

## 第二章 新产品导入流程简介及作业细则

新产品导入是机构课的一项重要工作,本章主要讲述新产品导入流程和机构课作业细则.

### 第一节 新产品导入流程简介

机构课作为工厂端的技术配合单位,课级主要的工作就是新产品的导入和量产机种日常问题的分析解决,保证生产有质量有效率的进行.

新产品的导入主要分为以下几个阶段:

Kick off → EVT → DVT → PVT → MP 1<sup>st</sup> Lot

作为机构课工作的重点项目,新机种导入的顺利与否直接关系着该机种能否正常量产,因此了解新产品导入各阶段的流程和 ME 权责尤其重要.

下面简单介绍新产品导入之各项步骤:

#### 1) Kick Off

项目开始,PM 主导确定各项目负责人、产品导入 Schedule.

#### 2) EVT

Engineering Validation Test,工程验证测试阶段,主要工作在研发单位.

#### 3) DVT

Design Validation Test,研发单位于这个阶段制作预定数量的 Working Sample,并分发给 QT,PE,ME 及 IE 等所有测试验证单位,作测试及组装性确认,以提早发现设计问题.

#### 4) PVT

Production Validation Test, 验证并检讨制程良率,系统组装性,功能性,即可生产性等因素,决定是否可进入量产.

### ME 权责说明

PR 前: 依据 New production Introduction Check list 與 New Product Phase-In Check list 进行准备.

PVT: 侦测所有机构性问题,寻找 Root cause,并提供短期对策與追踪及验证长期对策.

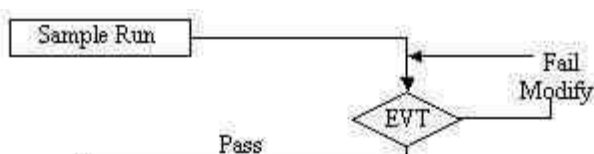
PVT Close Meeting: 提供 Bug list report 并依据 New product Phase-in Check list 进行 MP 前的准备.

Manufacture Transfer: 依据 Manufacture Transfer meeting check list 进行准备,并與第二量试工厂的 ME 作技术转移.

以下是新产品导入流程

作业主流程

作业次流程



Pilot Run 前各部门在规定的时点都有不同的工作要做,就机构而言,主要的工作项目包括治具设计,FMEA 展开,组装重点确认等,在后面的章节中会逐一说明,在此不再赘述. ME E/R 流程及细项展开见附录 ME E/R 流程(J-0201-0001).

## 第二节 新产品导入阶段机构课作业细则

新产品导入分Kick off, EVT, DVT, PVT和量产前期等阶段,每个阶段都有特定的工作要做,为了配合新产品顺利的导入并量产,了解自己部门的权责和相关职位的工作执掌非常必要. 本节讲述新产品导入各阶段机构课的工作重点和作业细则.

### 2.2.1 Kick Off

Kick off即项目导入开始,从该阶段开始,工厂端新产品导入准备工作正式展开.

#### 2.2.1.1 Contact window建立

Kick off meeting意味着项目在工厂端的开始,首先要知道产品的类别即Full system or barebone,各部门要逐步收集数据,进行各个项目的准备工作,新产品导入实际上也是产品从研发到工厂端的转移,这阶段机构课必须知道产品的项目负责人(Contact window),以获得相关的资料,配合他们的工作,并为下个阶段的工作做好准备.

机构课需要对应的窗口主要包括:

- 1) Project Leader
- 2) Project PM
- 3) System RD
- 4) Mechanical Leader
- 5) Mechanical RD
- 6) Packing Design RD
- 7) QT- Reliability Leader&RD

该阶段主要通过mail和电话的方式交流,获得相关数据和信息,并配合他们的工作.

#### 2.2.1.2 机种导入Schedule

产品导入开始PM就会Release产品导入的Schedule,这主要包括MB Pilot Run和MP的Schedule, Case T1,T2---,Pilot 的Schedule, 该产品在系统事业部DVT PVT MP的Schedule.

了解产品导入进度对于我们的准备工作十分重要,但产品导入过程中的不确定因素常常会改变导入的进度,如MB Chip set变更等,产品导入的Schedule往往会改变,所以须和产品的各项目负责人保持密切的联系,及时获得相关信息,并按Schedule做好机种导入的准备工作,保证新产品导入的顺利进行.

#### 2.2.2 EVT

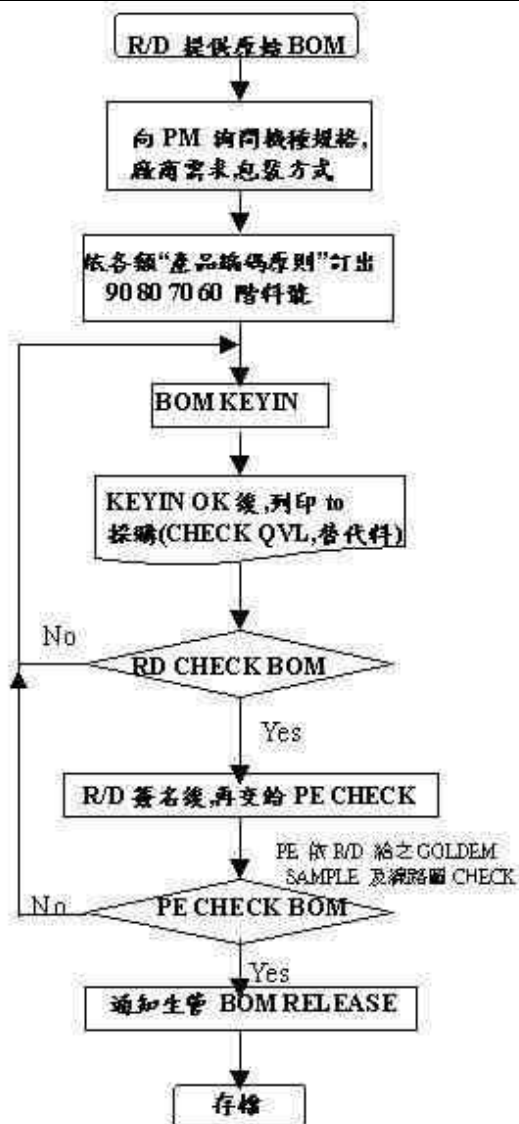
EVT英文全称为Engineer Validation test,即工程确认测试。在EVT研发阶段,机构不实际参与作业,但是一些相关的信息,需要在这个阶段收取。这样才可以为下一步的工厂作业,提供必要的技术支持和试产准备。

##### 2.2.2.1 产品系统BOM

###### a,BOM的定义

BOM,英文全称为Bill Of Material,即材料清单。它是生产的依据。

###### b,BOM 的创建流程



首先，在一个新的工程项目开始后，RD 提出 Part list, 然后向 PM 询问机种规格，客户需求以及包装要求，然后依据各类产品编码原则，订出各阶料号并请建 BOM 小组创建系统 BOM, BOM 建立后，需要 RD 审核，工程部门确认，一切 OK 后，才可以 open BOM、下工单，进行生产作业。

#### c,EVT 阶段机构作业要求

EVT 之后，新产品会转移到工厂端做 Pilot/Run. 这就要求机构在 DVT 之前，得到新产品的系统 BOM, 对其有一个大概的了解。通常，项目负责工程师在 EVT 之后，DVT 之前，应该向项目 PM 索取该机种的系统 BOM. 在得到 BOM 之后，应对它进行细致的研究，大概了解以下几个方面的信息：

- 1) Case 件的构成
- 2) Key parts 的型号版本及厂商规格
- 3) 包装材料的构成情况

#### 2.2.2.2 机构件Parts and assembly的图面

EVT阶段，机构需要从RD那边得到机构件，主要是case部分的零件图和装配图,为今后的ME Bug解析提供参考依据。同时，它是在得到EVT机台之前，了解和认识它的有效途径。

### 2.2.2.3 产品DR

新产品的研发试产阶段，是一个不断更新、改善、提高产品设计理念和功能的阶段。通过小批量的研发性试产，可以发现一些隐藏的设计问题。因此，了解产品的设计意图，有利于找出隐藏的问题点，并及时提出解决方案，于量产前解决不良影响，保证产品顺利量产。

关于各机构件的DR重点，详细资料请参阅本手册第二部分。

### 2.2.2.4 扭力值的设定

PC产品的组装生产，无外乎是将各种不同的部件组装固定在一个机壳内。但是螺丝钉的种类很多，用它来固定铁件、塑料件时，需要多大的扭力才能达到固定的效果，同时又不会损坏零件?下面就来讨论一下如何设定扭力值。

#### A 先预设合适之锁附扭力

##### 1，参考技术数据求得

- 由技术数据中，可得到各种不同规格与材质的螺丝，其建议扭力值。
- 由技术数据中，亦可得到被 Screw 锁附部品，因其不同之材质，其相对应需调整的锁附扭力值。

Ex. 使用 M3x0.5 screw(普通 screw)锁附 bracket 而言:

bracket 材质为高硬度时,建议扭力为 6~7.8 kgf-cm.

bracket 材质为低硬度时,建议扭力为 3~3.9 kgf-cm.

我们一般取近似中间值,先以 5.0 kgf-cm 作为预设扭力,再做实际锁附验证.

##### 2，Follow Customer 或 RD 提供的扭力:

有的 OEM/ODM Product 其 Customer or RD 会提供参考的锁附扭力值.便先以此扭力值来锁附,再经一连串的实际锁附验证(退锁扭力的保持力测试 , Vibration test, shock test , drop test , environment test),待锁附扭力值的验证结果均 Pass 后,便依 Customer or RD 提供的参考扭力值作为标准的锁附扭力值

##### 3，以公式计算求得

公式:  $T(\text{扭力})(\text{kgf-cm}) = 0.2(d)^3$  [即  $0.2 \times \text{螺丝直径}(d)\text{的} 3 \text{次方}$  ; 螺丝直径(d)尺寸单位:mm]

Ex. M3 screw, 其  $T = 0.2 \times (3)^3 = 5.4 \text{ kgf-cm}$ . 便先以此值作为预设扭力,再做实际锁附验证

##### 4，以实际测试方式找出适当扭力

a.以数字扭力计去锁附,实际测出最适当的锁附扭力值.(测定前需先检验 Screw 与攻牙孔,必须两样部品均是在 Spec.内的良品)

Ex.使用 M3x0.5 screw:

- 1.以 M3 screw 而言,其 pitch 与齿型须以 M3 环规(go/no go)量测,  
screw 外径须以分厘卡量测,(M3 外径 spec 需依 screw 承认图尺寸为准,因为其 range 都有些不同,一般为 2.874~2.980mm 之间均有人使用.)
- 2.以 M3 相配合的内螺纹而言(stand-off for M3 或 M3 nut 或 M3 tapping),其 pitch 与齿型须以 M3 牙规(go/no go)量测,  
内螺纹的内径须以 pin gauge 量测,(M3 内径 spec.为 2.459~2.599mm.)
- 3.请注意一定要先确保 screw 与 stand-off or nut or M3 tapping 均为良品后,再做后续的实际锁附验证才有意义,与确保才能得到正确的锁附扭力值.

## B 实际锁附验证

### 5, 验证退锁扭力:

以数字扭力计量测退锁扭力,一般期望退锁扭力应为锁附扭力值的 40%~60%,亦即以 6 kgf-cm 作为锁附扭力时,我们期望其锁完后(指仅锁附 1 次而言,因若锁附两次或两次以上时,其退锁扭力值便会变的较低),马上量测的退锁扭力值应为  $6 \times 40\% = 2.4\text{kgf-cm}$  以上.若未达到时,可调高其适当锁附扭力值(亦即将 6 kgf-cm 调高),但须确保在安全系数内.

### 6, 验证与破坏扭力的安全系数是否足够:安全系数建议为 1.5 以上

a.先以预设扭力值乘以 1.5 倍后得到的数值,订为破坏扭力数值. (亦即会造成滑牙或 screw 断裂的扭力值)

Ex.预设扭力值订为 6 kgf-cm.其破坏扭力值为  $6 \times 1.5 = 9\text{ kgf-cm}$ .

b.以数位扭力计作锁附,直到超过破坏扭力数值后才停止. Check 是否有滑牙或 screw 断裂的 issue,以验证安全系数是否达到 1.5 以上.

Ex.当破坏扭力值为 9 kgf-cm 时,便须以数位扭力计锁附直到超过 9 kgf-cm 时,仍不会发生问题.

c.验证与破坏扭力的安全系数,可帮助我们,避免因锁附扭力值订太大,而造成尔后于量产时才发现锁附时会偶有滑牙的 issue.

d.一般适当扭力值均有其 range,故亦可由破坏扭力值,反推出适当扭力 range 的上限值,一但视情况需要增加锁附扭力时(ex.遇到有紧急状况须下临时对策时,先天设计有无法克服的限制因素时,锁附在震动零件时,厂商能做到的质量管控已有限时等情况),可以用实际测出的破坏扭力值/1.5,来订为适当的锁附扭力上限值,当然扭力订的愈高,其使用寿命也相对较低些.

Ex.因特殊情况须将原先设定的适当扭力值  $6 \pm 0.5\text{ kgf-cm}$ (其上限值为 6.5 kgf-cm)提高时:

1)以数字扭力计直接测出破坏扭力值(即锁附到发生滑牙或 screw 断裂或滑头等问题时),假设测出值为 15 kgf-cm.

2)反求出适当扭力的上限值:  $15 / 1.5 = 10\text{ kgf-cm}$ . 可将此值设为适当扭力的上限值,故适当扭力值增加成  $9.5 \pm 0.5\text{ kgf-cm}$ .

3)以增加的适当扭力值继续作后续的验证步骤,以确立标准扭力值.

### 7, 验证重复锁附的可靠性

以适当的锁附扭力值,作重复锁附的 reliability test,查看是否会发生不良(滑牙或 Screw 断裂),重复锁附的验证次数,建议应视 Screw 锁附位置来考虑,于制程中,维修中,RMA 系统中,Customer 中..等一共可能拆装的总次数而制定出来.(我们一般会以重复锁附 20 次作为验证次数.)

## 8, 进入 Lab 验证:

最后进入 Lab,再经 QT & QRE 的一连串的测试验证后(Vibration test , shock test , drop test , environment test),若无任何问题(亦即退锁扭力可大于等于 “1.0 kgf-cm” ),便可确立螺丝的标准锁附扭力值。

### 2.2.2.5 ME Pre check list

在拿到EVT机台之后，终于可以一睹其庐山真面目。但是欣赏了RD的作品之后，该是对它作出一番研究的时候。ME Pre-Check List就是在这个时候开始产生的。这时ME主要针对机台的CASE部分和M/B部分进行分析，列出所有的可能产生功能不良、组装困难以及安卫隐患的问题点，并整理成册。

根据零件划分不同，主要有以下几个方面的内容：

- 1) CHASSIS MODULE
- 2) M/B MODULE
- 3) HDD MODULE
- 4) OPTICAL MODULE
- 5) SPS MODULE
- 6) CPU MODULE
- 7) HEAT SINK MODULE
- 8) DDR/DIMM MODULE
- 9) MODEM MODULE
- 10) CARD MODULE
- 11) OTHERS

详细内容请参见附录J—0202—0001ME Pre-check list。

### 2.2.2.6 FMEA

#### 1, FMEA简介

FMEA,英文全称为 Potential Failure Mode and Effects Analysis，即潜在失效模式及后果分析。FMEA 是一组系统化的活动，其目的是发现、评价产品 / 过程中潜在的失效及其后果。找到能够避免或减少这些潜在失效发生的措施，书面总结上述过程，确保客户满意，这是对设计过程的完善。FMEA 分为 DFMEA 和 PFMEA，即设计 FMEA 和制程 FMEA。工厂适用 PFMEA。

#### 2, PFMEA 目的与作用

对失效的产品进行分析，找出零件组件之失效模式，鉴定出它的失效原因，研究该项失效模式对系统会产生甚么影响。失效分析找出零组件或系统的潜在弱点，提供设计、制造、品保等单位采取可行之对策。PFMEA 应达到下述效果：

- \* 确定与产品相关的过程潜在失效模式
- \* 评价失效对顾客的潜在影响
- \* 确定潜在制造或装配过程失效的起因，确定减少失效发生或找出失效条件的程控变量

\* 编制潜在失效模式分级表，然后建立考虑纠正措施的优选体系

\* 将制造或装配过程的结果编制成文件

### 3, PFMEA 的制作与项目说明

过程 FMEA 是一份动态文件，应在生产工装准备之前，在过程可行性分析阶段或之前开始，而且要考虑以单个零件到总成的所有制造工序。在新机型或零件项目的制造计划阶段，对新工艺或修订过的工艺进行早期评审和分析能够促进预测、解决或监控潜在的过程问题。

根据 PFMEA 要求，制订出机构 FMEA 模板，详细参见内容参阅附件：J-0202-0002ME PFMEA。

文件内容说明如下：

- 1) FMEA 编号：填写文件编号，便于管控。
- 2) 项目：填入将被分析的系统、子系统或零件的过程名称和编号。
- 3) 过程责任：填入部门和小组，如果知道包括供货商名称
- 4) 编制者：填写制作 FMEA 的工程师的姓名、电话以及公司\部门名称。
- 5) 机型：填入机种名称。
- 6) 关键日期：填写最初 FMEA 预定完成的日期，但不能超过开始计划生产的日期。
- 7) FMEA 日期：填写 FMEA 完成的日期和最新修订的日期。
- 8) 核心小组：列出有权限参与和执行这项工作的负责部门或个人姓名。
- 9) 过程描述：写出被分析的过程或作业的简单叙述。
- 10) 潜在失效模式：叙述规定作业的不合格事项。
- 11) 潜在失效后果：叙述对客户的功能失效模式。客户定义为下个作业、工程、经销商以及最终消费者。
- 12) 严重度 (S) :鉴定潜在失效模式对顾客的影响后果。严重度鉴定等级参阅 J-0202-0002Severity 部分。
- 13) 潜在失效起因/机理：列出所有可能的失效起因。
- 14) 频度：失效起因/机理发生的概率，分 1-10 级。频度等级说明参阅 J-0202-0002 Probability 部分。
- 15) 现行过程控制：叙述制程方法，用来预防可能扩大的失效模式或探测出失效模式的产生。包括治具的预防和 SPC 过程评估。
- 16) 不易探测度(D)：找出失效起因/机理过程缺陷的可能性的评价指标，评价指标分“1”到“10”级。鉴定等级说明参阅 J-0202-0002 Detect ability 部分。
- 17) 风险顺序(RPN): 风险顺序数是严重度数(s)、频度数(o)、和不易探测度(d)的乘积  $RPN = (s) \times (o) \times (d)$ 。是一项过程风险的指标。当 RPN 较高时，功能小组应提出纠正措施来降低 RPN 值。一般实务上，会特别注意严重度(S)较高之失效模式，而不理会 RPN 之数值。
- 18) 建议措施：当失效模式依 RPN 数排列其风险顺序时，针对最高等级的影响和关键项目提出纠正措施。任何措施的目的是要减少任何频度、严重度、或不易探测度。可考虑下列采行措施，但并不限于此；
  - \*为了降低发生机率，需要修改过程和/或设计
  - \*只有设计或制程变更可以降低严重度数
  - \*为了增加探测(失效)的可能性，需要修改过程和/或设计。通常改进侦查管制方法，对质量改善是浪费和无效的。增加质量管制检验频率不是良好的纠正措施。永久性的纠正措施才是必需的



19)责任(对建议措施): 填写建议措施的负责单位和个人, 以及预定完成日期。

20)采取的措施: 完成一项措施后, 填入简短执行作业和生效日期。

21)纠正后的 RPN:纠正措施实施后, 填入简短执行作业和生效日期。频度、严重度和不易探测度的等级结果填入, 进一步的措施指要重复(18)-(20)项之步骤即可。

#### 2.2.2.7 组装重点解析, Pre-SOP制作

新的产品, 如何组装作业, 怎样作业才能使其进行批量生产?在新产品试产之前, 机构工程师就要先分解EVT样品, 根据各个零件的不同装配要求, 拟出该机种的组装重点, 初步SOP: 应该先装什么部件, 后组装什么部件, 组装过程中需要注意什么问题等等。在制作组装重点解析时, 参考ME Pre-Check List和FMEA所涉及项目。一般情况下, 组装重点和Pre-SOP应涉及以下几个方面的内容:

- 1) 各零部件的组装顺序
- 2) 组装作业的动作
- 3) 锁螺钉所用的扭力值
- 4) 防呆

加窗体

#### 2.2.2.8 治具设计和制作

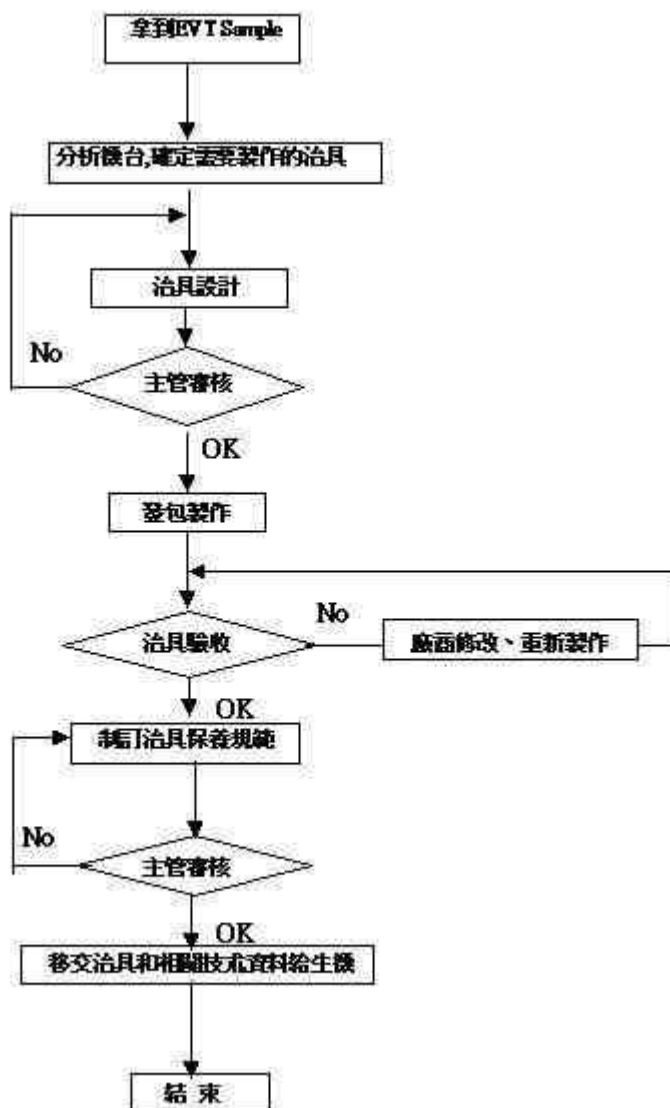
治具是有关于机械和零件的制作, 装配或检验等作业上能够提高工作效率并且能够精密且安全地进行该项作业为目的所制作的辅助工具。使用治具进行生产作业, 应力求达到下述目的:

- 一 .增加产量
- 二 .提高质量精度
- 三 .省力化
- 四 .降低成本
- 五 .作业单纯化
- 六 .提高安全性

设计治具必须根据实际的产品类型, 组装流程, 使用途径而在设计之初整合产品设计者(R&D) 的功能要求精度要求; 制造单位的质量要求及事先为作业者考虑操作上之便利性, 正确性, 快速性兼安全性的观点以做为治具设计者用来选择材料零组件, 决定加工精度, 材质处理, 制作成本来达成全盘上考虑减少事后修改治具的麻烦, 除非因修模或制程设变衍生治具干涉或功能增加就有必要对现有治具作修改。

机构工程师在拿到样品机台之后, 综合考虑组装的方便性和组装过程, 确定需要制作的治具, 然后开始治具的设计与制作。在治具的设计制作过程中, 机构工程师负责完成治具设计和首件制作, 后续生产需要由生技全权负责处理。通常, 治具应在DVT之前3天制作完成。

治具的设计制作流程如下。



#### 2.2.2.9 治具保养规范的制作

治具制作完成，通过实际装配验证OK后，机构工程师需要针对治具做出相应的保养规范，交付生机使用。以期达到保障生产线正常作业，提高产品质量，延长治具使用寿命的目的。制做治具保养规范需要注意以下几点：

- 1) 重点管控尺寸
- 2) 保养周期
- 3) 保养人权限与责任

治具保养规范表，参阅附件J-0202-0004治具保养规范表。

治具设计教育训练教材

#### 2.2.3 DVT

DVT即Design Validation Test,本阶段主要由技术单位作测试和组装性的确认,以期提早发现设计性或组装性的问题.本节主要介绍该阶段机构课的主要工作.

### 2.2.3.1 外观检验标准

产品的外观检验标准主要是根据产品自身的状况和市场的需要来定义的

- 1) Own brand产品主要根据产品以往一般的标准并依产品质量和成本的要求作一定的修改.
- 2) OEM产品,该标准还要根据客户的要求作修改,达成客户的满意度

机构课需获得外观检验标准以作外观检验与判断之依据,外观检验标准可从 Case RD处直接获取.

### 2.2.3.2 DVT 5M check list

5M即Man,Machine,Material,Method,Measure字母的缩写,意为人、机、料、法、量测. 5M准备充分是DVT和其它一切导入工作的顺利进行的基础.DVT 5M准备工作是机构课DVT导入阶段的首要工作.

5M的准备工作主要通过5M Check List来确认导入过程中的各个部分是否已经OK,如还没有准备好,就需要立即提出对策,在规定的时间内准备好.

5M重点准备项目举例如下:

Man: 机构问题分析人员是否设定, SOP审核人员是否设定,治具设计制作人员是否设定, 代理人制度是否建立等.

Machine: 设备是否齐全, 设备仪器是否校验, 治具等.

Material: BOM for DVT发行否, Material for DVT match BOM否.

Method: ME pre-check List完成否, ME DVT BUG CHECK LIST等.

Measure: ME engineer首件制作完成否, Final Mechanical design drawings, 包材的所有图面等.

ME根据新产品导入所需的准备项目列出ME DVT 5M Check List,逐条检讨各个项目的准备状况,厂内各部门开会检讨各部门的5M准备状况,确保DVT导入所需的所有项目都准备OK而没有遗漏.

ME 5M Check list见附录 J-0202-0005.

### 2.2.3.3 DVT ME check list

DVT P/R 前必须作好DVT ME Check list,主要包括以下三方面的工作

- 1) P/R Product Key parts specification confirm
- 2) RD release to ME transfer items check list
- 3) ME release to P/R center & manufactory transfer items check list

第一部分是check Key Parts SPEC, PM提供产品P/R开始的时间以及各key parts的Spec, Vendor, Revision等相关信息,机构课要在P/R之前确认Key parts的各项规格,主要确认: PCBA的版

本(包括M/B,VGA Board等),BIOS版本,LCD Type,CD-ROM的SPEC&Vendor,DVD-ROM、FDD、HDD、CPU的SPEC&Vendor等。

第二部分Check RD应Release to ME的部分是否已经到位,主要包括零件Modified后的Sample,组装件的图面(PRO/E or Autocad File),PR BOM以及Condition Approval Sheet.

第三部分是确认ME应Release其它部门的信息是否已经OK,主要包括产品介绍,组装SOP,ME Bug list等.必须在DVT PR前准备好.

做好DVT ME CHECK LIST不仅是ISO规定的项目,更是新产品导入和PR的一项重要的准备工作.DVT ME CHECK LIST表格见附录 J-0202-0006.

DVT ME Check List由机构发出请RD or PM根据实际情况填写,并将填写OK的Check list窗体回复给ME.

#### 2.2.3.4 机构件承认书

任何料件都需在承认OK后才能进入工厂端进行组装和生产的,机构课主要 关注机构件的承认状况,目前工厂端机构课不承认料件,零件的承认由RD完成,机构课负责配合RD端进行零件的确认.

为了了解和追踪零件的承认情况,确认零件状况以及为生产线机构问题分析提供依据,机构课必须获得机构件零件承认书和规格书.各个零件的承认、确认流程和承认重点在第二部分技术资料整理中会详细的说明,这对机构问题的分析提供了极大的帮助.

DVT阶段机构课获得零件承认书主要通过RD.也可以直接从Webflow上面Download.

如何 download ?

#### 2.2.3.5 SIP的审核确认

SIP即Standard Inspect Process,标准检验流程,是IQC针对每个不同料件所制定的检验流程和规范,是IQC作业员对料件进行进料检验的作业指导书.SIP由IQC工程师制定,检验项目和检验重点主要参考零件规格书.

SIP由IQC工程师制定后必须由机构工程师或课长审核确认并签字后方能发行使用.

机构工程师在审核SIP时必须先对该料件有专业的认识,参考零件规格书,明确该料件需重点注意的项目:

- 1) 重点确认较容易忽视的一些需检验的项目是否已列入该SIP的检验范围之内
- 2) 确保每个需检验的项目都没有遗漏.
- 3) 确认所有项目的检验规范和方法是否正确.

如发现有遗漏或不正确的地方需和IQC工程师讨论并改善,直到最终确认该SIP没有任何问题的时候才能签名并投入使用.

#### 2.2.3.6 首件制作

DVT会进行一定数量的试产,以检讨制程良率,组装性等因素,而试产的首件制作组装、包装部分由机构工程师完成,对制程各段5M进行确认,以期尽早发现机构性的问题.本节主要讲述

DVT首件制作过程中需要重点注意和确认的项目.

#### 2.2.3.6.1 BOM确认

首件制作一般在料齐之后就会进行,这是工厂端第一次对产品进行正式组装确认,此时对BOM的确认主要是比对BOM的架构是否和产品的实际状况相同,作进一步的确认以防出错,如发现问题需将相关信息通知主管和产品相关负责人如PM等.

BOM的查询可以在Tiptop系统中进行,该系统的使用和操作请参阅第四章第二节.

#### 2.2.3.6.2 零件状况确认

BOM确认OK后还要对零件状况进行进一步的确认:

- 1) 需仔细确认每个零件的料号,品名,版本,规格是否正确,是否与BOM一致
- 2) 是否和之前承认和确认过的Sample一致.
- 3) 工程变更过的零件需确认变更的项目是否已导入,变更的状况的状况是否正确.
- 4) HDD和ODD等还需确认跳帽是否正确.避免用错料.

#### 2.2.3.6.3 组装重点确认

BOM与零件状况确认无误后,机构工程师开始组装的首件制作,首件制作的流程按照先前制定的PRESOP.首件制作的一项重点工作就是在实际组装过程中进一步确认组装重点,调整各部件组装顺序,组装动作不合理的地方并加以改善.

#### 2.2.3.6.4 SOP确认

EVT阶段在取得Sample机台后,机构工程师分析其组装重点并与IE合作制定PRESOP,首件制作对组装重点进行进一步得确认,改进其不合理得地方,IE根据首件制作得情况修改并制定正式的组装SOP,该SOP需机构工程师或课长确认签字后方能发行使用.

SOP确认时需注意以下几个方面:

- 1) 各站组装重点项目和顺序是否正确
- 2) 各Parts的扭力锁附值是否已设定正确.
- 3) 所有外观检验标准规定的项目是否已加入检验动作,方法是否正确.
- 4) 防呆措施有无明确
- 5) 治具使用有无正确

根据不同机种的实际情况SOP有不同的确认重点,务必做到认真、细致避免错漏.

#### 2.2.3.6.5 Jig确认

由于治具的设计制作需要一定的人力和时间,所以在获得EVT Sample后治具的设计就开始并在DVT时投线使用,首件制作时对治具的确认主要在两个方面,这也是治具设计时所必须遵循的原则:

##### 1) 治具使用的效果确认

即该治具使用后是否达到预期的效果,确认零件的组装在该治具的使用后是否更到位,是否能减轻作业员的作业强度和困难度,对质量的提升是否起到良好的效果.

##### 2) 效率

即该治具使用是否方便与有效,是否能会影响作业员该站作业的效率而成为生

产线的瓶颈.

治具的设计和确认都必须以以上两点为出发点,即要有效率,又要有效果.

### 2.2.3.7 DVT机构问题解析及对策

产品DR和FMEA制作时对可能发生的机构问题作了初步的预测和分析,DVT机台分析和首件制作则是对机构问题的进一步解析和确认.该过程中需重点注意对产品设计问题,原材问题,组装问题的分析,并建提出短期对策、建议长期对策,将所有问题的现象、对策列入DVT ME BUG List,对每个问题都要明确对应窗口,列出详细的对策和解决的Schedule及对库存数量的确认与处理.机构问题的窗口为RD.

DVT ME BUG LIST见附录J-0202-0007.

### 2.2.3.8 出货包装及堆栈方式确认

DVT阶段PM决定出货的机台数量和地点,RD根据这些信息设计堆栈方式,而包材的设计在这阶段也基本完成了.对此,机构课的主要工作主要如下:

#### 1) 包装材料的确认

在这之前我们已经提到料件的承认由RD完成,而机构课协助确认,RD在承认每种包材的时候一般都会请厂商送样品给机构课,机构课进行样品的确认并将相关信息反馈给RD.

一般包材主要确认印刷,外观,尺寸,材质,破裂强度等项目.

包材相关较深入的内容见第二部分第六章.

#### 2) 包装方式的确认

同样,包装方式也是由RD设计制定,在生产线PR前,机构课必须从RD处获取出货包装方式(Packing SOP)并协助IE做好包装的SOP.包装方式确认时需要注意以下几个方面:

a,有些包材来料后还需要再加工才能使用,如有些ACC BOX需要折

迭后能才行成型,机构课工程师需要尽早的获得该信息,以教导制造人员折迭方法并令制造可以对该站进行合理的安排.

b,包材使用的方法即机台的包装方法,这部分内容在Packing SOP中已定义清楚,机构课须与RD确认包装SOP所述的所有细节并与IE合作制定最合理的包装流程和方法即生产线包装SOP.

c, Label的贴附.Label贴附是包装的重要组成部分,Label贴附的位置由RD或PM确认.Label及其贴附位置确认Ok后要根据实际情况制作Label贴附治具.这一部分内容也是制定SOP的重要项目.

d,栈板堆栈方式,包装线最后一站就是堆机台,确认机台在栈板上堆栈的方式也是包装方式确认的项目之一.

在制作包装SOP时,以下几个细节需重点关注:

- 1) 封装机台的PE袋或薄片的封口方式;
- 2) 机台在纸箱中的摆放位置;
- 3) 附件的放置顺序以及位置;

- 4) 各种Label、条形码的贴附位置；
  - 5) 封箱胶带的选择和封装方式；
  - 6) OEM客户的要求。
- 3) 堆栈方式的确认
- 这里的堆栈方式并不是包装在线堆栈板的方式,而是栈板出货时在货柜里面的堆栈方式,这部分也是由RD提供,机构课协助确认.在作这一部分的确认工作时在注意以下几个方面:
- A,机台堆栈时不可太高,否则会影响堆放机台的作业强度和运输过程中的稳定性.
  - B,机台堆栈的高度确认时要考虑二号厂电梯和货柜的高度限制,避免出现栈板进不了电梯和货柜等情况的发生.
  - C,栈板的宽度原则上不要超过1200MM.
  - D,空运出货时栈板堆栈高度不能超过1400MM.
  - E,不是满栈板出货时可以考虑制作小栈板等方式,而不能以空Carton填充,因为这是海关规定所不允许的.
  - F,机台外箱堆栈不能超过栈板.
  - G) 天地盖以及边条、围板等保护性材料要求；
  - H) 胶膜的要求(根据客户需求)；
  - I) 特殊堆栈方式的处理：因为PVT产品分别发送给不同的地方，同时数量从几台到几十台不等,这就势必造成不能形成一个完整出货栈板问题.针对这种情况,机构工程师需采取特殊处理,但须考虑上述要求并保证出货的安全性,最后还需要相关高阶主管报告.
  - J) OEM客户的要求。

确认包装堆栈方式的时候还应考虑实际的情况,因地制宜,确保包装、出货在高效率和安全地情况下进行.

#### 2.2.3.9 耗材的建立及确认

生产和出货时往往伴随着耗材的使用,ASUS 耗材编码一般以 16 开头,如(16-300002850: 条形码打印纸 4.6\*5.1).

耗材一般可分为随机台出货和不随机台出货两类

- 1)随机台出货之耗材:该类耗材主要用于机台的包装和堆栈出货,如封箱胶带,货柜内固定栈板的档块,角条等.
- 2)不随机台出货之耗材:该类耗材用途较为分散,如棉花棒,流程卡等.

DVT 阶段随着包装方式和堆栈方式的决定,耗材的使用也要较早确认(至少出货前一周确认)以便制造单位有足够的时间请购耗材以用于生产和出货.

耗材的确认可以分两部分来完成

- 1) 具有通用性的耗材

每个机种都相同的耗材,如流程卡,90SN Label 等可由制造根据用量提前请购.并不需要重新送样确认.

- 2) 特殊的耗材

即不具通用性的耗材,主要是与出货相关的耗材,每个机种的出货包装堆栈方式都有

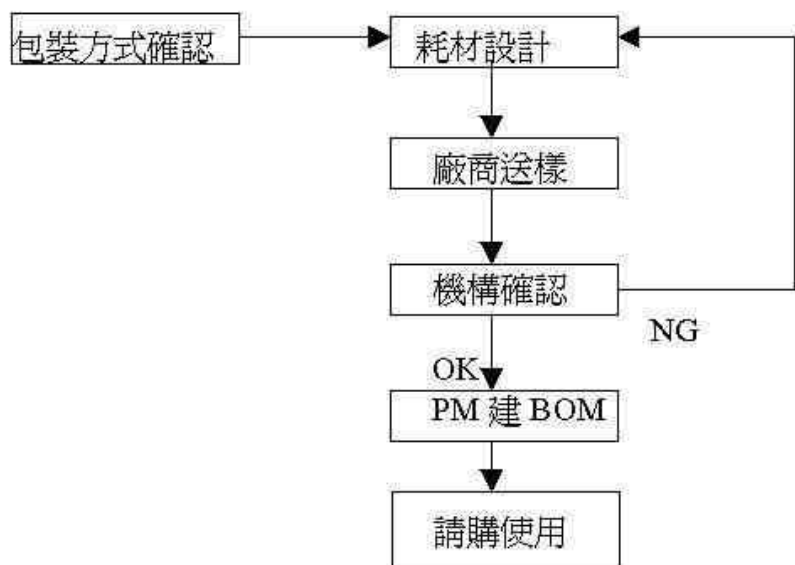
差异,耗材的使用就会有不同.如空运出货的围板等.

不同的耗材其确认的重点和方法都不同,耗材确认方式的不同主要取决于耗材的材质和用途,大致可分以下几类:

- 1) 瓦楞纸类: 主要确认破裂强度,尺寸,纸的层数、厚度和类型.
- 2) 胶带类: 主要确认厚度、宽度、粘着力、伸长率、抗张力以及撕下后残胶、色变的情况.可通过 DROP Test,环测等方法来作验证,一些具体的验证流程见本手册第二部分.
- 3) 发泡工程塑料类: 主要确认其材质和尺寸,EPS 易造成环境污辱,慎用.
- 4) 胶合板类: 主要确认其外部尺寸和强度.

这类耗材需厂商送样确认 OK 后才能请购并投入使用.

耗材建立流程:



## 2.2.4 PVT

PVT,英文全称为Production Validation Test, 它在DVT之后进行, 是新产品进入工厂量产前各制造相关单位的整合。PVT的目的在于确保新产品由研发单位以及量产技术承接单位能够顺利移转至量产, 并籍由少量试产预先发现问题, 更进一步确认产品成熟度、可靠度、可生产性以及测试治具、组装治具、测试程序的涵盖率、零件良率、并提供量试工厂生产的制程参数及生产流程。在PVT阶段, 机构需要做好下列工作。

### 2.2.4.1 PVT 5M check List

进入PVT之前, 需要针对新机种试产切实做好5M的准备工作, 从人、机、料、法各方面



检查各反面的准备工作。

文件详细内容请参阅附件：

#### 2.2.4.2 PVT ME check list

PVT前必须作好PVT ME Check list,主要包括以下三个方面的工作

- 1) P/R Product Key parts specification confirm;
- 2) RD release to ME transfer items check list;
- 3) ME release to P/R center & manufactory transfer items check list.

第一部分是check Key Parts SPEC, PM提供产品P/R开始的时间以及各key parts的Spec, Vendor, Revision等相关信息,机构课要在P/R之前确认Key parts的各项规格,主要确认: PCBA的版本(包括M/B,VGA Board等),BIOS版本,LCD Type, CD-ROM的SPEC & Vendor, DVD-ROM、FDD、HDD、CPU的SPEC & Vendor等.

第二部分Check RD应Release to ME的部分是否已经到位,主要包括零件Modified后的Sample, 组装件的图面(PRO/E or Autocad File),PR BOM以及Condition Approval Sheet.

第三部分是确认ME应Release其它部门的信息是否已经OK,主要包括产品介绍,组装SOP,DVT ME Open Issue Report等, 这些文件必须在PVT PR前准备好.

做好ME CHECK LIST不仅是ISO规定的项目,更是新产品导入和PR的一项重要准备工作. 表格见附件 J-0202-0009 PVT ME CHECK LIST.

#### 2.2.4.3 首件制作

PVT的开始生产时,机构人员的主要工作是首件制做.这个阶段,应该重点做好以下几个方面的确认工作。

##### 2.2.4.3.1 BOM确认

在进行生产之前,机构工程师需要确认BOM,确认重点是系统产品BOM架构.机构工程师应该针对产品的实际组装、包装和出货情况,仔细核对BOM.发现任何疑问和不妥之处,立即向RD和PM反映讨论。

##### 2.2.4.3.2 零件状况确认

在PVT试产当天,生管会下发PVT生产工单给各个单位.组装作业之前,机构工程人员须认真确认核对实物的料号,品名,版本,规格是否正确,是否与BOM一致,是否和之前承认和确认过的Sample一致.工程变更过的零件需确认变更的项目是否已导入,变更的状况的状况是否正确.

##### 2.2.4.3.3 组装重点确认

组装作业过程中,需要重点管控的细节.譬如电动起子的扭力是否符合要求,各零件的组装顺序是否合理,组装动作是否对产品/个人造成伤害等,以及相应的立即改善措施。

##### 2.2.4.3.4 SOP确认

PVT段的SOP已经趋向成熟,但是与机构相关的作业如组装、包装和出货需要进一步确认.具体确认项目根据组装重点和成品外观检验标准实施.需要更正的地方请相关IE立即修改。

##### 2.2.4.3.5 Jig确认

生产用治具的主要作用是方便作业、提高生产效率、保护产品零部件不被损坏.在治具的

确认过程中，应本着这样的原则去检查其安全性和适用性。另外，有关治具的使用，需要由机构工程师给IE和PD做详细讲解，使其了解并掌握相关生产用夹治具的使用方法。

#### 2.2.4.4 PVT机构问题解析

在PVT机台分析和组装过程中发生的机构问题，需要机构负责工程师进行分析总结。解析中需重点分析产生bug的真正原因，划分归属：设计问题、原材问题还是组装过程中的制程问题。并提出短期对策、建议长期对策，矫正措施。将所有问题的现象、对策列入PVT ME BUG List，对每个问题都要明确对应的责任窗口，列出详细的不良概率、解决对策和预期结案日期等等。

表格请参阅附件J-0202-0010 PVT ME BUG LIST

#### 2.2.4.5 出货包装及堆栈方式确认

PVT机台已经基本成型，是量产前的最后一次产品测试，其外观、配置以及功能就是量产产品的展现。PVT产品需要出货，其包装方式以及堆栈打包方式需要机构工程师逐一确认。

##### 一，关于包装方式

同DVT不同的是，PVT的外观会有较大的变化，基本定型。因此也决定了其包装方式的重要性。在PVT正式生产之前，负责该目标机构工程师应该从包装RD那里获取有关包装的所有资料：包材的设计图纸、产品(PVT机台)包装初步SOP。在实际包装作业中，机构工程师需要做出首件，并且指导制造人员完成其它产品的包装。

##### 二，关于堆栈打包方式

在包装RD给出的包装数据中，一般含有出货堆栈的图样和爆炸图，机构工程师可以以此为依据，指导制造的相关作业。

实际操作时需具体注意的事项请参阅DVT包装堆栈方式一节。

#### 2.2.4.6 耗材的修改及确认

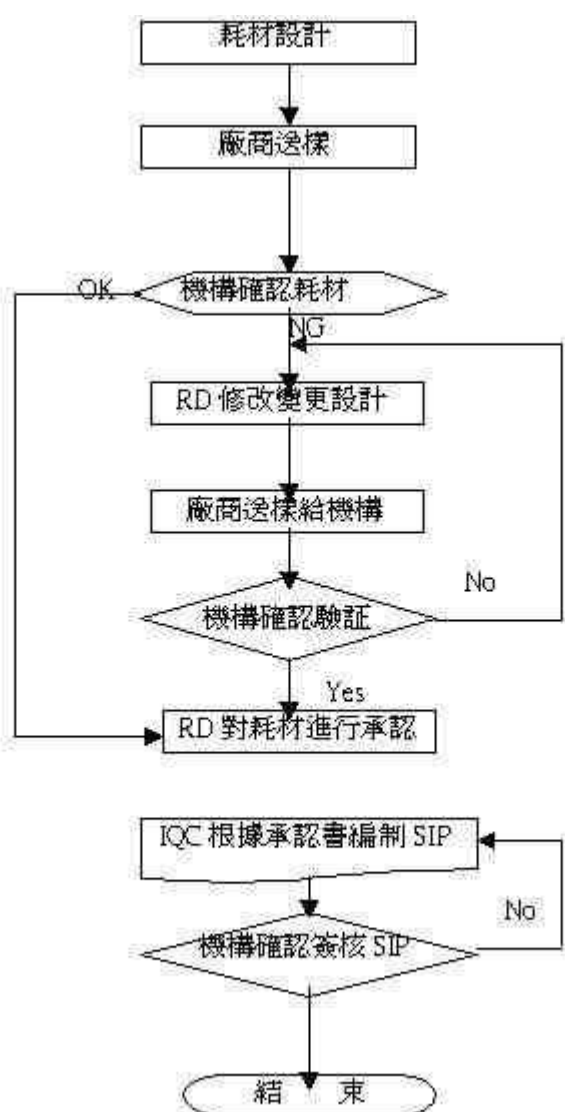
PVT阶段，另外一个重要的工作就是耗材的修改和确认。耗材在BOM上没有，但是在实际生产作业中属于必需品。在PVT生产作业中，根据实际的生产状况，会对一些耗材进行修改确认，以满足实际作业需要。

根据耗材的材质和用途，确认时应该注意以下事项：

- 1) 瓦楞纸类: 主要确认破裂强度，外观，尺寸，纸的层数、厚度和类型；
- 2) 胶带类: 主要确认厚度、宽度、粘着力、伸长率、抗张力以及撕下后残胶、色变的情况.可通过 **DROP Test**,环测等方法来作验证；
- 3) 发泡工程塑料类: 主要确认其材质和尺寸，EPS 易造成环境污辱，慎用；
- 4) 胶合板类: 主要确认其外部尺寸和强度。

耗材需厂商送样，由机构确认验证OK后才能请购并投入使用。

相关处理作业流程如下：



PVT Pilot Run后各部门及项目负责人对Pilot Run的情况进行检讨,分析、解决PVT发生的问题,并讨论量产(MP: Mass Production)的可行性.如PVT顺利则将进入量产阶段,PVT之后就要开始量产的准备工作.

#### 2.2.5.1 MP 5M check List

进入MP之前, 需要针对DVT&PVT 5M进行Review,找出产品导入阶段和量产阶段5M的不同点并切实做好MP的5M的准备工作, 从人、机、料、法各方面检查MP准备工作。

量产与导入阶段的不同点主要是量产是产量较大,可能会开几条线,需按照生管的排程决定治具制作的数量和设备的准备是否充足.

5M准备状况需列入5M Check List表:

#### 2.2.5.2 首件制作

量产第一天开线的首件制作也是由机构来完成, 以期尽早发现组装性和机构性的问题,如同DVT&PVT,首件制作同样需要注意以下几个重点:

##### 2.2.5.2.1 BOM确认

在进行生产之前, 如同DVT&PVT,机构工程师需要确认BOM,确认重点是系统产品BOM架构. 机构工程师应该针对产品的实际组装、包装和出货情况, 仔细核对BOM。发现任何疑问和不妥之处, 立即向RD和PM反映讨论。

##### 2.2.5.2.2 零件状况确认

MP生产组装之前, 机构工程人员须认真确认核对实物的料号,品名,版本,规格是否正确,是否与BOM一致.重点确认工程变更过的零件需确认变更的项目是否已导入,变更的状况的状况是否正确.

##### 2.2.5.2.3 组装重点确认

首件制作过程中, 重点确认组装动作是否合理,想方设法改善组装动作或顺序以期提升量产的效率和品质,减轻作业员的工作强度.进一步确认扭力设定是否合理.

##### 2.2.5.2.4 SOP确认

量产的SOP已经过数次改善, 但仍存在需确认修正的部分,如零件工程变更则SOP需要相应的修改. 通知IE及时修改并确认发行.

##### 2.2.5.2.5 Jig确认

量产的治具往往需要好几套,不管生技或外包制作的治具都不能保证一定符合要求, 收件制作时需对治具进行实装试用,有问题马上修正,保证生产线不会因治具的问题而Delay.

#### 2.2.5.3 出货包装及堆栈方式确认

量产机台的出货基本上都是出给客户而不象DVT&PVT有些机台出到台北作验证,因此其外观要求必须完全符合外观检验标准.同时量产的出货量较DVT&PVT大,所以其包装和堆栈方式往往都会有较小的改动,机构工程师需及时与Packing RD确认包装和堆栈的最终方式,并通知

---

IE及时修改Packing SOP.

#### 2.2.5.4 耗材的修改及确认

包装方式的改变决定出货部分耗材的改变,机构工程师确认最终的包装堆栈方式后必须根据情况及时修改耗材的使用,以便制造单位有足够的时间请购耗材.