

# 质量控制计划

(Control Phase Management Overview)





# 控制计划在哪里开始?

## 5C:

Characterize  
Contain  
Cause  
Corrective Action  
(corrective action & preventive action)  
Closure

## QC 7tools:

⋮  
控制图

# 质量控制计划

## 戴明环:

Plan  
Do  
Check  
Action

## 6 sigma:

Define  
Measure  
Analysis  
Improve  
Control

## 8D:

⋮  
7D: 标准化  
⋮

- 计划和执行
  - 计划
  - 执行
- 控制方法（防错）介绍
- 控制计划的实施
- 对策不在我们关注之下时的有效执行行动计划

- 计划和执行的关系
  - 计划
  - 执行
- 控制方法（防错）介绍
- 控制计划的实施
- 对策不在我们关注之下时的有效执行行动计划

# 这个阶段我们已经做了什么？

- 我们找到了问题
- 我们做了量测
  - 清楚地定义了问题
  - 发现了关键输出和输入
  - 确定了量测系统的能力和制程能力



- 我们做了分析
  - 检查了资料
  - 确定了问题的根本原因
- 我们做了改善
  - 发现了  $y=f(x)$
  - 最佳化了流程

- 爲确保缺陷率保持在低水准可以做些什麼？
- 团队可以采取哪些行动确保改进是永久性的？
- 可以建立什麼系统帮助执行者经常性维持收益？
- 我建立的系统可以得到持续有效的保证吗？
- 我在专案中的角色何时结束？

- 脑力激荡
  - 写下三个你要采取的行动以保证改善对策在没有你注意的情况下永久保持.
  - 要具体. 如必要可征求建议.
    - 1) 使用点检表
    - 2) 工艺卡更新
    - 3) 防呆治具
- 你将需要解释这个行动如何永久解决问题.

## 计划

- 准备移交 – 移交给产线员工的行动计划
- 更新 FMEA
- 建立流程控制计划 (CP)

## 执行

- 简化工作- 改善流程
- 流程的控制和防错- Poka yoke
- 产品的监控- RTY, ppm, dppm
- 长期的控制和监控流程 -- SPC

| Recommended Action(s) (推薦措施)                                                                                                                                                                                                                         | Responsibility and Completion Date (負責人及完成日期)               | Action Results (措施採取後的結果)                                                                                                                              |                                       |                                                  |                                                |                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                             | Actions Taken (已採取的措施)                                                                                                                                 | S<br>E<br>V                           | O<br>C<br>C                                      | D<br>E<br>T                                    | R<br>P<br>N                                                |
| What are the actions for reducing the occurrence, or improving detection, or for identifying the root cause if it is unknown? <b>Should have actions only on high RPN's or easy fixes.</b> (減少失效發生, 或提高探測能力, 或識別根本原因的措施是什麼? 應只對RPN高的或易於解決的失效模式採取行動.) | Who is responsible for the recommended action? (誰負責採取推薦措施?) | List the completed actions that are included in the recalculated RPN. Include the implementation date for any changes. (列出導致RPN值改變的已採取的行動, 包括採取行動的日期.) | What is the new severity? (新的嚴重性是多少?) | What is the new process capability? (新的過程能力是多少?) | Are the detection limits improved? (探測效能提高了嗎?) | Recalculate RPN after actions are complete. (採取措施後重新計算RPN) |
| 增添自動電壓/電流感測器                                                                                                                                                                                                                                         | B. Carlson<br>6/8/99                                        | 感測器已增加. 軟體已更新.<br>7/7/99                                                                                                                               | 5                                     | 3                                                | 5                                              | 75                                                         |
| 建立預測及供應商自動發貨系統                                                                                                                                                                                                                                       | C.S. Soo<br>9/2/99                                          | 自動發貨系統就緒 10/1/99                                                                                                                                       | 7                                     | 2                                                | 3                                              | 42                                                         |

更新FMEA table. 评估新的 RPN.

# 重新评估 FMEA – 初始分析

| Process Function (流程功能)                                                    | Potential Failure Mode (潜在失效模式)                                                                                            | Potential Effects of Failure (潜在失效后果)                                                                       | SEV                                                       | Potential Cause(s) of Failure (潜在失效原因)                                                                                             | OCC                                                              | Current Process Controls (当前制程控制)                                                                                                        | DET                                                    | RPN             |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|
| The highest value process steps from the C&E matrix. (由 C&E 矩阵确定的总价值最高的步骤) | In what ways might the process potentially fail to meet the process requirements and/or design intent?(制程不能满足要求或设计意图的可能方式) | What is the effect of each failure mode on the outputs and/or customer requirements? (各失效模式对输出指标和/或客户要求的影響) | How Severe is the effect to the customer?<br>(對客戶影響的嚴重程度) | How can the failure occur? Describe in terms of something that can be corrected or controlled. Be specific. ((詳細描述可以改正或控制的失效發生原因)) | How often does the cause or failure mode occur?<br>(失效原因或模式發生頻率) | What are the existing controls and procedures (inspection and test) that either prevent or detect occurrence? (防止或探測失效發生的控制措施或程式(測試及檢驗)) | How well can you detect cause or FME?<br>(失效原因或模式探測能力) | SEV x OCC x DET |
| 鍍鋅                                                                         | 鍍層太薄                                                                                                                       | 腐蝕                                                                                                          | 5                                                         | 接觸電阻太大                                                                                                                             | 6                                                                | XRF 厚度                                                                                                                                   | 5                                                      | 150             |
| 包裝材料供應                                                                     | 貝形殼缺貨                                                                                                                      | 延遲出貨                                                                                                        | 7                                                         | 供應商供貨變化                                                                                                                            | 8                                                                | 存貨盤點                                                                                                                                     | 3                                                      | 168             |

取决于专案过程中所学, 黑带和团队也许应重新进行初始分析.

第1类改正措施=对策型:对过程所做的改进。将消除错误条件的产生，缺陷永远不会发生，这也被成为防错或变更设计式的长期改正措施。

第2类改正措施=警示型:对过程所做的改进。将探测错误条件的产生，这种警示将关闭设备致使缺陷不会继续产生。

SPC或SPM:操作员和全体工作人员接受过全面培训且遵守规则的，一起监控所有相关的X或所有相关的Y.一旦一个控制图发出问题信号，每一个人都明白SPC的规则并且同意关闭机器以确认和消除特殊原因( $Cpk >$ 某一个水平)。

S.O.P的实施是试图防止或探测缺陷，这种措施无论短期或长期都难以持续。

报警信号 尝试探测缺陷，一旦生产变成头等大事，则命令操作员不要理睬或段开报警信号。

SPC or SPM 在没有适当的培训情况下监控所有相关的X或所有相关Y.=墙纸。

- 计划和执行的关系
  - 计划
  - 执行
- 控制方法（防错）介绍
- 控制计划的实施
- 对策不在我们关注之下时的有效执行行动计划

## 判断性检查(Judgment inspection)

处理之后试图将好的工件与坏的工件分开.即分类

## 资讯性检查(Informative inspection)

调查缺陷的原因

回馈资讯因此可以采取减少缺陷

## 源头性检查(Source Inspection)

在缺陷源头100%的检查

在错误成为缺陷之前得以纠正

## 判断性检查

防止缺陷到达客户手中.但是丝毫不减少缺陷率

## 资讯性检查

只提供缺陷产生后的资讯

帮助把缺陷率控制在一个可接受的,不是非零的水准.

## 源头性检查

100%检查是昂贵的

100%检查是耗时的

- Poka-Yoke是来自日语疏忽**错误(poka)**和**避免(yokeru)**.
- Poka-Yoke是日本工程师新乡重夫 (Shigeo Shingo) 发明的名词.
- Poka-Yoke从前称之为“防止做傻事”但是新乡先生担心这种说法会冒犯许多工人.
- 定义:
  - **防止流程出错就是改变操作方法或设备以确保一个特定的错误不可能发生.**  
(例:增加一个定位销钉以防止工件未对准) .

- 为零缺点而努力
- 导致品质检查的消除
- 尊重工人的智慧
- 取代依赖记忆的重复作业/动作
- 将操作员从时间上和精神上解放出来从事更富有创造性的和增值性的活动
- 定义
  - 错误是来自目的流程的任何变异
    - 当流程进行正确处理所必需的条件有任何不正确的或缺少的地方.错误便产生
    - 所有缺陷均是由错误造成的
    - 不是所有错误都导致缺陷

## 10种人为错误:

- 1.健忘
- 2.因误解造成的错误
- 3.识别错误
- 4.水平不够造成的错误
- 5.随意的错误
- 6.疏忽的错误
- 7.因迟缓造成的错误
- 8.因缺乏标准/管理造成的错误
- 9.意外错误
- 10.故意的错误

## 10个保障措施(Safeguards)

- 1.预先警告操作员工.定期检查
- 2.培训.标准化
- 3.培训.留意.警惕
- 4.提高技巧.标准化
- 5.基础教育.经验
- 6.留意.纪律.标准化
- 7.提高技巧.标准化
- 8.工作指导.标准化
- 9.全面生产性维护
- 10.纪律.基础知识教育

- 遗漏处理过程
- 处理过程不正确
- 不正确地装配工件
- 缺少工件
- 错误工件
- 加工错误的工件
- 错误操作
- 不适当的调整
- 设备设置不当
- 工具和夹具准备不当

- 
- 1.断根原理
  - 2.保险原理
  - 3.自动原理
  - 4.相符原理
  - 5.顺序原理
  - 6.复制原理
  - 7.层别原理
  - 8.警告原理
  - 9.缓和原理

❑ 定义：将会造成错误的原因从根本上排除掉，使绝不发生错误。

方法：(1)藉排除的方法来达成  
(2)藉不对称的形状来达成

❑ 范例：录音带上若录有重要的资料想要永久保存时.可将测边防再录孔之一小塑胶片剥下.便能防止再录音.

- ❑ 定义：借用二个以上的动作必需共同或依序执行才能完成工作
- ❑ 方法：
  - (1) 藉共同动作必需同时执行来完成
  - (2) 藉顺序动作来完成
  - (3) 藉交互动作来完成
- ❑ 范例：
  - (1) 开银行保险箱时.须以顾客之钥匙与银行之钥匙同时插入钥匙孔.才能将保险箱打开.
  - (2) 电梯的门若没有关好.则不能上升.下降.
  - (3) 洗衣机的脱水槽.当打开盖子后.就会自动切断使脱水槽转慢停止下来.以免造成意外伤害.

- 定义：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应用。
- 方法：
  - (1)以浮力的方式来控制
  - (2)以重量控制的方式来完成
  - (3)以光线控制的方式来完成
  - (4)以时间控制的方式来完成
  - (5)以方向控制的方式来完成
  - (6)以电流用量的方式来完成
  - (7)以温度控制的方式来完成
  - (8)以压力控制的方式来完成
  - (9)以计数控制的方式来完成

❑ 定义：藉由检核是否相符合的动作，来防止错误的发生

❑ 方法：

- (1)依形状的不同来达成
- (2)依符号指示来达成
- (3)依数学公式检核方式来达成
- (4)依声音方式来达成
- (5)依发音方式来达成
- (6)依数量方式来达成

❑ 范例：

- (1)电源插作为确保极性之正确，使用不同形状之插孔
- (2)不同油品使用不同孔径之油枪
- (3)以不同孔径筛选不同等级之水果

- ❑ 定义：避免工作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发生。
- ❑ 方法：(1)以编号方式来完成  
(2)以斜线方式来完成
- ❑ 范例：
  - (1)流程单上所记载之工作顺序，依数目字之顺序编列下去
  - (2)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。

- ❑ 定义：藉分隔不同区域的方式，来达到保护某些地区，使其不能造成危险或错误的现象发生，隔离原理亦称保护原理。
- ❑ 范例：电动圆锯有一保护锯片套，以防止锯到手。

- ❑ 定义：同一件工作.如需做二次以上，最好采用复制方式达成，省时又不错误。
- ❑ 方法：
  - (1)以复写方式来完成
  - (2)以透视图方式来完成
  - (3)以拓印方式来完成
  - (4)以口诵方式来完成
  - (5)以复诵方式来完成

- ❑ 定义：为避免将不同之工作做错，而设法加以区别出来。
- ❑ 方法：
  - (1)以线条之粗细或形状加以区别
  - (2)以不同颜色来代表不同意义或工作内容
- ❑ 范例：
  - (1)回函条请沿虚线之位置撕下
  - (2)不同的公文卷宗代表不同性质之文件
  - (3)加油站使用不同颜色来区别不同油品
  - (4)信用卡以不同颜色区别顾客及商店保留收据

- ❑ 定义：如有不正常的现象发生，能以声光或其他方式显示出各种警告的讯号，以避免错误发生。
- ❑ 范例：
  - (1)操作电脑按错键时，发出警告声音
  - (2)屋内之侦烟器(Smoke detectors)
  - (3)汽车钥匙未取出时.发出警告声响

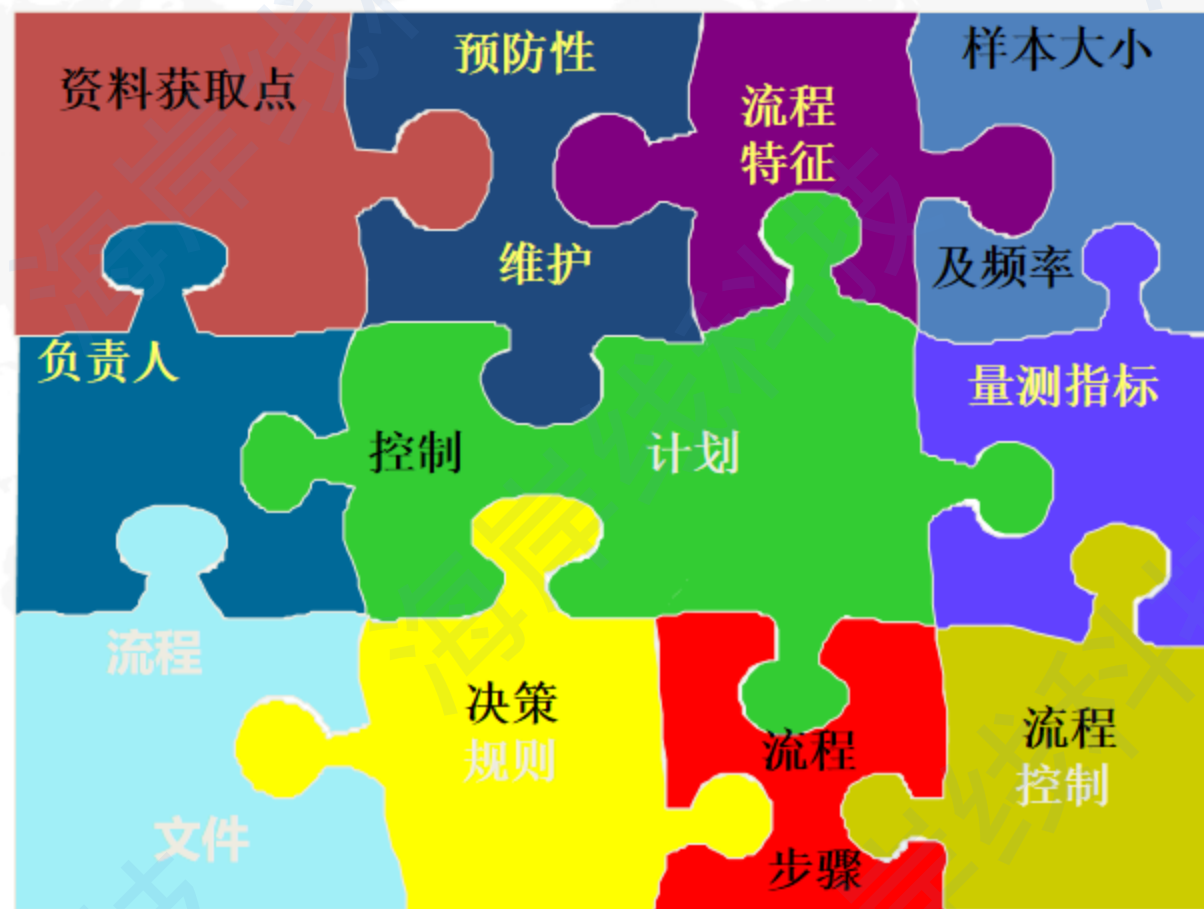
- ❑ 定义：藉由各种方法来减少错误发生后所造成的损害。虽然不能完全排除错误的发生，但是可以降低其损害的程度。
- ❑ 范例：开车时要系上安全带，骑车要戴安全帽

使用在高度危险区域中的防错装置:

- ☐ 导向性/参照性/干预性挂勾或销钉
- ☐ 模板(Template)
- ☐ 限位元开关/微型开关
- ☐ 计数器
- ☐ 工件不配套则出线的方法
- ☐ 顺序设限(Sequence restriction)
- ☐ 标准化及解决
- ☐ 关键状态指示器
- ☐ 自动化
- ☐ 探测输送渠道
- ☐ 制动器/闸口
- ☐ 感测器
- ☐ 防错装置的防错
- ☐ 消除出错条件
- ☐ 重新设计对称性
- ☐ 自动化锁闭
- ☐ 下拉清单及锁闭资料登录区

- 计划和执行的关系
  - 计划
  - 执行
- 控制方法（防错）介绍
- 控制计划的实施
- 对策不在我们关注之下时的有效执行行动计划





控制计划把所有控制的关键因素结合起来。

# 还记得控制计划吗?

| 製程步驟          | 要控制什麼?  | 輸入還是輸出? | 規格/要求                       | 測量方法         | 控制方法  | 樣本大小    | 頻率   | 誰/測什麼? | 記錄在哪裡  |
|---------------|---------|---------|-----------------------------|--------------|-------|---------|------|--------|--------|
| 鍍層/烘乾<br>PMGI | 烘乾盤溫度   | X       | $112 \pm 3^{\circ}\text{C}$ | 奧米伽<br>T/C 表 | PM 校準 | 無       | 每周   | 維護技師   | ASI    |
|               | PMGI 厚度 | Y       | $195 \pm 45\text{nm}$       | SP           | SPC   | 3點/片    | 1片/批 | 操作員    | 0 rack |
|               | PMGI 寬度 | Y       | $14 \pm \text{xxmm}$        | KLA          | SPC   | 36點所有矽片 | 1    | 操作員    | 0 rack |
|               | 切割尺寸    | Y       | $2.0 \pm 0.5\text{mm}$      | KLA          | SPC   | 36點所有矽片 | 1    | 操作員    | 0 rack |

- 控制规划是:
  - 制程所有控制措施的总结.
  - 识别控制系统漏洞的方法.
  - 需要实施的控制措施.
  - FMEA (成熟制程)的资讯输入源.
  - FMEA (新制程)的资讯输出端.

- 流程控制的意图是：
  - 流程按目标运作
  - 使偏离目标的变化部分减到最小
  - 使需要的调整和过度控制都最低
  - 总能满足客户要求
- 控制计划的目标是：
  - 使流程改进制度化
  - 显示出需要额外教育的地方
  - 為控制所需资讯提供一次购足式服务 (One -stopshopping)

| 製程步驟 | 要控制什麼? | 輸入還是輸出? | 規格/要求 | 測量方法 | 控制方法 | 樣本大小 | 頻率 | 誰/測什麼? |
|------|--------|---------|-------|------|------|------|----|--------|
|      |        |         |       |      |      |      |    |        |
|      |        |         |       |      |      |      |    |        |
|      |        |         |       |      |      |      |    |        |
|      |        |         |       |      |      |      |    |        |

## 控制计划的输入 (Inputs)

- |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最终流程图</li> <li>- FMEA</li> <li>- 流程文件</li> <li>- 客户要求</li> <li>- IT 能力</li> <li>- 量具能力分析</li> <li>- 制程能力研究</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 维护计划和程式</li> <li>- 培训教材</li> <li>- 故障检修指南</li> <li>- 校准计划</li> <li>- 操作窗户(Operating Windows)</li> <li>- 标准操作规程(SOP' s)</li> <li>- 失控行动计划</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 製程步驟                 | 要控制什麼?    | 輸入還是輸出? | 規格/要求 | 測量方法 | 控制方法 | 樣本大小 | 頻率 | 誰/測什麼? | 記錄在哪裡 |
|----------------------|-----------|---------|-------|------|------|------|----|--------|-------|
| 單元<br>編組<br>以備<br>發貨 | 空運單元      | 輸入      |       |      |      |      |    |        |       |
|                      | 經由空運的即時單元 | 輸出      |       |      |      |      |    |        |       |

- 流程步骤
  - 来自流程图. 应确保所用名称与流程图, FMEA, C&E, 等一致.
  - 只包括高风险的关键步骤.
- 要控制什么?
  - 输入和输出的名称.
- 输入还是输出? – 指明
  - 起初, 控制计划可能有比输入多的输出控制.
  - 目标是对输入的控制. 而不是对输出的监控.

| 製程步驟 | 要控制什麼？    | 輸入還是輸出？ | 規格/要求        | 測量方法  | 控制方法     | 樣本大小 | 頻率 | 誰/測什麼？ | 記錄在哪裡 |
|------|-----------|---------|--------------|-------|----------|------|----|--------|-------|
| 單元編組 | 空運單元      | 輸入      | 及時但被空運的單元量為零 | 電腦記錄  | 額外簽字批准程式 |      |    |        |       |
|      | 經由空運的即時單元 | 輸出      | 及時但被空運的單元量為零 | 資料庫查詢 | SPM      |      |    |        |       |

- 规格限/要求
  - 列出各关键输入或输出的目标值和允差
- 量测方法
  - 哪个流程或机器作量测？
- 控制方法
  - 用什麼方法控制？ SPC？ SPM？ 自动的？ 预控的？ 防错的？（下节有更多论述。）

| 製程步驟 | 要控制什麼? | 輸入還是輸出? | 規格/要求        | 測量方法 | 控制方法     | 樣本大小 | 頻率 | 誰/測什麼? |
|------|--------|---------|--------------|------|----------|------|----|--------|
| 單元編組 | 空運單元   | 輸入      | 及時但被空運的單元量為零 | 電腦記錄 | 額外簽字批准程式 | 1    | 1  | 發貨協調員  |

- 样本大小
  - 选择量测系统的和制程能力所需的样本大小
- 取样频率
  - 基于量测系统, 制程能力及操作要求选择取样频率
- 谁 / 用什麼量测?
  - 谁或什麼负责保证收集到正确资料?

| 製程步驟     | 要控制什麼? | 輸入還是輸出? | 規格/要求            | 測量方法 | 控制方法         | 樣本大小 | 頻率 | 誰/測什麼? |
|----------|--------|---------|------------------|------|--------------|------|----|--------|
| 留元<br>編組 | 空運單元   | 輸入      | 及時但被空運的<br>單元量為零 | 電腦記錄 | 額外簽字<br>批准程式 | 1    | 1  | 發貨協調員  |

- 在哪里记录?
  - 资料在哪里? 资料库, 图表, 或两者都有?
- 决策规则/ 纠正计划
  - 流程失控要做什么?
  - 谁采取行动?
- 标准操作过程
  - 哪个文件规定本控制过程?
  - 所有方面都有文件吗? 隐形工厂的主要位置.

- 计划和执行的关系
  - 计划
  - 执行
- 控制方法（防错）介绍
- 控制计划的实施
- 对策不在我们关注之下时的有效执行行动计划

- 及早使大家接受—不置于有突兀的感觉
  - 专案组必须包括所有的重要角色
  - 定期向流程管理层报告
- 建立定期量测系统
  - 流程控制和产品监控系统
- 更新操作程序和文件
  - 用文件记载任何残余隐形工厂
- 花时间真正教育(而不是培训或再培训)每一个人
  - 建立新的操作成适合新的量测指标要经过教育才能达到
- 监控结果
  - 对关键的专案量测指标进行经常性的量测
- 完成专案移交行动计画

您的成果必须确认移交到一线作业员那里！！