

目 录

目 录-----	1~3
第一章：IE 的起源及认识	
1、IE 的起源-----	5
2、对 IE 之认识-----	6
3、IE 行业的应用范畴-----	3
4、TPV IE 的组织架构-----	4
5、制造处的组织架构-----	5
6、公司的总体架构-----	6
第二章：理论研究	
1、IE 工程师需运用哪些学科知识-----	6
2、IE 的七大手法-----	8
3、工作研究-----	9
4、方法研究-----	10
5、工程分析-----	11
6、动作研究-----	12
7、时间研究-----	13
8、标准时间-----	
9、动作经济原则-----	14
10、工作简化法-----	15
11、生产线平衡法-----	
12、工厂布置法-----	16
13、稼动分析法-----	17
14、成本分析-----	18
第三章：基础研究	
1、TPV 料件编码规则-----	20
2、BOM 的识别-----	19
3、制程结构分析-----	21
4、F/N、TPD、ECN-----	22
5、终端机的使用-----	23
6、电子元器件之识别-----	24
7、作业指导书制作技巧-----	25
8、作业指导书发放管制流程-----	26
9、盘点知识-----	27
10、工时、生产力分析-----	28
11、静电手环的测试方法-----	29
12、电锁扭力的测试方法-----	30
13、新机种运作流程-----	31
14、CRT 编码规则-----	32
15、基座编码规则-----	33
16、机种编码规则-----	34
17、朔料件确认流程-----	35
18、治具的设计规范-----	36
19、治具编码规则-----	37
第四章：技术研究	
1、手工焊接及焊点连接工艺-----	38
2、元件打胶工艺-----	39
4、元件脚成型工艺-----	40
5、元件倾斜、相碰预防法-----	41

6、PCB LAYOUT 设计规范-----	42
7、PCB 板氧化防止法-----	43
8、A/I 自插 SPEC-----	44
9、防静电知识-----	45
10、安规常识-----	46
11、塑料件常识-----	47
12、模具基本知识及常见不良-----	48
13、GAP 的种类及解决方法-----	49
14、壳子碰/刮伤的检验规范-----	50
15、锡炉焊接原理及工艺保证-----	51
16、锡炉架构分析-----	52
17、锡炉参数分析-----	53
18、锡炉的日常保养-----	54
19、SMT 锡膏的成份及存储环境要求-----	55
20、锡膏印刷技术-----	56

第五章：其它附件

1、4M 管理-----	57
2、5S（6S）活动-----	58
3、什么是 FMEA、FAI、CLCA、8D Sheet--	59
4、八大浪费-----	60
5、防止不良之七大要素-----	61
6、什么是 JIT-----	62
7、如何召集会议-----	63
8、稽核要点-----	64
9、如何写好报告-----	65
10、6 个 SIGMA-----	66
11、统计制程控制 SPC-----	67
12、PDCA-----	68
13、5W，2H-----	69
14、工单识别及运营流程-----	70
15、公司品质政策-----	71
16、有效沟通-----	72

第六章：经验集汇

第一章：IE 的起源及认识

第一节：IE 的起源

第二节：对 IE 之认识

第三节：IE 行业的应用范畴

第四节：TPV IE 的组织结构

第五节：公司的总体架构

第一节：IE 的起源

从第二次世界大战后，除美国外，欧洲和亚洲各国的经济均受到不同程度的损失。进入冷战时期，随着意识形态的转变，各国都把经济成长列为主要的施政重点，一般来说工业发展仍是国力强弱重要的指标之一，因之世界各国的领导人与经济学者对于如何提升工业生产力，莫不把它列为优先的工作。

1890 年，由工业工程鼻祖美国人泰勒（F. W. TAYLOR）开始倡导，将工作的计划和工作的执行截然分开，由工程师等技术人员拟定计划，设定标准（包括工作方法），然后交给现场操作人员，依之确实执行工作。

1911 年美国泰勒（TAYLOR）发表了《科学管理原理》首推科学管理之开始。

泰勒的科学管理理论依据可归纳如下：

1、工时研究原理（Time Study Principle）

他指出在生产中的每一项工作，应该精确地做动作研究，并做时间衡量，以便将一切工作制定时间标准。

2、按件计酬原理 (Piece-Rates Principle)

依个有的工作能量来计酬，也就是较多产量者可获得较多的报酬，但是这个制度必须配合工时研究，事先设定工资率的标准，才能达到公平竞争，此一制度最大的优点在于刺激工作效率，避免人力浪费。

3、计划与执行分立制 (Sepavation of Planning from Performance Principle)

这个原理认为计划责任应由厂方来负责，并视工人能力来分配工作，计划的工作应以工时研究为基础，而计划的推动则有赖于机器、工具及方法的标准化。

4、工作方法原理 (Scienlific method of work Principle)

管理人员对于每项工作，应设计最佳的工作方法，并教育及训练工人学习各种技术，使其能以最佳的工作方法来完成工作。

5、管理控制原理 (Managerial control principle)

管理人员必须接受科学管理的教育训练，并应用科学的方法来加以控制。

6、机能管理原理 (Functional managment Principle)

泰勒放弃了以前沿用直线式管理体系，而改以机能的管理体系，而更能符合分工专业化之需求。

7、标准化原理 (Standardization principle)

在工厂的各项工作建立各种标准，使增加互换性，并减少机器、工具及制作方法之类别，以减低成本。

8、合作原理 (Cooperation Spirit principle)

管理人员与工作人员之间的关系放弃对立的立场，改为在合理的制度下相互合作的方法。

泰勒的科学管理对于以后的工业管理产生巨大的影响，惟其对人类行为缺乏了解，是为美中不足，而爱乐顿·梅耶发展出来的人群关系学指出，影响组织生产力最主要的因素在于工作上发展的人群关系。而不仅是待遇与工作环境的问题。

随着电脑在工厂中的普及化，工业管理的技术得到了更大的突破，诸如工作方法 (Work method)、作业测定 (Work Mesrutement)、统计方法 (Statistical method)、作业研究 (OR) 计划评核术 (PERT) MIS (Management Information System) 系统工程 (System Engineering)、价值分析 (V. A) 将会在现代化的工厂管理中获得重视。

第二节：对 IE 之认识

赚钱的——IE (INDUSTRIAL ENGINEERING)。产品的成本，可分为硬成本和软成本两部份组成，例如：材料、机器设备、作业场地（厂房）等；此部份成本是硬性投资。而管理、物流的合理设计、人力成本评估及管控、制程工序的优化等则属于软成本，通过以上软成本的有效管理同样可以达到降低产品成本之目的；也就是“工业工程管理”。这其中包含：“工厂布置”、“物流分析”、“工程分析”、“人体工学”、“时间研究”、“动作研究”、“稼动分析”、“标准化制定”等。如何有效利用有限的（硬）成本，达到最大的产出、提升效率及生产力、防止制造过程中的各种浪费。这是 IE 的首要工作及责任。

二次世界大战战败后，日本各方面均受到美国的影响，包含文化、政治、经济等。为使日本的经济能尽快复舒，日本在不断引进美国的生产技术的同时也引进了美国的工业管理体系。其中具有代表性的丰田汽车工业公司“丰田式管理”。就是“工业工程管理”推广典型。

IE 是一门应用科学，它兼有管理及工程技术的知识领域，它将传统的工程技术融合于现代的科学管理技巧之中，随着 IE 的导入，可弥补原有管理及工程技术之脱节。IE 最终目的是经由管理的运作，使企业能获得最大利益，是与成本或经济效益有关，包括制度、作业方法、机器、工治具均应予掌握并加以改善。

IE 是藉着设计、改善及设定人、料、机的工作系统，以求得到更高生产力的专门技术。

设计——是指制订新的系统。

改善——是指把原有的系统改得更完美、合适。

设定——是指将“设计”、“改善”之系统导入企业运作体系，并能够稳固的发挥。

IE 的工作改善，主要是通过人、机、物、法、环几个方面之合理组配来达成以上提高效率及生产力、降低成本之目的。

人——人员，指操作员。包括人员的挑选，例：某站位是需男性还是女性，身体需高、矮，年龄是否有相关要求，文化程度，身体健康状况，工作技能等均在此考量范围。例如我司 P 线“套保丽龙站”不能用女生，C 线“插件站”不能用男生。

机——指机器设备、仪器、工治具。为了提高效率及产品质量，需给予操作人员合理的配备各种机器设备、仪器、工治具等，以使其达到最高的工作效率，即保产品质量又保证机器设备合理利用不致于浪费为宜。

物——指物料。包括生产性物料、消耗性材料及非生产线辅助材料等。

法——指方法。是由 IE 工程师研究出的一套（或一系列）快速、经济有效装配或制造产品的作业方式。使作业员在有限时间内，生产出产品最多，质量又符合要求的产品。具体体现在《作业操作指导书》、《作业标准化规范》等方面。

环——指环境。包括照明度、空气、温度、湿度、噪音、振动、辐射等直接或间接影响作业者的一切周遭因素均在此考量范围。

（一）工业工程 (Industrial Engineering, IE) 的定义：

- 狭义生产与广义生产
- 生产系统是将生产要素经过投入，“转换”而得到产出的过程。
——生产要素：（自然与社会资源）

- ※ 生产对象——原材料；
- ※ 生产手段——机器与设施
- ※ 劳动力
- ※ 技术与信息

——产出：产品与服务

- 衡量生产系统的效果——生产率
- 提高生产率途径：技术与管理有机结合
- IE 是一门将技术与管理有机结合起来，研究如何使生产要素组成生产力更高或更有效地运行系统，提高生产率与工作效率的工程科学。
- 最具权威的 IE 定义（1955 年美国[IE 工程协会]AIIE 提出，后经修改）

工业工程是对人、物料、设备、能源和信息组成的集成系统进行设计、改善和设置的一门学科。它综合运用数学、物理学和社会科学等方面的专门知识和技术，以工程分析和设计的原理与方法，对该系统所取得的成果进行确定、预测和评价。

● IE 定义讨论：

——IE 的研究对象：

集成系统，包括但决不限于生产系统，还包括服务系统（银行、电信、连锁店等）及公用设施（交通、自来水、煤气等）——广阔的应用面。

——IE 所采用的知识与方法：

自然科学+社会科学+工程分析与设计原理——交叉性学科。

——目标：

设计、改善与设置系统，实现系统优化运行（高效率、低成本等）——适应于市场经济环境。

——系统中包括了能源，节源、减少环境污染、开发利用新能源等，适应与可持续发展。

（二）IE 学科特点：

- 工程与管理相结合但即不等同于一般的工程技术又区别与管理。

——IE 具有明显的工程属性

- ※ 生产系统（广义）设计是首要任务；
- ※ 采用工程设计与分析方法

——不等同于一般的工程技术

- ※ 对象的构成多样性：人、物、设备、能源、信息
- ※ 对象的广泛性：任何复杂集成系统
- ※ 多门类知识与技术的交叉性：不仅包括自然科学与工程技术，还涉及社会科学与管理知识

——与管理（企业管理、工商管理等的区别

- ※ 采用的方法不同
- ※ 目标不同
- ※ IE 研究管理技术
- ※ 企业管理与 IE 区别
- ※ 如同 MBA，国外企业还有专门的 IE 工程师岗位

（三）IE 发展历史：

● 发展动因

（1）社会经济形态的演变，三个经济形态。

※ 自然经济：自有资源、封闭经济、自给自足

※ 商品经济：有效利用资源；社会生产力与科学技术快速发展，开放式经济，IE 是商品经济下的产物。

※ 产品经济：更高社会阶段的经济形态。

（2）学技术的发展：

※ 20 世纪初电机的产生

※ 当今信息技术的发展

（3）社会生产力的发展：

※ 分工理论使生产力从作坊生产力发展到大批量流水线生产。大量流水、成批生产与单件小批量；三种主要的组织形式，创造了前所未有的生产力；全球制造体现了多品种小批量的需求特征，为现代 IE 组织和设计能力提出了更高、更广泛的要求。

今天，IE 在世界各国成为支持生产力提高的关键技术。

● IE 发展历史

- ※ IE 起源于泰勒 (F.W.Taylor, 1856~1915) 等创立的科学管理。
- ※ 泰勒的主要贡献
 - 强调科学管理, 从而提高生产率;
 - 创立了“时间研究”, 改进了操作方法;
 - 提出了一系列管理原理与方法;
- ※ 泰勒同时期 IE 奠基人及其贡献
 - 吉布弗雷斯 (Frank B.Gibberth, 1868~1924) 创立了“动作研究” (Motion study), 分析动作确定基本动作要素, 经科学分析建立省时高效和最满意的操作顺序。
 - 甘特 (Henry L. Gantt) 发明了著名的“甘特图” (Gantt chart), 预先计划和安排作业活动, 检查进度以及更新计划的系统表方法。

● IE 发展里程 (一):

——科学管理时代 (本世纪初~30 年代中期)

- ※ IE 萌芽与奠基时期。
- ※ 以劳动专业化分工、时间研究、动作研究、标准化等方法为主要研究内容;
- ※ 1908 年在宾州大学开设 IE 专业
 - ※ 1917 年成立美国 IE 工程师协会 IIE
- 工业工程时代 (30 年代后期~现在)
 - ※ IE 作为专业出现并不断完善;
 - ※ 30 年代美国更多的大学设立 IE 专业并出现专门从事 IE 的职业。
 - ※ 吸收数学与统计学知识, 创立了一系列 IE 原理与方法: Shewhart 博士 1924 创立了“统计质量控制”, 还有进度图, 库存模型, 人的激励, 组织理论, 工程经济, 工厂布置等

● IE 发展里程 (二):

二次世界大战以后, IE 取得实质性进展, 表现为以下 2 个时期的重大变化:

运筹学发生影响 (40 年代中期~70 年代): IE 的次数期

- ※ 运筹学 (OR) (包括数学规划、优化理论、排队论、存储等理论方法) 的出映为 IE 通过了重要理论基础, 用于 IE 建立各类模型
- ※ 计算机的 IE 的大系统模拟、分析与运算提供了手段;
- ※ 1948 年 AIIE 正式成立, 现发展为 IE 国际性学术组织;
- ※ 1955 年制定了 IE 的正式定义;
- ※ 50 年代奠定了 IE 较完善的科学基础, 是 IE 发展最快的 10 年;
 - 工业与系统工程 (70 年代~现在与未来)
- ※ 70 年代开始, 系统工程 (SE) 原理与方法用于 IE, 提供了更家完善的科学基础与分析方法
- ※ 出现了新的技术: 系统分析与设计、信息系统、决策理论与控制理论;
- ※ IE 与 SE 结合的特征: 从系统整体化目标出发, 研究各生产要素和子系统的协调配合, 强调综合应用各种知识与方法的整体性; 应用范围从微观扩大到宏观大系统的分析设计, 从工业与制造部门扩大到服务业及政府部门及组织。

(四) 现代 IE 发展趋势:

- 现代 IE 就是在现代科学技术与生产力条件下研究生产 (工作) 系统提高生产率和竞争能力的科学
- 当今生产经营环境和条件发生了巨大的变化
 - 市场需求多样化, 从少品种大批量生产到多品种小批量面向客户化生产的转变, 要求生产成本与批量无关或关联不大;
 - 产品生产周期大大缩短, 要求不断开发新产品;
 - 严格保证交货期, 提供周到、及时的售后服务;
 - 现代制造技术与生产模式为高速、高效、高精度、和高品质生产提供了条件; (NC、CNC、CAD/CAM、GT、FMC/FMS、CAPP、CIMS、JIT、OKP、CDM、SMC、AM、VE、VM)
 - 信息技术的发展为生产经营决策科学化和增强应变能力提供了手段; (Internet、Web 技术、EDI、E-Commerce、MRP-II/ERP、PDM)

(五) 现代 IE 特点:

- 研究对象与应用范围扩大到系统整体;
- 采用计算机和管理信息系统 (MIS) 做支撑;
- 重点转向系统集成 (综合);

- 突出研究生产率与质量；
- 探索有关新理论，发展新方法；
- ※ 可变制造系统；
- ※ 虚拟生产系统；
- ※ 容错生产管理；
- ※ 自适应生产调度与控制；

（六）IE 在我国的应用与发展：

- ※ 追溯到 50 年代初期，156 项骨干工程实施中全面学习与采用前苏联的模式，推行其生产组织与计划方法，其中涉及了某些传统的 IE 内容，如时间研究、制定劳动金额。
- ※ 56~60 年代社会主义建设高潮期间，开展了合理化建议、技术革新运动、改进生产工具、工艺过程、操作方法和技术标准，改善劳动条件，提高工作效率，降低了成本与消耗。
- ※ 文革期间（1966~1976），IE 科学管理方法被当作资本主义加以排斥。
- ※ 1987 年实行经济体制改革与对外开放，从计划经济到市场经济的过渡，开创 IE 的应用新局面。
- ※ 1985 年电子机械部等有关部门组织和指导一些企业进行应用“工作研究”试点，据 10 个企业统计，一次性投入 76 万元，每年增加净收入 2815 万元，取得显著成效，证明 IE 对我国企业管理优化、提高效率和效益也是适用和有效的。
- ※ 1989 年举行了中国首届 IE 学术会议，成立了中国机械工程学会 IE 分会。
- ※ 1991 年成立了工作研究与效率专业委员会。
- ※ 1992 年全国高等教育自考委与机械工业部联合发出通知决定在全国组织 IE 专业本科段自学考试，于 1994 年首考。
- ※ 1993 年教育部首先在天津大学与西安交大设立 IE 专业。目前已有 40 所左右的高校设立了 IE 专业。
- ※ 已成功举办了 7 次工业工程学术会议，其中第 8 界工业工程学术会议（兼第一届中美工业工程研讨会）于 2001 年 8 月在天津大学召开。
- ※ 出版物：《工业工程》、《工业工程与管理》由上海交大与德国著名的 Springer 出版集团联合出版。
- ※ 2000 年 6 月中国机械工程学会开始组织中国 IE 专家与 IE 工程师认证工作。

（七）IE 在我国应用成果：

- ※ 长春一汽变速箱厂采用精减生产方式，降低流动资金 70%，降低在制品 90%（JIT, just in time），提高劳动生产率 90%，使生产能力翻一番，生产人数下降 1/2。
- ※ 十堰二汽车桥厂在转向节生产线上应用工作研究，提高产量 29.9%，废品率下降 68%，在制品减少 79.9%，设备故障下降 84%。
- ※ 上海大众汽车有限公司 5 年期间逐步改善物流搬运和劳动组织，在增加加工深度的情况下，生产工时下降 39.8%，一线劳动生产率水平接近德国水平。
- ※ 东风汽车公司车桥厂在差速器壳生产线上推行工作研究，使人均搬运距离缩短 2, 633.54m，时间减少了 145.86min，操作人员减少 20%，班产量提高 39.04%，人均生产效率提高 73.8%，废品率下降 31.1%，在制品下降 44.2%，年创经济效益 13.87 万元。
- ※ 国营红光电子管厂在引进生产线上运用工作研究，公花费 1 万元就年增产值 840 万元，净增利税 363 万元。
- ※ 北京机订电器厂在日本专家指导下，运用 IE 技术改造电器产品的装配线，新增利税 349 万元，成为“老厂不大量投入，运用 IE 技术大幅度增加生产效率”的典型。
- ※ 机电行业推行工作研究效果显著，据 10 个企业统计，一次性投资 76 万元，而每年增加的净收入为 2,815 万元，取得了巨大的经济效益。

从以上成效表明，IE 导入企业内部，对工厂的经济效益将产生巨大影响，这也是为何——冠捷 IE（工业工程部）状大的原因；这同时说明“台资企业”对 IE 的应用和了解度，是有一定层度认知的。21 世纪的今天，中国大陆已加入世贸组织——机遇与挑战并存；随着国家关税及政策上的调整，以及海外产品冲击中国市场；中国 IT 业同样面临“产品”和“价格”的双重压力，如何在残酷的市场竞争中立于不败之地，如何减少产品制造过程中的失败成本，减少制造过程中的各环节浪费；改善产品品质；同时提高生产效率和生产力；是我们的首要任务。我们学习“海尔集团”的管理和经营理念、研究“丰田式管理”、“学习松下幸之助”的有效沟通。丰田管理的第二章：《丰田式生产方式的推展》，就明确说到了“赚钱的 IE-----”。

第三节：IE 行业的应用范畴

IE 的运作，可帮助企业内部节省产品制造成本，使企业的制造规范化，更有利于产品品质稳定。但除制造业外，IE 手法还可应用于哪些行业，在本节我们将进行一些介绍。

制造业：(机械、电子、化工、轻工、纺织、建筑等)：

酒店管理：

商场管理：

港务码头管理：

金融证券管理：

水电、煤气公共设施管理：

政府管理：如：政府部门职能合并，工作流程、手续流程简化等。以达到提高政府办事效率，精简不必要的流程环节、精简部门数量及人员之目的。

第四节：TPV IE 的组织架构

福清,冠捷电子有限公司，是一家专业生产电脑显示器（MONITOR）的制造厂商，旗下——工业工程部，部门成员 200 余人；是一个整体实力强，人员专业、具有完整体系的工程管理部门。本部于 1992 年成立。在制程方面分两大部份、共七个组组成。

第一部份：CDT 部份，任务负责 CDT MONITOR 之生产。

第二部份：LCD 部份，任务负责 LCD MONITOR 之生产。

七组：基座组、包装组、化学组、夜班组

【专案组】

专案组由：塑胶壳专案、CKD/SKD 专案、工具测试专案、工厂规划专案四部份组成。

一、专案工作职责：

①、塑胶壳专案

- 1、塑胶件不良原因分析及改善对策的研究
- 2、新模/修模品及新机种的塑胶件确认
- 3、修模品进度追踪
- 4、塑胶壳专案运转流程的确定、补充及改善
- 5、生产线塑胶壳问题预防、分析、归纳、总结
- 6、塑胶件的包装方式改良
- 7、提供产线克服使用维护塑胶品时的作业对策
- 8、BOM 与样机的一致性确认
- 9、负责 A5/LCD 线外加工制程及相关问题处理
- 10、各种塑胶件之档案建立及维护
- 11、定期对现有塑胶件组配状况进行检查

〈支持塑胶壳专案之参考性文件及表格：〉

- a、新模/修模确认 CHECK LIST
- b、LCD 塑胶壳确认 CHECK LIST
- c、新模确认流程
- d、产线问题点追踪表
- e、塑料件 WAIVE 使用清单
- f、塑料壳历史状况 LIST
- g、塑料壳确认 NG LIST
- h、塑料壳确认 OK LIST
- i、修模试模追踪表
- j、冠捷送样承认单
- k、异常处理状况表
- l、改善案一览表
- m、BOM 与样机核对状况表
- n、A5/A6 线作业指导书

〈以后需要完善的参考性文件及表格：〉

- a、各种小零件确认 Check List
- b、各种塑胶件匹配表
- c、小零件匹配状况表

②、SKD/CKD 专案

- 1、负责指导 SKD 之包装生产

- 2、负责 SKD 之 PACKING LIST 制作
- 3、协助制程组指导 SKD 基座之生产
- 4、SKD 运输包装方式的不良处理与改善
- 5、处理及回复客户反映之 SKD 问题点（IE 部分）
- 6、负责成仓/待验区制程及相关问题处理
- 7、协助 CKD TEAM 评估 CKD 装柜方法

#〈支持 SKD/CKD 专案之参考性文件及表格：〉

- a、CKD 装柜原则
- b、SKD 操作流程
- c、栈板检验标准
- d、异常处理状况表
- e、SKD 包装/成仓/待验区作业指导书
- f、其他相关单位提供之对某套 SKD/CKD 要求性文件

③、工具、测试专案

- 1、生产线电锁扭力控制
- 2、生产线烙铁温度记录、静电手环测试记录之掌控
- 3、小工具领用、报废之掌控
- 4、生产线消耗性小工具（手套、袖套、防静电材料）用量评估

#〈支持小工具类掌控专案之参考性文件及表格：〉

- a、小工具报废标准
- b、电锁扭力校验规则
- c、标准扭力表
- d、静电手环测试记录表
- e、电烙铁温度测试记录表
- f、扭力测试记录表
- g、防静电鞋测试记录表
- h、生产线修理站扭力每周检验表
- i、气剪检验记录表
- j、电锁杆（套筒）磁性测试记录表
- k、热电偶使用记录表
- l、热风机测试记录表
- m、新领用工具清册
- n、小工具报废状况清册
- o、各线手套、白布用量明细表

#〈以后需要完善的参考性文件及表格：〉

- a、锁付不同材质时扭力对照表
- b、产线电锁状况掌控表

④、工厂规划专案

- 1、公司生产能力评估及规划
- 2、改良工具、设备以提升生产效率、生产力
- 3、工厂生产区域 Layout（含 W/H、生产车间、QA、待验区、FW）规划
- 4、生产工艺流程规划
- 5、生产线体设计
- 6、生产线使用之工具、设备评估

#〈支持工厂规划专案之参考性文件及表格：〉

- a、新建线体注意事项 CHECK LIST
- b、业务定单之状况

二、本组工作方向及目标

- 1、不断完善各种流程、Check List 以及时发现并挡下塑胶件不良。

- 2、加强对目前各种异常处理、改善案等案例的文件化，以形成经验资料，提升团队的整体能力。
- 3、加强标准化，加强各专案资料库，将所有资料完善、共享，提升资讯检索的速度，以达到提升解决问题速度之目的。
- 4、完善各种塑胶件匹配表并完善其裕度状况表，针对裕度不充分的组配进行改善。
- 5、完善扭力测试流程，做到按流程作业不会出现锁死晶体、锁不到位等锁付异常现象。
- 6、加强小工具使用之管制，降低小工具单台机器用量。
- 7、加强 SKD 包装，减少运输过程对 SKD 品质的影响，减少客户对 SKD 品质的抱怨。

【基座组】

一. 工作职掌：

- 1、将新机种量产前问题点提出检讨追踪改善-----
- 2、核对指导书之正确性，不符合之处反馈标准组修正
- 3、产线制程改善，降低线平衡损失
- 4、产线异常处理。
- 5、负责帮助产线与其它部门的沟通
- 6、提高现有有机种自插率；
- 7、制作 AI 及 A 线作业指导书，并进行日常维护

#〈支持基座组之参考性文件及表格：〉

- a、新机种确认一览表
- b、制程变更联络单
- c、指导书现场核对表

二. 工作目标及改善：

- 1、新机种在量产前严格按新机种 CHECK LIST 确认机构匹配性，把问题挡在量产之前。
- 2、提升工程师对异常现象的分析判断能力，提高处理异常的速度，使各线损失降低到最少。
- 3、加强本组人员培训，针对产线发生不良案例在例会上共同检讨，由具体处理人员讲解不良现象，原因及处理的具体过程。有否不足之处？如何改善？有否更好办法？供本周工程师一起观摩学习。
- 4、对各种常见的异常现象进行强化培训。
- 5、配合标准组通过制程改善，产线平衡损失时间降低 10%。

【包装组】

一. 包装组工作职掌：

1. 新机种量产前问题点提出检讨追踪改善。
2. 核对指导书之正确性，不符合之处反馈标准组修正指导书。
3. 产线制程改善，降低线平衡损失。
4. 产线异常处理。
5. 小料件（橡胶垫片、开关帽、CRT SUPPORT）匹配性确认。

#〈支持包装组之参考性文件及表格：〉

- a、新机种确认一览表
- b、制程变更联络单
- c、指导书现场核对表

二. 工作目标及改善：

- 1、新机种在量产前严格按新机种 CHECK LIST 确认机构匹配性，把问题挡在量产之前。
- 2、提升工程师对异常现象的分析判断能力，提高处理异常的速度，使各线损失降低到最少。
- 3、加强本组人员培训，针对产线发生不良案例在例会上共同检讨，由具体处理人员讲解不良现象，原因及处理的具体过程。有否不足之处？如何改善？有否更好办法？供本周工程师一起观摩学习。
- 4、对各种常见的异常现象进行强化培训。
- 5、配合标准组通过制程改善，产线平衡损失时间降低 10%。

【化学组】

化学组由：SMT 部分、CDT 部分、化学实验室三部份组成。

一、SMT 部分工作职掌：

- 1、SMD 及 PCB 烘烤与库存作业指导制作及维护。
- 2、SMT 锡膏及其消耗性材料使用指导及相关管控文件制订。

- 3、锡膏使用异常分析解决。
- 4、回焊炉作业指导书制订与维护。
- 5、SMT 波峰焊作业指导书制订与维护。
- 6、SMT 波峰焊异常处。
- 7、SMT 锡炉参数的日常检测与记录。
- 8、A3 线红胶波焊工艺作业指导书制订与维护。

〈支持 SMT 部分之参考性文件及表格:〉

- a. 锡炉参数记录表
- b. 锡炉参数管制 X-R 记录表
- c. 锡炉保养 CHECK LIST
- d. 锡炉保养试机 CHECK LIST

二、CDT 部分工作职掌

- 1、锡炉作业指导书与锡炉参数制订。
- 2、锡炉参数的日常监测与记录。
- 3、锡炉日常保养。
- 4、锡炉工艺改善与品质提升。
- 8、维护锡炉正常作业，解决锡炉生产异常。
- 9、锡炉工的培训与管理。
- 10、锡炉工绩效评定。
- 11、锡炉换锡与锡炉年度大保养。

〈支持 CDT 部分之参考性文件及表格:〉

- a、《锡炉保养 CHECK LIST》
- b、《新材料试跑记录表》
- c、《锡炉参数记录表》
- d、《锡炉参数管制图》
- e、锡炉参数管制 X-R 表
- f、《锡炉工教育培训签到册》
- g、《锡炉 DPM 数据统计周报》

三、化学实验室部分工作职掌:

- 1、助焊剂等化学品材料分析与判定。
- 2、化学消耗性材料使用管理。
- 3、产线化学品异常处理。
- 4、环境绩效评估。
- 5、化学品材料试跑与判定。

〈支持化学实验室之参考性文件及表格:〉

- a、程序文件 ISO14000 支持
- b、《环境绩效评估》
- c、《消耗性材料使用状况统计表》
- d、《助焊剂检测记录表》
- e、《化学消耗性材料试跑记录表》

【LCD 组】

LCD 组由: 标准、A 线预加工、SMT、LCD PACKING 四部份组成。

一、LCD 组工作职掌:

1. 评估新机种的作业及制程可行性, 并主导新机种在线上量产工作。
2. 负责 LCD 线上制程维护及改善, 通过对制程的合理安排及标准化工作, 以提升产线的生产效率及生产品质。
3. 负责处理产线突发异常, 使产线能顺利生产, 追踪改善, 彻底杜绝不良的再发生。
4. 制作及维护作业指导书。
5. 对制程需要的各类工具\治具及仪器的用量进行评估。

【标准组】

标准组：由新机种新机种专案、文件管控、标准化三部分组成。

一、标准组工作执掌：

①、新机种专案工作职掌

- 1、新机种试跑不良检讨及追踪改善。
 - 2、新机种（SIT、EVT、SVT）之评审。
 - 3、新机种工艺制程分析：FMEA、Flow chart。
 - 4、编写《作业指导书》及指导书修订及维护。
 - 5、培训、指导作业员新机种生产。
- # 〈支持新机种专案之参考性文件及表格：〉
- a、冠捷工序控制程序文件 QP-14。
 - b、新机种试跑 Check list。
 - c、新机种评审规则。
 - d、制程工艺分析报告。
 - e、FLOW chart。
 - f、FMEA。
 - g、制程摘要。
 - h、制程变更联络单。
 - i、作业变更卡。
 - j、新机种动作、工时、人力差异表。
 - k、新机种导入流程。

②、文件管控工作职掌

- 1、对量产指导书进行日常维护、管理。
 - 2、维护 BOM 制程。
- # 〈支持文件管控之参考性文件及表格：〉
- a、冠捷程序文件，工作指导书管理规则 QI-15。
 - b、《作业指导书》发放清册。
 - c、《作业指导书》销毁清册。
 - d、BOM 制程维护流程。

③、标准化工作职掌

- 1、标准工时、人力、效率评估，维护生产工时损失。
 - 2、机种工时测定。
 - 3、合理规划线体站位，使生产高效率运行。
 - 4、编制标准教材，并对产线作业员进行培训。
 - 5、主导部门内部培训工作。
 - 6、维护 DELL CLCA 分析及回复。
 - 7、部门资料英译。
 - 8、部门改善案进度督导实施。
- # 〈支持文件管控之参考性文件及表格：〉
- a、制程变更联络单。
 - b、新机种动作、工时、人力差异表。
 - c、每年度公司/制造处/IE 部门教育训练计划表。
 - d、每月部门教育训练考核成绩表。
 - e、教育训练签到册。

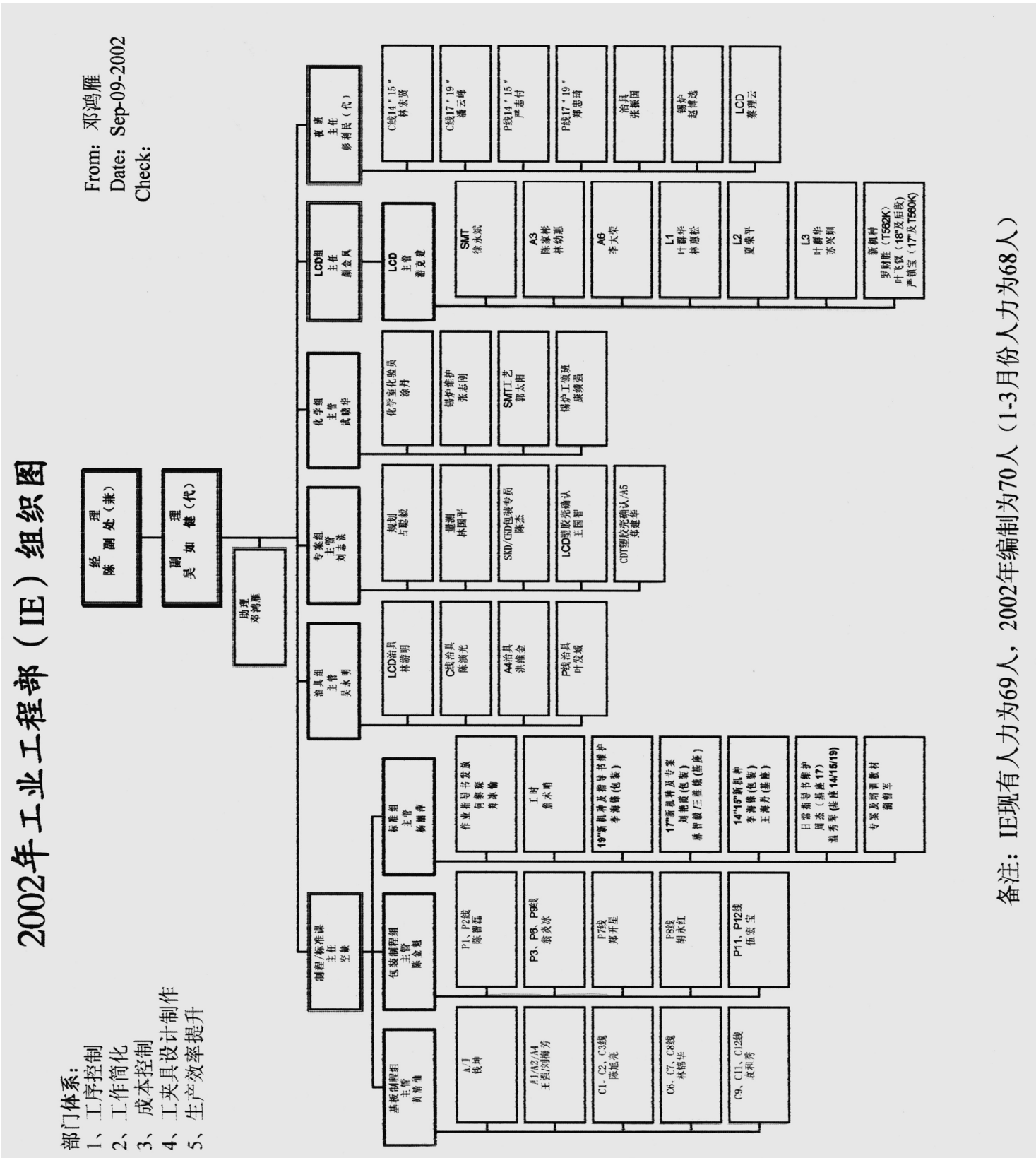
二、本组工作方向及目标

- 1、不断完善各种流程、Check List。
- 2、对目前不良的分析改善文件化，以形成经验资料，提升团队的整体经验值。
- 3、加强标准化，完善新机专案资料库，将所有资料共享，提升新机种资讯检索的速度，以达到产品不良问题追溯之目的。
- 4、加强作业指导书发放之管制，降低产线作业错误发生率。
- 7、加强作业指导书编写规范化，减少因作业指导书错误而造成的损失。

- 8、CLCA 之分析，确实改善、减少市场品质不良率及客户抱怨。
- 9、加强本部人员之教育培训；编写教育培训教材。

【夜班组】

注：夜班组、由各白班各组留守夜班人员组成，各人员的工作内容及职撑同白班各相应组别工作职掌。（略）



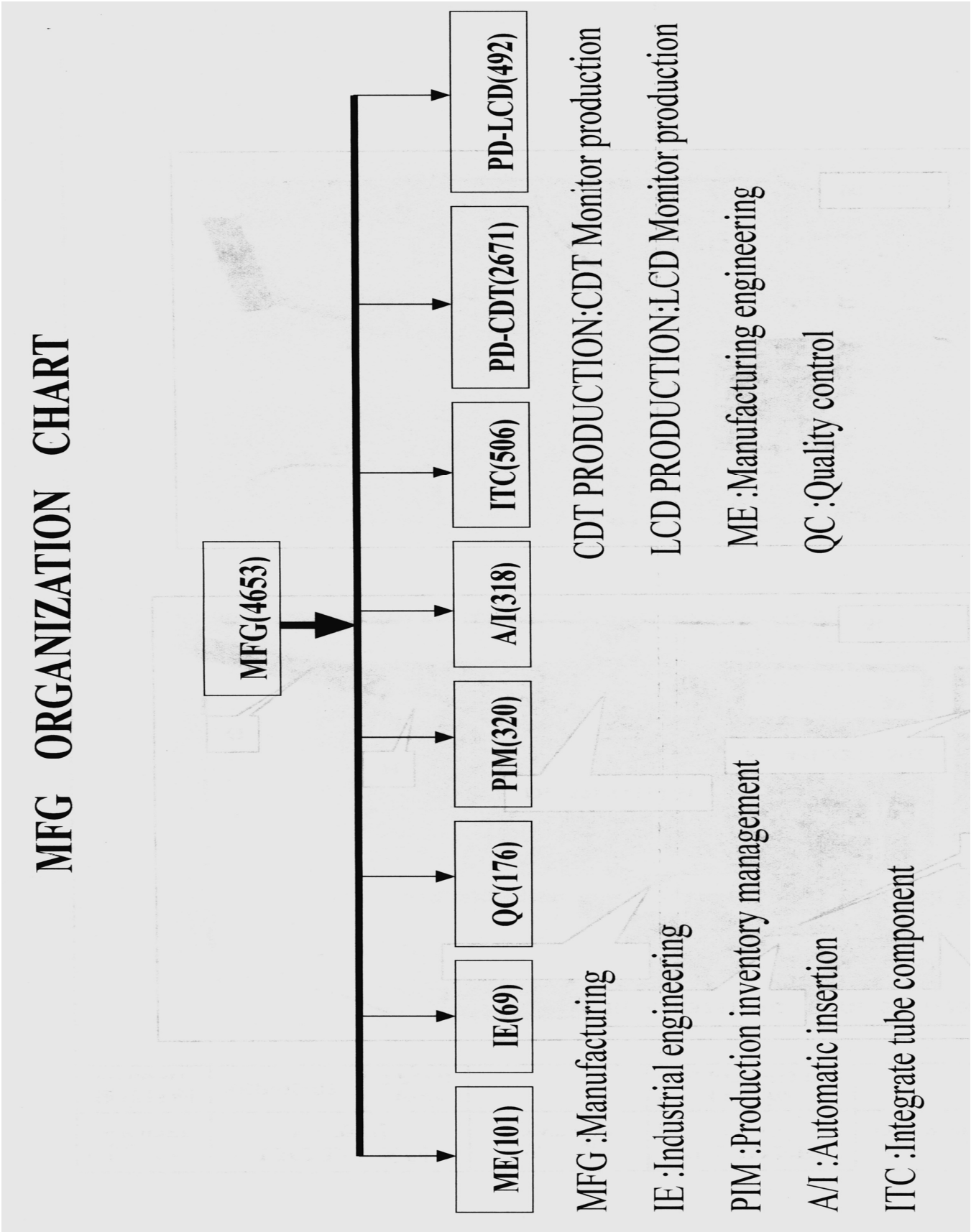
第五节：制造处的组织架构

福清，冠捷公司旗下的“制造处”是公司设备多、人员广，部门关系较复杂的部门之一。共有人员近 5000 余人，为使读者有一概括性了解。专门抽取一节对制造处进行概括性解说。以利读者今后工作的顺利开展。

制造处共分：七部一课。

七部是指：LCD 生产部（LCD）、显像管调整部（ITC）、CDT 生产部（PD）、工业工程部（IE）、生管部（PIM）、制造工程部（ME）、自动

插件部 (AI)
一课是指: 品质管理课 (QC)

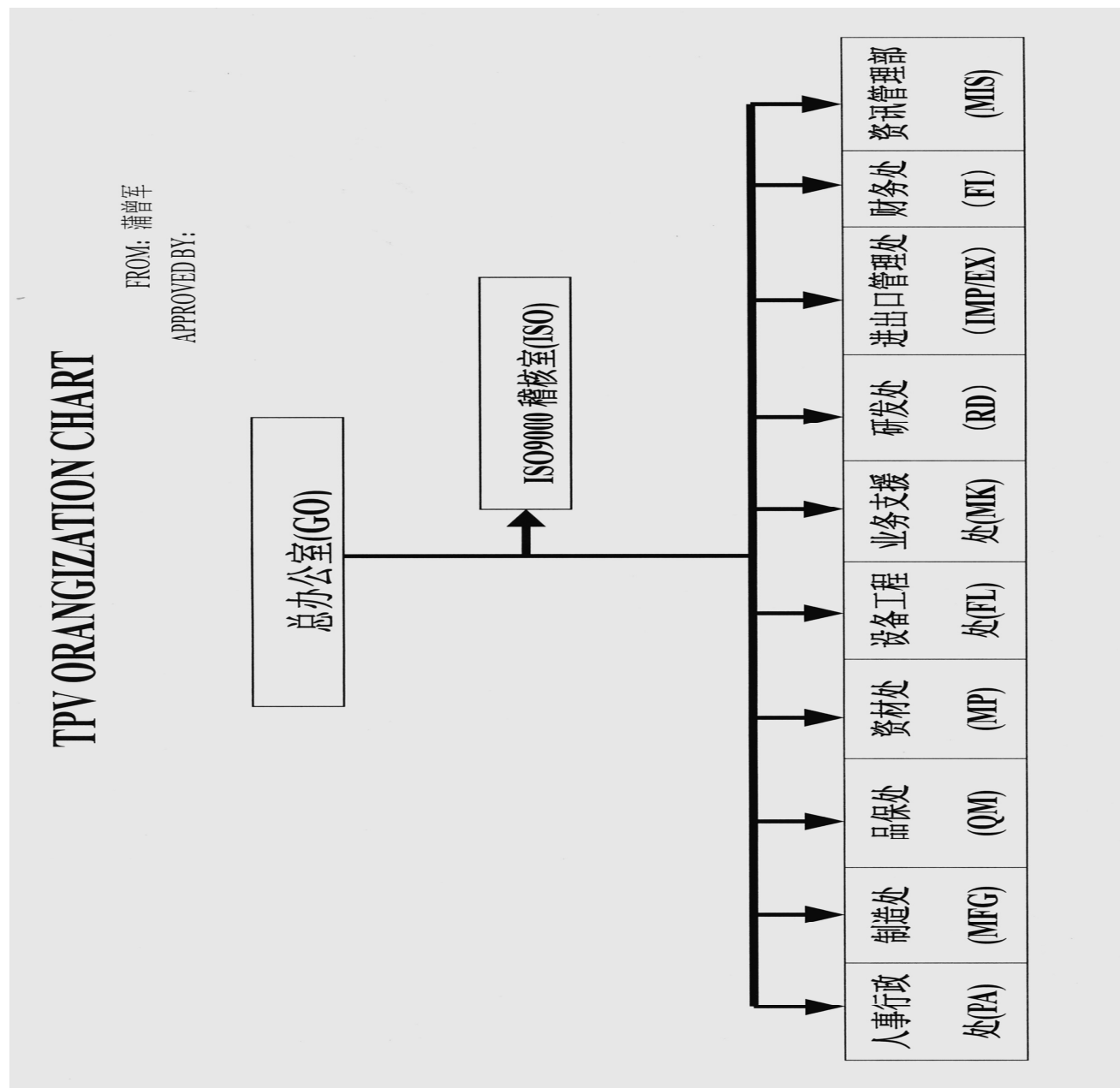


第六节：公司的总体架构

冠捷电子(福建)有限公司, 成立于1990年, 位于福清市元洪路上郑, 是一家台商独资大型高科技企业。专业生产电脑显示器(Monitor)产品。公司共分: 九处一部一室一办。

九处是指: 人事行政处 (PA)、制造处 (MFG)、财务处 (FI)、业务支援处 (MK)、设备工程处 (FL)、资材处 (MP)、品保处 (QM)、研发处 (RD)、进出口管理处 (IMP/EX)

- 一部是指：资讯管理部（MIS）
- 一室是指：ISO9000/ISO14000 稽核室（ISO）
- 一办是指：总办公室（G0）



第二章 理论研究

- 第一节：IE 工程师需运用哪些学科知识
- 第二节：IE 的七大手法
- 第三节：工作研究
- 第四节：方法研究
- 第五节：

第一节：IE 工程师需运用哪些学科知识

作为一名称职 IE——工程师，不仅要具备相应的专业知识，同时更要有身体力行的能力。究竟 IE 工程师需要哪些方面的知识，读者在前章[对 IE 之认识]，应有一概念性了解，本章我们将进行具体的说明。

首先，IE 具有管理职能、其次 IE 具用工程设计职能。所以 IE 管科的应用面很广，这就决定了 IE 学科的复杂性。一般来说 IE 应有自然科学+社会科学+工程分析与设计原理，交叉性学科知识。

第二节：IE 的七大手法

IE 七大手法是协助我们改善工作的技术。

第一法：防呆法

意义：防止愚笨的人做错事，亦连愚笨的人也不会做错事的设计法。

应用范围：机械操作、工具使用、设计、文书处理、物料搬运

基本原则：使动作轻松、不要技能与直觉、不会有危险、不依赖感官

第二法：动改法

意义：应用动作经济原则改善工作，以达到省时、省力、舒适、有效的境界。

应用范围：①生活上个人及家庭内之工作改善。 ②工厂或办公室、关于人体工作方面之改善。

第三法：流程法

意义：利用流程图以特定的符号做有系统的观察及记录整个工作完成的过程并加以质问以寻求改善。

应用范围：于人或物的所有流动过程，如作业、搬运、不良回馈等等。

第四法：五五手法

意义：是一种反复多次探讨问题质疑的技巧，以协助发掘问题的真正根源。

应用范围：任何阶层、任何所象的任何问题点。

基本原则：主要是 5W1H。

		问题	效果
WHAT	做什么事（目的、必要性）	<ul style="list-style-type: none"> ●想要做什么 ●这项作业消失了有何影响 ●要达到什么目标 	作业的排除（E） 作业的简化（S）
WHERE	在哪里做（场所）	<ul style="list-style-type: none"> ●为什么在这里做 ●集中一处或改变地点如何 	制程、步骤的变更 结合（C） 交换（R）
WHEN	何时做、（时间、顺序）	<ul style="list-style-type: none"> ●什么时候做合理，什么时候做不合理 	
WHO	谁来做（人员）	<ul style="list-style-type: none"> ●为什么由他（她）做，更换人员可行否 	
HOW	如何做（手段、方法）	<ul style="list-style-type: none"> ●为什么这样做 ●有否其它更好之办法 	作业的简化（S）

第五法：人机法

意义：利用人机配合图来研究人员与工作机器、工治具的组合运用、改善机器与人的等待时间，提高团队的工作效率。

应用范围：所有操作机器、工治具的站位。

基本原则：发掘空间与等待时间、使工作平衡、减少周程时间、获得最大的机器利用率、合适的指派人员与机器

第六法：双手法

意义：利用双手操作分析图，研究双手在操作时“闲置”的状况，并寻求改善的方法以充分发挥双手的能力。

应用范围：高度重复性且以人为主要的工作，研究对象为人的双手。

基本原则：研究双手的动作，以求其相互平衡、显现出伸手找寻，以及笨拙而无效的动作、发现工具、物料、设备等不合适的位置、改善工作布置、协助操作技术的训练

第七法：抽查法

意义：利用抽样原理，以推测人或物之作业真象，以利进行分析改善。

应用范围：●办公室人员工作时间所占之百分率

●机器设备之维修百分率或停机百分率

●现场操作人员从事有生产性工作之百分率

●决定标准工时之宽放时间百分率

●用以决定工作之标准工时

●商店顾客类别或消费者全额或光顾时刻次数等之分配比例之资料

工作抽查好处：●观测时间短，并可同时观测数部机器或操作人员之状况

●调查时间较长，可去除因每日不同之各别状况所造成之差异现象，其结果较为客观可靠

●所被观测的对象所产生的干扰次数及时间较短



第四节：工作研究 (Operation Research OR)

工作研究的目的是人们籍着物料、机器、工具及工作方法而产出产品，而此产出的方法是否是：

生产过程最理想？

生产的工作方法最好？

机器及工具是否最适合？

物料是否最正确？

一、工作研究的最终效果：

1、生产工程简化或省略。

分析现有的生产过程，有哪些过程可去除。

2、工作方法更完善。

对第一项过程的工作方法，针对人、机、物及方法进行研究，以期能找出更快速、更完善的方法。

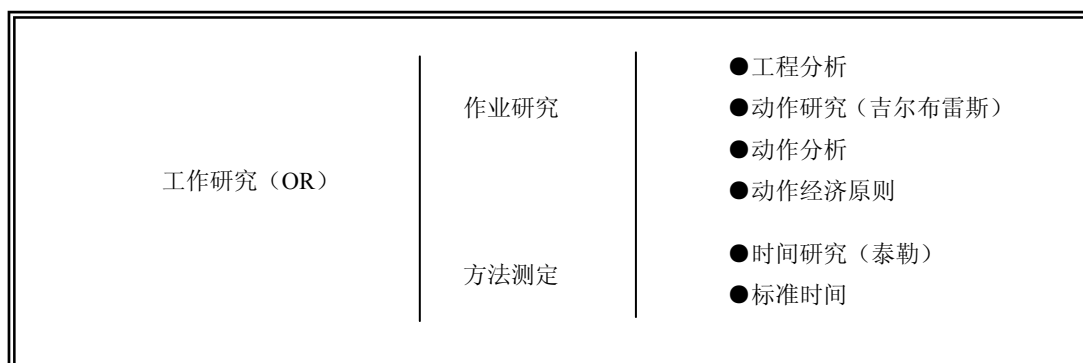
3、作业标准化。

对研究出来的最佳方法予以标准化，制订作业标准并依作业标准训练员工，教导员工。

4、决定标准时间。

工作研究的主要目的是为取行最佳的工作方法（标准作业），所以应迅速地、正确的决定时间。此标准时间将成为管理工作上计划与控制的主要依据。

二、工作研究按性能可分为：“方法研究”和“作业测定”两部分。



三、IE 工作研究常用改善手法。

◆有关“物”的方面

1、工程分析；2、现场布置法；3、搬运布置法；4、稼动分析法；5、工作简化法；6、生产平衡法；7、时间研究；8、标准时间

◆有关“人”的方面

1、动作分析法；2、动作经济原则

第五节：方法研究 (Method Research MR)

IE『工作研究』是以生产工厂的整个制造系统为主要的活动对象，而工作研究的运作技巧主要是由『方法研究』及『作业测定』所构成。而『方法研究』又是由『动作研究』发展而来，其目的是追求最完善、最有效率的生产系统及工作方法，并加以确立。

『作业测定』又是由『时间研究』发展而业，与『方法研究』同时配合进行，或者可说是方法研究所确定的生产系统及工作方法。定量测定多余的时间要素及无效的时间要素等非生产部分，并进行削减，作为以后管理计划及控制的依据。

针对以上对『方法研究』与『作业测定』的了解，也可说『方法研究』与『作业测定』是一体两面具有互补性。当在做『方法研究』时，虽然目的是要取得最佳的方法，而在取得方法后就需把『时间』确定。

◆方法研究的技巧：

如何进行“方法研究”，首先应从生产现场的工作系统来探讨。

一、生产对象（物）

应由作业过程，经由时间、空间的变化做逐一的分析研究。此部分也就是广义的『工程分析』，也就是一种生产系统分析。可使用产品工程分析表、生产流程图等分析工具、从原材到成品来做经济性的探讨。

二、生产主体（人）

人是生产的主体，对作业过程在生产对象物的工作方面做分析研究。此部分是广义的『作业分析』，也就是工作方法分析，可藉由作业者的作业规范、工作抽样、基本动作、PTS 或影片进行分析，或应用『动作经济原则』在作业过程、人、机的稼动状况。人与机的配合上追求作业地区或作业者的作业方法的合乎目的性、合理性。

◆方法研究的实施步骤：

一、选择问题，并将问题的目的明确化。

问题的选择可来自 3 种情况。

- 1、利用现有的资料整理出问题点，并把握原因。
- 2、将来可能发生的问题并预测潜在的原因。
- 3、认为应该解决的问题。

二、设定理想方法。

应认清目的与手段的关系之后，再去抓住要达成最终目的的最经济手段是什么。也就是说在步骤 2 里，尽量避免现行方法的影响，应思考如何对于所选定问题的理想方法。

三、现状分析。

将选定的问题，使用 I E 的技巧来加以直接观察，并作成数据的分析。

四、比较分析结果。

将第 3 个步骤的现状分析步骤 2 的设定的理想方法作比较，可使现状与理想的方差异明确化，在此可使用“5 W 1 H”法加以探讨。

W H A T：做什么？有必要吗？

W H Y：为何要做？目的在哪里？

W H E R E：哪里做？没有更适合的场所吗？

W H E N：何时做？时间是否适当？

W H O：谁做？有没有更合适的人？

H O W：如何做？有没有更好的方法？

五、改良方法设计。

经过探讨的整理之后，考虑现在或将来或许是企业的限制条件之外，来设计一个最佳的工作系统或方法。

以下是一般企业里在被考虑限住条件：

- 1、生产数量。2、使用空间。3、品质、机能。4、管理复杂化。5、过多的人员。6、费用。7、实施日程。8、劳务关系。

针对以上的这些限住条件考量，并进行改良方法之设计。改良方案的设计，应先以试行，并做逐项修改，才可定案。

六、标准化及实施。

改良方法，即为新的最佳方法。经过认可后即做成作业标准指导书，并以此训练、教导员工执行新的工作方法，新的工作方法也应该给以新的标准时间。

第六节：工程分析

工程分析是指工厂里从原料至被制成成品这一边串的生产活动，对整个过程及个别过程进行分析改善的一种手法。

工程分析的主要意义在于：

- 1、探讨工程系列的组合是否合乎目的性、经济性。
- 2、探讨个别工程前后的关边性。

工程分析表一般有两种：

A、产品型工程分析表

此种分析表是以材料、零件及制品待以“物”为中心的变化程序的图表。称为『制品工程分析表』或只称『工程分析表』。

B、作业者工程分析表。

以作业者为对象做工作程序所做成的工程图表，称为『作业者工程分析表』。


一、工程符号：

生产活动的各种不同的要素，可分类成加工、搬运、检查及停滞四种过程现象，这四种不同的过程现象各以符号表示，表示的这些记号是根据日本工业规格（J I S）的『工程图示记号』J I S Z 8 2 0 6 所制订的。

1、加工

是指原材料、零件、半成品依照生产的目的受到物理、化学、机械或被人为变更状态。

记号：○用大圆形作为加工记号。


 如碰上加工又要做检查时，则加工的大圆记号内加上检查的方型记号。

例：③—————指加工的第3工程。

 —————加工中同时检查（外侧为主要工程）。

2、搬运

指材料、零件、半成品、成品从某一位置被移动至另一个位置。


记号：(→或 ) 用箭头为加工记号。

3、检查

指材料、零件、半成品、成品的品质特性或数量用方法加以检测，并将结果与基准比较作为判别合格或不合格。

记号：◇—————品质检查


□—————数量检查

 —————品质与数量检查

4、停滞

指材料、零件、半成品、成品在某一位置滞留或存储。






记号：△—————原材料、零件的存储

 —————原材料、零件的存储

 —————工程中的滞留。

有时为了区别于存储，也可以把工程中的滞留用半圆（D）为记号。

工程图示记号（J I S）

工程分类	工程记号	说 明
加工		凡一件物品或标的物经有意的改变其物理或化学性质之过程。均可称为操作，操作使用的材料、零件经加工而完成。
搬运		原料、材料、零件或制品被移动至其它位置所发生之状况。箭头所示为工程流程方向。
检验		为鉴定物品性质之规格之异同，而用某种方法鉴定，比较或证明其数量与品质，称为检验。检验须具有标准，而将原料、半成品或成品与原标准之比较，所做的判定。
停滞		储存为物品性质之保存或维持，惟此行为仍在近控制之下。储存行为之取消，必须经过制度或法定上之认可。
		由于预定的次一行为（主要是操作、检验或搬运）即刻产生之时间空档为非必要，或非控制性况下。

二、制品工程分析

1、制品工程的型态

制品的工程流大致可分为四种型态。

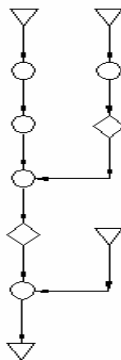
A、直列型（如图）

原材料自第一工序至最后工序完成成品为止，没有其它组件加入。



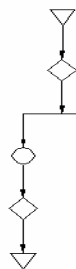
B、合流型（如图）

主材料作直列型之工序，中间的工序再加入其他的零、组件加或装配。



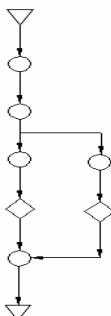
C、分岐型（如图）

主材料经多工序加工后分成两种产品的工程流程。



D、复合型（如图）

直列型工序中间有插入外加工作业。



2、制品工程分析的目的

制品工程分析的目的主要希望发觉下列的状况，并设法改进。

制品工程图制成后，应考量省工原理做工作简化，并确定生产线是否重新布置及调整制程。如 TPV MONITOR FLOW CHART。

项次	目的	调查或计划项目
1	发觉工程或作业的配置、顺序、分割、合并是否适当。	工程能力、作业站工时单位产量
2	发觉是否有不必要的延迟	延迟时间
3	发觉搬运的路线、方法或次数、负荷是否适当。	发觉搬运的路线、方法或次数、负荷是否适当。
4	发觉搬运的路线、方法或次数、负荷是否适当。	距离、时间
5	发现是否有等待时间，可否缩短	等待时间、次数
6	发现是否可同时加工或检验	加工数、工序、检验次数、效率
7	发现品质变民及品质状况	品质统计数据
8	发现报废或返工	品质不良数据
9	发现变动品质成本	品质成本分析
10	发现工作现声之抱怨	工作难易度、满意度、安全性

3、制品工程分析步骤

(1) 分析之准备

- 先确定分析的目的
- 先了解现有资料。

产品图、工作场所配置图、流程图、设备图、材料表、作业指导书、检验指导书

(2) 划工程流程图

将现有的流程依工程符号绘制流程图。

(3) 工程调查及分析 针对各工程详细加以调查。

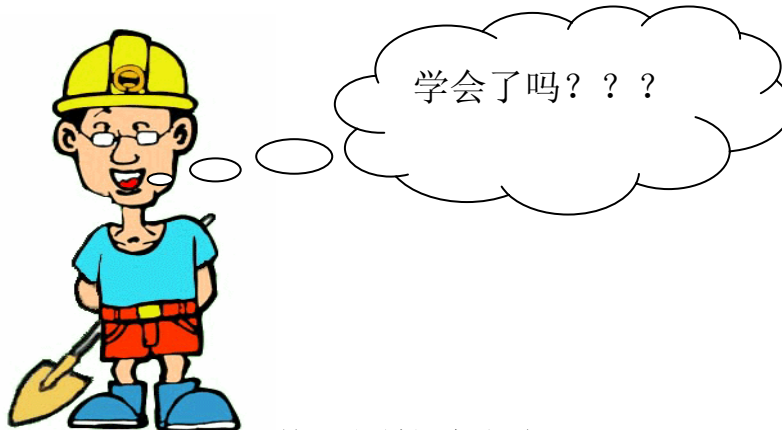
作业顺序及作业方法、工作时间、作业距离、作业产量、瓶颈工序、出现的问题、工作反应

应用的手法：工厂布置与物料搬运，工作简化、动作研究、时间研究、动作分析、动作经济等。

(4) 抓出不合理项目 将不合理，不妥当的项目抓出来，并加以整理成表。

(5) 进行改善 对改善提案应做先期评估。

(6) 新流程图制作 将改善获得实效的新流程绘制成流程图，并付之实施。



制品工程分析调查项目表

	工程	主体	空间	时间	方法
1	作业者 加工工程	机器设备	作业场所	加工时间 单位产量	加工顺序、加工条件、主要工夹具
2	搬运工程 搬运方法	作业者	搬运距离、路径、 次数	搬运时间	一次搬运量 装载、装货、卸货方法
3	检验工程	作业者 检验仪器	场所	检验地方 检验时间	检验方法 不良率
4	停滞工程	保管责任者	放置场所	停滞时间 停滞数量	容量、容器 保管方法

(三) 作业者工程分析

1、作业者分析之目的

发觉作业者在作业中的实际移情形；发觉作业者的作业路线、方法、次数或负荷是否适当；发觉作业者的动作、距离是否可缩短；发现是否有等待时间；可否同时加工或检验；发觉动作与相关的配置、顺序、组合是否适当。

2、作业者工程分析实例（改善前、改善后）本例子是一般人惯常的生活实例，早晨人起床到出门，把一个人（作业者）的工作，包括经过几个过程，过程间的距离，使用的时间，有系统的用工程图法予画出来，然后再加改善。

作业者工程分析（改善前）

表 题		早晨的上班准备作业					时期	年 月 日	
NO	工程	过程	时间	距离	○	⇒	□	记 事	
1	起床	○	0.30						
2	卧室~更衣间	⇒	0.15	15					
3	穿衣	○	2.00						
4	更衣间~厕所	⇒	0.10	10					
5	上厕所	○	5.00						
6	厕所~盥洗室	⇒	0.05	5					
7	洗脸	○	5.00						
8	盥洗室~餐厅	⇒	0.10	10					
9	用烤面包机	▽	3.00						等待烤面包
10	早餐	○	10.0						
11	餐厅~更衣间	⇒	0.05	5					
12	穿西服	○	5.00						
13	更衣间~书房	⇒	0.15	15					
14	取皮包	□	2.00						检查书类
15	书房~前门	⇒	0.10	10					
整理表	工程数	15			6 次	7 次	1 次	1 次	
	距离			70M		70M			
	时间		33.0		27.3	0.70	2.00	3.00	
考察								所属	

作业者工程分析（改善后）

表 题		早晨的上班准备作业					时期	年 月 日	
NO	工程	过程	时间	距离	○	⇒	□	记 事	
1	起床	○	0.30						穿睡袍
2	卧室~厕所	⇒	0.15	15					
3	上厕所	○	5.00						
4	厕所~盥洗室	⇒	0.05	5					
5	洗脸	○	5.00						
6	盥洗室~餐厅	⇒	0.10	10					
7	早餐	○	10.0						
8	餐厅~书房	⇒	0.05	5					取皮包
9	穿西服	○	5.00						
10	书房~前门	⇒	0.10	10					
整理表	工程数	10			5 次	5 次	0 次	0 次	
	距离			55M					
	时间		25.9		25.3	0.55			
考察								所属	

在工厂中，一个人从入厂上班开始到下班离厂为止，或者从事某项工作的人（作业者）亦可同样用此方法加以分析，以求改善。

第七节：动作研究（吉尔布雷斯）(Motion Research MR)

所谓的[动作研究]即在于[分析一个组合性的基本动作]。也就对于一个工作者使用两眼、两手、两脚的动作加细分并进行分析及研究，把[不必要]的[去除]，把[有必要]的动作变为既[有效率]，又[不易疲劳]的最[经济动作]。要做系统性的[动作研究]，除了探讨[动作研究]的技巧外，同时要配合[动作经济原则]之应用。


















[动作研究]对于少机种大批量生产型企业尤其贡献更大，往往一个简单动作的改善，却可获致相当庞大的效果。

一、基本动作记号

动作研究的技巧创始者是 F. B. GILBRETH, D 而 Therblig 动作要素中(动素)就是从其名字的英文字倒过来拼的。

所谓的基本分类,就是将人所要做的动作,以[目的]来细分做为共同产业的基本要素的名称。

Gilbreth 的基本要素计 18 种, 参照下表:

种 别	基本要素	略 号	记号	定 义		
				手或身体部位的起点	内容	手或身体部位终点
第一类	空手移动 (transport empty)	TE		空手开始移动时	向目的物移动[延伸] (reach)	接触零件或动作停止时
	抓起 (grasp) G			开始握住目的物的时候	要握住目的物	握住目的物后
	载重移动 (transport-loaded)	TL		带着目的物开始移动时	改变目的物的位置(搬运 MOVE)	带着目的物的手或身体某 部位到达目的地或停止时
	位置 (position)	P		开始排列零件或附着于所 指定的位置	排列零件决定方向改变 位置	
	组合 (assemble)	A		插入零件开始移动的时候	将零件组合插入时	零件组合插入终了
	分解 dis assemble	DA		开始分解组合零件时	把目的物分解	目的物分解终了时
	使用 (use)	U		开始操作工具或按钮	使用工具或操作按钮	工具或按钮操作终了时
	放下 (releaseload)	RL		开始将目的物放下时	把目的物放下	目的物放下终了时
第二类	寻找 (search)	SH		开始用手去探寻零件时	寻找目的物	已经找到目的物的位置时
	选择 (select)	ST		开始接触数个目的物	从数个目的物中选择一个 目的物	选出一个目的物时
	检查 (inspect)	IS		开始查看目的物的时候	调查目的物的品质	对目的物的查看终了时
	思考 (plan)	PN		开始考虑应该怎么做或不动	要决定做什么	决定了做什么
	放置前面 (preposition)	PP			和[位置]一样只是于使用 前先将零件或工具的位置 纠正	
第三类	保持 (hold)	H		带着零件或目的物的动作 停止时	将目的物保持于一位置或 场所	将保持的零件或目的物开 始的时候
	不可避免的等待 (unavoidable delay)	UD		开始等待的时候	作业方法的一部分中有 德行或与机器身体部位 时间的配合面做的时候	作业开始的时候
	可避免的等待 (avoidable delay)	AD		未遵照标准作业做时	作标准方法以外的动作 或什么都不做	恢复到标准时
	休息 (rest for overcoming-fatigue)	R		什么都不做的时候	工作循环的一部份同时 为恢复疲劳以便再开始 工作所以必须休息	再开始工作时

二、要素分析说明

(一) 空手移动 (伸出)

是指碟上无装载任何东西之形态, 没有带任何东西的空手移动而言。这是往对象物进行的情形, 与回复的情形二种。动作范围, 始于空手开始运动时, 而终于转到下一个动作要素之前 (主要是抓住)。

（二）抓住

是指拼摆手指抓住东西的形态，而以手（广义的解释，是身体的一部分）使对象物处于能控制的开矿而言，动作的范围始于身体部位的移动至对象物，而终于确立做下一基本动作所需的控制时。

[抓住]的意义，主要是以手指尖端抓住（抓住型的抓住），或以手抓住工具（握住型的抓住）等的情形在内。

（注）：（1）使用工具抓住时，（以小钳子（PINCET）或筷子抓住，或以针钗等）将其工具作为[使用]。但带手套抓住对象物时，并非[使用]手套，而需解释为[抓住]。在此意谓，手套是为保护手而用，并非是[抓住]工具使用。

（2）[抓信经过长时间继续的话，成为[保持]

a)持重量的移动（搬运）指把东西装在器皿上，或用手以及身体的一部分，比照负荷的重量，更换对象物的位置的动作而言。搬运空间、押压、拉上、滑行、回转等到，[持重的移动]继之[抓住]而发生，始于动时，而终于对象物达到下一位置而停止时。

（注）（1）[持重的移动]的速度，如果达到零的话，成为[保持]。

（2）有时，与[放在前面]以及[决定位置]同时实行

（4）决定位置

是指东西在手指尖的开矿或所带的东西移到别的[配合]或[使用]物之正确的关系位置而言，动作范围是自从开始决定位置至终了为止。

（注）因[决定位置]易于与[放在前面]混为一谈，所以请参阅[放在前面]之项。

（5）组合

指组合的开矿通常在完成[决定位置]之后，嵌上（即插入）而言。

（6）拉开#

是指由组合的形态中取掉一条之形态，将组合之对象物拉开，再分解之动作而言。

（7）使用U

系指英语 UXE 的头一个字母，以工具或机器为使用目的而操作之动作言。

（注）[组合]、[拉开]、[使用]都是。

（1）[组合]、[拉开]、[使用]者被称为复合基本动作，且可分解为别的基本动作。

（2）[组合]、[拉开]是指直接以手的场面，但[使用]是指使用工具或机器的情况而言。

（3）以外行的动作，而适应[使用]的，有下列情形，是以手“切断”，“钻”，“爬”，“捏”，“打”等情形。

（8）放开 系指将所持之物弄掉的开矿以手或身体的一部分，放开所控制之对象物而言。（注）[放开]是[抓住]之相反动作。

（9）调查 系指凸形镜片的形态，将对象物之品质及数量与标准相比，而予以判定之心理上作用而言。

（注）（1）因大多与基本动作同时发，所以难以区分。

（2）时常作为作业中之动作而发生，除正规的[检查]外，难于判定其要与否。

（10）寻找 系指眼珠形成横形态，以眼睛寻找事物。以手触摸等，包括利用五个感觉寻找事物的一切事物的情形而言，动作范围，自开始寻找到[发现]之前为止。

（注）如果是增加作业之复杂性、反复次数少、作业的安定度低等情况之下，由于难于记住东西放在何处，所以依其程度而越会发生。

（11）发现 指眼珠移到中央的形态，继于[寻找]作为，而动作范围只限于寻找的瞬间。

（注）（1）寻找与[选择]是难以辨别。

（2）一般而言，由于[寻找]结束时，已经[发现]所以有时不将[发现]当作基本动作。

（12）选择 系由同种二个以上之对象物，选择其中之一，通常继于[寻找]、[发现]而发生。

（注）（1）[寻找]与[发现]是难以分别。

（2）一般而，[选择]发生于[空手移动]与抓住之间。

a)有必要[选择]时，其前面的[寻找]与[发现]之分析，可以省掉。

（13）思考 系把手按住额部的形态，是为要决定次一行为之心理性作用。指想办法了解、判断等而言。停止手的动作而[思考]的民政部也有，而边思考边工作的情形也有。

（注）[调查]、[寻找]、[发现]、[选择]以及[思考]都是。这些心理上的作用，与身体部位动作重复实行时，有时省略分析。

（14）放在前面（改为可使用的方向） 系保龄球瓶的形态，是将所抓的对象物恢复原状，使它随时能再用一般，保持准备好的方向或姿态。（注）[放在前面]，常易与[决定位置]混乱，但一般而言是“改为可使用的方向”，而发生于[抓信住]之后，[决定位置]，通常决定[组合]插入或[使用]前之“正确的关系位置”。

（15）保持 系铁片附着于磁铁的形态，是不动对象物，而以一定位置支撑，指仅与万力做同一作用之形态。

（16）不可避免的延迟 跌倒的形态，指机器自动输送中延迟，或因双手作业时，一手工作，另一手为保持均衡之延迟等，对作业者没有责任的情况下的延迟。

（17）可避免的延迟 是睡觉中的形态，指虽然作业方法维持现状，随着作业者的意思可免掉的延迟而言。

（18）休息 系坐在椅子上的形态，表示为恢复疲劳，而停止身心活动的状态。

以上各基本动作中，单一动作也有，复合几个单一动作之一组有机性动作的也有，而没有动作的动作也有。

实行作业时，所使用的各动作，利用基本动作 符号来加以详细区分，将这些事项，依据各个定义来分类，可发现非效率之点，以及能得到改善的线索。

各基本动作，可分为下列种类：

(1) 属于第一类的基本动作是 (1) ~ (9) 之 [空手移致力 (伸出)]、抓住]、[持重的移动 (搬运)]、[决定位置]、[配合]、[拉开 (分解)]、[使用]、[放开]、以及 [调查]，这些均可视为完成工作之所必要之要素。

(2) 属于第二类的基本动作是 (10) ~ (14) 之 [寻找]、[发现]、[选择]、[思考]、，以及 [放在前面 (改为可使用之方向)]，如果有这些要素，第一类的动作会趋向迟慢；因此，应考虑尽量减去第二类的基本动作，通常的民政部是因考虑作业领域内的事物之放置法，而加以减除。

(3) 属于第三类的基本动作是 (15) ~ (18) 之 [保持]、[不可避免的延迟]、[可避免的延迟]及 [休息]，可以说这些事项是指工作没有进行的状态，基于作业改善，以除去第三类的基本动作最有效果。

依筹划机械性的保持或更换作业域的位置，或改纺作业次序，可减去大部分的 [保持] 与 [不可避免的延迟]。对于 [休息]，必须考虑到是除去疲劳的原因。

为动作研究而做作业方法的改善。首先须尽量减少第三类及第二类的要素，且进一步对第一类的要素想出合理的次序与配合，造出以短时间内可作业之运输和系列，要实行这些时，第七章所叙的 [动作经济原则] 可作为改善的提示。

(二) 动素分析实例

1、单手分析

(例子) 单手的分析

用桌上的杯子，盖上瓶子来分析

即使这样简单的作业，如果以基本动作加以分析的话，可了解它由 8 个动作要素来构成。基本动作记号，可作为表示动作要素之 [故事画] 而使用的。

(例如，如不记述 [手伸到杯子]，而记述为 [手 杯子] 般。

拿杯子盖上瓶子之基本动作的动作分析

动作要素	基本动作记号
1、手伸到杯子	
2、抓住杯子	
3、将杯子运到瓶子	
4、更改杯子方向	
5、将杯子定位于瓶口	
6、将杯子插入于瓶口	
7、放开手	
8、将手回复原状	




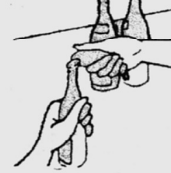
2、两手分析

(例子) 开啤酒的盖子 (两手分析)

是以左手将啤酒瓶一瓶拿过来，以右手使用拿手的开瓶器，打开盖子的动作。

依分析基本动作来研究有关两手的动作，一面了解左右手的动态的相互关连关系，一面分析。如此一来，可明白地了解动作的次序，或配合之状态，更了解 [保持] 或由两手的不均衡而产生 [延迟]。

在此分栏有 [选择]，三瓶啤酒中 ([银城牌]，[惠泉牌] 和 [贝壳牌] 究竟要选择哪一种？在这情形下，如果任何一种可以的话，那就不需要 [选择]。

说明图	左 手	眼睛		右 手	说明图
	动作要素	基本动作		动作要素	
	1、把手伸到啤酒（选择特定牌子）	┌	→	┐	1、手拿开瓶器延迟
	2、抓住酒瓶	┌		┐	2、用开瓶器
	3、将啤酒瓶拿来手前 4、将啤酒瓶拿来手前	┐	↓	┐ 井	3、在盖子决定位置 4、插盖子
	5、保持啤酒瓶	┌		┐	5、用开瓶器打开盖子

打开啤酒瓶盖之基本动作分析

第八节：时间研究（泰勒）

工作研究的进行方法主要是由方法研究与时间研究来构成。而方法研究又透过工程分析、工作简化法、动作研究、动作要素及动作经济原则来完成。

所有的工作通过一系列科学的解剖与分析，无非要取得最有经济、最有效率、最低成本、最轻松的工作方法，而这些方法最终还是得以时间来衡量，取得进一步的工作改善并制订标准时间，作为经营管理上之主要工具。

（一）时间研究的目的

1、作业改善

透过时间的研究，运用工程分析、作业简化、动作研究、动作经济原则上列几种技法来改善工作。

2、标准时间制订

对于已较完善的作业，进行标准时间的制订，作为管理上一种重要的工具。

（二）时间研究的准备

要想时间研究能得到效果，对于进行时间研究之前，对下列的事项应先予了解及准备。

1、工厂的布置方法；2、产品的制分割状况；3、各工序的作业方法；4、材料、零件的供应品质是否稳定；5、人员流动状况
对上面5项先做了解，尤其管理制度不佳的工厂应针对问题进行改善，加上后面的工作准备，时间研究才易奏效。

6、时间研究方法及用具的决定；7、时间研究的观测的方法；8、作业要素的分清；9、观测中的记录的方法；10、记录之整理；11、改善项目提出之方法；12、制订标准时间的方法。

（三）观测工具——马表法（STOP WATCH）

一般做作业测定大致分成直接法与间接法。直接法有马表法、摄像机法等；间接法有PTS、WF、MTM等。其中以马表法应用最为普及。马表法是运用马表[继续]的，[直接]的测定作业的方法，继续而直接的观测作业，对稍有IE基础的，利用IE的观念及手法。是容易发现不合理的工作，进而改善。但是对于短时间的作业或作业内容不固定的作业就不太合适。

使用的工具：马表、观测板、记录纸、计数器。

1、马表 大致上可分为机械式或电子液晶式两种。

马表计时单位一般使用“分”，有1/100分计及1/60分计两种。1/100分一般称为1DM，也就1分钟=100DM，如使用秒测算的，则可以以把秒换算成分，

例：38 秒=38 秒÷60 秒=0.63 分等于 63DM，分可简写符号“'”，秒可简定符号“'”。

2、观测板 观测板只要是夹持记录纸用。

3、记数器 市面上手押型记数器，用来计生产数用。

4、记录纸（时间研究用纸） 时间研究用纸

时间研究用纸

制品型号		工作场所略图	作业要素	时间
工序号码			①	
工序名称			②	
使用机器			③	
工、夹具			④	
作业部门			⑤	
作业者		零件略图	⑥	
作业者经验			⑦	
观测时间	月 日~月 日		⑧	
观测目的	<input type="checkbox"/> 改善用 <input type="checkbox"/> 标准用		合计	
			富裕率%	
			标准时间	

时间研究用纸（背面）

次数 要素	1	2	3	4	5	6	合 计	平 均	记 事
①									
②									
③									
④									
⑤									
⑥									
⑦									
⑧									
合计									

（四）作业要素分割

先对作业要素做一个了解

△→ ① → ② → ③ → ④ → ⑤ → △

上面的①②等即为通称的[工程单位]，将每一个工程单位加予分割即成为作业要素，再把作业要素的动作细分即成为前面介绍过的动作要素了。做时间研究，有些人为了简化，将一个作业视为单一作业来测算，当然未能达到作业分割之效果。

（五）观测次数 一般来说，作为改善用的观测次数不要少于3次，作为标准用的观测次数要比改善用的增加。

（六）观测对象者之选定 假如是改善用时，最好造反一个最熟练和一个不熟练的。熟练的人，往往是熟能生巧，他的一些细微动作，可能给我们得到许多启示。假如是要制订标准时间用的，则选取的对象最好时效率是在平均以上或担任该项作业的时间6个月至一年为宜。

（七）观测的作法。

1、将观测板挂在左手与左腕，且支持在左胸前，被观测者的动作部分与秒表成一直线。

2、观测者最好是在被观测者斜前方1.5~2.0M之距离为宜，有时为了避开对被观测者的干扰，且其动作能清楚分辨的也可以采用斜后方观测。

3、马表继续跑着，依作业要素记入时间，一个周期刚好是一个作业的总时间。

4、在计时器观测过程中，如出现非正规之作业要素或不正常之数据，这些异常状况所产生之数据，应剔除，不计入。

第九节：标准时间

标准时间又称[标准工时]。

一个生产工厂，厂内生产部门有无建立标准工时，标准工时的适用性，几乎可衡量这个工厂的管理水平，因为管理落伍的工厂，对于工作人员的绩效往往缺乏一种标准的衡量工具，而往往取法于主管的好恶，而标准工时的制订，则可打破人为的偏差，对于绩效的衡建立在合理、公平的制度之下：

（一）标准时间的用途

- 1、作业方法的比较选择 以于不同的作业方法透过方法研究、时间研究，可以造反最好的作业方法。
- 2、工厂布置之依据 有了产品，制程作了分析，每个作业制定了标准时间，即可测算每个作业（部门）的负荷，依据负荷测算所需的作业空间，可达到更为流畅的工厂布置。
- 3、可预估工厂负荷产量 工厂窖有多大，制程上有了标准时间，即可测算工厂产能。
- 4、生产计划的基础 生产管制部门的生产计划，因有了标准时间，可以更精确的做生产计划，如在进度控制上有了问题，也可依标准时间来做人力调整。
- 5、可作为人力增减之依据 做何产品？计划产量多少？工作日多少？每日计划工作时间多少？有了上面的资讯再加上有了标准时间，即可计算所需的人力，也就可有准备的进行增补或调整。
- 6、可作为新添机器设备的依据 机器产能（标准时间换算）可得知生产量起伏时所需要之机器数量。
- 7、流水线生产之平衡 一条流水线，诸多工序，依各工序的标准时间来配置人力，使生产线平衡，流畅。
- 8、可决定人工成本 对制造成本及外加工之费用可依标准时间做基础来估算。
- 9、可作为效率分析的基础 在多少时间内，完成多少产品，有了标准时间，就可计算效率因有明确的计算得予提升。
- 10、工作人员效率奖金计算基础 有标准时间，才可得正确合理之效率，效率的好坏在薪资的奖金止应予反应，可得激励作用。

（二）标准时间之意义

生产方法可动用工程分析、工作研究等技法，并动用管理循环 PDCA 一直获得改善，不断的寻求最大效率，最低成本的做法，当然标准时间也就不断的跟着做做改变。但是目前大部分的工厂管理上缺乏标准化、制度化，因之建立标准时间应从基础做起，再逐步改善修订。

- 1、现状标准时间 以现有的状况、条件先建立标准时间。
- 2、期望标准时间 所谓期望应该是：①机器设备良好状态；②工作环境良好状态；③“依规定”的作业方法；④保持一定熟练度的作业人员；⑤使用稳定品质的材料、零件

标准时间可依现状先予建立，然后每年因不断的改善而作修订，成为一个新的标准。

（三）标准时间的构成

标准时间主要的构成来自于：

- 1、实质时间 实质时间指在该作业的基本内容下，以规则性并周期的作业所产生的实际时间，即前面时间研究内之测定时间。
- 2、宽裕时间 宽裕时间是持续性之作业时，需要之正常宽放，也可叫[宽放时间]，大致可分为[一般宽裕]及[特殊宽裕]。所以说：

$$\text{标准时间} = \text{实质时间} \times (1 + \text{宽裕率})$$

（四）宽裕率

一般宽裕即对任何作业应给予基本宽裕，一般的宽裕可分为：①物的宽裕：作业宽裕；②人的宽裕：A、需要宽裕，B、疲劳宽裕。

至于特殊宽裕系针对作业的特殊性，作业的编成或管理的方式等到有特殊情组时所容许的宽裕，有包括管理宽裕、组织宽裕、小群体宽裕及机器干涉宽裕。

$$\text{宽裕率} = \frac{\text{宽裕时间}}{\text{实质时间}} \times 100\% \quad \text{或} \quad \text{作业率} = \frac{\text{实质时间}}{\text{实际起讫时间}} \times 100\%$$

一般宽裕说明：

- 1、作业宽裕 主要是材料、零件、机器或工具等关系在连续作业过程中偶然可能产生之非正规的作业要素时间，例如：零件掉落地上要捡起；工作台偶尔要清理；工具可能出现不适用的状况。
- 2、需要宽裕 指连续性的工作中，会因生理上的需要可能之中断时间，如上洗手间、喝水等。
- 3、疲劳宽裕 所谓疲劳宽裕指在作业中产生的工作疲劳，会降低工作速度，此疲劳宽裕为弥补其时间。在管理状况愈好的工厂，其实质时间与实际使用时间的差比愈小，也就是无效的时间愈少。一般宽裕通常的宽裕率为实质时间的 18%~24%。

第十节：动作经济原则

所谓动作经济原则，即在于人在操作作业时，能以最少的劳力达到最大的工作效果的经济法则，对这个法则能好好学习与使用，在工厂内，我们可在许多地方发现许多不合乎此法则的动作，当然工作效率会低，人员易于疲劳。

动作经济原则刚开始是由动作研究的创始者 GILBERTH 所提倡，乐后再经过专家学者的改进。

〈基本原则〉

- 1、动作能量活用原则；2、动作量节约原则；3、动作法改善原则

（一）动作能活用原则

在人的身体各部位，凡是能具有进行动作能力的部分，不管何部位，都希望全面能活用。

- 1、部或左手能操作的事，不使用右手；2、尽量使两手同时作业，也同时结束动作；3、双手不要使其同时静止，手空闲时，须动脑想加一工作。

(二) 动作量节约原则 多作的运动量,不但浪费时间及空间,更会消耗体力。

- 1、尽量使用小运动来操作工作 躯体的运动依序为腕部→前腕部→手腕部→手指,能够使用小运动,应尽量使用小运动。
- 2、器具应放置于伸手能及的范围内,并尽量放在近手边。
- 3、小单元的动作次数,应尽量减少。
- 4、工具应予简化、易用。
- 5、材料及零件应使用易拿取之容器。
- 6、工作物长、或重或体积大时应利用保持器具。

(三) 动作法改善原则 能动的部位使其全部活动,可以节约的能量可以省去的徒劳动作也尽量去除,而动作的方法还是有改善的地方。

- 1、动作能予规律化。
- 2、双手可反向运动,而不可同向运动。
- 3、利用惯性、重力、自然力等。尤其尽量利用动力装置。
- 4、为了减少疲劳,作业椅及作业台的高度应适当。

美国学者巴恩斯教授继 Gilbreth 后对省工原理继续研究将动作经济原则又依人体、工具、场所布置来归纳分类:

(一) 关于人体动作方面

- 1、双手并用原则 双手最好同时开始,同时完成工作,除了规定的何处时间外,双手不应同时空闲。
- 2、对称反向原则 双臂或双手之动作,应反面对称为之。
- 3、排除合并原则 排除不必要的动作;尽量减少动作,或使二个以上的动作合并动作。
- 4、降低等级原则 尽量使用最轻松而又能达到目的的低等级动作。

手部经济动作等级表

级别	运用部位
1	手指动作
2	手指、手腕动作
3	手指、手腕、前腕动作
4	手指、手腕、前腕、上腕及身体其他部位动作
5	手指、手腕、前腕、上腕及身体其他部位动作

- 5、免限住性原则 尽量避免使用限住性的动作。
- 6、避免突变原则 尽量避免急剧停止或急剧改变方向之动作;尽量使用圆滑连续曲线或直线进行之动作。
- 7、节奏轻松原则 动作之安排尽量使之轻松,并兼有自然节奏。
- 8、利用惯性原则 尽量利用物体之惯性及策略或自然之动作。
- 9、手脚并用原则 减少手的工作负荷,可用脚代替控制性的动作。
- 10、适当姿势原则 应使用适当姿势操作,避免疲劳及劳动伤害之动作。

(二) 关于工具设备方面

- 1、利用工具原则 能够使用工具的,应尽量利用工具。
- 2、万能工具原则 工具能两面种以上功能之合并工具。
- 3、易于操作原则 工具的把手或操作部位适当位置,能使不变更姿势即可操作。

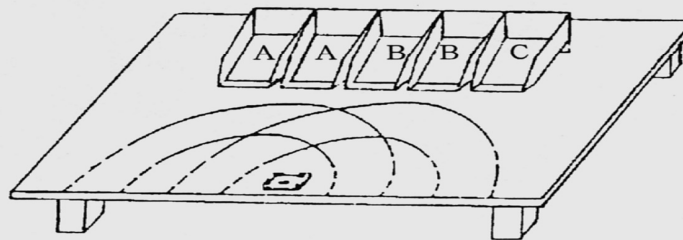
(三) 关于场所布置方面

- 1、定点放置原则 任何物品、工具、设备应定点放置,免于寻找。
- 2、双手可及原则 物品、工具、设备之位置应尽可能放于双手随时可及的位置。
- 3、按工排序原则 物品应依工作序列做最佳摆放。
- 4、使用容器原则 物品、零件应尽量使用容器或装具。
- 5、用坠送法原则 尽量利用重力方法坠送零件、材料或成品。
- 6、近使用点原则 装配之物料之运送,应尽量送至使用点。
- 7、避免担心原则 场所布置、设施、环境、作业方法应尽量减少使人担心会有伤害。
- 8、照明通风原则 工作场所之光线应适当,通风应良好,温度应适度。
- 9、服装护具原则 应注意服装、护具之适当,以避免工作伤害。

手的适当作业可能域



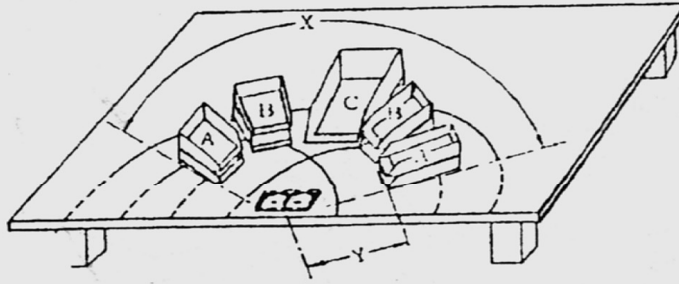
不适当工作台上的配置



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。

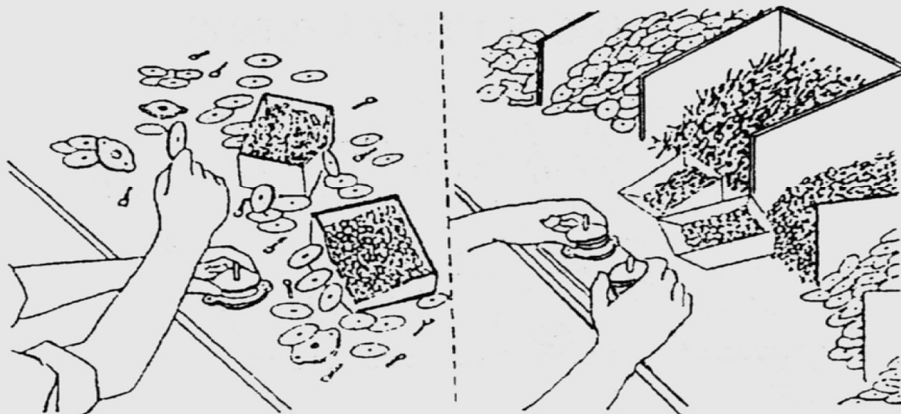
(引用Barnes 的揭书)

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）

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。

第十一节：工作简化法

衡量一个管理人员的管理能力，有一个重要的指标，就是具备[化繁为简]的能力，可不是一个企业里初阶主管如领班他的工作负荷可能就是管理 15 人的工作量，而一个高阶主管如总经理，随着总经理的能力大小，可以负荷几千人甚或几万人的企业，说不定还是游刃有余，难怪古时圣贤老子有句话：[具备卓越的管理才能，治理国家就像烹一碟小菜一样，轻松自如]。

（一）工作简体的认识

1、简单就是美 任何一项制度任何一项工作，在确定目的后，在执行的过程中，应尽量力求简化，例如：

- 当地可买到的材料为何一定跑到老远去买。
- 3 个人可做，为何要 2 个人。

- 1 个可做，为何要 2 个人。
- 一次可完成，为何要好几次去做。
- 品质一次可做好，为何要多次检验整修。

事实上，对任何一件事情，任何个工作，应该保持永远[怀疑]的态度，因为它一定还有更好的方法，更简单的方法，有一句很通俗却又实际的话：

[想一想，一定还有更好的方法]。

2、简化并不难

只要你要做简化，把任何一件工作，像工程分析一样，把工作分割成片断，再加以有系统组合，在每一个片断的工作或每个组合，去[怀疑]它，为何(WHY)要这样做，应该有更好的做法(HOW TO DO)，并运用省工原理来思考。

3、简化要全员参与

上自最高层，下至基层员工，大家一起来参与[工作简化]，也就是工作改善，不仅可降低成本，增加利润，更可提高工作职场气氛，QCC 活动，改善提案制度及 5S 运动即是例子。

4、消除抗拒[变革]

要简化就要改变，大家都知道，企业生存之道就是[求新求变]不变就会落伍，既落伍就是等待[淘汰]。

(二) 工作简化之目的

工作简化的主要目的是消除浪费，也是[省工原理]。主要的浪费有下面：

1、工厂布置不当，场所的浪费；2、工程流程的设计或配置不当，造成场所及搬运的浪费；3、材料、零件造成呆滞之浪费；4、机器开机率低之浪费；5、等待之浪费；6、不知使用最好的工具之浪费；7、不知应用最好的工作方法之浪费；8、品质不良之浪费；9、工作士气低落之浪费；10、人体动作不当之浪费

工作简化，就是为了[减少]或[彻底消除]浪费，使得成本更低，主品更好，当然企业获利就愈高。

(三) 工作简化的方法

1、择出在生产上或业务上或工作上拟改善的项目

- 在生产上属于瓶颈(或问题最多)的工作。
- 占大量的时间或人工的工作。
- 反复性的工作。
- 消耗大量材料的工作。
- 看起来是不合理的工作。
- 布置不当或搬运不便的工作。

2、现状分析及检讨

使用 IE 的分析手法如：

● 工程流程图 ● 制品工程分析 ● 作业者工程分析 ● 工厂布置与搬运 ● 动作分析

3、动用 5W2H 法来发问

- WHY? 为何如此做，有否必要?
- WHAT? 目的是什么，这个工作(动作)可否考虑?
- WHERE? 有无比这里做更合适?
- WHEN? 时间的安排好不好? 有无更好的安排方法?
- WHO? 谁来做? 几个人做? 有否更适当的?
- HOW TO DO? 这样做法有没有更好的?
- HOW MUCH? 这样做的成本? 变更后的成本又如何?

4、运用 IE 手法别(除)、合(并)、排(重排)、简化来寻求新方法

- 剔除 经过 WHY、WHAT、HOW TO DO 分析后认为没必要的，可试着剔除。
- 合并 数人同一工作，数地同一工作或数次来回的做，可以考虑能否合并。
- 重排 经试着剔除、合并后的工作，继续以 WHEN、WHERE、WHO 加以研究，工作顺序可否重排。
- 简化 经过上面剔、合、排后之工作是否最简单、最佳的效果，是否可再简化。

5、制订新的工作标准

再好的方法也会受到抵制或排拆，当新的方法产生后，如何有效且持久的实施就成为新的课题。因之新的方法产生后，应制订成新的工作标准，取得相关部门主管及权责主管的认可后，必要时应召集[说明会]以便顺利能推行此一新方法。

6、效果跟催(FOLLOW UP)

新的方法实施应加予跟催及控制、查看

- (1) 有无照新方法作业。
- (2) 新方法实际效果与预期效果比较。
- (3) 新方法实施过程中，产生之问题迅速排除。
- (四) 工作简化之应用

利用[省工原理]来消除浪费是工作简化最主要的目的，而[浪费]在一般企业里几乎比比皆是，只是主管人员平时疏于察觉，举几个例子：

1、一天里面有好多的人，分好几个时间要外出办事，就可以考虑把人与时间加以剔除及合并，把工作简化，没有必要外出，可使用电话就不用出去，一个人可兼处理多样事，或一次出去可同时处理几件事，在事先计划好，如此就简化了。

2、工厂内的人员走动及物料搬运频繁

从工厂布置及作业的流程去研究人员走动的路径几次数，物料搬运的路径次数及距离，运用工厂布置把工作场所调整，流程顺序调整，也许就可[剔除]不必要的走动及搬运，将多次少量的搬运使用运搬工具可以改变依次多量之搬运，搬运次数自然减少。

假如设计自动传送设备，当然搬运的工作就完全消除了。

3、不良品多，检验人力增多

产品自供应商的材料供应至厂内的加工成为制品，如果每个环节的品质均能控制得很好，理想的来说，是可实施[免检]，但反过来说假如不能物色好的供应商，提供好品质的材料或零件，厂内为控制好的产品而一味地增加检验人力，如此不仅增加大量的制造成本，品质成本当然也大幅提升，因之增加检验人力，或转嫁于生产人员在材料上的注意，均是本末倒置的作法，也是管理上最大的浪费。

第十二节：生产线平衡法

一个产品，少则两三个制程，多则几十个，而每个工程内又是由多个作业要素所组成，我们常见在生产工厂里，制造部门依物料的加工程序分为一、二、三课，而每课内又由许多的个别工序所组成，所以又把它连成一条条的生产线。

我们这里所谈的生产线平衡，广义的说也应该含盖课之间的平衡。而所谓的生产线平衡就是指工程流动间或工序流动间负荷之差距，流动顺畅，减少因时间差所造成之等待或滞留现象。

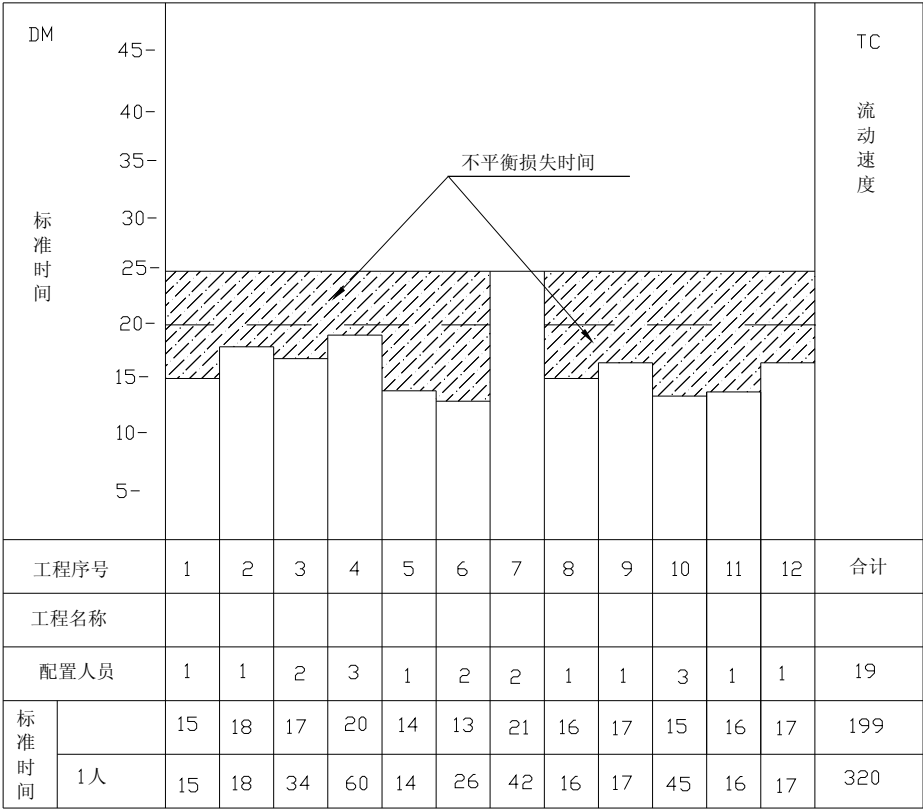
(一) 平衡的目的

1、物流快速，减少生产周期；2、减少或消除物料或半成品周转场所；3、消除工程瓶颈，提高作业效率；4、稳定产品品质；5、提升工作士气，改善作业秩序。

(二) 生产线平衡表示法

生产线平衡，一般使用生产流动平衡表来表示，纵轴表示时间，横向则依工程顺序表示，并划出其标准时间，划法可使用曲线图或柱状图。

生产流动平衡表（柱状图）



(三) 现状生产线平衡分析

对生产中的生产线进行分析时，依下述步骤进行：

- 1、生产线的各工程顺序（作业单位）予订定，并填入生产流动平衡表内。
- 2、测算各工序实质作业时间以 DM（Decimal Minute）为单位记入平稳表内（1 人实质时间栏）注：1DM=0.01 分 =0.6 秒
- 3、清点各工序作业人数，并记入人员栏内。
- 4、1 人实质作业时间÷人数分配时间，记入时间栏。
- 5、此分配时间划出柱状图或曲线图。
- 6、分配的实质时间最高的这一工序顶点横向划一条点线。
- 7、计算不平衡损失

上面斜线部分的总合即为平衡损失的总合：

$$T(\text{Lose}) = \sum |T_m - T_i|$$

不平衡损失=（最高的 DM×合计人数）-（各工序时间的合计）

$$\text{如上图} = (21 \times 19) - 320 = 79$$

8、生产线平稳率

$$\text{生产线平稳率} = \frac{\text{各工序实质时间（1 人）合计}}{\text{最高的 DM} \times \text{合计人数}} = \frac{320}{21 \times 19} = 80.2\%$$

9、生产线不平衡损失率=1-生产线平稳率=1-80.2%=19.8%

10、如使用输送带之传送，则应计算输送带的流动速度（M/时间单位）称为节拍时间，符号 TC。

通常 $TC = \text{实际工作时间} \div \text{生产量}$

在 TC 计算出来后，在横向划线，划上节拍时间的线后，生产线与生产计划是否平衡。

（四）研究与改善

将生产线流动平稳图划出，并计算平稳损失率及节拍时间后一条生产线的基本面貌就呈现出来了，根据这个面貌进行进一步的改善。

改善依三个方向来进行：

1、不平衡的检讨与改善

（1）如何减少耗时最长工序（第 1 瓶颈）的时间。

- 作业分割 将此作业的一部分分割出来移至工时较短的作业工序。
- 利用或改良工具、机器。 将手工改为工具，或半自动或全自动机器，或在原有工具、夹具做改善，自可提升产量，缩短作业工时。
- 提高机械效率 研究如何把现有的机器产以提升。
- 提高作业者的技能 运用工作教导，提升作业者技能。
- 调换作业者 调换效率较高或熟练作业人员。
- 增加作业者 上面的几项都做了，还未达到理想，可能就得考虑增加此一工序的人员了。

（2）从作业方法改善

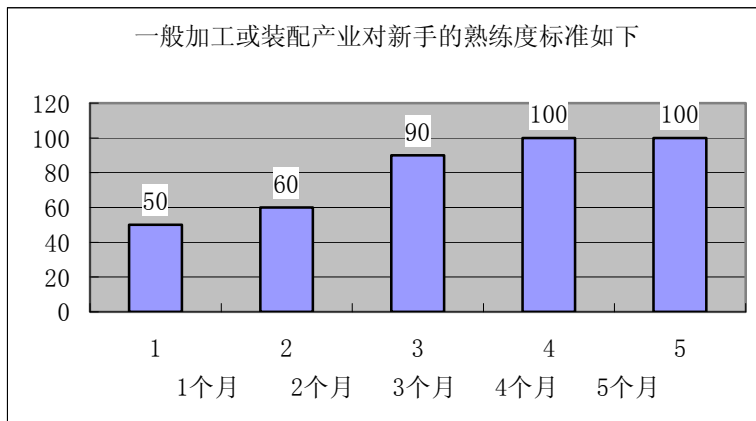
运用改善四要法（工作简化法）进行作业方法改善。

- [剔除]不必要的动作。
- [合并]微小的动作。
- [重排]作业工序或动作。
- [简化]复杂的动作。
- 对于有妨碍的布置或环境进行改善。

2、与生产计划的节拍时间检讨改善 通常生产计划的节拍时间要大于作业工序的最长时间，这样就不会存在节拍时间问题。

3、改善技巧的注意

- 生产线的管理人员，如对 IE 的改善法缺乏了解，如出现不平稳的状态时，习惯用人员增补来弥补，这是一个不动脑筋的做法，不足为取。
- 除了上面介绍的技法以外，也可以对材料、零件包括设计方法来检讨，有否缩短工时的方法。
- 生产补进新手时，因新手对工作不熟悉，熟练度不够。在配置上成尤其要注意，会造成巨大的不平衡使产量大幅下降，或对新手造成异常的工作压力。



第十三节：工厂布置法

个人家居的规划与装修大家非常熟悉。合理的家居 LAUYOUT, 能给主人带来舒适与方便。工厂——作为结合人员、机器设备、物料为一体的有机运作体系, 其规划比一般家居 LAYOUT 要繁杂得多; 合理的规划设计工厂 LAYOUT, 不仅能给(企业)工厂的运作带来保障, 避免物流、人流混乱。更体现一个工厂的企业文化氛围和工厂的管理层次水准。一般来说, 合理的规化工厂 LAYOUT 应考量以上机个方面:

1、工厂的规模及未来的发展。

许多企业对企业的未来缺乏前景规划, 造成厂区的配置及厂房车间的布置缺乏完整性, 致使厂区混乱、拥挤、效率低落等问题丛生。

2、组织型态。

根据工厂的组织型态; 布置如: (写字楼) 办公区与(作业场区) 车间区域分开; 以避免因办公或客人接洽在工作车间乱窜, 影响工作。或车间生产工艺、技术对外泄露。

3、产品的制程。

根据产品的制程规划区域; 特别是与生产有密切关系的部份(如车间); 这样可使物流顺畅, 整个生产过程井然有序。其中包含: 制程位置差和制程时间差。

4、产品及物料的体积及重量。

根据产品及物料的体积及重量规划, 是与物流有关的课题, 根据物料的体积规划仓库、车间或物料周转区域, 质量较重的物料要尽量不作搬运或最短距离搬运。

5、机器用量。

根据机器的数量规划大小, 以免车间面积过大占用其它区域; 过小, 车间拥挤, 作业场地不够用问题。

6、水污染、噪音污染及空气污染的状况。

此为周遭环境考量范畴, 如生活(休息)区, 不可有过大机器噪音以免影响人员休息, 对洁净度有要求的车间, 不可与有尘车间靠在一起! 等等——, 其中还包括: 温度、湿度、照明、空气、震动、幅射、静电等与环境相关课题。

一、厂区配置要点

一全企业(工厂)在整个区域内通常可以分为以下几个区:

1、员工生活区 如宿舍、食堂、休闲场所。

宿舍能独立于厂区以外, 当然是最理想, 如放在厂区内, 整个员工生活区应尽可能配置在较独立地方, 人员出入的门禁管理也避免在工厂作业区内。

2、停车场 企业内职工及访客洽公停车场(自行车、摩托车、小汽车、大卡车)。

3、绿化区 适当的绿化不只美化环境, 对员工的情绪具有调节作用。

4、厂区通道 应考虑货物及机器设备进出的通道及防火通道。

5、办公行政区 指企业行政部门及人员。办公行政区因外来接洽较多, 应尽可能在厂区的前端, 一方面可避免没必要的人员到工厂作业区走动。

6、工厂作业区 工厂作业区可分为, 厂内行政区(指生产管理及幕僚人员); 仓储区(指物料仓、成品仓、工具设备仓); 生产区(指实际生产的工作区)等等。

二、单机作业与流水线作业

在工业工程(IE)未发达以前, 产品的制造以“作坊式”(单机)生产为主。20 世纪中期以后, 随着工业生产的发展, 以前沿用的单机作业逐步改良成几个工作站, 结合成一个工作段落的形式; 并藉着输送带传送物料, 减少了人员的搬运时间及降低人员疲劳度, 并因为输送带的传送各工作站之间不再有材料及完成品的占用空间, 从而增加了厂房空间利用价值。是目前应用最广泛的生产布置方式。

(一) 单机作业

1、单机作业的优点:

A、一人能完成一项（或多项）作业任务，人员减少；B、管理简单；C、适合小量单件之生产。

2、单机作业的缺点：

A、不适合大批量生产；B、工件（成品）的品质由作业者撑控；C、生产效率低下。

（二）流水线作业

1、流水线作业优点：

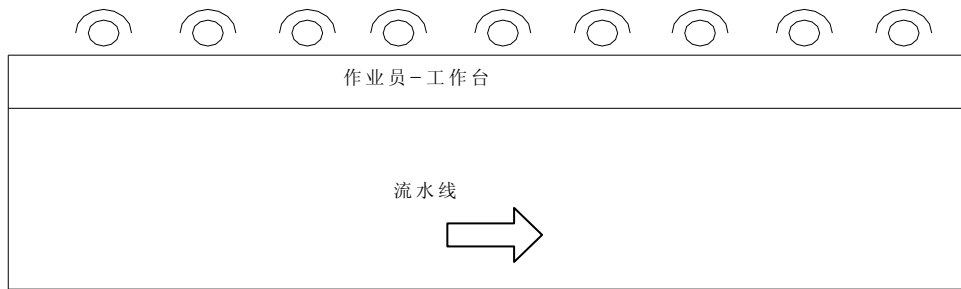
A、减少空间占用。B、去除搬运之无效时间。C、降低工作人员疲劳。D、易产生团队协作精神。E、品质易于控制。F、适合大批量之生产。

2、流水线作业缺点：

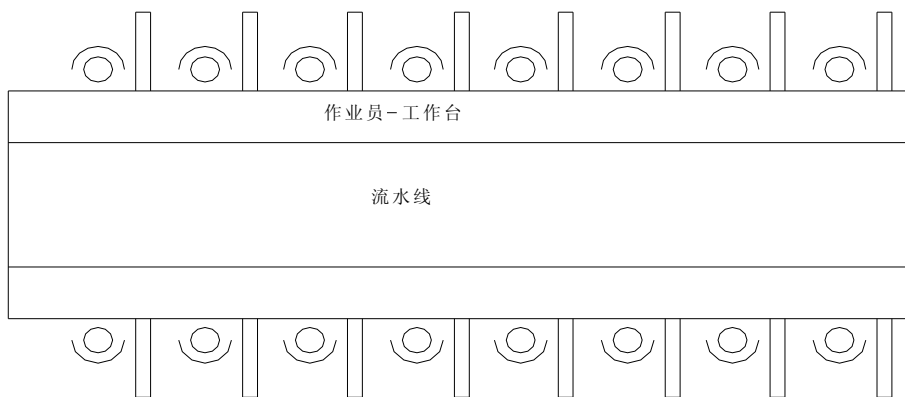
A、人员配置不当易产生前后料衔接不上或堆积的现象。B、人力配置不当，易造成劳逸不均。

三、流水线的型式：

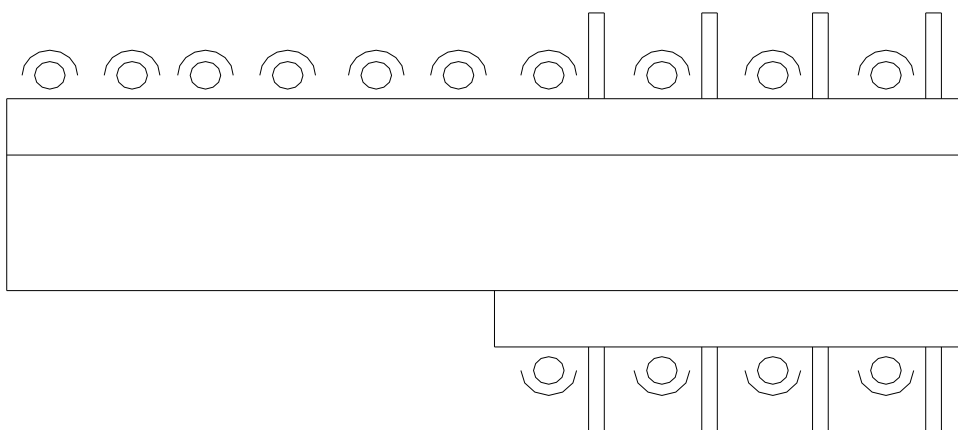
A、一字型（如图）：



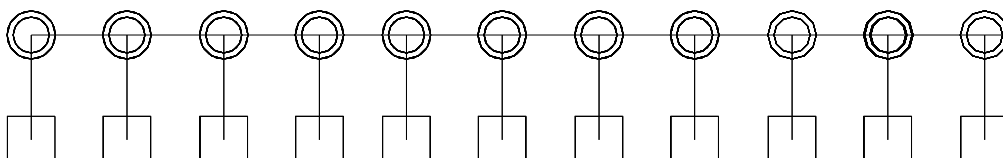
B、非字型（如图）：



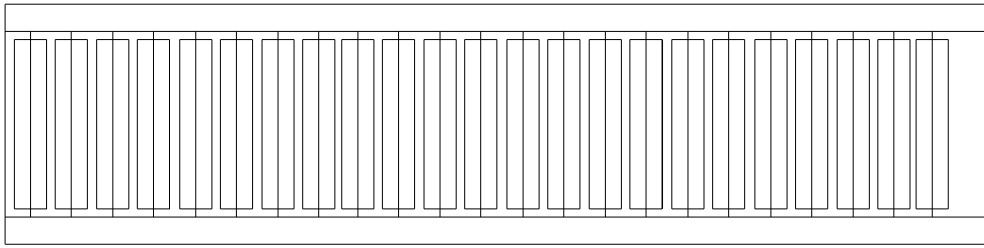
C、混合型（如图）：



D、悬吊型（如图）：



E、滚轮式（如图）：



以上五种方式，在做生产线设计时可依产品大小、生产速度、加工方式来加以选择。

四、流水生产线的布置原则：

在工厂里如何布建最适用之生产线应考虑以下几个原则：

- 1、**短距离原则** 工段与工段间，工序与工序间，物料流动距离愈短愈好，例如使用输送带（CONVER）就等于无距离，因两工序间的物料流动系藉输送带传送，上工序做完，下工序不做移动即可取物作业。
- 2、**流畅原则（单流向原则）** 工段与工段间，工序与工序间，物料流动依一定方向（路线）流动，应尽量避免来回或上下之移动。
- 3、**固定循序原则** 工件的流动是依事先制订的制程流程图内之循序工序而流动，不可任意变动。
- 4、**分工原则** 每一个作业人员分摊某一部份的工作，则材料之配送，机器工具之使用及熟练度均可较好提升。
- 5、**经济产量原则** 未达一定的经济产量，布建一条流水线并不见合乎经济。
- 6、**平衡（Balance）原则** 建立的生产线各工序一定要平衡，达到[行如流水]的效果，否则效率不如单机作业。
- 7、**机器设备零故障原则** 一条生产线内任何一部机器设备出故障，均同时影响整条生产线的人停止生产，故平时机器设备应依规定保养好，并布置于易于维护的地方。
- 8、**舒适原则** 照明、通风、气温、应适度，噪音、热气、制造粉尘、震动应隔离。
- 9、**空间利用原则** 备用料、完成品移动快速，制程中不囤积半成品。
- 10、**弹性原则** 容易变迁或调整不同的产品。

五、工厂布置注意事项：

- 1、多层厂房应先从楼层立体使用规划再考虑平面布景。
- 2、重型机器只能使用底层，如系多层厂房，则底层之使用应考虑包括未来生产规模扩大之场地负荷。
- 3、通道先规划，通道尽可能直线，通道应以油漆划线，主要通道宽小型号以 1.5~2.0 米为宜，大型工件另议。
- 4、生产线的前后应规划为备料区（最高 2 天用量）及完成品暂放区，完成品可迅速移到下工作站为最好。
- 5、应规划行政区，作为工作管理人员及幕僚人员之办公场所，位置最好在进门不远处。
- 6、各不同工作站除因噪音、粉尘、污水、高热等污染须予以集中隔离，一般的生产部门应整齐排列，减少隔间。
- 7、生产线人员及机器配置，应以标准工时来配置人力，尽量保持负荷平衡，避免制程中堆积。
- 8、私有物品，除茶水饮用器皿外，应禁止带入工作车间，解决的方法可在外部设内务柜。
- 9、工作人员之工作项目除计划内之调动外，应尽量固定。
- 10、流水线长短之设计应力求一致，并考虑可能因产品之变换弹性使用。
- 11、厂房高度超过 4.5M 时，应可考量双层使用。
- 12、规划时应至少考量未来 2 年以内可能之产品及产能变化，事先纳入考量，以减少因产品及产能变化，而破坏原有之布置。

第十四节：稼动分析法

稼动分析的目的：是用来分析评估机器设备或人员利用率的一种评估手段；使其合理配置（或评估现有仪器）设备的使用状况；以达到亦满足现有生产，节省设备投入为目的。

稼动分析的基础，基于“标准时间”研究；特别是用来评估因产能扩大或缩减，设备需求增加或减少时的评估。设备稼动分析又与机器设备的维护保养及管理分不开。机器出故障的次数及维修时间长短均影响稼动率。良好的设备保养行为可有效防止机器故障，实现机器零故障运作。使设备不良时间变少、变短；从而降低损失。

机器稼动率定义：是指单位时间内，故障时间与机器理想工作时间的比值。

例如：一天工作满载 8 小时，今天因机器出故障 1 小时不能生产，那么今天此台机器的稼动率是多少呢？

$$[1 - (1 \text{ 小时} \div 8 \text{ 小时})] \times 100\% = 87.5\%$$

设备稼动率最高 100%；愈接近 100%愈好，说明机器生产稼动率愈高。

上面所说的是单台的机器设备稼动率。若整条流水生产线或因其中一台机器设备出现故障，而不得不使整条线的机器设备稼动率下降；这种情况应尽量避免。所以我们说，机器稼动率的提高与机器设备的维护保养分不开。

第十五节：成本分析

商品，一定要借用市场出售来创造所谓“剩余价值”。其实，市场本身并不创造产品剩余价值。而是成本与利润的转换行为。下面我

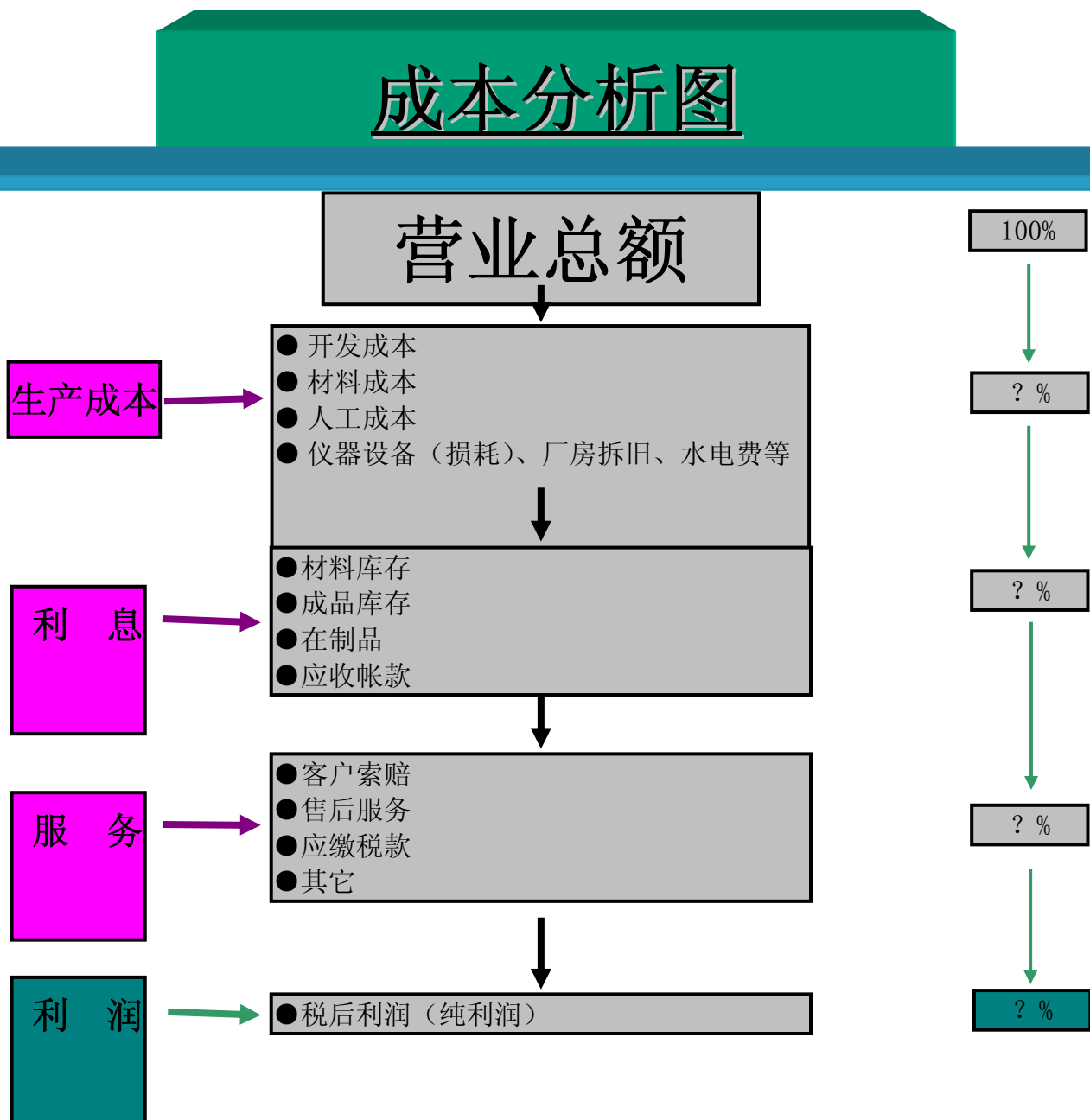
们就围绕成本有关课题进行解说，希望读者走出误区，能对成本有一全面性了解。

市场——的产生，只是将商品从工厂（或一个地点）搬运到另一个地点（市场）出售的过程，这其中增加了搬运的浪费，对最终用户而言，在原有产品上增加了搬运成本，也就是说，产品市场的价格往往高于产品的出厂价格，对生产厂家而言，此种搬运并没有为生产厂家造成直接经济上的增长。但是，因为厂家的大批量生产无法将产品在最短时间内或本地区完成销售（任务）行为，厂商产品的积压时期愈长，势必影响生产厂商的利润（^② JIT）；所以，厂商需要大量的产品销售商（或销售代理商），为其完成销售工作，同时将商品的积压成本转稼给销售商。而销售商则采取有效防范商品积压或促销手段，将商品以最快的速度送到（消费者）最终用户手里。这种**定点买卖，并用货币与商品进行交换的过程，就构成了——市场**。正因为销售商的“专业化”搬运，能有效降低整个社会性搬运成本（如单台搬运成本），促进商品流通和经济的发展。而此种因商品（销售商）搬运，而增加的成本也普遍得到社会和最终用户的认可。

剩余价值——【依马克思，《政治经济学》中定义：由工人创造的，而被资本家无偿占有（剥削）的那部份价值，就称为剩余价值。】其实，马克思所说“**剩余价值**”就是我们今天所说的“**纯利润**”。一般企业，不管在任何体制的国家，剥削是客观存在的事实，企业必须拥有“纯利润”才有生存和发展空间。而这个利润的衡量，就是用单位时间内（一个季度、一年）“赚钱”多少来衡量。

产品的成本——对于工厂，产品所卖出的价格需包含：原材料成本、人工成本、设备损耗成本、税收成本、运输（搬运）成本、厂房租金（折旧）成本、产品开发成本等。

下面我们借助成本分析图来加以说明：



以上成本分析图，是根据我司 MONITOR 制造而绘制，因工厂各产品的制造及社会法治不同，可能会造成部分项目的增减。也直接或间接影响“最终利润”。

第三章:

基础研究

第一节: TPV 料件编码规则

第二节: BOM 的识别

第三节: 制程结构分析

第四节: F/N、TPD、ECN

第五节: 终端机的使用

第一节: TPV 料件编码规则

工厂生产所需的每一材料,必须为其作一固定编号;且每一材料的编码是唯一的。这样就有利于材料库存及发料管理、减少生产线用借料的机率。一台 Monitor 一般由 1000~1300 个料件组成。若均采用中文(或俗称),有的元件名称相同但规格又不竟相同,再加上每个人对料件的称呼差异,无论是作业管理还是电脑作业,均带来不同程度的麻烦。

料件编码的目的: 为便于公司材料管理及借助电脑实现现代化作业,使材料库存的查询,发料及物料生产状况进行快速有效的撑控。

TPV 料件编码规则:

第二节: BOM 的认识

BOM (Bill of material) 是材料清单字母的缩写。BOM 编写一般由 R&D (Research and development) 研究开发部建立。由 RD、MIS 及 IE 等相关单位进行共同维护。

◆BOM 的建立有两种类型

一. 新机种投入 BOM 的建立

① TPV 自行开发的新机种,在工程样机评审通过后,由责任工程师提供原始用料清单,交 BOM 维护人员填写(新建 BOM 资料表),送 MIS KEY IN 入电脑;

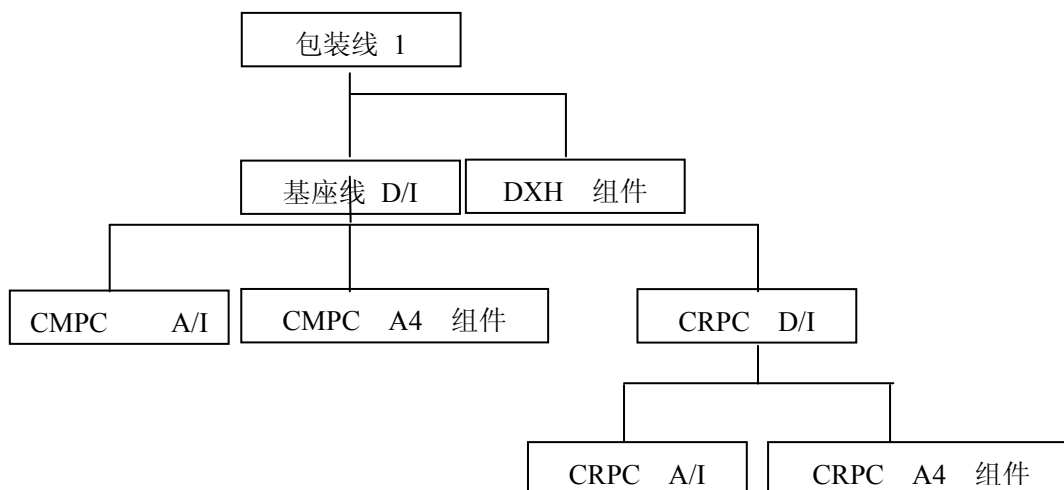
② 客户要求机种 BOM 的建立,在现有生产机种的基础上建立客户要求的 BOM,由 RD BOM 维护人员根据 MK 提供的 (MONITOR 外观性能表)与责任工程师讨论核准后,填(新建 BOM 资料表)交 MIS KEY IN 电脑。

③ AOC 转移机种,由 AOC RD 提供 AOC BOM 给 TPV RD BOM 维护人员,由其核对填写(新建 BOM 资料表)交 MIS KEY IN,将 AOC BOM 转化为 TPV BOM, MIS KEY IN 完成之后再经 RD BOM 维护人员核准方可

2. 因工程原因需求而变更的更改 BOM

BOM 中各项含义

①阶别



②插件位置: 插件位置标明该材料在 PCB LAYOUT 上的点位

③品名规格: 对相应材料的特性进行说明

④来源码: 分 P、M、X 三种

P: 代表该材料为购买材料

M: 代表该材料为生产制造出来的成品、半成品

X: 代表该材料为虚拟的组件半成品

⑤组成用量: 为该料件在一台产品中的用量

⑥项次: 为该项在 KEY IN 电脑时之顺序号

⑦单位: 为该料件的计量单位

⑧制程序号与作业编号: 制程序号和作业编号是一一对应, 定义为生产 7 线发料领的位置, 具体如附件

⑨ 生效日期: 说明该料开始使用的日期

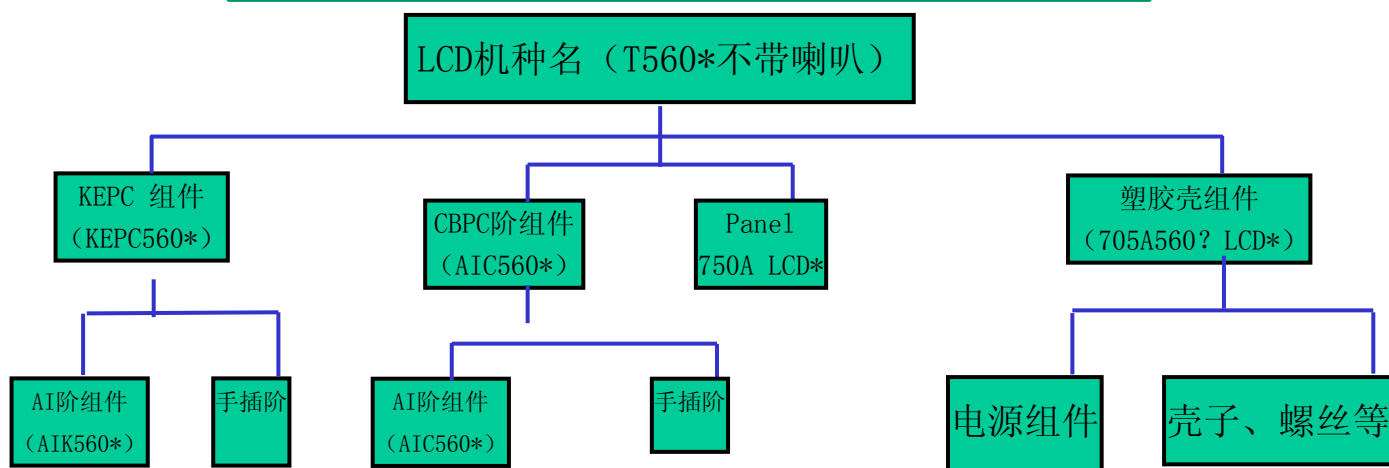
第三节：制程结构分析

前节《BOM的认识》，提到“阶别”这一新名词，或许读者对“阶别”还不甚了解，一个完整产品。可能是一种材料直接加工而成，也可能是多种材料组合而成。若碰到多种组件加工组合的过程，则此“制程”比“一种材料直接加工而成的产品”制程结构要复杂得多。这不仅涉及“地理位置差”（场地、搬运）同时涉及“时间差”（前后工续的时间衔接）即“整体线平衡”问题。【①注：请参考第二章相关内容。】同时更要保障各不同加工阶段的材料不能发送错误。这时我们就要做一个制程结构表，并用不同的字符（或特定的图标表示），在建立 BOM（Bill of material）时，将这些字符（或特定的图标）带入 BOM 中，（一般由 IE 工程师建制程及进行制程维护）。这样材料配送员就知道将 BOM 中的此颗（件）物料发到哪一个工段（或站位）。

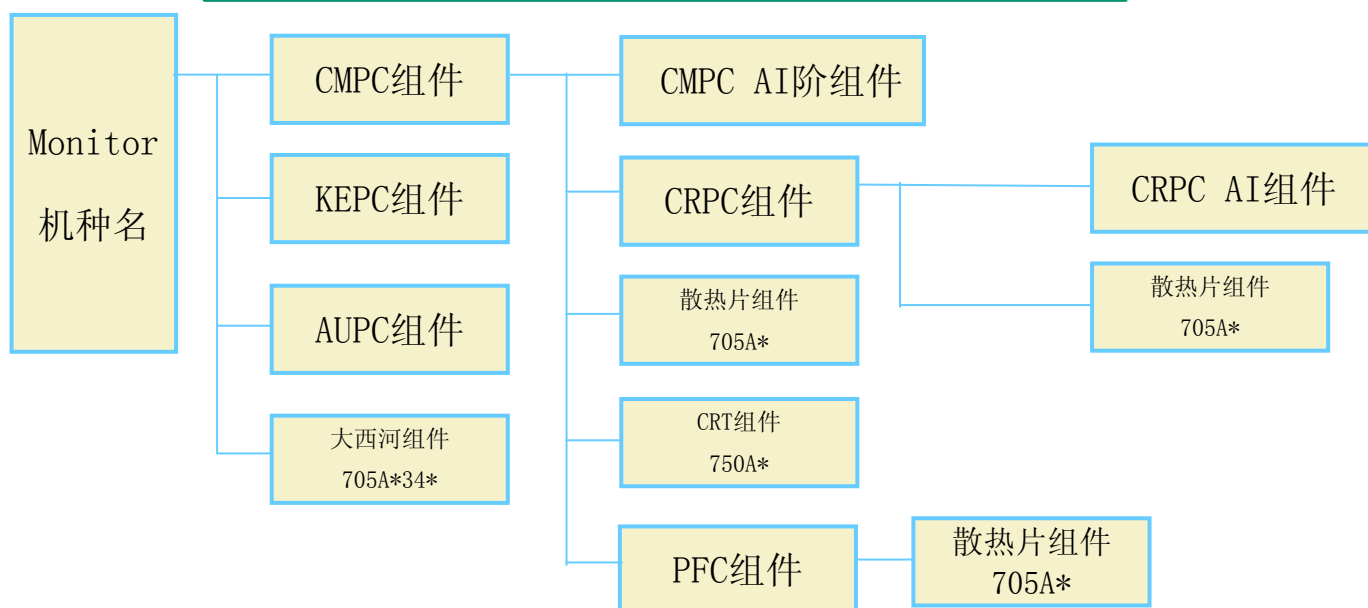
为什么由 IE 工程师建制程：我们已知，提高生产效率是 IE 工程师的主要工作之一，所以 IE 工程师必须对每一产品的制程进行设定。在设定后又进行优化及修改；这就涉及物料的重新安排等问题。所以 BOM 制程的建立一般由 IE 工程师来完成。

下面是我公司的 LCD、CDT Monitor 的制程结构总体图：

LCD Monitor制程结构图



CDT Monitor制程结构图



以上两种均是制程结构图（一种竖画、一种横画），其实一样。

第四节：F/N、TPD、ECN

一、定义

1.F/N: FACTORY NOTICE 技术通报(受控文件)

2.TPD: TWMPORARY PRODUCTION DEVIATION 临时生产代用单(受控文件)

1. 有关 F/N 流程 (略)

2. F/N 实施点与物料处理方式说明如下表:

代码	变更实施点
1A	所有成品及半成品全数重流(含成仓、待验区、B/I ROOM 等, 市场部分由 FQA 提供变更资料和技术支援)
2A	上包装线前开始变更 (若须变更未进成仓或已在包装线上部分另作书面说明)
3A	基座插件开始变更
4A	新料允收后开始变更
5B	旧料用完后再开始变更
6A	同时变更一个以上之零件
7A	按备注栏实施

3. 常见类型说明:

1A 实施:从成仓开始,相关的机种全数进行变更,面品仓机器变更由业务开 Rework 工单;在制品及半面品由生产部四联单 领 料进行变更,市场 部分由 FQA 提供变更资料和技术支援.

2A 实施:上包装前开始实施,包括基座线半成品在制品,若须变更未进面仓或已在包装线上部分另作书面说明

3A 实施:基座插件开始实施,即 A/I 阶变更由 A/I 开始实施;基座变更由基座插件开始实施,包括 A/I 半成品及在制品;包装变更则由包装线开始

4A 实施:新料允收后开始实施,如无特殊要求,A/I 阶变更由 A/I 开始实施;基座阶变更由基座开始,包装阶则由包装线开始。

5B 实施:旧料用后开始实施,属自然切换

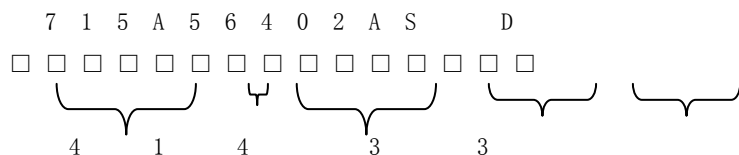
6A 实施:几个料件同时变更

7A 实施:以 F/N 备注栏说明为

三、有关 ECN:

ECN 号码: 为工程变更通知单的编号料号在终端机内一般按 41433 原则排列如:要查 715A5640-2AS-D 此料号, 敲入终端机首先空一格后, 敲入 715 凑成 4 格, 再敲 A(即 1 格), 接着敲 5640 刚好为 4 格, 然后敲 2AS(合计 3 格), 最后空 2 格再敲入 D. 原则有多少则敲入多少.

图表如下:



四、F/N、ECN、BOM 之关系

1. RD BOM 维护人员根据文件管理课发布的正式 F/N 填写 ECN 之(工程变更通知单)F/N中实施方式若为试跑, 除非特别注明, 呈般不填写 ECN ,ECN 经责任工程师审核, 部门主管核准后, 由 RD BOM 维护人员编号人员编号并送 MIS 输入电脑.

2. MIS KEY IN 人员将 ECN 内容如实输入电脑(进入 BOM),完成输入后,在 ECN 上盖“在帐已登录”,并将 ECN 原稿退回 RD 存档

3. RD BOM 维护人员根据“帐已登录”的 ECN 找出相对的 F/N, 并对电脑资料进行核对无误后, 在 F/N 上写上 ECN 号码并注明已核对 OK 并写上日期, 以确保 MIS KEY IN 的正确性及核对的正确性.

4. “帐已登录”的 ECN 交文件管理课发布, 原稿由 RD 存档

五、有关 TPD

1. 代用条件 分供方交期延迟或 F/N 变更或品质异常等原因造成缺料, 采购紧急调配不及而库存有同等级不同厂商或高一等级之材料时, 物管员或采购员填写 TPD 单, 注明申请代用料号, 代用数量, 原因及代用期限.

2. 代用过程

①申请代用之 TPD 单须附样品后交 RD 签核,若牵涉到安规零件,RD SAFETY 须查核零件是否符合安规报备要求,,同时须查核零件之代用是否符合相关环规要求.

② RD 签准后还须逐一会签 IE、PD、QA、PE 等相关部门,各单位均同意代用方可完成会签,会签完毕后送交文件管理登记编号并分发

③正式发出之 TPD 为物管员备料维护依据, 在 TPD 数量限制下物管员以备料维护单通知仓库代用材料使用之工单之数量, WH、PD 凭正式 TPD 发料生产, QA 凭 TPD 实施检验。

第五节：终端机的使用

福清冠捷工厂的物料管控（进料、仓蓄、发料、产出、出货）员工薪资等，均通过“中央电脑服务器”来实现操作。服务器组成的宏

大数据资料库；由 MIS（资讯管理部）统一管理。若需修改和访问中央服务器，必须通过网络终端，输入：“用户名”及“密码”登录。不同职位的用户，分配不同的修改和查询权限。终端机是一个无盘工作站，它所使用的软件是 UNLX 系统。下面我们就终端机（BOM 物料）查询及使用步骤作一详细介绍。

一、常用的终端机键盘各键使用方法

- 1、退出方式有：Ctrl +C 、F5 、Ctrl +\、或按提示退出
- 2、结束查询的方式：ESC
- 3、空格敲空格键即可
- 4、大小写切换方式：Caps Lock（当右上角指示灯亮两个，其敲入的字母为大写）
- 5、* 号相当于乘号, 也可作为万用符号, 同时可代表多位数
- 6、?在使用过程中只能代替一位数
- 7、:-在使用过程中为上一页
- 8、: + 在使用过程中为加页
- 9、<=在使用过程中为小于等于
- 10、>=在使用过程中为大于等于号
- 11、<在使用过程中代表小于号
- 12、>在使用过程中代表大于号
- 13、N 在使用过程中代表下页
- 14、: 在使用过程中代表从××到××，例：1:10（即从 1 到 10，也就代表从起始到终止）
- 15、:/在使用过程中为 710A
- 16、: ?在使用过程中代表往上
- 17、| : 在使用中代表或者，例（1 或 10，1|10）
- 18、<> 在使用中代表不等于
- 19、:!在使用中代表编辑

二、查询格式

- 1、41433 格式，适用于料号的查询

例： **61 A *602 102 52T

4 1 4 3 3

不满四位之处以空格补足

- 2、空五格，适用于组件的查询

例：D556NHAGLBD 查询时空五格再敲机种名

- 3、工单格式，适用于各种工单的查询

例：W93- 000456，在查询时若流水号无六位数时，则用 0 键补足六位

三、查询途径

- 1、机种额外说明查询 序号条码维护目录/机种额外说明资料建立作业/Q 查询(使用空五格格式, 并敲入机种名称。)/ESC 退出
注意:勿使用“A”，因此项作用为更改内容
- 2、CRT 代码查询 序号条码维护目录 / CRT 代码资料维护作业 / Q 查询（使用 41433 格式，敲入 CRT 料号。）/ ESC 退出
注意:勿使用“A”，因此项作用为更改内容
- 3、BOM 查询 产品结构查询目录/单阶材料用量查询 或 单阶材料用量清单列印（空五格, 针对包装阶敲入机种名称;针对基座阶敲入组件名称并用多阶来查询。）
- 4、CRT 组件查询 产品结构查询目录 / 单阶插件位置用途查询 / 元件料号: 用 41433 格式，敲入 CRT 料号 / 主件料号:用 41433 格式，敲入 CRT 加机种的代码，例：750A5640356* / 得出 CRT 组件名称
- 5、CRT 匹配料查询 产品结构查询目录 / 单阶插件位置用途查询 / 主件料号: 用 41433 格式，敲入 CRT 组件名称 / 得出 CRT 匹配料
- 6、组件名称查询 产品结构查询目录 / 单阶插件位置用途查询 / 元件料号: 用 41433 格式，敲入组件代码，例：705A* / 主件料号：用 41433 格式，敲入机种代码（包装用机种，基座用基座名称）/ 得出组件代码
- 7、组件展开查询 产品结构查询目录/单阶插件位置用途查询/主件料号:用 41433 格式, 敲入组件名称/得出组件里面的内容
- 8、主副料查询 产品结构查询目录/单阶插件位置用途查询/元件料号:用 41433 格式, 敲入料号/主件料号:用 41433 格式, 敲入机种（包装用机种, 基座用基座名称）/得出主副料
- 9、查询机种与点位 产品结构查询目录/单阶插件位置用途查询/点位:用*/元件料号 :用 41433 格式, 敲入料号/得出机种与点位
- 10、差异料查询 产品结构查询目录/单阶产品结构比较 / 空五格(包装敲机种, 基机座敲基座名称/得出差异的状况
- 11、工单额外查询 生产工单列印目录/工单额外说明表/敲入工单, 例:WB1-000114 流水号不足六位须用 0 补足

42

D、 D: 流水号、无意义

E、区别例:带 A 的有加磁环,防止电磁场干扰作用

(6) 95A800-X-XX

A B C D

A、 大分类

B、 小分类,代表黄绿地线

C、 C、流水号

D、磁环砸数,例:2C 绕磁环 8-9 砸比较用于 17" 19 "机种, S569NIK

2E 绕磁环 8-9 砸比较短用于 D356K/D556K/D356NSE/D569T

/D556NT/D356NT2D 绕磁环 2 砸,用于 S569E 机种无套管

(7) 95A207T-XXX-XXX

A B C D E

A、大分类

B、小分类,代表黄绿地线非安规机种,无磁环

C、流水号 D、尺寸代码 E、剥线长度

例:95A207-354-023 用于非安规机种

95A205S-354-043 用于 D556Q/D556NSE/Q356Q

95A205S-354-023 用于 D556N1NE/D356NINE/IBM/D556P/D356P

注:线材不可缠绕、缠绕会影响电容作用,尽量避开高温零件。

散热片为锋利利器,防止硬化,出现新厂家应注意公母 PIN 的匹配

例:S569N/K OSD 画跳,分析为 H405 靠高压线形成电位差

①电容效应现象

②电场感应



影响 EMI 安规

二、电感、变压器识别

电感单位:亨利简称亨,国际符号 H、代码 73, 电感符号为 L 表示

二、电感作用是调谐、振荡、耦合匹配滤波、偏转磁场补偿等。

三、电感类:

(1) 73A174/173-X-X

A B C D

A、 大分类

B、 B、小分类,代表电源滤波器

C: 区别作用

D: 厂家代码 例: L 力泰, H 海安, G 海光, T TDK、S 苏州泰昌, TE 深圳泰, J 新洋, Y 轩辕

(2) 73A253/259-X-X

A B C D

A、 大分类

B、 B、小分类,代表固定电感 253 大、259 小

C、感量。例: 2: 30UH 4: 200UH D、厂定代码(同上)

(3) 73A 147-104-L

A B C D

A、 类

B、 小分类,代表线性电感

C、 流水号

D、 厂家代码(同上)

73A 53/54-XXX-X







A B C E F

A、大分类

B、小分类,代表色码电感 53 本体大, 54 本体小

93A64—500—52T	TFK、N4148	坤永月	75V
93A64—11—52T	1N4148S	威丽	75V
93A39—94—52T	18B1（黑色字体）	NEC	18V
93A39—94M—52T	18A	ROHM	18V
93A39—139—52T	18—1（蓝色字体）	日立	18V
93A39—520—52T	TZ×18A	坤永月	18V
93A1002—1—52T	1N5817（  —	威伦（丽正）	1A/20V
93A1002—1T—52T	1N5817	台半	1A/20V
93A1002—1T—52T	1N5817	强茂	1A/20V
93A1002—1T—52T	1N5817	阳信长威（台半）	1A/20V
93A1002—1P—52T	1N5817	强茂（深圳）	1A/20V

七、本体厂家识别：

日立：H 仙童：F 飞利浦：PH 威伦（丽正）：
台半：T  强茂：pec 坤昶：TZX、BZX、TFK、NEC：黑色参数（字体）
台半（长威）： 加 Y 强茂（深圳）：PEC 摩托罗拉：K 高富：
GS：SGS：GRAN  ROHM：小不点类型 

I. R（天津中环）. 无图形
注：GI 公司由 GS 公司收购，注意以上料号区别。常用的二极管有：日立、仙童、飞利浦、威伦、台半、强茂、坤昶、NEC、ROHM。



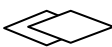


分析员零件厂家识别

一、零件厂家识别

1、IC

飞利浦：本体标示 PHILIPS 振远： 日立：
摩托罗拉：联中：本体标示 NT 伟詮：本体标示 Wetend（NT）


2、二极管

日立：H 仙童：F 飞利浦：PH 威伦（丽正）：
台半： 强茂：pec 坤昶：TZX、BZX、TFK、NEC：黑色参数（字体）
台半（长威）： 加 Y 强茂（深圳）：PEC 摩托罗拉：K
高富： GS：SGS： GRANDE：
ROHM：小不点类型 I. R（天津中环）. 无图形 台湾中隆：B
例：93A1002—1T—52T 厂家：台半
93A1002—1P—52T 厂家：强茂

3、电感

力泰：L（A） 海安：H（A） 海光：G（A） 南京育华：N（A） 苏州泰昌：S（A） 深圳泰昌：TE（A） 轩
轅：Y 新洋：J
例：73A147—103—GA 厂家：海光
73A—174—2—S 厂家：苏州泰昌

4、电容

63A：凯盟（褐色）：C 优普（浅兰色）：Y 茂一（深兰色）：M
64A：本体黄色：优普 白色：金安 乳白色：智宝
65A：富佳：R（本体） 宏明：SHM（本体） 汇桥：UK（本体） 村田：KC（本体）
67A：世昕（Luxon）：L 凯美（Jamicon）：J  冠福：
冠茂：M

类别 _____ 流水号 _____
 _____ 区域代码 _____
 _____ CRT 代码（或 PANEL 代码） _____

说明：

1、800A96**-***-***

可下工单之组合料件已完成大部分且已报产出，仅下阶或下阶组件缺少料件者。电脑对此类组件料号不展 B/M，盘点数量得经由物管部做调帐动作，方才正确。

- 要求：（1）生产部已报本阶产出，以 96 组合料号列盘；
 （2）盘点后，物管先做调帐，再以杂项发料备料消帐；
 （3）下阶或下阶组件仅缺少数料件；
 （4）生产部补完缺料，不再报产出。

2、800A97**-***-***

可下工单之组合料件仅完成大部分阶段，且尚未报产出，但其下阶组件均已报产出且不缺料者。电脑对此类组件料号展单阶 B/M，自动将盘点数过到下阶之组件零件。

要求：（1）生产部未报本阶产出，以 97 组合料号列盘；（2）下阶组合料必须完整，且已报产出；（3）生产部于盘点后当作零件及组合料件继续生产。

3、800A98**-***-***

组合料件未报(或不能报)产出，电脑对此类组件展尾阶 B/M 成为零件，自动将盘点数过到展开后的零件。

要求：（1）生产部不报本阶产出，以 98 组合料号列盘；（2）生产部于盘点后当作零件继续生产。

4、为了产线作业方便，制定以下特殊编码：

（1）包装线缺所有后段料以 708A*编，不再展 B/M；（2）所有缺 A4 线组件以 705A*编；（3）CRT MONITOR 缺所有 AI 阶立式组件以 723A*编；（4）LCD 缺手插阶组件以 723A*编；（5）LCD 缺 AI 阶组件以 724A*编。（6）所有缺 A6 线组件以 706A*编。

三、 实例说明：

1、以 800A96**-***-***列盘之实例：

A、S769PHCDSPD 已报产出，仅下阶缺

•ID 40A155-005 缺料（CS）
 •ASSM CMC769PCJ （已报产出）

a、分析：仅缺少数料件且本阶已报产出，以 800A96**-***-***列盘；

b、生产部提供给 IE 资料：

•S769PHCDSPD （已报产出）
 •40A155-005 （CS）
 •CMC769PCJ （已报产出）
 •CRT CODE: CJ （750A5850-1AV, 中华 ST.28）

c、IE 编组合料件并提供给物管调帐：

S769PHCDSPD→800A96**-***-CJ （已报产出）
 40A155-005 （CS）
 CMC769PCJ （已报产出）

d、盘点后物管调帐：

TX0500 800A96**-***-***

TX0005 S769PHCDSPD

物管补料：

TX0405 40A155-005

TX0500 40A155-005

B、CMC769PCJ （已报产出）

CMPC769PAI （已报产量）

61A602-222-52T （下阶组件缺料）

a、分析：仅缺少数料件且本阶已报产出，以 800A96**-***-***列盘；

b、生产部提供给 IE 资料：

•CMC769PCJ （已报产出）

- CMPC769PAI (已报产量)
- 61A602-222-52T (CS, 下阶组件缺料)
- CRT CODE: CJ (750A5850-1AV, 中华 ST.28)

c、IE 编组合料件并提供给物管调帐:

- CMC769PCJ →800A96**-***-CJ (已报产出)
- CMPC769PAI (已报产量)
- 61A602-222-52T (CS)

d、盘点后物管调帐:

- TX0500 800A96**-***-***
- TX0005 CMC769PCJ
- 物管补料
- TX0405 61A602-222-52T
- TX0500 61A602-222-52T

2、以 800A97**-***-***列盘之实例:

A、S769PHCDSPD 前段投完或缺零件未报产出, 其下阶组件 CMC769PCJ 已报产出不料

- a、分析: 下阶组件已报产出不缺料且本阶未报产出, 以 800A97**-***-***列盘
- b、生产部提供给 IE 资料:

- S769PHCDSPD (未报产出)
- 下阶组件 CMC769PCJ 已报产出不缺料
- 下阶零件缺料
- CRT CODE: CJ (750A5850-1AV, 中华 ST.28)

c、IE 编组合料件并提供给物管调帐:

- S769PHCDSPD→800A97**-***-CJ (未报产出)
- 缺料零件 (CS)

d、比照 1-d.

B、CMC769PCJ 前段主机板完成或缺料, CMCPC769PAI 不缺料已报产出

- a、分析: 下阶组件已报产出不缺料且本阶未报产出, 以 800A97**-***-***列盘;
- b、生产部提供给 IE 资料:

- CMC769PCJ (未报产出)
- CMCPC769PAI (不缺料, 已报产出)
- CRT CODE: CJ (750A5850-1AV, 中华 ST.28)

c、IE 编组合料件并提供给物管调帐:

- CMC769PCJ →800A97**-***-CJ (已报产量)
- 缺料零件 (CS)

d、比照 1-d.

3、以 800A98**-***-***列盘之实例:

A. 说明书, 电源线加工; B. 组件加工, 散热片加工

以上状况, 生产补提供给 IE, IE 编以 800A98**-***-***列 (可 CS 缺料零件), 电脑自动展到尾阶成为零件, 并去掉缺料件, 将盘点数过帐到各尾阶零件。

五、区域划分与编码: (具体见盘点区域图)

- 1、A/I 完成至 A/I 阶, 其余原物料退库盘点;
- 2、A 线完成至各单阶半成品, 其余原物料退库盘点;
- 3、C 线完成至基座 (不得缺 CRT 匹配料), 其余原物料退库盘点;
- 4、P 线完成至上加温或包装完成, 其余原物料退库盘点;

六、成品放置

- 1、包装成品 (未通过 OQA 检验) 应置于待验区;
- 2、分机种分线别置于各相应线别区域。

另: 不同状况缺料需分类填写盘点单。

盘点组合料单

盘点组合料号	基本组合料号	报帐否	下阶或下阶组件料号 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	数量 (PCS)	JONE CODE

CS: Delete A Relord CA: Add A Relord CRT CODE: _____

序号	CS OR CA	料号	单位用量
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

