9 保管	▽	倉庫	---	4						●
合計	9 工程					2 回	5 回	3 回	0 回	1 回
			65m	117m in	14 人	(75m in)	(17m in)	(25m in)	0	(0m in)

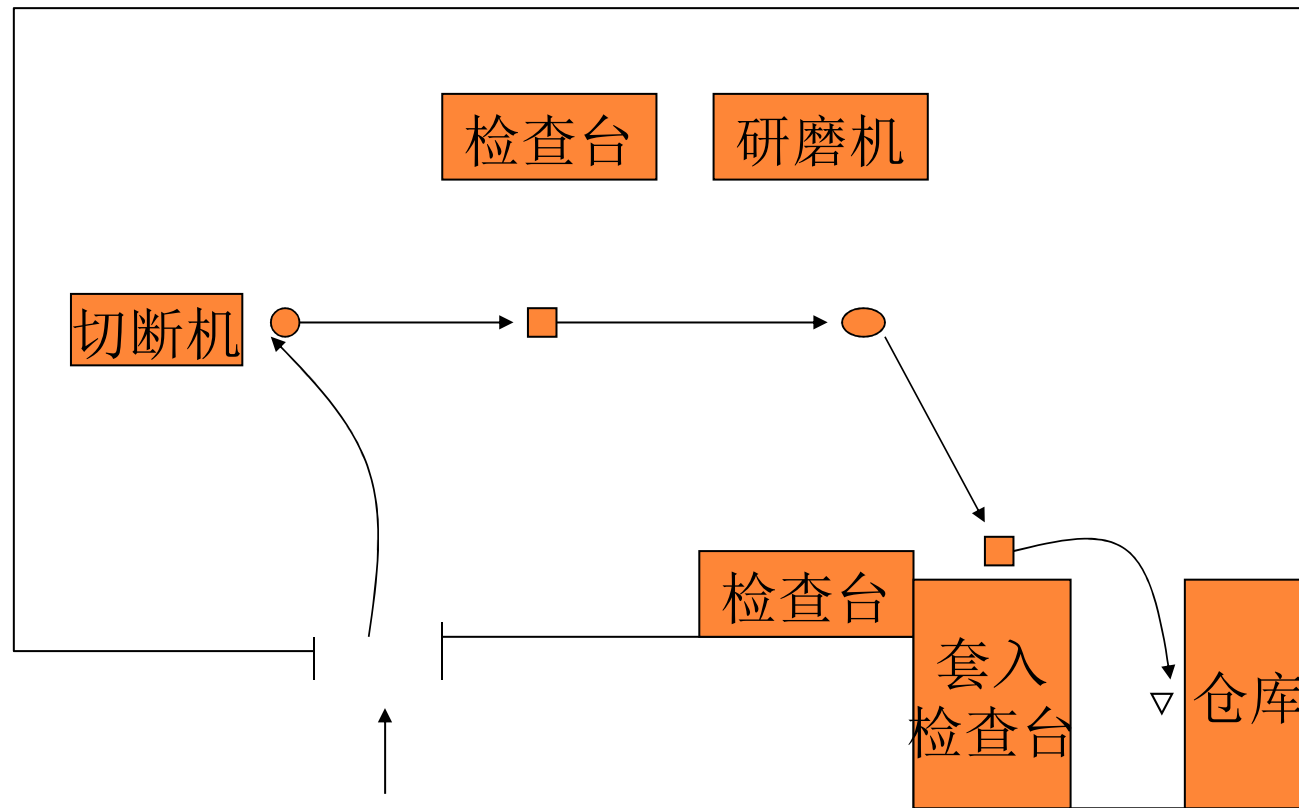


There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

程序分析表—改善后



There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

改善的着眼点—全体

- 全体的合计时间、搬运距离、以及所需人员与每一项工程所需的时间，从搬运距离以及所需人员看来，改善的重点在哪儿呢？(如属必要，可制作草拟图，以便找出重点)。
- 有没有欲罢不能的工程？
- 有没有可以同时进行的工程
- 能否更换工程的顺序，以便减少工程数、所需时间、搬运距离，以及所需人员呢？

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

改善的着眼点—加工

- 有否加工时间多的工程呢?尤其是必需检查耗时的加工工程,再利用其它的分析手法(动作分析、时间分析等),看看是否能够改善。
- 能否提高设备的能力
- 能否跟其它的工程一起进行
- 改变工程顺序的话,是否能获得改善
- 现在的生产单位数?,是否适当

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

改善的着眼点—搬运

- 能否减少搬运的次数?
- 能否一面加工，一面运输?(例如把工作运输输送带化，或者台车化，以便在其上面加工)?
- 能否缩短搬运距离?
- 能否改变作业场所的摆设，以便取消搬运工作?
- 能否采取加工、检查等组合方式，以便取消搬运?
- 能否增大搬运单位数量，以便减少次数?
- 搬运前后的上、下动作，是否很耗费时间?
- 搬运设备是否有改良的余地?

45

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

改善的着眼点一检查

- 能否减少检查的次数
- 有没有能够省略的检查
- 能不能一面加工，一面展开必要的检查吗？换句话说，同时实施加工与检查，凭着二项的合并即可缩短工程数及合计时间，同时也可以节省搬运？
- 不曾以别的工程，实施质的检查及量的检查吧？能够同时实施吗？
- 检查方法适切吗？能否缩短时间？

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

改善的着眼点—停滞

- 尽量的减少停滞的时间
- 能否凭组合加工、检查场所的配置、而消除停滞呢？
尤其是滞留(D)是前后工程所需时间的不平衡所引起，只要实施尽量减少它的工程组合，即可消除滞留的现象。
- 能否尽量的缩短停滞时间？

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

改善的四原则

原则	目标	例
取消	不能取消吗？ 取消又会变成如何？	检查的省略 配置变更的搬运省略
合并	能否把两种以上的工程 合而为一？	两种以上的加工，能否 同时进行作业 加工与检查同时进行
重排	能否重排工程？	变更加工顺序，以便提 高效率
简化	不能更为简单吗？	作业的重新估计 自动化

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

取消

CANCEL

- 对程序图上的每一项工序都加以审查，确认其保留的必要性，凡可取消者一律取消，例如：
 - 取消一切可以取消的工作内容、工作步骤、工作环节及作业动作（包括身体、手、脚和脚跟）。
 - 取消一切不安全、不准确、不规范的动作。
 - 取消不方便或不正常的作业
 - 取消一切不必要的闲置时间

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

合并

COMBINE

- 对程序图上的操作和检验项目，考虑相互合并的可能性，凡能合并者，在保证质量、提高效率的前提下予以合并，例如：
 - 把必须突然改变方向的各个小动作合成一个连续的曲线动作。
 - 把几种工具合并为一种多功能的工具。
 - 把几道分散的工序合并为一道工序
 - 合并可能同时进行的动作

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

重排

REARRANGE

- 对程序图上的作业序列进行宏观分析，考虑重新排列的必要性和可能性，有时仅仅通过重排就可显著提高效率，例如：
 - 重新排列工艺流程，使程序优化
 - 重新布置工作现场，使物流路线缩短重排流水线工位，消除薄弱环节
 - 重新安排作业组的分工，使工作量均衡

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

简化

SIMPLIFY

- 这里既包括将复杂的流程加以简化，也包括简化每道工序的内容，例如：
 - 减少各种繁琐程序，减少各种复杂性
 - 使用最简单的动作来完成工作
 - 简化不必要的设计结构，使工艺更合理作业方法力求简化
 - 运送路线，信息传递路线力求缩短

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

七、作业分析

- 所谓工厂的作业，并非一个作业者从事一项工作，而是由人与人，人与机械，或者是机械与机械的组合进行的场合最多。
- 一般有以下的组合方式
 - 一个作业者：一部机械
 - 一个作业者：数部机械
 - 数个作业者共同进行作业的场合
 - 数个作业者：一部机械
 - 数个作业者：数部机械

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

作业分析

- 在这种组合下进行作业的场所，往往会发生所谓的“等待”以及“干扰”问题，为了使作业的效率提高，改善的方法有“人机分析”、“共同作业分析”等。
- 凭分析组合作业的时间经过，经过图，以便找出“人”或“机械”所造成的“闲荡”，“空等”，藉此改善作业的方法。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

作业分析记号

作業者			機械		
	單獨	基於時間方面來說， 乃是指跟機械，以及 其作業者無關的工作		自動	作業者與自動機械作業 的配合
	聯合或 者自己 做	跟機械或者其他作業 者一起工作，時間方 面會受任何一方限制 的作業		自己 動手 做	時間受制於程序、安裝、 卸裝、徒手作業活動的 作業
	等待	由於機械以及其他作 著在工作，最容易引 起的“無所事 事”（等待）		賦閒	作業者在作業中，最容 易引起的機械空轉或者 停止

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

作业分析的目的

- 联合工程分析的目的，在于使“人与机械”，“人与人”的组合作业关系明显化，籍此找出“等待”以及“赋闲”的时间，图谋作业的改善，它的目的如下：
 - 取消机机的“赋闲”，以提高生产率。
 - 取消作业员的无所事事(等待)，提高生产率(缩短所需时间，以增加生产量)
 - 使机械及人员的作业负荷均等
 - 使作业所负责的机械台数适度
 - 使共同作业的组合人数适度。
 - 换言之，使用较少的人数及较短的时间，一面谋求作业负荷均等，一面使作业员能够舒服的完成作业。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

人机分析

- 在机械加工时，当一个作业者负责几部机械的场合，一旦机械全部转动时，作业者就会处于“无所事事”的状态。逢到这种场合，必需分析作业者与机械的生产状态，调查作业者与机械的“无所事事”是如何引起，再想办法减少作业者及机械的“无所事事”如此一来就能检讨
 - 图谋生产量的提高(以现在的机械台数)
 - 使作业员所管理的机械台数适当(使各项的负荷均等)

57

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

实施预备调查

- 针对调查对象的工作场，利用书面或打听的方式，调查生产状况、配置、工程的流动。尤其是成为对象的作业者以及机械，更必须到现场实际的确认，以便详细的调查作业内容。逢到这种场合，如果绘制一份流动工程图的话，对现场的理解将更有帮助。
- 除此以外，对作业者的水准、熟练度、各机械的特征、性能等，亦必需展开调查，尽可能的抓住问题点。
- 同时，必须把改善目标具体化。例如：想更进一步提高效率，增加每一个作业所负责的机械台数，以便达到省力化的目的。此例提高机械的生产转动效率是第一个目标。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

分析一周期作业

- 对于作业者及机械，各自要针对一周期的作业内容，制作一份工程流动图。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

制作人机分析图表

- 使用联合工程分析记号表示各个步骤，再以“柱”的长度，表示所需要的时间，更进一步为使时间一致化，利用人机工程图表示。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

时间	作业者		机械				时间	
	甲	时间	A	时间	B	时间		
1	A更换工程阶段	3.0 0.1	更换工程阶段	3.0	加工 赋闲	2.4 0.7	1	
2							2	
3							3	
4	A→B B更换工程阶段 B→A	5.0 0.1	加工	2.0	更换工程阶段	5.0	4	
5							5	
6			赋闲	3.2				6
7								7
8								8

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

分析并整理结果

	作业者甲		机械A		机械B	
	时间 (分)	%	时间 (分)	%	时间 (分)	%
单独自动	0.2	2	2.0	24	2.5	30
自己动手做	8.0	98	3.0	37	5.0	61
等待、赋闲	0	0	3.2	39	0.7	9
合计	8.2	100	8.2	100	8.2	100

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

做成改善案

- 参考次页的“人机分析”改善的着眼点，举行检讨并制成改善案。
- 从本例来看，作业甲很忙，根本没时间休息，但机械A及B都赋闲，尤其是B的更换工程阶段时间太长。
- 此外注意到A、B更换工程阶段时间有差异，进一步检讨此种差异何以会发生，提出改善。
- 次页为各项改善状况的比较。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

人机分析改善的着眼点

分析结果	着眼点
作业者在“等待” 的场合	■自动运转时间的缩短，高速化、以及机械的改善等。 ■自己动手的时间之改善，找找看，有没有在自动运转中，能够从事的作业。
机械在赋闲的场合	■缩短作业者单独作业的时间 ■改善必需动手做的作业，以及徒手作业的自动化
作业者、机械都 在赋闲的场合	■重新编制作业次序 ■考虑到1及2项的着眼点
作业者、机械都 没有“等待”以 及“赋闲”	改善作业者及机械的作业

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

时间	作业者		机械				时间
	甲	时间	A	时间	B	时间	
1	A更换工程阶段	3.0 0.1	更换工程阶段	3.0	加工	2.4	1
2							2
3					赋闲	0.7	3
4	A→B	5.0 0.1	加工	2.0	更换工程阶段	3.0	4
5	B更换工程阶段						5
6	B→A		赋闲	1.2			6
7							7
8							8

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

	作业者甲		机械A		机械B	
	现状	改善案	现状	改善案	现状	改善案
单独自动	0.2 (2)	0.2 (3)	2.0 (24)	2.0 (33)	2.5 (30)	2.5 (41)
必需徒手做的作业	8.0 (98)	6.0 (97)	3.0 (37)	3.0 (48)	5.0 (61)	3.0 (48)
等待、赋闲	0 (0)	0 (0)	3.2 (39)	1.2 (19)	0.7 (9)	0.7 (11)
合计	8.2 (100)	6.2 (100)	8.2 (100)	6.2 (100)	8.2 (100)	6.2 (100)

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

实施评价改善案

- 因为改善案的效果很明显，以致，立刻把它付实施，并且展开评价。
- 以这个事例来说，可以缩短20分钟的周期时间，约可增大30%的生产量。不过，由于机械有赋闲的现象，更换工程阶段的时间太长，是故，必需更进一步检讨，以便找出更良好的改善案。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

把改善案标准化

- 确认改善案能达到预期的目的时，就应该改订作业标准，并且严格的遵守，切勿回到未改善以前的情况。
- 同时必需认为此改善案并非“空前绝后”，仍旧有改善的余地，因为“改善是永无止境的”。

STANDARDIZATION

There's always be better way

68

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

共同作业分析

- 所谓的共同作业分析，是指几个作业者共同做一件工作时，分析作业者间的时间互相关系，以便消除作业者间的浪费、不均，以及勉强。在展开作业时必须先调查
 - 各作业者的“等待”的状态
 - 各作业者的生产效率
 - 共同作业中，耗时最长的作业等，然后
 - 为了消除作业里的“等待”，必需改善作业的分担，以便使各作业者的负荷平等。
 - 讲求配置人员的适当化
 - 改善耗时最长的作业，以便缩短全部作业所需的时间。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

共同作业分析范例

- 欲运出制品，必须集载于卡车上面。而运载货物的作业由四个人负责。他们是挂起重钩的A, B两个人，卸起重挂钩的C，以及起重机驾驶的D。由于各人的“等待”，实在太多，是故，想调查其状态，以便实施改善，图谋省力化。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

1、实施预备调查

- 关于调查对象的工作场所、生产状况、设备状况、机械的配置、工程的流动、作业的流动，必需预先凭书面、听闻、现场观察等展开调查。尤其是有关对象的作业者、作业的流动等，更非特别详细的调查不可。同时，关于调查的目的，例如：欲提高能率，或者欲图谋省力化时，必需与上司及关者好好的讲通，以便使目的的明显化。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

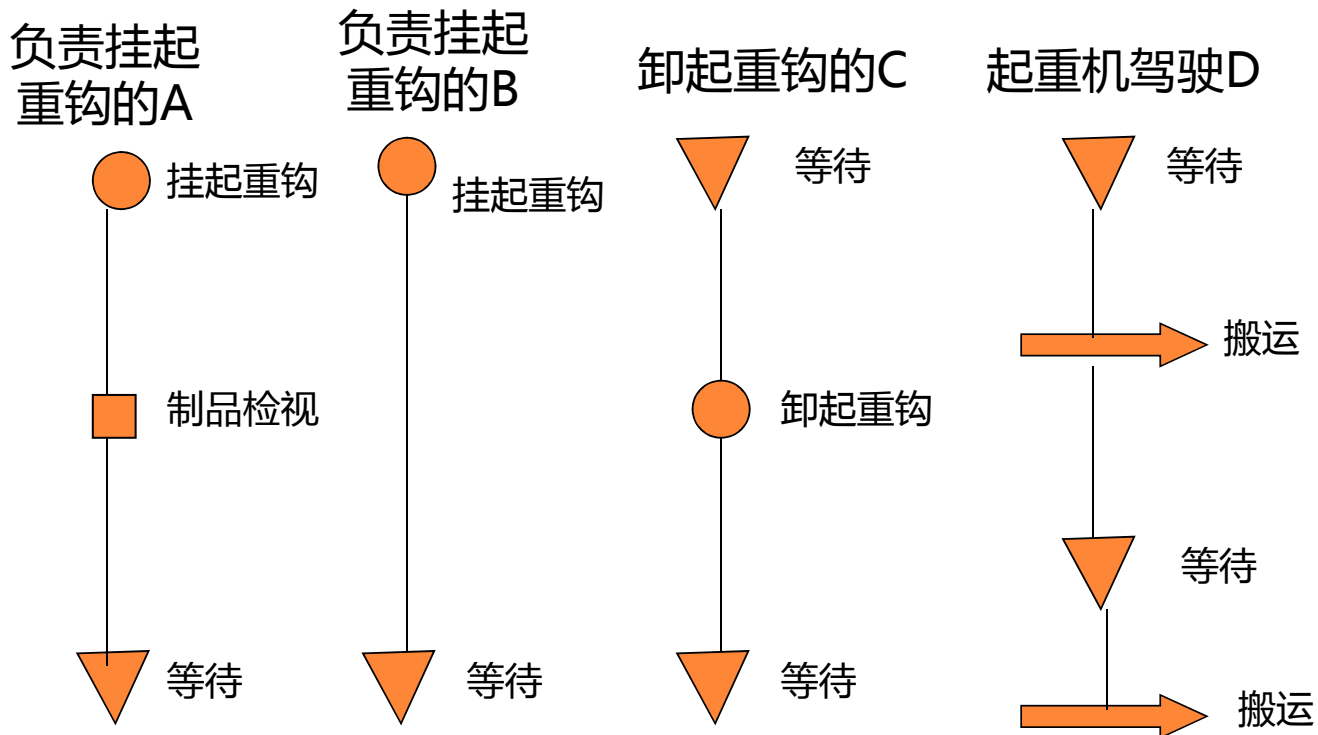
2、分析一周期的作业

- 针对各作业者，基于一周期的作业内容，绘制工程流动图，恰有如作业者工程分析一般。
- 绘出的工程流动图如次页所附。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23



73

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

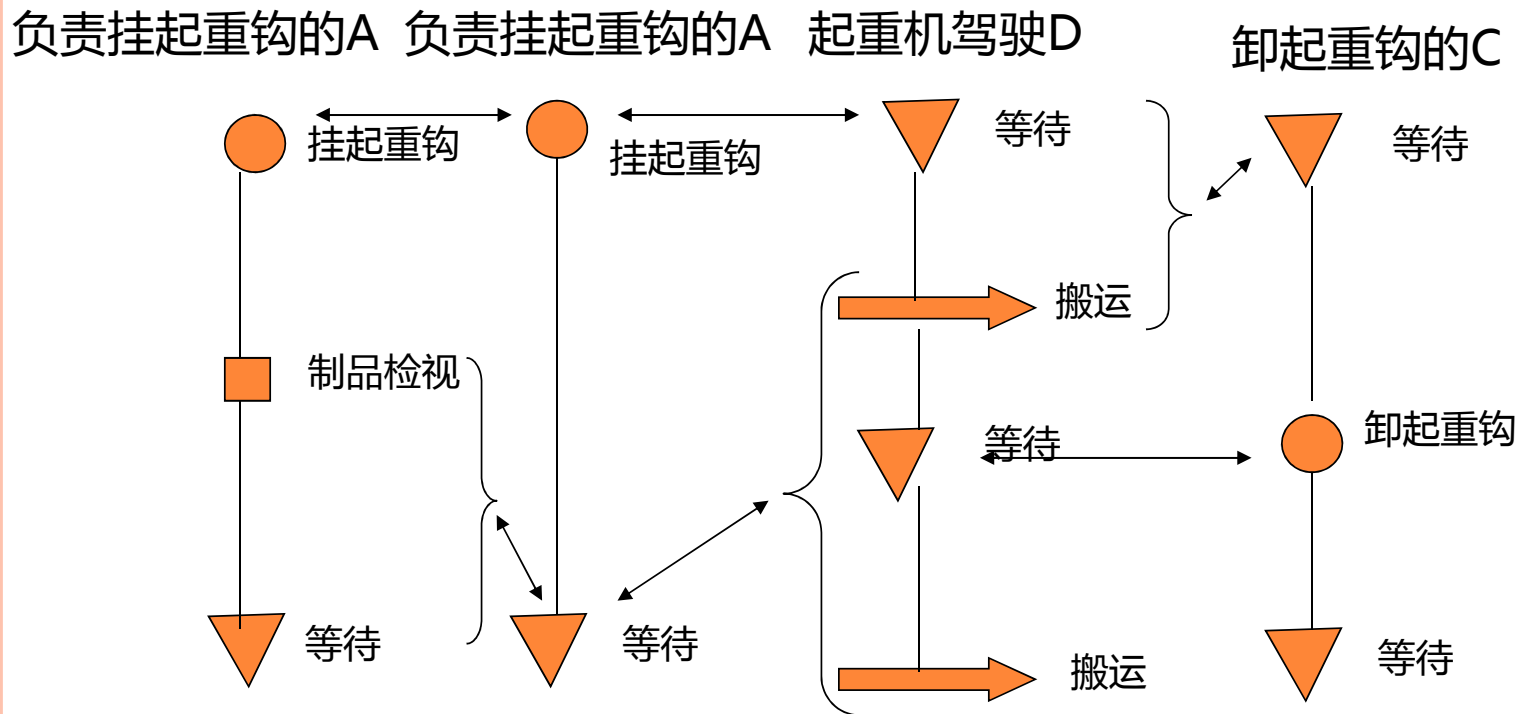
3、使时间一致

- 以作业者的同时作业为着眼点，找出时间能够一致的地方，再把上图互相调换。逢到这种场合，必须把同时作业排在横面。
- 以本例而言，为了方便于看时间的关系，最好把起重车驾驶D，放在负责挂起重钩的B、C之间就比较容易看懂。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23



75

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4、测定各步骤的时间

- 实测各步骤(得自步骤3)所需的时间，必需使“同时作业的时间”一致。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

5、制作共同作业分析图表

- 以联合工程分析记号表示各步骤，再利用图表示它们所需要的时间，在时间方面力求一致。这也就是共同作业分析图的特征。
- 本例的共同作业分析图表如次页所附

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

时间	挂起重钩者				卸起重钩者		起重车驾驶手		时间	
	A	时间	B	时间	C	时间	D	时间		
0.5	挂起重钩				等待		等待		0.5	
1.0									1.0	
1.5									1.5	
2.0									2.0	
2.5									2.5	
3.0	制品检视						搬运		3.0	
3.5					卸起重钩		等待		3.5	
4.0									4.0	
4.5	等待					等待		移动		4.5
5.0										5.0
5.5										5.5
6.0									6.0	
									78	

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

6、整理分析结果

	掛起重鉤A		掛起重鉤B		卸重鉤C		起重車駕駛手D		合計	
	時間 (分)	%	時間 (分)	%	時間 (分)	%	時間 (分)	%	時間 (分)	%
單獨	1.5	30	0	0	1.5	30	1.0	20	4.0	20
聯合	2.5	50	2.5	50	0	0	0	0	5.0	25
等待	1.0	20	2.5	50	3.5	70	4.0	80	11.0	55
合計	5.0	100	5.0	100	5.0	100	5.0	100	20	100

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

7、制成改善案

分析结果	着眼点
“等待”的总合太多的场合	■ 是否能减少人员：改变作业分担 ■ 是否能缩短总共所需要的时间：改变作业次序；检讨并行的作业方式等等
“等待”集中于一部份人的场合	■ 是否能减少“等待”时间太多的人 ■ 对于作业负荷多的人，优先改善他们的作业
“等待”不太多的场合	■ 检讨各作业的改善：使用“作业者工程分析”以及“动作分析”的手法。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

- 从分析表中，可以看出四名作业者的等待时间就占了总时间的55%，以致不得不检讨省时省力的方法，等待占最多的人是“卸起重钩”的人员“70%”，以及起重机驾驶手的“%”，由于在操纵起重机时时，B，C都在等待，为了改善此情形，决定以遥控的方式操纵起重机，省掉驾驶手D，起重机的操作交给B。改善的各项结果如次页所附
- 改善的各项结果如次页所附

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

		挂起重钩A		挂起重钩B		卸起重钩C		起重车驾驶员D		合计	
		时间 (分)	%	时间 (分)	%	时间 (分)	%	时间 (分)	%	时间 (分)	%
单独	现状	1.5	30	0	0	1.5	30	1.0	20	4.0	20
	改善后	1.5	30	1.0	20	1.5	30	--	--	4.0	27
联合	现状	2.5	50	2.5	50	0	0	0	0	5.0	25
	改善后	2.5	50	2.5	50	0	0	--	--	5.0	33
等待	现状	1.0	20	2.5	50	3.5	70	4.0	80	11.0	55
	改善后	1.0	20	1.5	30	3.5	70	--	--	6.0	40
合计	现状	5.0	100	5.0	100	5.0	100	5.0	100	20	100
	改善后	5.0	100	5.0	100	5.0	100	--	--	15	100

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

实施并评价改善案

- 改善案的效果已经被认定的话，那就得立刻付之实施，并且给予评价。
- 以本例来说，作业者减少一个，因此，挂起重钩的人也要兼起重车的驾驶，而且又改为采用遥控的方式，因此对这方面必需熟悉，并且要讲安全。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

八、动作分析

- 动作分析是对人的作业动作进行细微的分析，省去不合理的和浪费的动作，制定出轻松、安全、正确、高效率的动作序，形成最经济的作业方法的一种分析技术。
- 模型演练

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

动作分析的特点

- 程序分析是从大处着眼，发现其中的不合理因素，从合理安排程序中去寻求提高工作效率的方法。
- 作业分析是针对一个工作岗位或一个工作地所进行的分析，动作分析是在宏观上合理的程序确定之后，针对人体动作的细微之处的浪费，寻求最经济的解决办法(省力、省时、安全的办法)。它尤其适用于成百上千次重复的简单动作循环中的点滴节约或减轻劳动强度—其效益也是很可观的。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

动作分析的目的和作用

- 由于它能有效地剔除多余和浪费性的动作，减少作业者的疲劳，从而为改进或设计一个既减少疲劳又安全可靠的、高效率的操作系统，提供可行的模式。
- 为选择、改进或设计人与机器相结合的工艺装备提供可靠的资料。
- 为制订工作标准和标准时间提供基础资料。
- 动作分析是作业分析的延续和深化。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

动作分析种类

- 基本动作要素(动素)分析：将操作者的动作细分为“动作要素”，以各个“动素”为对象所进行的分析。
- 影像分析：利用影像、摄影、录像技术所进行的分析。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

基本动作要素分析

- 基本动作要素分析的基本思想是：人所进行的作业是由某些基本动作要素(简称动素)按不同方式、不同顺序组合而成的。为了探求从事某项作业的最合理的动作系列，必须把整个作业过程中人的动作，按动作要素加以分解，然后对每一项动素进行分析研究，淘汰其中多余的动作，改善那些不合理的动作。
- 基本动作要素分析，就是用基本动作要素对作业进行划分，细致地观察作业的构成，分析每一个动素的有用度，对作业者的重作系列进行评价并获得设计最佳动作系列的资料一种分析技术。它以目视观察记录的方式，以动素为单位，将连续的动作详细划分成各个动素，记录在动作分析图上，做为分析的依据，然后运用“5问4技巧1表”及“动作经济原则”进行分析和改善。

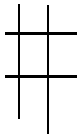
88

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

基本动作要素及其符号表第一类

动素名称	形象符号	代号	定义
使用		RE	接近或离开目的物的动作。
抓		G	握取目的物的动作。
移动		TL	保持目的物由某位置移至另一位置的动作。
装配		A	使两个以上目的物相结合的动作。

39

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第一类动素说明

- 伸手(RE)：空手移动，也包括去取东西的动素(这个动素的起点是开始把手伸向目的物的瞬间，终点是手抵达目的物的瞬间接，有时称做“空运”即空手移动。
- 抓或握(G)：用手指或手掌充份控制物体(包括抓、握、拿)的一瞬间。当物体已被充份控制后的连续(持续)握取则属于“持住”，用器具抓或取物体时应视为“使用”而非“握取”，当用手以外身体其它部份(如足)控制物体时，也分析为“抓或握”。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第一类动素说明

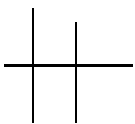
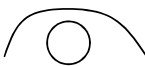
- 移动或移物(TL)：用手或身体的一部份改变对象物的位置(从有负荷的手开始移动到抵达目的地为止)，移动通常在“握取”之后以及“放手”或“对准”之前发生。移动方式有空间移动、推动、拉动、滑动、旋转、滚动等。移动过程中突然停止时，即分析为“持住”。
- 装配(A)：将两个对象装到一起(从两个对象开始接触的瞬间到两个物体会合的瞬间)的动素，简单的“装配”与“对准”几乎难以区别，亦可分析为“对准”，装配常在“移动”或“对准”之后发生，也可能与其它动素伴生。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

基本动作要素及其符号表第一类

动素名称	形象符号	代号	定义
使用		U	藉器具或设备改变目的物的动作。
拆卸		DA	将一物分解为两个以上目的物的动作。
放开		TL	保持目的物由某位置移至另一位置的动作。
检查		I	将目的物与规定标准相比较的动作。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第一类动素说明

- 使用(U)：藉器具或设备改变目的物的动素。它包括开始控制工具进行工的瞬间直到工具使用完毕的瞬间。当用手或手指代替工具使用时，应视为“使用”（如用手指沾浆糊涂于纸上）。“使用”可能与其它动素伴生。
- 拆卸(DA)：将一物分解为两个以上目的物的动素。它包括从物体被控制(握取)，处于可拆卸状态的一瞬间到完全拆开的瞬间。拆卸常在“握取”之后以及“移动”或“放开”之前发生。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第一类动素说明

- 放开(RL)：放下目的物的动素。它包括从手指开始离开目的物的瞬间直至手指完全离开目的物的瞬间。“开放”是与“握取”“抓”“持住”等相反的动素，是所有动素中时间消耗最少的。当用身体某一部份对物体控制的状态解除的一瞬间也视为“放开”。
- 检查(I)：将目的物与规定标准相比较的动素。它包括从眼睛开始寻找的一瞬间到目的物被发现的瞬间。

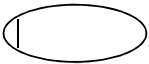
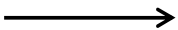
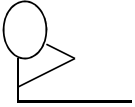
94

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

基本动作要素及其符号表(第二类)

动素名称	形象符号	代号	定义
寻找		SH	为确定目的物的位置而进行的动作。
选择		ST	为选定目的物而进行的动作。
思考		PN	为考虑作业方法而延迟的动作。
对准		P	为便於使用目的物而校正位置的 ⁹⁵ 动作。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第二类动素说明

- 寻找(SH)：为确定目的物的位置而发生的动素。它包括从眼睛开始寻找一瞬间到目的物被发现的瞬间。
- 选择(ST)：从两个以上相类似的目的物中选取其一。“选择”常在“寻找”之后发生，但难以分辨。一般是“伸手”与“握取”之间发生，有时与“握取”同时发生。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第二类动素说明

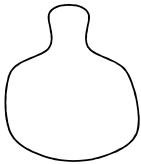
- 思考(PN)：对以后的行为进行考虑和决定。这是一种心理活动，外在的表现则是犹疑或时间延迟。它包括从开始考虑的瞬间到做出决定的瞬间(这是很难观测到的)，思考常与其它动素伴生。
- 对准(P)：为便于使用目的物而调整其位置的动素。它包括从手开始操纵物至一定方位的瞬间到物体被安放在正确的方位的瞬间。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

基本动作要素及其符号表第二类

动素名称	形象符号	代号	定义
预置		PP	调整对象物使之与某一轴线或方向相适合。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第二类动素说明

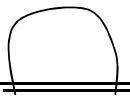
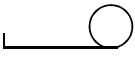
- 预置 (PP): 调整对象物使之与某一轴线或方向相适合。它常常是在“对准”之前先将物体置于准备对准的位置, 所以也称为“预对”, “预置”动素很少单独发生, 常与“移动”伴生。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

基本动作要素及其符号表第三类

动素名称	形象符号	代号	定义
拿住		H	保持目的物的状态。
休息		R	不含有用动作而以休息为目的的动作。
不可避免的延迟		UD	不含有用动作但作业者本身所不能控制
可以避免的耽搁		AD	不含有用动作作业者本身可以控制的延迟

100

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第三类动素说明

- 持住(H)：保目的物的状态(用手指或手掌或身体的某部位持续握取物体的状态)，它包括开始握住物体的一瞬间到开始下一个动素瞬间。
- 休息(REST)：为恢复疲劳而停止目的作业的活动。
- 不可避免的迟延(UD)：在操作过程中，因发生操作者无法控制的因素而使工作中断或迟延。
- 可以避免的迟延(AD)：在操作过程中，因操作者本身的原因而造成中断或迟延。

101

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

动作要素的分类

- 第一类：有效动素，即进行工作所必要的动素。在对操作者的动作进行分析时，这类动素应该取消的不会很多，分析、改进的重点是如何缩短其时间。
- 第二类：辅助性动素，它虽然有时是必要的，但这类动素会使作业时间消耗过多，降低作业效率，除了非用不可的外应尽量取消。
- 第三类：无效动素，属于不进行任何工作的动素，这一定要设法取消的。

102

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

动作经济原则

- 是通过对人体动作能力的研究，创立的一系列能最有效地发挥人的能力的动作原则，由于它能使工作者的疲劳最少、动作迅速而容易、增加有效的工作量，因而被称为经济原则。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

身体使用原则

- 双手同时开始并同时完成其动作
- 除规定的休息时间外，双手不应同时空闲
- 双臂的动作应对称、反向并同时动作
- 手的动作应以最低等级(如手指动)而又能获得满意的结果为好
- 尽量利用物体的惯性、重力等，如需用体力加以阻止时，应将其减至最小程度
- 变急剧转换方向为连续曲线运动
- 弹道式的运动路线，比受限制、受控制的运动轻快
- 轻松自然的动作节奏(节拍)，可使动作流利、自发

104

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

工作场所布置原则

- 工具物料应放在固定位置，使作业者形成习惯，可用较短时间自动拿到身边
- 运用各种方法使物料自动到达工作者身边
- 尽量利用“堕落”的方法
- 工具、物料应按最佳次序排列
- 照明应适当，使视觉满意、舒适
- 工作台和坐椅的高度要适宜，应使工作者坐或立时都感到方便、舒适
- 工作椅的式样/高度，应使工作者持良好姿势

105

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

工具、设备的设计原则

- 尽量解除手的动作，用夹具或脚踏工具代替
- 倘有可能，应将两种以上的工具而组合成一种多功能的工具
- 工具、物料尽可能预先放在规定的位置
- 每个手指都进行特定的动作时，应按固有的能力分工
- 设计手柄时应使之与手的接触面尽量大
- 机器上的杠杆、手轮及其它操作作的位置和机构的设计，要能做到使操作者极少变动其姿势就能以最高的效率操作

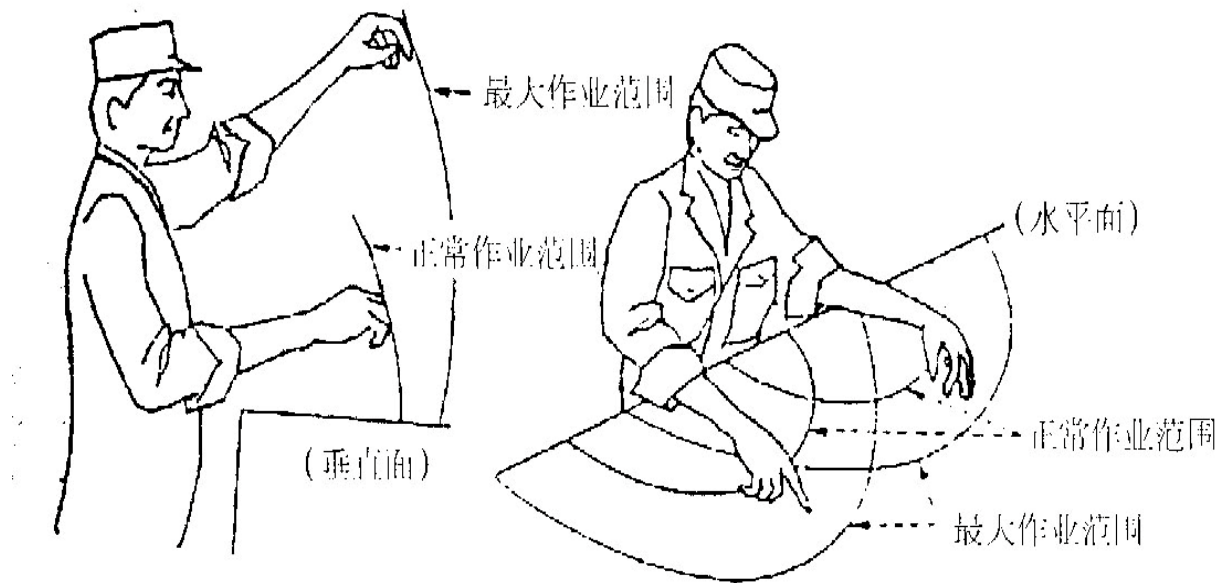
106

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

手的适当作业可能域



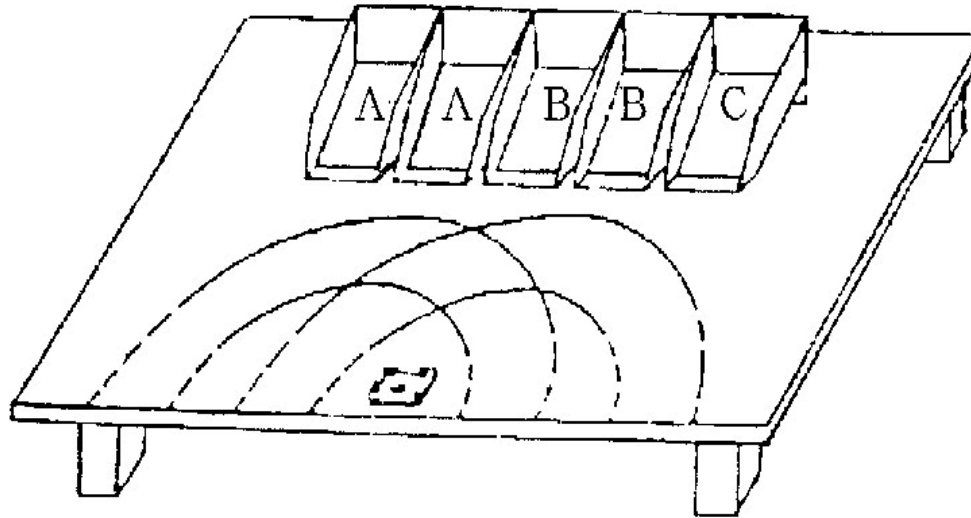
107

There's always be better way

现场管理与改善

DingDiLv/2010_06_23

不适当工作台上的配置



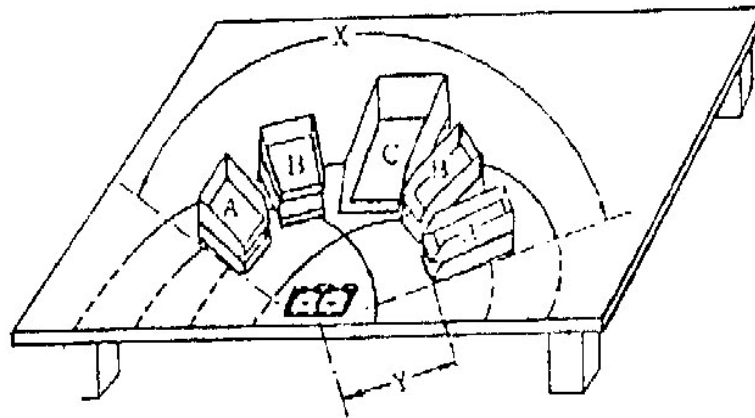
零件容器与组立用安装具过于远离，超过最大范围。由容器拿取另件之时，需要向前探出身。
(引用Barnes 的揭书)

There's always be better way

现场管理与改善

DjngQiLv/2010_06_23

适当之作业台上的配置



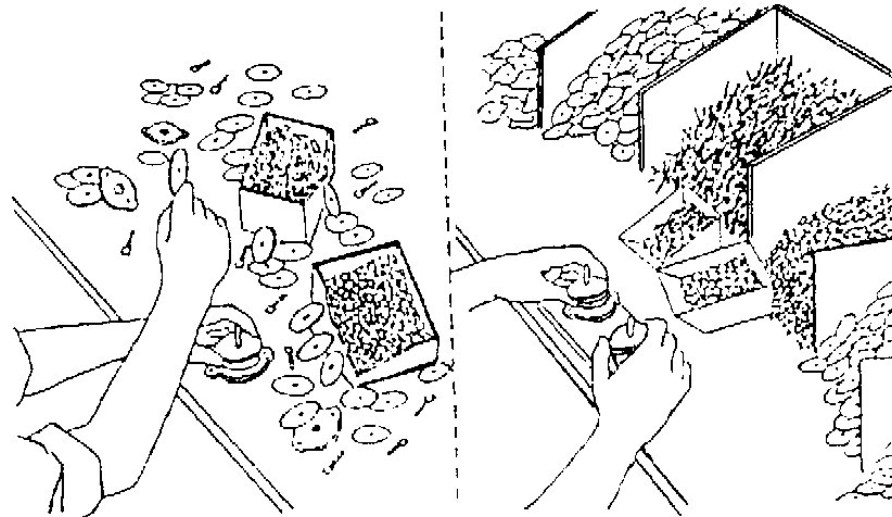
零件由容器拿取的出口正在正常作业范围内。
两手能于同时作业，同一的零件分开放置在两侧。在此情况，角度X以及距离Y尽量要使其缩小。（引用Barnes的前掲书）

There's always be better way

现场管理与改善

DingQ

作业台上物品放置方式(整理整顿)



为配合作业顺序，零件及工具的配置，须要留心整理整顿，这也是基本要件。如图所示，在为实现动作的经济之际，即可知道整理整顿的意识是何等的重要。

110

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

九、时间研究

- 时间研究的用途：
 - 1 决定工作时间标准，用于控制人工成本
 - 2 制定时间标准作为工资制度的依据
 - 3 决定工作日程和工作计划
 - 4 决定标准成本，并作为标准预算的依据
 - 5 决定机器的使用效率，实现生产线平衡

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

3 时间研究

- 时间研究的步骤和方法：
 - 1 工具准备：秒表
 - 2 单元划分
 - 3 确定观测次数（10-20次）
 - 4 测定

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

3 时间研究

- 5 数据分析
- 标准差：

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

- 平均值
- 上界限：平均值+3*S
- 下界限：平均值-3*S
- 超出界限的观测数据应作为异常值剔除，界限内的观测数据平均值作为标准时间基准。

113

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

3 时间研究

- 6 宽放时间
- 原因：操作中疲劳，需要休息
- 生理需要（喝水、擦汗、上厕所）
- 操作者听取班长训示
- 操作中等待检验，待机
- 操作前准备工作
- 更换工具，调整机器

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

3 时间研究

- 宽放幅度：
 - 1 私事宽放：
 - 轻松工作：2-5%
 - 较重工作/不良环境：大于5%
 - 举重工作/天气炎热：7%
- 一般以5%计算

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

3 时间研究

- 2 疲劳宽放幅度%（参考值）
- 基本疲劳宽放时间 4（男） 5（女）
- 站立工作或工作不方便 2 2
- 通风不良 5 5
- 精密或精确工作 2 2
- 间歇式大声噪音 2 2
- 高度单调 4 4

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

3 时间研究

- 3 程序宽放
 - 被强迫等待的时间，如本来操作两台机器，但一台机故障。
- 4 特别宽放
 - 发生在动作间隙的 周期动作宽放时间
 - 干扰宽放时间
 - 临时宽放（可能发生而不能确定是否发生的时间发生时）

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

3 时间研究

- 标准时间=观测平均值*（1+宽放率）

118

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4 预定时间标准法（PTS）

- 原理：在实际条件的范围内，所有熟练人员完成真正基本动作所需要的时间基本相等。
- PTS法利用预先为各种动作制定的时间标准来确定进行各种操作所需要的时间，而不是通过直接观察来测定。
- PTS法中最简便最常用的是模特法。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4 预定时间标准法（PTS）

- 模特法的原理：
 - 1 所有人力操作动作，均包括一些基本动作，可以归纳为21种。
 - 2 不同的人做同一动作（操作条件相同时）所需的时间值基本相等（针对大多数人而言）。
 - 3 使人体不同部分动作时，其动作所用的时间值互成比例。
- 以手指的动作为1MOD=0.129s为基本单位，其余动作均可以以整数倍数表示。

120

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4 预定时间标准法（PTS）

- 基本动作（11种）
- 移动动作：
 - 手指 M1（M表示移动，1表示耗时1MOD）
 - 手腕 M2
 - 小臂 M3
 - 大臂 M4
 - 伸直臂M5

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4 预定时间标准法（PTS）

- 基本动作（11种）
- 终结动作：

抓取G	G0	G1		G3	
放置P	P0		P2		P5

- 其中前两列是不太需要注意力时的情形，后三列为需要注意力时的情形。

122

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4 预定时间标准法（PTS）

- 身体及其他动作（10种）：
- 重量因素 L1
- 用眼 E2
- 判断 D3
- 加压力 A4
- 走步 W5
- 校正 R2
- 脚踏板 F3
- 圆周运动 C4
- 弯曲-站起 B17
- 坐下-站起 S30

123

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

4 预定时间标准法（PTS）

- 模特法使用实例：
- 用模特法平衡录音机电机装配操作程序
- 工序：
 - 1 转子与电刷定子组装
 - 2 本体铆接检查
 - 3 稳速电路板焊接
 - 4 锡焊R1电阻
 - 5 调整转速，性能测试
 - 6 外壳组装
 - 7 压入侧板，贴标牌
 - 8 总测

124

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第1工位动作因素分析(双手操作程序图)

作业内容:电刷组件、转子、定子组装		工作地布置简图						
工位序号:1								
定 员:1								
操 作 者:								
MOD 数:40								
时间:5.16s								
日 期:								
单元	左 手		时 间			右 手		
	动作叙述	分析式	次数	MOD	次数	分析式	动作叙述	
1	持住夹具	M1P0 M1P0	1	9	1	M3G1 M3P2	取电刷组件放置在夹具中	
2	旋转电刷组件,打开压簧.转子插入后,将压簧恢复原状,同时手指根部放松,让夹具自行脱落					M4G1 M4P2 M1P0	取转子插在电刷组件中,并转动一下,同时用眼检查电刷压簧是否对准刷环中心	
3	持住夹具和电刷组件			14	1	M3G1 M3P5 R2	取定子装在转子轴上,并调整缺口方向	
4	持住夹具			5	1	M3P2	将电机放在传送带上,并将电机轴插入传送带槽中	

12

There’s always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第2工位动作因素分析(双手操作程序图)

作业内容:本体铆接及测试		工作地 布置 简图							
工位序号:2									
定 员:1									
操 作 者:									
MOD 数:38									
时间:4.092s									
日 期:		左 手		时 间		右 手			
单 元									
	动作叙述	分析式	次数	MOD	次数	分析式	动作叙述		
1	取电机体移向铆合 夹具	M3G1 M3P0	1	9	1	M3P2 M3G1	将测试好的电机整齐 放在周转		
2	放置在夹具中	M2P2	1	4	1	M2P0	箱内,然后取铆合好的 电机,移向铆接机		
3	手收回持住测试夹 具	M3P0	1	6	1	M1G0 M3P2	开关 小指触动开关后,将电 机插入左手的测试夹 具		
4	用眼观察电流表、 示波器,判断是否 合格	E2D3	2	10			持住电机		
5	拇指加负载,判断 波形是否正常	M1G0 D3	1	4			持住电机		
6	持住电机			3 2	1 4	M2G0 1/2M1P0	抓取电机轴端,来回拉 动两次,手感检查轴向 间隙		

126

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第3工位动作因素分析(双手操作程序图)

作业内容:焊接稳速电路板		工作地布置简图					
工位序号:3							
定 员:1							
操 作 者:							
MOD数:38 时间:4.773s							
日 期:							
单元	左 手		时 间			右 手	
	动作叙述	分析式	次数	MOD	次数	分析式	动作叙述
1	将电机本体放置在装配夹具上	M2P2	1	10	1	M3G3	取绝缘纸
2	取稳速电路板	M3G1	1	5	1	M2P2	放置在电机本体上
3	放置在电机本体上并按住	M3P2	1	5	1	M2P0 R2	离开电机后调整一只手中弯曲夹具的位置
4	持住电机			8	4	M2P0	用弯曲夹具将接线柱向外弯曲
5	取出装配夹具上的电机放置在焊接的夹具上,启动开关后握取下一个电机	M3P2 M2G0 M3G1	1	11	1	M3G1 M3P0	伸手取出焊接机上焊好的电机,放置在传送带上

127

There’s always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第4工位动作因素分析(双手操作程序图)

作业内容:锡焊R1固定电阻		工作地布置简图							
工位序号:4									
定 员:1									
操 作 者:									
MOD数:40									
时间:1.65s									
日期:									
左 手		时 间						右 手	
单元	动作叙述	分析式	次数	MOD	次数	分析式	动作叙述		
1	将电机放置在焊锡作业夹具中	M3P2	1	5	1	M3G1	取R1电阻放置在电机的稳速		
2	用中指按住电阻,食指和拇指送焊丝对准其焊接部位	M1G0 M1P2	1	4		M2P2 M2P0	电路板上 持住手中烙铁,做好焊接准备		
3	持住			20	2	焊丝 熔化 时间 4MOD	焊R1电阻		
4	取传送带上的下一个电机	M3G1	1	6	M2G1 M3P0	D	握取焊好的电机,将它放置在传送带上		

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第5工位动作因素分析(双手操作程序图)

作业内容:调整转速及测试		工作地布置简图						
工位序号:5								
定 员:2								
操 作 者:								
MOD数:78								
时间:10.062s								
日期:								
单元	左 手		时 间			右 手		
	动作叙述	分析式	次数	MOD	次数	分析式	动作叙述	
	从传送带上取电机	M4G1		9			持住测速盘	
	向测试夹具	M4P0						
				5		M2P0	配合左手使电机到位	
	用小指和无名指拨开测速针后,将电机放在测试夹具上	M1G0 M2P2		9		M2P2 E2D3	将测速盘套入电机轴	
	放开小指和无名指使测速针复原后持住电机	M1P0		5			后观察波形判断	
	将调速起子对准可变电	M3P2		12			空闲	
	阻器							
	调整最大负荷时电机	经测定为		4		M1G0	空闲	
	转速	12MOD		3		D3	托起4g法码,通过闪频观	
	空闲						测器检查最小负荷转速	
		移至微动开关	M3P0					持住砝码
8	掀动开关变换频率,用眼观察	M1G0 (E2D3)	2	22			持住砝码	
9	电流表和电压测试电机性能	×2		5		M2G0		
10	从测试夹具上取下电机	M1G0 M2G1 (E2D3)		4		M1G1 M2PO	托起电机后握取测速盘	
	放置传送带上	M2P0 M4P0					取下测速盘	

129

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第6工位动作因素分析(双手操作程序图)

作业内容:外壳组装		工作地布置简图						
工位序号:6								
定 员:2								
操 作 者:								
MOD 数:37 时间:4.773s 日 期:								
左 手		时 间					右 手	
单 元								
	动作叙述	分析式	次数	MOD	次数	分析式	动作叙述	
1	从传送带上取电机移到胸前	M4G 1 M4P0		12		M3G 1 M3P5 M4G 1 M4P5	取防震垫装入电机轴的伸出端	
2	持住电机			14		M1G 1 M1P0	从周转箱内取电机外壳并装配	
3	持住电机			11		M1G 1 M4P2	握取电机轴伸出端旋转一下,检查装配情况,然后将电机放在小型传送带上	

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第7工位动作因素分析(双手操作程序图)

作业内容:侧板组装贴标牌		工作地布置简图						
工位序号:7								
定 员:1								
操 作 者:								
MOD 数:38 时间:4.902s								
日 期:		左 手		时 间		右 手		
单元			分析式	次数	MOD	次数	分析式	动作叙述
	动作叙述							
1	空闲				11		M4G1 M4P2	取电机放置在装置中的夹具上
2	取侧板		M2G 3		11		M3P3	取垫片
3	放置在装置的另一夹具上		M2P 3 M3P 0		8		M2P2 M3P0 M1G O	装入电机
4	掀动开关		M1G 经测定时间为4MOD		4			掀动开关
5	压入装置启动,压入侧板,自动贴标牌				4			

There's always be better way

131

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

第8工位动作因素分析(双手操作程序图)

作业内容:总测		工作地布置简图						
工位序号:8								
定 员:1								
操 作 者:								
MOD 数:37 时间:4.773s								
日 期:								
左 手		时 间				右 手		
单 元	动作叙述	分析式	次数	MOD	次数	分析式	动作叙述	
1	取传送带上电机	M3G1		6		M4P2	将测好的电机插放在包装盒内	
2		M2P0		6		M4P2	将测试棒两电极接电机触点持住	
3	移到胸前持住	M2D3	2	10				
4	目视示波器,电流表,判断电机性能是否正常	M1P0	1	1				
		E2D3	2	10				
5	用食指给电机轴加压,并目视示波器、振摆仪,判断是否正常			2	1	M1G1		
				2	4	1/2M	握取电机轴来回拉动两次,检查轴向间隙	

There's always be better way

There's always be a better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

录音机电机装配流水线的均衡情况

工位号	名称	定员	MOD数	时间/(s/人)	备注
1	电刷组件、转子、定子组装	1	40	5.160	第1,2操作内容 第3,4操作内容
2	本体铆接及测试	1	38	4.902	
3	焊接稳速电路板	1	38	4.092	
4	锡焊R1固定电阻	1	40	5.160	
5	调整转速及测试	2	78	5.031	双工位
6	外壳组装	1	37	4.773	
7	侧板组装贴标牌	1	38	4.902	
8	总 测	1	37	4.773	

There’s always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十、消除瓶颈，平衡生产线

- 产能分析：
- 准备时间
- 正常生产速度
- 波动范围
- 赶货潜力

134

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十、消除瓶颈，平衡生产线

- 生产流程的评价项目：
- 有效的产出
- 最快的反应速度
- 最短的生产周期
- 高效率
- 低成本

135

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十、消除瓶颈，平衡生产线

- 流程改善：
- 针对瓶颈工作中心，提高瓶颈的效率
- 调整流程，减少瓶颈的负荷
- 改变瓶颈的工序位置
- 理顺生产过程中的物流平衡
- 让人力耗费和机器效率的总效益最大

136

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十、消除瓶颈，平衡生产线

- 统计波动：
- 实际工作进度的发生量与预计水平的偏差。
- 如计划每小时生产300个产品，而实际产量有可能在250-350之间波动。
- 依存关系：
- 生产工序之间因为后工序需要针对前工序的结果进行而存在的相互制约关系

137

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十、消除瓶颈，平衡生产线

- 工序之间的依存关系和统计波动的累积会导致进度偏离原计划。
- 如果前后工序每小时均可加工300个零件，若前工序第一小时只加工了200个，则后工序在下一小时只能加工200个，前工序经过赶工，在第二小时加工400个，但后工序在下一小时不一定能加工400个，于是，进度偏差会逐渐累积起来。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十、消除瓶颈，平衡生产线

- 追踪实际物流与出货的平衡。
- 关注瓶颈工作中心的效率。
- 减少靠前工序的生产进度波动，保证对后工序的供应。
- 增大靠后工序的生产效率和柔性，适应前工序的波动。
- 准备充分，准时生产。

139

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十一、减少现场中的浪费

- 浪费：
- 工作由一系列的流程或步骤构成。
- 在流程里的人力和机器资源，若不是从事有附加价值的动作，即可算作浪费。
- 而不止是看得出或可以用财务数据衡量的资源。

140

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十一、减少现场中的浪费

- 现场浪费的种类：
- 因为制造过多的浪费
- 存货的浪费
- 动作的浪费
- 加工的浪费
- 等待的浪费
- 搬运的浪费
- 返工的浪费

141

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十一、减少现场中的浪费

- 制造过多的浪费：
- 多为现场管理人员的担心所致，担心机器故障、不合格品会产生、员工会缺席，被迫生产出比需要数更多的产品，可否反过来想，能不能以减少生产线的不确定性来增强准时化生产的信心？

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十一、减少现场中的浪费

- 制造过多往往起源于下列无效的观念及政策：
- 没有考虑下一流程的正常生产速度，只尽其所能，在本工序生产过多的产品。
- 因为引进了昂贵的机器设备—为折旧费的分摊，而提高稼动率，生产过多的产品。
- 为了充分利用本工序的人力，以提高本工序的效率。

143

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十一、减少现场中的浪费

- 存货的浪费：
- 成品、半成品、零件及物料的存货，是不会产生任何附加价值的，反而增加运营成本。
- 存货是一个隐藏问题的水库，往往掩盖了问题，失去了改善的机会。
- 准时生产体系的目标：当存货的水位持续下降至“一个流”的生产线时，“改善”就成为每日必行的活动。

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十二、价值/成本分析

- 片面成本降低的危害：
- 从某一方面或局部片面降低成本而不考虑整体效益，往往事与愿违。
- 案例分析：
- 1 招聘员工（熟练/新手？）
- 2 采购哪种原料核算？光比价够吗？

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十二、价值/成本分析

- 目标成本管理的步骤：
- 目标成本=竞争价格-目标利润
- A 生产制造满足顾客需要的产品。
- B 根据顾客与竞争对手的情况确定具有竞争性的价格和目标利润。
- C 根据竞争价格和目标利润确定目标成本
- D 进行价值工程和价值分析，实现目标成本。

146

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十三、作业成本与价值链

- 作业过程成本分析的步骤：
 - A 确认客户的期望和目的
 - B 用图示描述作业链
 - C 将作业分为增值的作业和非增值作业
 - D 不断提高增值作业的效率，减少非增值的作业活动

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

十三、作业成本与价值链

- 增值的作业构成了价值链。
- 非增值的作业成为被消除的对象，如：
 - 库存
 - 运输
 - 等待工作

148

There's always be better way

现场管理与改善

DingQiLy/2010-06-23

Training end.
Thanks for your time!

149

There's always be better way

QilyLean | 启力精益

现场管理与改善 | 资料归属与项目交流



QilyLean官网
qilylean.com



项目交流微信
微信号: Qily259

电话: 134 5001 4003 邮箱: admin@qilylean.com

官网: <https://qilylean.com> 微信: Qily259

本文档为历史培训教材整理归档，原课件内容保持不变；由QilyLean | 启力精益补充品牌归属、官网与项目交流信息。

QilyLean · Lean Manufacturing · IE · Digital Factory