

流程改善方法论™

Lean-Kaizen 绿带/黑带

错误防范

Poka Yoke

为什么要实施Poka Yoke

Sigma 等级	(1sigma)	(2sigma)	(3sigma)	(4sigma)	(5sigma)
可控性		人手工操作	使用机器 机床等工 具	部分环节 反馈	完全信息 化的加工 过程
物理状态	刚体	关节	柔体	液体 / 气 体	场
CMMI	Complted	Managed	Defined	data	optimizing

- 1 非数据6sigma的中子弹，有一招致敌功效
- 2 也为数据6sigma提供了有效的参照
- 3 科技发展观

为什么要实施Poka Yoke

Hainrihhi法则：严重事件背后都有29个轻微、
300个未遂、1000个隐藏事件

缺陷发现的场所	装配前	过程中	最终检验	出厂	顾客
损失费用	1\$	10\$	100\$	1000\$	10000\$

墨菲定律：只要有可能会发生的事情
都会发生

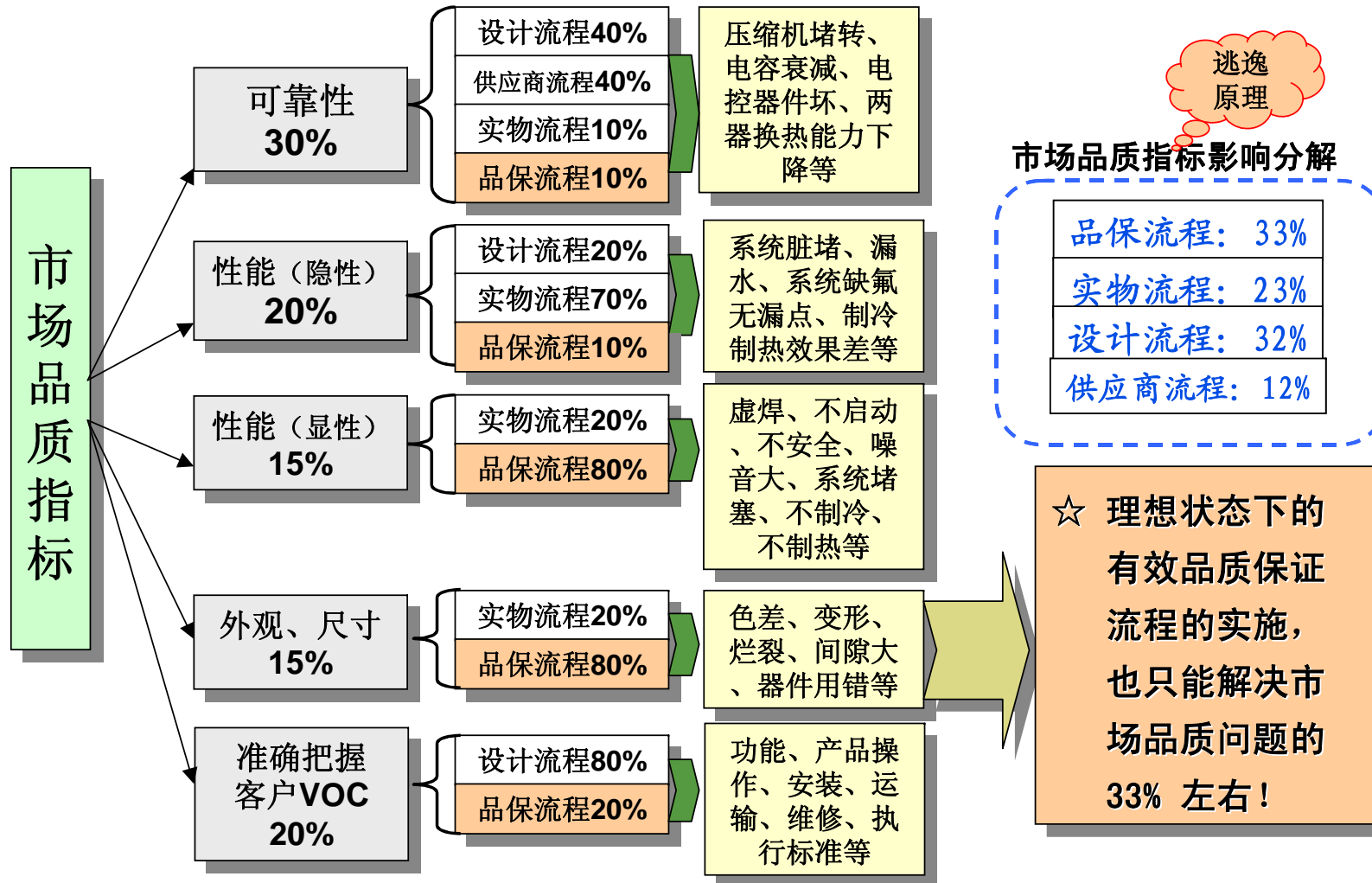
处理差错的两方法

- 差错是无法避免的 – 它们可能是在最后的检验中被发现出来，更糟糕的是，被客户发现出来
- 缺陷是可以消除的 – 人们可以减少犯错误甚至不犯错误

100%检测是最好的方法吗？

- 世界一流水平的制造商都要求零缺陷
- 生产组织要支持**100%**的检测
- 即使只有一个缺陷也可能摧毁客户对于公司的信心!!!

检测对品质的保证能力

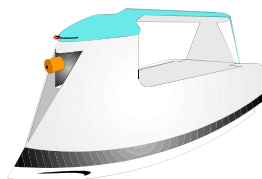


2、Poka Yoke的定义

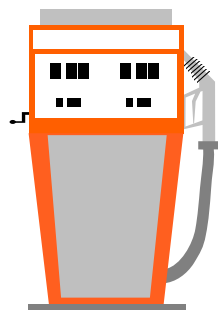
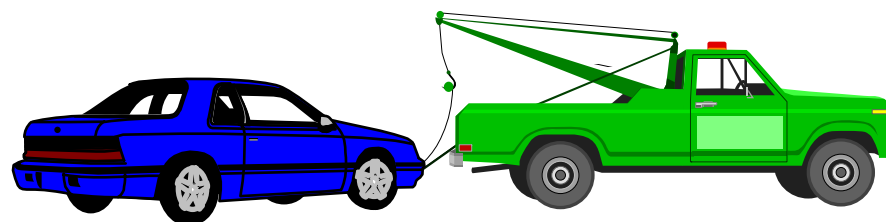
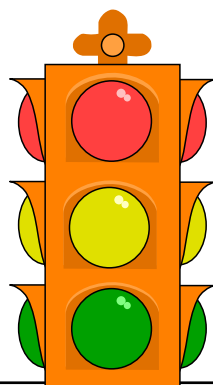
- *Poka* – 疏忽大意 *Yokeru* – 避免 也称之为：
 - 错误防范
 - 差错防范
- 零缺陷质量管理（ **Zero Quality Control** ） 的本质是消除差错发生的可能的一种系统方法

差错与缺陷

差错



缺陷



缺陷

3、两种解决方法

- 查侦 – 经过处理后把有缺陷的产品从好的产品 中分离出来
- 预防 – 调查引起缺陷的根本原因并反馈给流程以减少缺陷

差错原因

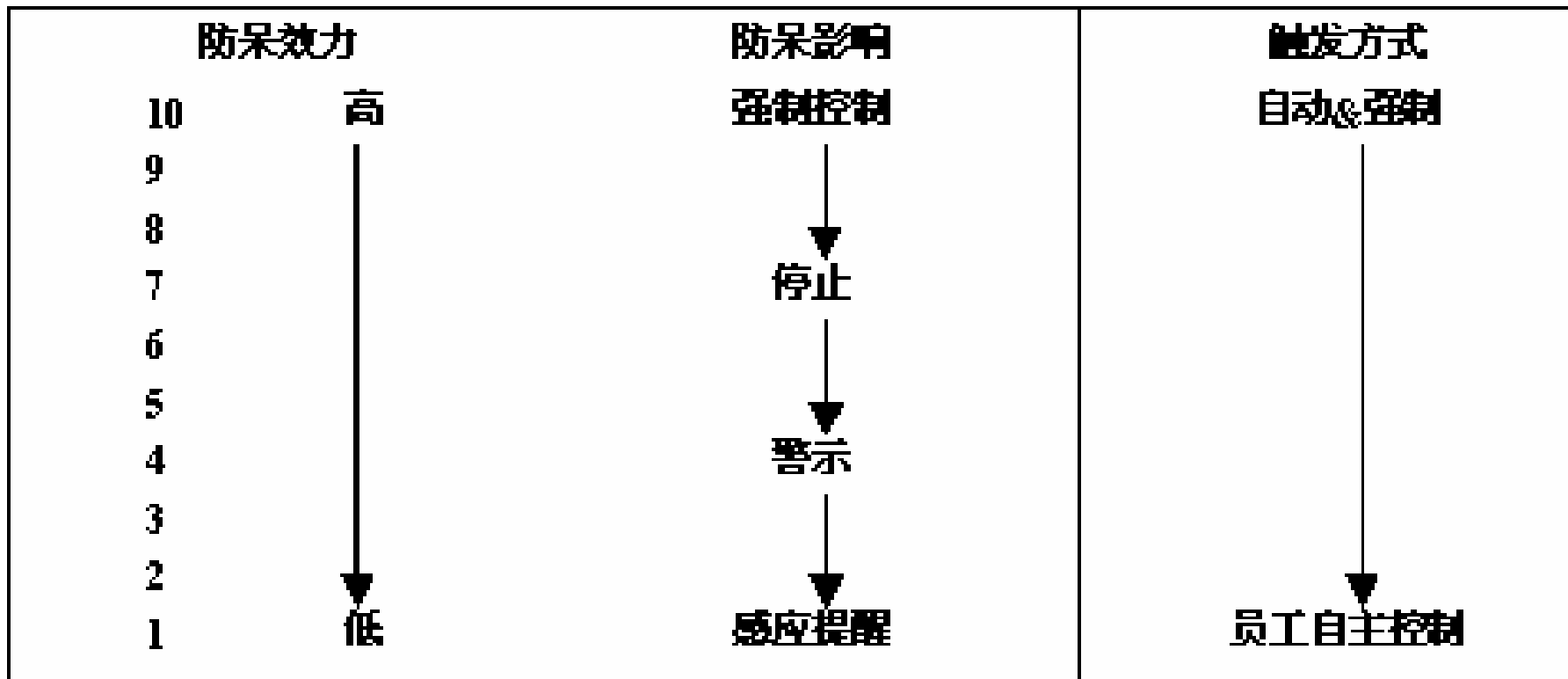
- | | |
|---------|-----------|
| 1、不知道； | 2、注意力不集中； |
| 3、误解； | 4、不熟练； |
| 5、藐视规定； | 6、无标准； |
| 7、标准错误； | 8、过多业务； |
| 9、忘记； | 10、故意失误。 |



4、Poka Yoke的基本功能

- 缺陷有两种状态：
 - 预防 – 将要发生的缺陷
 - 查侦 – 已经发生的缺陷
- Poka-Yoke 有三种功能
 - 停工 – 当预测或检测到缺陷时停工
 - 控制 – 防范缺陷再次发生或传到下一个流程
 - 警告 – 预测到或检测到缺陷的信号

Poka Yoke的效果



5、Poka Yoke的应用原理序列

1. 断根原理

将会造成错误的原因从根本上排除掉，使绝不发生错误。（录音带）



2. 保险原理

藉用二个以上的动作必需共同或依序执行才能完成工作

(1) 藉“共同”动作必须同时执行来完成

例1：开银行保险箱时，须以顾客之钥匙与银行之钥匙，同时插匙孔，才能将保险箱打开。

例2：操作冲床之工作，为预防操作人员不小心被手夹伤，所以设计一双手必须同时按操作钮下去，才能执行工作。



3. 自动原理

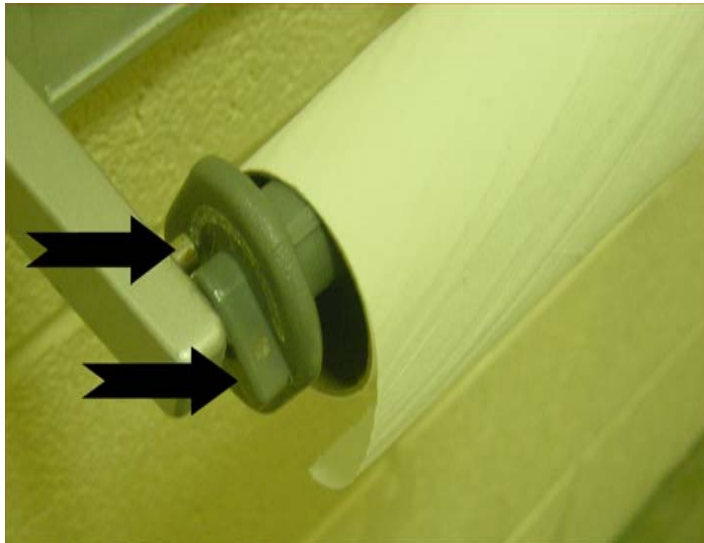
以各种光学、电学、力学、机构学、化学等原理来限制某些动作的执行或不执行，以避免错误之发生。目前这些自动开关非常普遍，也是非常简易的“自动化”之应用。

- (1) 以“浮力”的方式来控制（抽水马桶之水箱内设有浮球）
- (2) 以“重量”控制的方式来完成（电梯超载时，门关不上）
- (3) 以“光线”控制的方式来完成（自动照相机，光线若不足）
- (4) 以“时间”控制的方式来完成（“烘手机”，按一次只有“一分钟”）
- (5) 以“方向”控制的方式来完成（超级市场内进口及出口之单向栏栅）
- (6) 以“电流”用量的方式来完成（保险丝）
- (7) 以“温度”控制的方式来完成（空调）
- (8) 以“压力”控制的方式来完成（压力锅之安全阀）
- (9) 以“计数”控制的方式来完成



这个防呆案例是车床加工中针对不同的加工要求需要不同的转速，为了更加直观，把转速计的输出与相应数字的灯光闪烁指示相联系

自动原理（续）



4. 相符原理

藉用检核是否相符合的动作，来防止错误的发生。

(1) 依“形状”的不同来达成

例：个人计算机与监视器 (monitor) 或打印机之连结线用不同之形状设计, 使其能正确连接起来。



(2) 以“数量”方式来检核

例：开刀手术前后必须点核数量有否符合，以免有工具遗留在人体内，忘了拿出来。

5. 顺序原理

避免工作之顺序或流程前后倒置，可依编号顺序排列，可以减少或避免错误的发生。

(1) 以“编号”方式来完成

例：流程单上所记载之工作顺序，依数目字之顺序编列下去。

(2) 以“斜线”方式来完成

例：许多档案归档在资料柜内，每次拿出来看之后，再放回去时，放错了地方，可用斜线标志的方式来改善这个问题。



6. 隔离原理

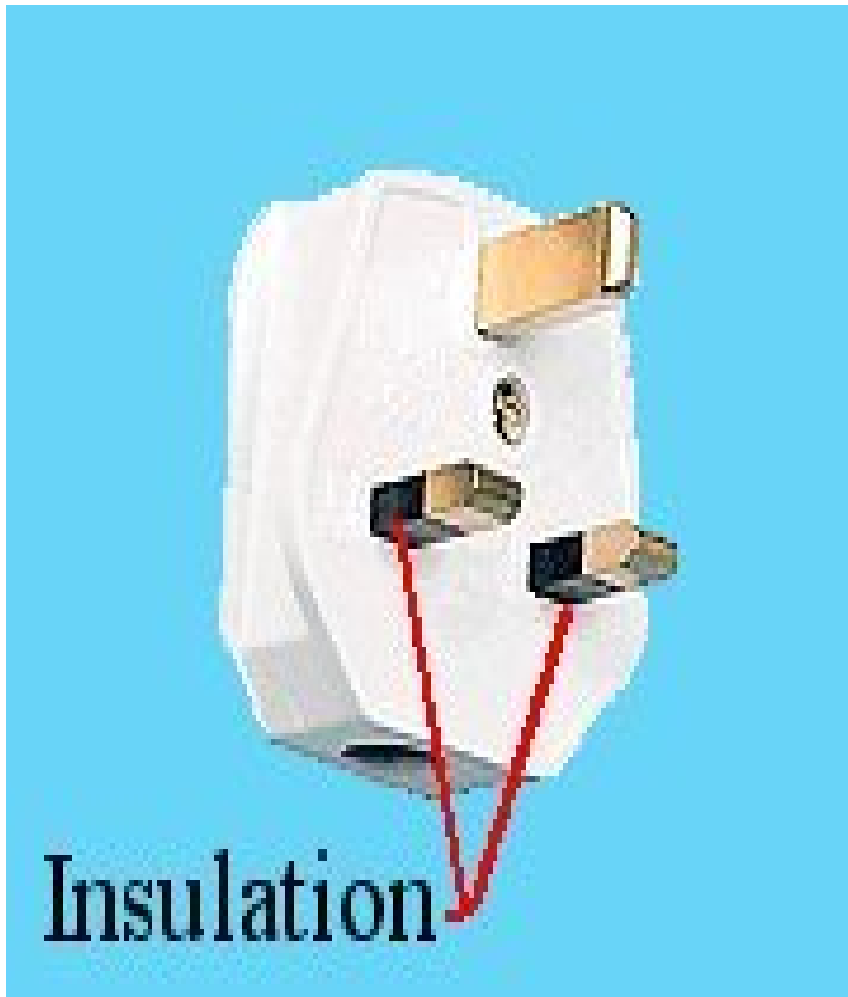
藉分隔不同区域的方式，来达到保获某些地区，使其不能造成危险或错误的现象发生。隔离原理亦称保获原理。

例：家庭中危险的物品放入专门之柜子中加锁并置于高处，预防无知的小孩取用而造成危险。



这个防呆案例是应用
在国外的牧场上，为了
出入方便设立这个装
置，它可以让人和车通
过，但是牧场的牛是过
不去的，这样就省了一
道开开合合的门

隔离原理（续）



- 这个防呆案例是在插脚的根部涂上绝缘物质，使得即使插头有部分暴露在空气中，因为有绝缘层隔离也不会发生漏电的危险

7. 重复原理

同一件工作，如需做二次以上，最好采用“复制”方式来达成，省时又不错误。

(1) 以“复写”方式来完成

例：紧常见到的例子就是“统一发票”。

(2) 以“拓印”方式来完成

例：信用卡上的号码都是浮凸起来的，购物时只须将信用卡放在拓印机上底下放上非碳复写纸，将滚轴辗过即可将号码拓印在纸上，又快又不会发生错误。

(3) 以“复诵”方式来完成

例：军队作战时，上级长官下达命令之后，必须由属下人员，将命令复诵一次，以确保大家完全明了命令之内容避免错误的发生。



8. 标示原理

以不同之标示来代表不同之意义或工作之内容

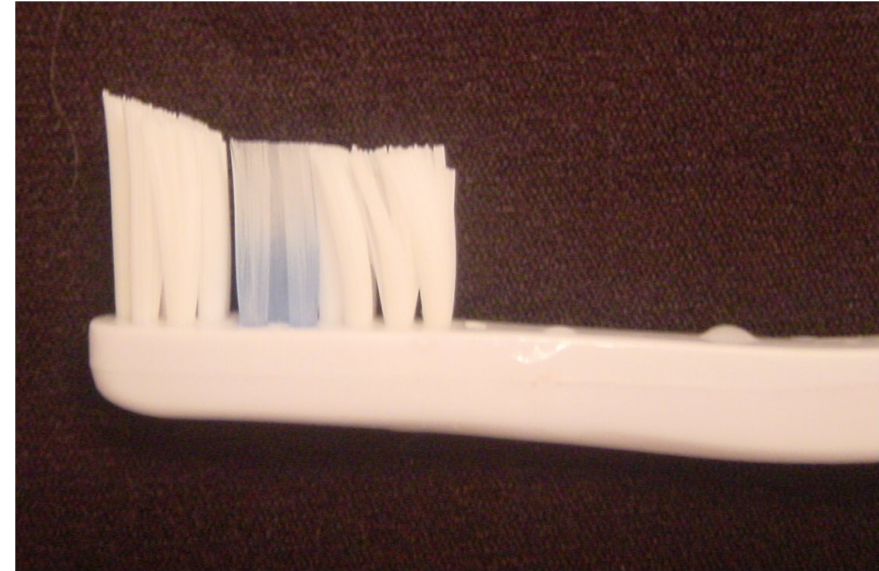
错 误

正 确



- 这个防呆案例是在一些活动中的安全带通过设定颜色提醒，如果没有穿过则表示这种方法是错误的。

标示原理（续）



- 这个防呆案例是通过在牙刷的中间用一种特殊颜色的材料来显示牙刷的寿命，象右图那种颜色变得很浅了就是提醒你该换牙刷了。

标示原理（续）



- 这个防呆案例是一个微波炉用果汁壶，当这个壶在微波炉中加热后，温度高的话则在它的一个特殊标贴中显示出“HOT”，这样就提醒了取东西的人避免烫伤。

9. 警告原理

如有不正常的现象发生，能以声光或其它方式显示出各种“警告”的讯号，以避免错误的发生。

例1：车子速度过高时，警告灯就亮了。

例2：安全带没系好，警告灯就亮了，或车速开不快了。

例3：操作计算机时，按错键时，发出警告声音。



- 这个防呆案例是通过一些警示信号进行提醒，如车的门或窗未关严密，油快用完了等，我们日常的公路警示标牌、转向指示、红绿灯都是这种类型的防呆。但这种防呆只是一种警示的方法而不是控制的方法，它能降低事故发生的概率但不能完全杜绝。

10. 缓和原理

以藉各种方法来减少错误发生后所造成的损害，虽然不能完全排除错误的发生，但是可以降低其损害的程度。

例：鸡蛋之隔层装运盒减少搬运途中的损伤。

例：汽车之安全带，骑机车戴安全帽。

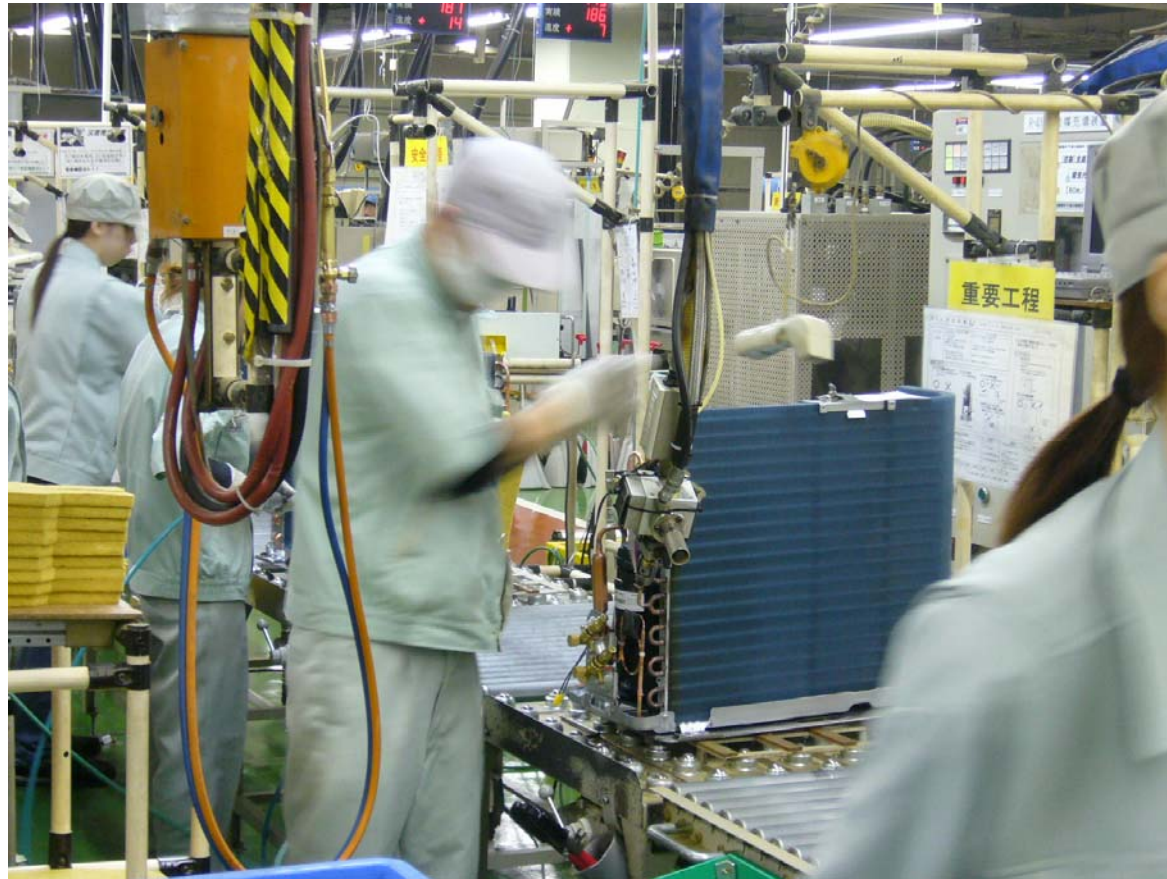
例：加保利龙或纸板以减少产品在搬运中之碰伤。

例：原子笔放在桌上老是被别人不经意中拿走，怎么办呢？贴上姓名条或加条绳子固定在桌上。



- 这个防呆案例是通过在顶部边缘做一个流水孔，可以避免发生忘关水龙头时水溢出的现象。

缓和原理（续）



- 这个防呆案例是通过在压缩机周围包上特殊的隔音棉，即使压缩机产生噪音可以在很大程度上被吸收，从而提高顾客的满意度。

缓和原理（续）



- 这个防呆案例是油库的充油软管与联结处是比较容易脱落的，同时软管一脱落则油路自动切断，这样就不会因为司机或加油人员的粗心造成太多的损失。

11. 条件原理

B事件的发生是以A事件的发生或不发生为条件，从而减少错误发生后所造成的损害。



- 这个防呆案例是通过设计一种拉杆使得一个抽屉被打开的同时其他的抽屉被锁死，防止了多个抽屉同时打开从而发生文件柜被打翻的事故。

条件原理（续）



- 这个防呆案例包括了三个防呆措施，首先是通过传感器使得油箱盖没有拧紧的时候车是不能启动的，第二个是充油管略大于油箱口可以防止油涌出，第三个是油箱口的防倒转的棘牙，既可以正确拧紧又保证运行时不会松动

条件原理（续）



- 这个防呆案例是洗衣机的甩干机如果不把盖子盖上，甩干机是不会运行的，从而避免了没有盖上盖子而机器运行可能造成的危害。

条件原理（续）



- 这个防呆案例是通过设立按键，只有按键按下时才能熨烫，避免人突然离开时可能发生的危险。

条件原理（续）



- 这个防呆案例是灶具的放置位置上有重量感应，如果没有东西时，自动切断炉火，并且那个水壶也是一个防呆设计，当水沸腾时会发出声音进行提醒。

条件原理（续）



- 这个防呆案例是刨冰机的启动是通过右图盖子上两个支架顶入去接通的，也就是说，你不盖上盖子不运转，揭开盖子则停止，从而避免因粗心未关机则伸手而造成的手指伤害。

- 头脑风暴法：
让所有参与，运用头脑风暴，让思想相互激荡，产生良好的想法并付诸行动

TRIZ方法