



学习情境四

控制生产运营过程

引言：

在完成了运营战略制定、运营系统设计、运营系统规划的任务之后，小王接下来面临是如何管理企业的生产现场，如何管理企业生产物流等任务。不论是还是机械加工厂还是酒楼，面临的问题是相同的。当然，为了能使企业长久的运营，小王还需要学习先进的运营管理知识，借鉴先进的生产管理模式。

任务一

生产现场控制

知识目标：掌握现场控制的内容和方法

掌握搬运管理的方法

掌握定置管理的方法

能力目标：运用方法控制生产现场

【导入案例】

生产现场 6S 管理案例

一、项目背景：

浙江省某民营企业，老板姓刘，18岁那年，开始做小工帮人家送货，后来逐步做起小生意，当时适逢内衣制造业迅猛发展起来，他就选择了做内衣的加工。于是，家里的亲朋好友前来帮忙打理，工厂越做越大，工人数达500多人；刘老板本应该开心，但又犯愁了，工厂应该赚钱才对，如果除去银行还贷，除去开支，每年银行的存款所剩无几；并且自己每天都是忙忙碌碌的工作，工厂好象没有什么进展，企业要做大，他就更没信心了。

二、生产现状：

全国Mini-MBA职业经理双证班



精品课程 权威双证 全国招生 请速充电

十五年品牌教育机构 教委批准正规办学单位 (教证: 0000154160 号)

美华管理人才学校携手中国经济管理大学面向全国举办迷你 MBA 职业经理双证书班, 毕业颁发双证书。

招生专业及其颁发证书

认证项目	颁发双证	学 费
全国《职业经理》MBA 高等教育双证书班	高级职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《人力资源总监》MBA 双证书班	高级人力资源总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《生产经理》MBA 高等教育双证班	高级生产管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《品质经理》MBA 高等教育双证班	高级品质管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销经理》MBA 高等教育双证班	高级营销经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《物流经理》MBA 高等教育双证班	高级物流管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《项目经理》MBA 高等教育双证班	高级项目管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《市场总监》MBA 高等教育双证书班	高级市场总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《酒店经理》MBA 高等教育双证班	高级酒店管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《企业培训师》MBA 高等教育双证班	企业培训师高级资格认证毕业证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《财务总监》MBA 高等教育双证班	高级财务总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销策划师》MBA 双证书班	高级营销策划师高级资格认证证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《企业总经理》MBA 高等教育双证班	全国企业总经理高级资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《行政总监》MBA 高等教育双证班	高级行政总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《采购经理》MBA 高等教育双证班	高级采购管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《医院管理》MBA 高等教育双证班	高级医院管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《IE 工业工程管理》MBA 双证班	高级 IE 工业工程师职业资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《企业管理咨询师》MBA 双证班	高级企业管理咨询师资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《工厂管理》MBA 高等教育双证班	高级工厂管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元



【授课方式】 全国招生、函授学习、权威双证

我校采用国际通用3结合的先进教育方式授课：远程函授+视频光盘+网络学院在线辅导（集中面授）



【颁发证书】 学员毕业后可以获取权威双证书与全套学员学籍档案

- 1、毕业后可以获取相应专业钢印《高级职业经理资格证书》；
- 2、毕业后可以获取2年制的《MBA研究生课程高等教育研修结业证书》；



【证书说明】

- 1、证书加盖中国经济管理大学钢印和公章（学校官方网站电子注册查询、随证书带整套学籍档案）；
- 2、毕业获取的证书与面授学员完全一致，无“函授”字样，与面授学员享有同等待遇，证书是学员求职、提干、晋级的有效证明。



【学习期限】 3个月（允许有工作经验学员提前毕业，毕业获取证书后学校仍持续辅导2年）



【收费标准】 全部费用1280元（含教材光盘、认证辅导、注册证书、学籍注册等全部费用）

函授学习为你节省了大量的宝贵的学习时间以及昂贵的MBA导师的面授费用，是经理人首选的学习方式。



【招生对象】

- 1、对管理知识感兴趣，具有简单电脑操作能力（有2年以上相应工作经验者可以申请提前毕业）。
- 2、年龄在20—55岁之间的各界管理知识需求者均可报名学习。



【教程特点】

- 1、完全实战教材，注重企业实战管理方法与中国管理背景完美融合，关注学员实际执行能力的培养；
- 2、对学员采用1对1顾问式教学指导，确保学员顺利完成学业、胸有成竹的走向领导岗位；
- 3、互动学习：专家、顾问24小时接受在线教学辅导+每年度集中面授辅导



【考试说明】

1. 卷面考核：毕业试卷是一套完整的情景模拟试卷（与工作相关联的基础问卷）
2. 论文考核：毕业需要提交2000字的论文（学员不需要参加毕业论文答辩但论文中必修体现出5点独特的企业管理心得）
3. 综合心理测评等问卷。



【颁证单位】

中国经济管理大学经中华人民共和国香港特别行政区批准注册成立。目前中国经济管理大学课程涉及国际学位教育、国际职业教育等。学院教学方式灵活多样，注重人才的实际技能的培养，向学员传授先进的管理思想和实际工作技能，学院会永远遵循“科技兴国、严谨办学”的原则不断的向社会提供优秀的管理人才。



【主办单位】

美华管理人才学校是中国最早由教委批准成立的“工商管理MBA实战教育机构”之一，由资深MBA教育培训专家、教育协会常务理事徐传有老师担任学校理事长。迄今为止，已为社会培养各类“能力型”管理人才近10万余人，并为多家企业提供了整合策划和企业内训，连续13年被教委评选为《优秀成人教育学校》《甲级先进办学单位》。办学多年来，美华人独特的教学方法，先进的教学理念赢得了社会各界的高度赞誉和认可。



【咨询电话】13684609885 0451--88342620

【咨询教师】王海涛 郑毅

【学校网站】<http://www.mh.jy.net>

【咨询邮箱】xchy007@163.com



【报名须知】

- 1、报名登记表格下载后详细填写并发送邮件至 xchy007@163.com (入学时不需要提交相片，毕业提交试卷同时邮寄4张2寸相片和一张身份证复印件即可)
- 2、交费后请及时电话通知招生办确认，以便于收费当日学校为你办理教材邮寄等入学手续。



【证书样本】(全国招生 函授学习 权威双证 请速充电)

(高级职业经理资格证书样本)

(两年制研究生课程高等教育结业证书样本)



【学费缴纳方式】(请携带本人身份证到银行办理交费手续，部分银行需要查验办理者身份证)

方式一	学校地址	<p>邮寄地址：哈尔滨市道外区南马路 120 号职工大学 109 室</p> <p>邮政编码：150020 收件人：王海涛</p>
方式二	学校帐号 (企业账户)	<p>学校帐号：184080723702015 账号户名：哈尔滨市道外区美华管理人才学校</p> <p>开户银行：哈尔滨银行中大支行 支付系统行号：313261018034</p>
方式三	交通银行 (太平洋卡)	<p>帐号：40551220360141505 户名：王海涛</p> <p>开户行：交通银行哈尔滨分行信用卡中心</p>
方式四	邮政储蓄 (存折)	<p>帐号：602610301201201234 户名：王海涛</p> <p>开户行：哈尔滨道外储蓄中心</p>
方式五	中国工商银行 (存折)	<p>帐号：3500016701101298023 户名：王海涛</p> <p>开户行：哈尔滨市道外区靖宇支行</p>
方式六	建设银行帐户 (存折)	<p>中国人民建设银行帐户(存折)： 1141449980130106399</p> <p>用户名：王海涛</p>
方式七	农业银行帐户 (卡号)	<p>农业银行帐户(卡号)： 6228480170232416918 用户名：王海涛</p> <p>农行卡开户银行：中国农业银行黑龙江分行营业部道外支行景阳支行</p>
方式八	招商银行 (卡号)	<p>招商银行帐户(卡号)： 6225884517313071 用户名：王海涛</p> <p>招商银行卡开户银行：招商银行哈尔滨分行马迭尔支行</p>

可以选择任意一种方式缴纳学费，收到学费当天，学校就会用邮政特快的方式为你邮寄教材、考试问卷以及收费票据。



1、他经常到车间巡视，每天安排四个搬运工，搬运车间的半成品，车间主任还说杂工太少，如要增加搬运工，但人工成本又增加，这如何是好？

2、各车间的成品、不良品、半成品及原料到处乱放，无标识，无区分，有时候出货时少数量，找不到，出货后又冒了出来，让人哭笑不得。

3、机修师傅的工具和员工的工具随地乱放，常常遗失，又申请购买。有时工人常常吵架，怀疑有人偷窃。

4、机台有时候突然损坏，一修就是半天，还缺少零部件；电平车、缝车等根本没保养，一坏就是半天，找不到零配件；

5、在车间现场，私人物品到处乱放，衣服、雨伞、梳子等有放在机器内，放在窗户上。

6、在车间，有的工人打电话，有的听收音机，有的干脆就把耳机插在耳朵内，不取下来。

7、地面很脏，天花板上的蜘蛛网联成一遍，出货的电梯门敞开，曾经还发生事故。

8、员工士气不振，管理人员都说管理太难，员工太刁，人员不好处理。

9、许多管理人员说，这些都是小问题，能出货，客户的钱能收回就好。

10、更让人心烦的是，出货老是延期，产品质量无法控制，客户抱怨加大，成本增加，产品价格又下降。

三、产生的后果

1、人生病了，就要治疗，长期不治疗的话，可能病倒就要住院；锅炉、蒸气炉等自然寿命短，影响生产，无法保证客户的交货期。

2、工厂接到客户的订单，没有任何计划和排单生产，从板房、裁床、缝制车间、包装车间，没有任何统计数据，最多只是员工的计件数量，如果你问车间主任，今天的生产量是多少？他不知道。这样一来，只能出货的时候，通宵达旦加班、加班。产品质量得不到保障，也不能按时出货。



3、在车间，质量控制更是一笔糊涂帐，多少不良品，不良项目是什么？不清楚，既然不清楚，能提高产品的质量吗？

4、在现场管理方面，废布头、线屑到处有，有的还作为擦手布和垫脚布，有没有想过，工人的潜意识是如何看待我们的产品。正如有的人说，内衣厂不穿自己做的衣服，食品厂不吃自己做的食品，也就不奇怪了。

四、改善思路：

1、首先要形成一种良好的企业氛围，要潜移默化慢慢让所有的员工改变陋习，形成好的习惯。不能过急，也不能没感觉，员工都希望自己有价值感，工人都喜欢一个好文化的企业，您还怕流失工人吗？你的企业肯定会做强；

2、要有制度，企业小靠的是人情，做大点靠的是制度，再大点是做文化。要规划自己的组织结构，明确各自职责，一定要清晰和细腻。作业指导书、质量标准、各部门的工作衔接要理清。

3、要有监督机制，凡事要有计划，要执行，并监督是否有效的执行，企业的执行力不行，管理人员无责任心，一定要培植。

4、要数据化，每天的生产数量及质量要有统计报表，要分析，要改善、并要做预防措施。没有数据，无法管理好自己的工厂。

5、要有持续改进的意识，企业没有最好，只有更好，管理者要善于发现问题、分析问题和解决问题；

6、要建立绩效考评机制，管理人员及工人不仅要与生产实绩，还要与质量挂钩，还有他们的敬业精神和协调方面也要挂钩；

五、项目执行

1、推进 6S 管理的基本原理

心态变则意识变，意识变则行为变，行为变则性格变，性格变则命运变。

2、推行步骤



阶段	步骤	具体作业内容
准备阶段 P	第一步	高层承诺、做好准备
	第二步	成立 6S 管理推进领导小组
	第三步	6S 管理推行方案
	第四步	宣传造声势、教育培训
实施、评价阶段 DC	第五步	局部推进： 1、现场诊断 2、选定样板区 3、实施改善
	第六步	全面启动： 4、区域责任制 5、制定评价标准 6、评价诊断、检查监督和考核 7、进行 6S 管理评比、竞赛
巩固阶段 A	第七步	维持 6S 管理成果（标准化、制度化）
	第八步	挑战新目标

3、局部地推进 6S 管理

局部推进 6S 管理，又分为四个阶段：

(1) 现场诊断



(2) 选定样板区

(3) 实施改善

(4) 确认效果

4、全面推进

(1) 改善布局

(2) 规划生产现场

(3) 改善物流

(4) 减少搬运

(5) 精简业务

(6) 会议的 6S 管理

(7) 文件资料的 6S 管理

5、6S 管理考核及竞赛

六、项目成果

1. 改善和提高企业形象

整齐、整洁的工作环境，吸引了顾客，让顾客心情舒畅；同时，由于口碑的相传，企业成为其它公司的学习榜样，从而能大大提高企业的威望。

2. 促成效率的提高

良好的工作氛围，再加上很有修养的合作伙伴，员工们精神集中，认认真真地干好本职工作，大大地提高效率。

3. 改善零件在库周转率

需要时立即取出有用的物品，供需间物流通畅，极大地减少那种寻找所需物品的时间，有效地改善零件在库房中的周转率。

4. 减少直至消除故障，保障品质



优良的品质来自优良的工作环境。工作环境，通过经常性的清扫、点检和检查，不断地净化工作环境，有效地避免污损东西或损坏机械，维持设备的高效率，提高生产品质。

5. 保障企业安全生产

整理、整顿、清扫，做到储存明确，工作场所内都保持宽敞、明亮，通道畅通，地上不摆设不该放置的东西，工厂有条不紊，意外事件的发生大为减少，安全有了保障。

6. 降低生产成本

企业通过实行或推行 6S 管理，极大地减少人员、设备、场所、时间等这几个方面的浪费，从而降低生产成本。

7. 改善员工的精神面貌，使组织活力化

明显地改善员工的精神面貌，使组织焕发一种强大的活力。员工都有尊严和成就感，对自己的工作尽心尽力，并带动改善意识形态。

8. 缩短作业周期，确保交货

通过实施整理、整顿、清扫、清洁来实现标准的管理，企业的管理就一目了然，使异常的现象很明显化，便与及时处理，从而使作业效率提高，作业周期相应地缩短，确保交货日期。

七、客户评价

一、现场大有改进。各物件都定置定位，且堆放整齐，各物品标记明确，通道畅通无阻。

二、员工的素质有所提高。通过 6S 管理活动，使员工学到了很多知识，逐步养成按规范行事，按规定操作的习惯，并且能监督别人的行为。

三、员工的安全意识加强了。上班时能自觉戴上安全用品，熟悉厂配置的消防器具及安全通道；

6S 管理活动，是一个全员的活动。它不是一个人或是一个部门的事，而是我们每一个员工都要参加的整体活动。

6S 管理活动，是一个循序渐进的过程，人的习惯也不能一下子就能改变的。需要有



一个过程，它要求我们不断的创新、不断的监督考核、不断的 PDCA 循环，让 6S 管理在现在、在将来不断精益求精，促进企业经济效益的持续增长。

【工作任务】分析：

1 工厂管理上有问题吗？表现在那些地方？

2 如何改善？

3 企业的竞争力是什么？

4 如何强化执行力？

【知识链接】

知识点 1 生产现场管理

一、生产现场管理的概念

现场一般指作业场所。生产现场就是从事产品生产、制造或提供生产服务的场所，即劳动者运用劳动手段，作用于劳动对象，完成一定生产作业任务的场所。它既包括生产一线各基本生产车间的作业场所，又包括辅助生产部门的作业场所，如库房、试验室和锅炉房等。在我国工业企业规模较小，习惯于把生产现场简称为车间、工场或生产第一线。

工业企业的生产现场由于受行业特点的影响，既具有共性，又具有各自的特征：所谓共性，是指有些基本原理和方法对所有企业的生产现场都是普遍适用的，如所有生产现场都要求生产诸要素的合理配置，都有一个投入与产出转换的效益问题；在管理上都具有综合性、区域性、动态性和可控性等特点。所谓特性，主要是指由于生产工艺、技术装备、生产规模和生产类型等不同，从而优化现场管理的具体要求和 method 也不尽相同。从生产技术特点看，不同行业的生产现场有明显的差别：钢铁企业是炼铁、炼钢、轧钢；纺织企业是纺纱、织布、印染。即使是在同一个机械制造企业中，冷加工与热加工的生产现场也有很大差异。从技术装备程度看，有些生产现场拥有较多机械化、自动化设备，技术密集程度较高，如大型化工企业的生产现场，一般都是通过装置和管道设施对原料进行加工。而有的生产现场则以手工业为主，劳动密集程度较高。从生产规模看，大型企业的生产现场，在人员素质、管理水平和环境条件等方面，一般要比小型企业具有较



多的优势。从生产类型看,订货生产与存货生产、连续生产与间断生产、单一品种生产与多品种生产、流水生产与成批生产,其生产现场的组织管理方式皆不相同。按对象原则设置的生产现场与按工艺原则设置的生产现场,其组织管理方式也有区别。所以研究现场管理的重点首先放在共性上,主要揭示生产现场运作的一般规律,但在具体实施时要从企业生产现场的实际情况出发,注意不同生产现场的特性要求,防止“一刀切”。

有现场就必然有现场管理。现场管理就是运用科学的管理思想、管理方法和管理手段,对现场的各种生产要素,如人(操作者、管理者)、机(设备)、料(原材料)、法(工艺、检测方法)、环(环境)、资(资金)、能(能源)、信(信息)等,进行合理配置和优化组合,通过计划、组织、控制、协调和激励等管理职能,保证现场按预定的目标,实现优质、高效、低耗、均衡、安全、文明的生产。现场管理是企业管理的重要环节,企业管理中的很多问题必然会在现场得到反映,各项专业管理工作也要在现场落实。可是作为基层环节的现场管理,其首要任务是保证现场的各项生产活动能高效率、有秩序地进行,实现预定的目标任务,现场出现的各种生产技术问题,有关人员在现场就能及时解决,不等、不拖、不“上交”。从这个意义上说,生产现场管理也就是现场的生产管理。

二、现场管理的特点

1、基础性

企业管理一般可分三个层次,即最高领导层的决策性管理、中间管理层的执行性管理和作业层的现场管理。现场管理属于基层管理,是企业管理的基础。基础扎实,现场管理水平高,可以增强企业对外部环境的承受能力和应变能力;可以使企业的生产经营目标,以及各项计划、指令和各项专业管理要求,顺利地在基层得到贯彻与落实。优化现场管理需要以管理的基础工作为依据,离不开标准、定额、计量、信息、原始记录、规章制度和基础教育,基础工作健全与否,直接影响现场管理的水平。通过加强现场管理又可进一步健全基础工作。所以,加强现场管理与加强管理基础工作,两者是一致的,不是对立的。

2、系统性

现场管理是从属于企业管理这个大系统中的一个子系统。过去抓现场管理没有把生产现场作为一个系统进行综合治理,整体优化。往往抓了某一个方面的工作改进,忽视



了各项工作之间的配套改革；比较重视生产现场的各项专业管理，却忽视了它们在生产现场中的协调与配合，所以收效不大。现场管理作为一个系统，具有系统性、相关性、目的性和环境适应性。这个系统的外部环境就是整个企业，企业生产经营的目标、方针、政策和措施都会直接影响生产现场管理。这个系统输入的是人、机、料、法、环、资、能和信等生产要素，通过生产现场有机的转换过程，向外部环境输出各种合格的产品或优质的服务。同时，反馈转换过程中的各种信息，以促进各方面工作的改善。生产现场管理系统的性质是综合的、开放的、有序的、动态的和可控的。系统性特点要求生产现场必须实行统一指挥，不允许各部门、各环节、各工序违背统一指挥而各行其是。各项专业管理虽自成系统，但在生产现场也必须协调配合，服从现场整体优化的要求。

3、群众性

现场管理的核心是人。人与人、人与物的组合是现场生产要素最基本的组合，不能见物不见人。现场的一切生产活动、各项管理工作都要现场的人去掌握、去操作、去完成。优化现场管理仅靠少数企业管理人员是不够的，必须依靠现场所有人员的积极性和创造性，发动广大员工群众参与管理。生产人员在岗位工作过程中，按照统一标准和规定的要求，实行自主管理，开展员工民主管理活动，必须改变人们的旧观念，培养员工良好的生产习惯和参与管理的能力，不断提高员工的素质。员工素质中突出的是责任心问题，有了责任心，工作就主动，不会干的可以学会。如果没有责任心，再好的管理制度和管理方法也无济于事。提高员工素质既不能任其自然，也不能操之过急，要从多方面做细致的工作。

4、开放性

现场管理是一个开放系统，在系统内部与外部环境之间经常需要进行物质和信息的交换与信息反馈，以保证生产有秩序地连续进行。各类信息的收集、传递和分析利用，要做到及时、准确、齐全，尽量让现场人员能看得见、摸得着，人人心中有数。例如，需要大家共同完成的任务产量产值、质量控制、班组核算等。可将计划指标和指标完成情况，画成图表，定期公布于众，让现场人员都知道自己应干什么和干得怎么样。与现场生产密切相关的规章制度，如安全守则、操作规程和岗位责任制等，应公布在现场醒目处，便于现场人员共同遵守执行。现场区域划分、物品摆放位置和危险处所等应设有明显标志。各生产环节之间、各道工序之间的联络，可根据现场工作的实际需要，建立



必要的信息传导装置。例如，生产线上某个工位出现故障，流水线就会自动停下来，前方的信号灯就会显示出第几号工位出了毛病。

5、动态性

现场各种生产要素的组合，是在投入与产出转换的运动过程中实现的。优化现场管理是由低级到高级不断发展、不断提高的动态过程。在一定条件下，现场生产要素的优化组合，具有相对的稳定性。生产技术条件稳定，有利于生产现场提高质量和经济效益。但是由于市场环境的变化、企业产品结构的调整，以及新产品、新工艺、新技术的采用，原有的生产要素组合和生产技术条件就不能适应了，必须进行相应的变革。现场管理应根据变化了的情况，对生产要素进行必要的调整 and 合理配置，提高生产现场对环境变化的适应能力，从而增强企业的竞争能力。所以，稳定是相对的、有条件的，变化则是绝对的，“求稳怕变”或“只变不定”都不符合现场动态管理的要求。

上述特点有助于进一步理解现场管理的含义，同时也为优化现场管理提供了理论依据。

三、加强现场管理的必要性

为什么要加强现场管理，这个问题可以从以下四个方面来分析。

(一)从管理理论上分析

生产现场是企业生产力的载体，是员工直接从事生产活动，创造价值与使用价值的场所。企业向社会和市场提供的商品要通过生产现场制造出来；员工的精神面貌、道德、作风要在生产现场培养和体现出来；投入生产的各种要素要在生产现场优化组合后才能转换为生产力；所有这些都要通过现场有效的管理才能实现。现场管理水平的高低，直接关系到产品质量好坏、消耗与效益的高低，以及企业在市场竞争中的适应能力与竞争能力。由此可见，优化现场管理是企业整体优化的重要组成部分，是现代化大生产不可缺少的重要环节。它对于加强企业管理，提高企业素质和提高企业的经济效益，有着重要的意义。

(二)从管理实践上分析

我国工业企业对生产现场管理历来是重视的，并积累了不少好经验。“一五”时期，



机械工业部通过调查，认识到应“根据企业不同生产类型，采用不同的管理方法”，提出要“以生产作业计划为中心加强企业管理”，强调要“管好在制品”。20世纪60年代，大庆油田创造了许多现场管理经验。例如，建立生产人员、基层干部和领导干部与机关工作人员的岗位责任制，做到“事事有人管、人人有专责、办事有标准、工作有检查”，把生产现场的工作同广大职工建设社会主义的积极性结合起来。强调机关科室要为生产现场服务，实行“三个面向”（面向群众、面向基层、面向生产），“五到现场”（生产指挥、思想工作、材料供应、科研设计、生活服务到现场）。在仓库管理中实行“四号定位”与“五五化摆放”，即对仓储的各种器材规定出固定的摆放位置，按库号、架号、层号、位号对号入座；并按五个为一个记数单元进行摆放。为培养职工队伍，提出“三老”（当老实人、说老实话、办老实事）、“四严”（严格要求、严密组织、严肃态度、严明纪律）、“四个一样”（黑天和白天、坏天气和好天气、领导在场和不在场、有人检查和没人检查一个样）的作风等。

改革开放以来，特别是深化企业内部改革，实行了承包经营责任制以来，许多企业从实际出发，在新形势下创造了许多优化现场管理的新经验。例如，南京第二机床厂用十年时间，坚持不懈地抓现场管理，形成现场管理优化11法和现场管理40条，促进了企业发展。哈尔滨锅炉厂从长远发展战略出发，对生产现场进行综合治理，系统优化，形成了良好的文明秩序，保证了各项经济技术指标连续几年大幅度增长。第二汽车制造厂从日本引进现场管理经验，建立以现场为中心的综合管理体系，形成“一个流”生产方式，成为挖掘生产潜力，提高经济效益。还有很多企业在加强现场管理方面，摸索创造了各具特色的好经验，如山东博山水泥厂的“规范化工作法”，上海金陵无线电厂的“模特法”，黑龙江阿城继电器厂的“定置管理”，石家庄第一塑料厂的“满负荷工作法”等。

尽管有一批现场管理搞得相当好的企业和车间，也积累了不少具有先进水平的管理经验，但从全局看，许多企业的现场管理水平同国外先进水平相比还有一定的差距。有些企业近几年来注意抓了市场，忽视了现场，管理重心外移，而不是内沉。有些新发展起来的中小企业整体素质差，还不知道什么是科学的现场管理。现场管理落后集中反映在：现场纪律松弛，生产效率低，质量差，投入多产出少，效益低，生产不能适应市场变化的需要。具体表现在以下几方面：



1、现场生产秩序混乱

员工干活无计划，操作无标准；职责分工不明，遇事推诿扯皮，规章制度不能严格执行；供应不及时，生产不均衡，工时利用率低，安全、质量事故频繁。

2、现场存在浪费现象

用人过多，有人没活干，有活没人干，停工等待，无效劳动；生产过剩，库存积压，资金周转慢；物料消耗高，产品档次低，不必要的装卸搬运，出现大量的废品和不良品；长明灯、长流水、到处“跑、冒、滴、漏”。

3、现场环境“脏、乱、差”

设备布局、作业路线不合理；物料、半成品乱堆乱放，工具箱、更衣箱参差不齐；门上有尘土，地面有油污，杂物堆积，通道堵塞，作业面积狭窄，环境条件达不到规定标准的要求。

4、现场人员的素质亟待提高

必须改变人们不符合大生产和文明生产要求的旧观念、旧习惯，克服“惰性”、作风散漫和纪律松弛等毛病，增强凝聚力，提高思想和技术业务素质。有人认为，当前困扰企业的主要问题是企业外部环境的影响，许多企业的领导者忙于搞“外交”，抓市场，筹资金，顾不上抓现场管理，即便抓了也认为是“远水解不了近渴”。在市场经济条件下，企业生产经营必须以市场需求为导向，抓市场是完全必要和应该的，问题是不能把抓市场同抓生产现场割裂开来，这两者是相互关联、相互制约，密不可分的。企业要在激烈的市场竞争中求生存、求发展，就必须向市场提供质量好、品种多、价格便宜、能按期交货的产品，而这些产品是在生产现场制造出来的，要靠现场管理来保证。因此，现场管理水平的高低决定着企业对市场的应变能力和竞争实力。为什么在同样严峻的外部环境中，有些企业的经济效益连连滑坡，生产难以为继；而有些企业则应付自如，其产品仍能在市场上畅销不衰？原因之一就是这些企业有一个良好的后方基地，注重现场管理，能及时地调整产品结构，开发新产品和不断地提高产品质量。所以，企业的领导者要一手抓市场，一手抓现场，不能抓了市场丢了现场，也不能只顾现场忘了市场，要以市场促现场，用现场保市场，通过加强现场管理去适应外部环境的不断变化。

(三)加强现场管理是企业技术进步的需要



新产品的开发与研制、老企业的技术改造、设备更新、采用新技术、新材料、新工艺，以及引进技术的消化吸收与推广应用，这些都要具体落实和体现在生产现场。如果没有先进的现场管理，先进技术就很难充分发挥作用，技术进步的成果就不能很快变成现实的生产力。有些企业引进了国外先进的技术设备，但由于现场管理水平低，迟迟不能投产或投产后不能达标，就是明显的例证。

(四)加强现场管理是提高企业素质，实现企业管理整体优化的需要

现场管理与企业管理是相辅相成、相互促进的，两者是“局部与整体”的关系。作为区域性的子系统，现场管理要服从企业管理整体优化的要求，保证企业生产经营总目标的实现，优化各项专业管理。同时，企业管理也要以现场管理优化为基础，把管理的重点放在现场，各职能科室要主动地为生产现场服务，为现场提供良好的工作条件。现场管理搞好了，企业管理的整体优化才有可能。

四、现场管理的任务

提高对现场管理重要性和必要性的认识，目的是为了增强搞好现场管理的自觉性，把优化现场管理这项工作扎扎实实地开展起来。

现场管理的任务主要是合理地组织现场的各种生产要素，使之有效地结合起来形成一个有机的生产系统，并经常处于良好的运行状态。具体的目标任务是：

1、以市场需求为导向，生产适销对路的产品，全面完成生产计划规定的任务，包括产品品种、质量、产量、产值、资金、成本、利润和安全等经济技术指标；

2、消除生产现场的浪费现象，科学地组织生产，采用新工艺、新技术，开展技术革新和合理化建议活动，实现生产的高效率和高效益；

3、优化劳动组织，搞好班组建设和民主管理，不断提高现场人员的思想水平与技术业务素质；

4、加强定额管理，降低物料和能源消耗，减少生产储备和资金占用，不断降低生产成本；

5、优化专业管理，完善工艺、质量、设备、计划、调度、财务和安全等专业管理保证体系，并使它们在生产现场协调配合，发挥综合管理效应，有效地控制生产现场的



投入与产出；

6、组织均衡生产，实行标准化管理；

7、加强管理基础工作，做到人流、物流运转有序，信息流及时准确，出现异常现象能及时发现和解决，使生产现场始终处于正常、有序、可控的状态；

8、治理现场环境，改变生产现场“脏、乱、差”的状况，确保安全生产、文明生产。

从优化现场的人、机、料、法、环等主要生产要素，从优化质量、设备等主要专业管理系统这一角度来概括和分析现场管理的内容，可以概括为 10 项具体内容：作业管理、物流管理、文明生产与定量管理、生产现场质量管理、生产现场设备管理、生产现场成本控制、生产现场计划与控制、优化劳动组织与班组建设、岗位责任制、生产现场管理诊断。

知识点 2 搬运管理

厂内物料搬运是指物料在生产工序、工段、车间(分厂)、仓库之间进行运送转移，以保证连续生产的搬运作业。按其工作的地点分，有从厂外运达以后的搬运作业、车间之间和车间内部的搬运作业；按其所搬运的物料分，有原材料、毛坯、半成品、外购件、成品搬运作业等。搬运作业是生产现场的一项重要活动，是连结各项生产活动的纽带，为了有效地组织好物料搬运，必须遵循搬运的原则，采用科学合理的搬运方式和方法，不断进行搬运分析，改善搬运作业。

一、搬运原则

1、便于搬运方面

便于搬运方面的原则主要有：(1)便于物料搬运；(2)物料集中堆放；(3)物料体积大小适中；(4)最大搬运单位；(5)排除二次搬运；(6)托盘式搬运方式；(7)用拖车运输。

2、搬运自动化方面

搬运自动化方面的原则主要有：(1)重力化；(2)机械化；(3)接力的。

3、减少等待和空载方面



减少等待和空载方面的原则主要有：(1)协同工作；(2)均衡搬运；(3)钟摆方式搬运；(4)定时搬运；(5)提高运转率。

4、提高作业效率方面

提高作业效率方面的原则主要有：(1)排除潜在搬运；(2)减轻疲劳。

5、搬运路线方面

搬运路线方面的原则主要有：(1)合理配置；(2)搬运中工料不受损；(3)安全；(4)减轻自重；(5)设备及时更新报废；(6)标准化。

二、搬运方式

1、从技术发展上分为人力搬运、简单工具搬运、机械化搬运和自动化搬运四种方式

(1)人力搬运。就是依靠员工体力，用手搬肩扛。这种方式比较简单，但效率低、人工费用高、员工容易疲劳。一般只适用于物体小、数量少、重量轻、搬运距离短的情况。

(2)简单工具搬运。即利用手推车、工位器具搬运。这种方法简便，搬运效率较前者高，员工不易疲劳。一般适用于件小量大、搬运距离短的情况。

(3)机械化搬运。即利用火车、轮船、汽车、叉车、电瓶车、起重机和吊车等设备进行搬运。这种搬运方式灵活、效率高、运输量大、节省人力、费用低和适用范围广，既可以运大件，也可以运小件；既可以长距离运输，也可以短距离搬运。

(4)自动化搬运。即利用机械手、传送带、悬挂链和滑道等进行搬运。一般不使用人力。这种搬运方式效率更高，费用更少，一般也只适用于物件小，数量大，重量轻，距离短的情况。

2、从对在制品进行管理分为送货和取货两种方式

(1)送货方式。按工艺顺序，上道工序加工完后，要把在制品按时、按质、按量送往下道工序。这种方式，在制品顺流而下，容易了解加工进度，但占用在制品量多。

(2)取货方式。这是后道工序向前道工序提取必要的物料。这种方式可以严格控制在制品的数量，一般适用于产品质量比较稳定的大量大批生产类型。



除上述搬运方式以外，还可以从提高工时和设备利用率来划分，分为单向往返、单向连续、双向连续、双向双车连续和环形运输五种方式；也可按发运时间和发运量划分，分为定量定时搬运、定时搬运和定量搬运三种方式。至于企业具体选择何种运输方式，则应根据实际情况，选用合适的搬运方式。

知识点 3 定置管理

一、定置管理的含义

定置管理是我国工业企业 20 世纪 80 年代从日本学习引进的一种先进管理方法。作为生产现场管理的一个重要组成部分，定置管理的主要任务是研究作为生产过程主要要素的人、物、场所三者的相互关系。它通过运用调整生产现场的物品放置位置，处理好人与物、人与场所、物与场所的关系；通过整理，把与生产现场无关的物品消除掉；通过整顿，把生产场所需要的物品放在规定的位置。这种定置要科学、合理，实现生产现场的秩序化、文明化。

二、定置管理的基本理论

1、人与物的三种结合状态

在工厂生产活动中，构成生产工序的要素有材料、半成品、机械设备、工夹模具、操作人员、工艺方法和生产环境等，归纳起来就是人、物、场所和信息等因素，其中最基本的是人与物的因素，只有人与物的合理结合，才能使生产有效地进行。

人与物的结合可归纳为三种基本状态：

(1)A 状态。即人与物处于能够立即结合并发挥效能的状态。例如，操作工作使用的各种工具，由于摆放地点合理而且固定，当操作者需要时能立即拿到或者做到得心应手。

(2)B 状态。即人与物处于寻找状态或尚不能很好发挥效能的状态。例如，一个操作者加工一个零件，需使用某种工具，但由于现场杂乱而忘记了这种工具放在何处，结果因寻找工具而浪费了时间；或者由于半成品堆放不合理，散放在地上。当加工时每次都需弯腰，一个个地拣起来，即影响了工时，又提高了劳动强度。

(3)C 状态。人与物失去联系的状态。这种物品与生产已无关系，不需要人去同该物结合。例如，生产现场中存在的已经报废的设备、工具、模具，生产中产生的垃圾、废



品、切屑，以及同生产现场无关的人员生活用品等。这些物品放在生产现场，必将占用作业面积，而且影响操作者的工作效率及安全。

因此，定置管理就是要通过相应的设计、改进和控制，消除 C 状态，对 B 状态进行分析和改进，使之都成为 A 状态并长期保持下去。

2、人与物的结合成本

在生产活动中，为实现人与物的结合，需要消耗劳动时间，支付劳动时间的工时费用，这种工时费用称之为人与物的结合成本。结合成本，亦即物的使用费用。

人与物的结合成本，和人与物的结合状态有直接关系。当人与物的结合处于 A 状态时，结合成本可以忽略不计。当人与物的结合处于 B 状态时，比如作业者因使用的工具未实现定置管理，工作时花费很多时间去寻找需要的工具，用于找工具的工时费用越多，结合成本就越高。结合成本高，也就是增加了物的使用费用。

人与物的结合成本，同物的原成本和物的现成本的关系如下：

$$\text{物的现成本} = \text{物的原成本} + \text{结合成本}$$

例：某作业者操作时需使用一套模具，模具的原成本为 500 元，当模具处于 A 状态时，结合成本很少，可以不考虑。这时，模具的现成本为它的原成本，即 500 元。如果模具处于 B 状态，假定寻找该模具费了 5 个小时，单位工时费用为 10 元，试确定模具的现成本。

解：模具的现成本 = 模具的原成本 + 结合成本 = 500 + 5 × 10 = 550 (元)

如果模具处于 c 状态，即模具已与生产活动无关，这时，模具就可作入库或报废处理了。

从上面分析可知，力求使人与物的结合保持 A 状态，是降低结合成本，使物的现成本不致增加的最佳途径。

3、物与场所的关系

在生产活动中，人与物的结合状态，是决定生产有效程度的因素。但人与物的结合都是在一定场所进行的。因此，实现人与物的最佳结合，必须首先处理好物与场所的关



系,实现物与场所的合理结合。因为,物与场所的有效结合是实现人与物合理结合的基础。研究物与场所的有效结合,就是对生产现场、人、物进行作业分析和动作研究,使对象物品按生产需要、工艺要求科学地固定在某场所的特定位置上,达到物与场所的有效结合,缩短人取物的时间,消除人的重复动作,以促进人与物的最佳结合。

(1)实现物与场所的合理结合,首先要使场所本身处于良好的状态。场所本身的布置可以有三种状态:A 状态:良好状态。即良好的工作环境,场所中的作业面积、通风设置、恒温设备、光照、噪声和粉尘等状态,必须符合人的生理、工作生产和安全的要求。B 状态:需要改善的状态。即需要不断改善的工作环境,这种状态的场所,布局不尽合理,或只满足人的生理要求,或只满足生产要求,或两者都不能满足。C 状态:需彻底改造的状态。即需消除或彻底改造的工作环境。这种场所对人的生理要求及工作生产、安全要求都不能满足。

定置管理的任务,就是把物与场所的 B、C 状态改变为 A 状态。

(2)实现物与场所的结合。要根据物流运动的规律性,科学地确定物品在场所内的位置,即定置。定置方法有两种基本形式。

①固定位置。即场所固定、物品存放位置固定、物品的信息媒介物固定。这种“三固定”的方法,适用于那些在物流系统中周期性地回归原地,在下一生产活动中重复使用的物品。主要是那些用作加工手段的物品,如工、检、量具、工艺装备、工位器具、运输机械和机床附件等物品。这些物品可以多次参加生产过程,周期性地往返运动。对这类物品适用“三固定”的方法,固定存放位置,使用后要回复到原来的固定地点。例如,模具平时存贮在指定的场所和地点,需用时取来安装在机床上,使用完毕后,从机床上拆卸下来,经过检测、验收后,仍搬回到原处存贮,以备下次再使用。

②自由位置。即相对地固定一个存放物品的区域,至于在此区域内的具体放置位置,则根据当时的生产情况及一定的规则来决定。这种方式同上一种相比,在规定区域内有一定的自由,故称自由位置。这种方法适用物流系统中那些不回归、不重复使用的物品。例如,原材料、毛坯、零部件、产成品。这些物品的特点是按照工艺流程不停地从上一工序向下一工序流动,一直到最后出厂。所以,对每一个物品(例如零件)来说,在某一工序加工后,除非回原地返修,一般就不再回归到原来的作业场所,对这类物品应采用规定一个较大范围区域的办法来定置。由于这类物品的种类、规格很多,每种的数量有



时多，有时少，很难就每种物品规定具体位置。如在制品停放区、零部件检验区等。在这个区域内存放的各个品种的零部件，则根据充分利用空间、便于收发、便于点数等规则来确定具体的存放地点。

4、信息媒介同定置的关系

信息媒介就是在人与物、物与场合理结合过程中起着指导、控制、确认等作用的信息载体。由于生产中使用的物品品种多、规格杂，它们不可能都放置在操作者的手边。如何找到，需有一定的信息来指引，许多物品在流动中是不回归的，它们的流向和数量也需有信息来指导和控制；为了便于寻找和避免混放，也需要有信息来确认。因此，在定置管理中，完善而准确的信息媒介是很重要的，它影响到人、物、场所的有效结合程度。

根据信息媒介在定置管理中所起的作用，信息媒介可分为两类：

(1) 引导信息。有的引导信息告诉人们“该物在何处”，便于人与物结合。例如，车间里各种物品的台账就是一种引导信息。在台账中，每类物品都有自己的编号，这种编号是按“四号定位”原理来编码的(库、区、架、位)，有了台账就可知道某种物品放在何处。又如，定置的平面布置图，也是一种重要的引导信息，它形象地指示存放物的处所或区域的位置，人们凭借平面图中标记的信息，被引导到所需物品的场所去。

(2) 确认信息。这是为了避免物品混放和场所误置所需的信息。例如，各种区域的标志线、标志牌和彩色标志，它告诉人们“这儿就是该场所”。有了废品存放区和合格品存放区的不同标志，就可避免混放的质量事故。这种指示地点的信息，又称场所标志。又如各种物品的卡牌，也是一种重要确认信息。在卡片上说明这种物品的名称、规格、数量和质量等，告诉人们“这就是该物”，是物品的核实信息。

由上可见，在定置管理中各种信息媒介物是很重要的。实行定置管理，必须重视和健全各种信息媒介物，良好的定置管理，要求信息媒介物达到五方面要求(五种理想状态)：①场所标志清楚；②场所设有定置图；③位置台账齐全；④存放物的序号、编号齐备；⑤信息标准化(物品流动时间标准、数量标准和摆放标准等)。

三、如何推行定置管理

推行定置管理，一般开展程序如下：



1、对现场进行调整，明确问题点

成立调查小组，以推行定置管理的主管人员为主(一般为车间主任)，组织有经验的管理者和现场有关人员参加，对生产现场进行调查。调查内容一般包括：(1)生产现场中人—机联系情况；(2)物流情况；(3)员工操作情况；(4)生产作业面积和空间利用情况；(5)原材料、在制品管理情况；(6)半成品库和中间库的管理情况；(7)工位器具的配备和使用情况；(8)生产现场物品摆放情况；(9)生产现场物品搬运情况；(10)质量保证和安全生产情况；(11)设备运转和利用情况；(12)生产中的消耗情况等。

调查应有侧重点，在调查的基础上，找出现场存在的主要问题，明确定置管理的方向。

2、分析问题，提出现场改善的方案

主要分析以下几个方面：(1)人物结合情况；(2)现场物流状况及搬运状况；(3)现场信息流状况；(4)工艺路线和工艺方法状况；(5)现场利用状况等。

3、定置管理的设计

定置管理的设计的内容有：

(1)各种场地(厂区、车间和仓库等)及各种物品(机台、货架、箱柜和工位器具等)的定置设计。其表现形式就是各类定置图。定置设计，实质是工厂布置的细化、具体化，它必须符合工厂布置的基本要求。主要有：①单一的流向和看得见的搬运路线；②最大程度地利用空间；③最大的操作方便和最小的不愉快；④最短的运输距离和最少的装卸次数；⑤切实的安全防护保障；⑥最少的改进费用和统一标准；⑦最大的灵活性及协调性。

(2)信息媒介物的标准设计。如各种区域、通道和流动器具的位置信息符号的设计；各种料架、工具箱、生活柜和工位器具等物品的结构和编号的标准设计；位置台账、物品确认卡片的标准设计；结合各种物品的专业管理方法，制定出各种物品进出、收发的定置管理办法的设计等。

4、定置管理方案的实施和考核

定置管理的实施，即按照设计要求，对生产现场的材料、机械、操作、方法进行科



学的整理和整顿，将所有的物品定位。要做到：有物必有区，有区必有牌，按区存放，按图定置，图物相符。定置管理的实施，一定要把它看成是群众自己的事，要依靠群众。为此，定置管理的设计必须吸收操作者参加；要对操作人员进行定置管理的培训；定置方案的实施主要依靠本车间操作人员自己来完成。

为了巩固已取得的成果，进一步发现存在的问题，不断完善定置管理，必须坚持定期检查和考核工作。考核的基本指标就是定置率，其计算公式是：

$$\text{定置率} = \frac{\text{实际定置的物品个数（种类）}}{\text{定置图规定的定置物品个数（种类）}} \times 100\%$$

例：检查某车间三个定置区域，其中合格区(绿色标牌区)摆放 15 种零件，其中有 1 种没有定置；待检区(蓝色标牌区)摆放 20 种零件，其中有 2 种没有定置；返修区(红色标牌区)摆放 3 种零件，其中有 1 种没有定置。试确定该场所的定置率。

解：定置率=89.47%

四、一个车间的定置要求

1、车间场地的定置要求

(1)要有按标准设计的车间定置图；

(2)生产场地、通道、工具箱、交检区、物品存放区，都要有标准的信息显示，如标牌、不同色彩的标志线等；

(3)对易燃、易爆物品、消防设施、有污染的物品，要符合工厂有关特别定置的规定；

(4)要有车间、工段、班组卫生责任区的定置，并设置责任区信息牌；

(5)临时停滞物品区域的定置规定，包括积压的半成品停滞、待安装设备、建筑维修材料等的规定；

(6)垃圾、废品回收点的定置，包括回收箱的分类标志：料头箱(红色)、铝屑箱(黄色)、铁屑箱(黄色)、铜屑箱(黄色)、垃圾箱(白色)、大杂物箱(蓝色)，以上各类箱子



有明显的相应标牌信息显示；

(7)按定置图的要求，清除与区域无关的物品。

2、车间各工序、工位、机台的定置要求

(1)必须有各工序、工位、机台的定置要求；

(2)要有图纸架、工艺文件等资料的定置规定；

(3)有工、卡、量具、仪表、小型工具、工作器具在工序、工位、机台停放的定置要求；

(4)有材料、半成品及工位器具等在工序、工位摆放的数量、方式的定置要求；

(5)附件箱、零件货架的编号必须同零件账、卡、目录相一致，账卡等信息要有流水号目录。

3、工具箱的定置要求

(1)必须按标准设计定置图；

(2)工具摆放要严格遵守定置图，不准随便堆放；

(3)定置图及工具卡片，一律贴在工具箱内门壁上；

(4)工具箱的摆放地点要标准化；

(5)同工种、工序的工具摆放要标准化。

4、库房的定置要求

(1)要设计库房定置总图，按指定的地点定置；

(2)易燃、易爆、易污染、有储存期要求的物品，要按工厂安全定置要求，实行特别定置；

(3)有储存期物品的定置，要求超期物品有单独区域放置；接近超期 1—3 个月的物品要设置期限标志；在库存报表上对超期物品也要用特定符号表示；

(4)账本前而应有序号及物品目录；



(5) 特别定置区域，要用标准的信号符号显示；

(6) 物品存放的区域、架号、库号，必须同账本的物品目录相一致。

5、检查现场的定置要求

(1) 要有检查现场定置图；

(2) 要划分不同区域并用不同颜色标志。①半成品的待检区及合格区；②成品的待检区及合格区；③废品区；④返修区；⑤待处理区。

待检区(蓝色)、合格区(绿色)、返修区(红色)、待处理区(黄色)、废品区(白色)。即“绿色通、红色停、黄色红道行、蓝色没检查、白色不能用”。

(3) 小件物品可装在不同颜色的大容器内，以示区别。

知识点 4 5S 管理

一、“5S”活动的含义

“5S”活动，是指对生产现场各生产要素，主要是物的要素所处状态不断地进行整理、整顿、清洁、清扫和提高素养的活动。由于整理、整顿，清洁、清扫和素养这五个词口语中罗马拼音的第一个字母都是“S”，简称为“5S”。“5S”活动在日本企业中广泛实行，它相当于我国企业里开展的文明生产活动。

“5S”活动在西方和日本企业中的推行，有个逐步发展、总结、提高的过程。开始的提法是开展“3S”活动，以后内容逐步充实，改为“4S”，最后增加为“5S”，这不仅内容增加和丰富了，而且按照文明生产各项活动的内在联系和逐步地由浅入深的要求，把各项活动系统化和程序化了，“5S”活动总结出在各项活动中，提高队伍素养这项活动是全部活动的核心和精髓。“5S”活动重视人的因素，没有员工队伍素养的相应提高，“5S”活动是难以开展和坚持下去的。最后，日本企业在如何推行坚持“5S”活动方面，也总结了一套方法，不少方面值得我们学习。从一定意义上说，日本企业实行的“5S”活动，也是文明生产活动的发展和提高。因此，近年来我国许多企业，为了提高文明生产活动的水平，学习和推行了“5S”活动。

二、“5S”活动的内容和具体要求



1、整理(Seiri)——把要与不要的人、事、物分开，再将不需的人、事、物加以处理

这是开始改善生产现场的第一步。其要点是首先对生产现场摆放和停滞的各种物品进行分类，区分什么是现场需要的，什么是现场不需要的；其次，对于现场不需要的物品，诸如用剩的材料、多余的半成品、切下的料头、切屑、垃圾、废品、多余的工料、多余的工具、报废的设备、员工个人生活用品(下班后穿戴的衣帽鞋袜，化妆用品)等，要坚决清理出现场。这样做的目的是：

- (1)改善和增大作业面积；
- (2)现场无杂物，行道通畅，提高工作效率；
- (3)减少磕碰的机会，保障安全，提高质量；
- (4)消除管理上的混放、混料等差错事故；
- (5)有利于减少库存量，节约资金；
- (6)改变作风，提高工作情绪。

这项工作的重点在于坚决把现场不需要的东西清理掉。对于车间里各个工位或设备的前后、通道左右、厂房上下和工具箱内外等，包括车间的各个死角，都要彻底搜寻和清理，达到现场无不用之物。坚决做好这一步，是树立好作风的开始。日本有的企业提出口号：效率和安全始于整理！有的企业，为了保证做到这一条，而又照顾到员工摆放个人生活用品的实际需要，因地制宜，采取了相应措施。如在车间外专门为员工设置休息室和存放衣帽的专用橱柜；有的利用两个车间之间的空间，专门设置员工存放个人用品的地方等。

2、整顿(Seiton)——把需要的人、事、物加以定量、定位

通过上一步整理后，对生产现场需要留下的物品进行科学合理的布置和摆放，以便在最快速的情况下取得所要之物，在有效的规章制度和流程下完成事务。

整顿活动的要点是：

- (1)物品摆放要有固定的地点和区域，以便于寻找和消除因混放而造成的差错；



(2)物品摆放要科学合理,例如,根据物品使用的频率,经常使用的东西放得近些(如放在作业区内),偶尔使用或不常用的东西则应放得远些(如集中放在车间某处);

(3)物品摆放目视化,使定量装载的物品做到过目知数,不同物品摆放区域采用不同的色彩和标记。

生产现场物品的合理摆放有利于提高工作效率,提高产品质量,保障生产安全。

3、清扫(Seiso)——把工作场所打扫干净,设备异常时马上修理,使之恢复正常

现场在生产过程中会产生灰尘、抽污、铁屑和垃圾等,从而使现场变脏。脏的现场会使设备精度降低,故障多发,影响产品的质量,使安全事故防不胜防;脏的现场更会影响人们的工作情绪,使人不愿久留。因此,必须通过清扫活动来清除那些脏物,创建一个明快、舒畅的工作环境,以保证安全、优质和高效率地工作。清扫活动的要点是:

(1)自己使用的物品,如设备、工具等,要自己清扫,而不是依赖他人,不增加专门的清扫工;

(2)对设备的清扫,着眼于对设备的维修保养。清扫设备同设备的日常检查起来。清扫设备要同时做好设备的润滑工作,清扫也是保养;

(3)清扫也是为了改善,所以当清扫地面发现有飞屑和油水泄漏时,查明原因并采取措施加以改进。

4、清洁(Seikeetsu)——整理、整顿、清扫之后要认真维护,保持完美和最佳状态

清洁,不是单纯从字面上来理解,而是对前三项活动的坚持与深入,从而消除发生安全事故的根源,创造一个良好的工作环境,使员工能愉快地工作。清洁活动的要点是:

(1)车间环境不仅要整齐,而且要做到清洁卫生,保证员工身体健康,增强员工劳动热情;

(2)不仅物品要清洁,而且整个工作环境要清洁,进一步消除混浊的空气、粉尘、噪音和污染源;

(3)不仅物品、环境要清洁,而且员工本身也要做到清洁,如工作服要清洁,仪表要整洁,及时理发、刮须、修指甲和洗澡等;



(4) 员工不仅做到形体上的清洁, 而且要做到精神上的“清洁”, 待人要讲礼貌, 要尊重别人。

5、素养(Shitsuke)——养成良好的工作习惯, 遵守纪律

素养即教养。努力提高人员的素质, 养成严格遵守规章制度的习惯和作风, 这是“5S”活动的核心。没有人员素质的提高, 各项活动也不能顺利开展, 开展了也坚持不了。所以, 抓“5S”活动, 要始终着眼于提高人的素质。“5S”活动始于素质, 也终于素质。

在开展“5S”活动中, 要贯彻自我管理的原则。创造良好的工作环境, 不能单靠添置设备来改善, 也不要指望别人来代为办理, 而让现场人员坐享其成。应当充分依靠现场人员, 由现场的当事人员自己动手为自己创建一个整齐、清洁、方便和安全的工作环境。使他们在改造客观世界的同时, 也改造自己的主观世界, 产生“美”的意识, 养成现代化大生产所要求的遵章守纪、严格要求的风气和习惯。因为是自己动手创造的成果, 也就容易保持和坚持下去。

由上可见, “5S”活动是把企业的文明生产各项活动系统化, 并进入了一个更高的阶段。

三、“5S”活动的组织管理

实践表明, “5S”活动开展起来比较容易, 可以搞得轰轰烈烈, 在短时间内取得明显的效果, 但要坚持下去, 持之以恒, 不断优化则就不太容易。不少企业发生过“一紧、二松、三垮、四重”现象。因此, 开展“5S”活动, 必须领导重视, 加强组织和管理。

1、将“5S”活动纳入岗位责任制

要使每一部门, 每一人员都有明确的岗位责任和工作标准。以一个机械加工车间的清扫工作为例:

(1) 每日清扫。①清扫时间: 每班下班前 30 分钟; ②清扫人员分工: 操作者负责机床上下及班组管理区域的清扫, 清扫工负责车间主、次干道的清扫及现场铁屑的清扫; ③清扫内容: 见下表所示。

每日清扫内容表



项目 人员	地面	机床	刀检工具	工位工具	铁屑
操作人员	清扫自己活动区地面	按设备日清扫标准执行	处理无用刀具、定位放好使用的工、检、刀、夹具	小车按规定放好	将工作区的铁屑扫入铁屑箱
清扫人员	清扫各行走干道		把使用过的工具放在自己的工作区	运铁屑的车辆放置在固定的位置	将铁屑箱内的铁屑清除干净
辅助人员	保证车间地面清洁		使用过的工具不随意放在现场		

(2) 周末清扫。①清扫时间：周末白班下班前一小时；②清扫人员分工：同每日清扫；③清扫内容：见下表所示。

周末清扫内容表

项目 人员	地面	机床	刀检工具	工位工具	铁屑
操作人员	清扫自己活动区地面	按设备日清扫标准执行	做日清扫事项，擦洗管理点架，整理工具箱内部	擦洗小车滑道等，包括脚踏板，并定置放好	彻底清除设备周围的铁屑
清扫人员	清扫各行走干道		同“日清扫”	同“日清扫”	同“日清扫”
辅助人员	清查现场有无自己负责的无用品，如	配合操作者、帮助指导设备保	同“日清扫”		



	有则清除	养			
--	------	---	--	--	--

2、严格执行检查、评比和考核的制度

认真、严格地搞好检查、评比和考核，是使“5S”活动坚持下去并得到不断改进的重要保证。

检查和考评的方式方法可以多种多样，根据各单位的实际情况和条件来决定，不求一个模式。

日常性的检查评比，通常是在车间内部进行，由班组的兼员员工管理员参加，而且同开展竞争结合起来，同岗位责任制检查结合起来，下面是某汽车制造厂一个车间的做法：

(1)检查方式：每日进行。由一名车间主任及车间工会主席，以及各组的“5S”委员或班长在下班前对车间各个班组进行“5S”检查。检查项目以“日清扫”为标准进行。由各班组“5S”委员集体评议，分出等级。

(2)评比等级：评比分为四个等级。4分——良好——绿色；3分——中等——蓝色；2分——及格——黄色(黄牌警告)；1分——差——红色(红牌需停工整顿)。

(3)评比公布方式：评比结果，每日公布，由工会负责填写“5S活动竞赛评比牌”，挂在车间现场。

除了车间内部的每日检查、评比外，还应有全厂的检查 and 考核，这种检查通常按月或季度进行。下面是某电器公司有关定置管理的检查考核办法。

①检查方式和时间：对车间、科室每月定期检查一次；此外，还实行不定期的突击性检查，每季度1-2次。

②检查内容及扣分标准：A. 没有制定定置管理总图的扣5分；B. 车间、班组，没有工具箱、工序、交检区、库房定置图的，一项扣2分；C. 各类定置不完整的，一项扣1-2分；D. 考核定置率要求达到100%。检查时为96%-99%，扣1-2分；90%~95%，扣3-5分；85%-89%，扣8-12分；E. 经常使用的工夹具、量具等，没有处在A类状态的，两项扣1分；F. 物品类别相混淆，扣1-5分；G. C类状态物品没有清除掉，一处扣2分；H. 各类库房没有信息标志，一处扣2分；I. 各类库房，对于将要超过储



期的物品，月末盘点报表，没按标准信息符合标志，一项扣 1-3 分；J. 各类物品没按定置图的要求堆放，如堆放在通道、走廊等，一律扣 2 分；K. 垃圾类不按定置要求堆放，各种料屑相混，扣 1-5 分；L. 办公室、工位、机台的工作椅，不按规定要求放置，一律扣 0.5 分。

③奖罚标准：A. 扣分不超过 20 分的，按单位在册人数每人奖励 10—50 元；B. 扣分在 20—30 分之间，不奖不罚；C. 扣分超过 30 分的，按单位在册人数每人扣罚 20-100 元；D. “亮黄牌”——由值班主任每日定时巡视现场一周，发现缺点就贴一黄纸，说明缺点、原因并限期改正。

3、坚持 PDCA 循环，不断提高现场的“5S”水平

“5S”活动的目的是不断地改善现场，而“5S”活动的坚持也不可能总在同一水平上徘徊，而是要通过检查，不断发现问题，不断去解决问题。要在不断提高中去坚持。因此，在检查考核后，还必须针对问题点，提出改进措施和计划。厂部、科室、车间、班组等各级都应制订各自的“5S”改进计划，通过 PDCA 循环，使“5S”活动得到坚持和不断提高。



任务二

质量控制

知识目标：掌握运营质量控制的内容、方法

能力目标：能够运用 PDCA 循环法

能够按照 ISO9000 标准建立质量管理体系

帮助企业通过质量认证

能够运用 QC 小组法

【导入案例】

大连某公司是一家日本独资的生产电束线的专业工厂，可根据用户要求生产各种专用的电束线，产品规格达 150 余种。自 1995 年初投产以来，公司就实行了全面质量管理。由于生产的需要，公司在 2005 年、2006 年两次扩大生产规模，随着生产规模的迅速扩大、产品规格的不断增多，产品质量波动随之出现，用户投诉、索赔逐渐增多。为此公司开展了“查问题，补管理漏洞，全面提高质量意识”的质量月活动。根据质量月活动中的各部门的自查、互查，公司品质部的叶部长发现的原因归纳为以下几个方面：

新员工素质较差（90%为初中学历）。教育不足，质量意识薄弱，对产品质量认识比较模糊，不能严格按照操作规程操作。

技术文件不规范，个别工序有随意更改或涂改图纸、按领导口头只是作业的现象，造成质量特性值不清晰、不准确，导致批量性的加工错误。

工序间的质量控制力度不够，只重视事后处理，产品质量只靠最终检验保证，缺乏事前预防控制措施，导致不合格品失控。

缺乏完善的质量体系，对不合格品的产生原因及对策缺乏深层次的探讨，导致同类质量问题多次重复出现。

为了解决出现的各种质量问题，提高公司经营管理水平，公司董事会研究决定，按照 ISO9000 系列标准建立高水平的质量体系，并授权质量品质保证部实施，要求尽快通



过认证审核，取得认证证书。

但在公司各部门经理参加的认证准备会上，这个决定并未得到积极响应，原因有：

一是认为造成近期质量问题的主要原因是新员工较多，操作不熟练、教育不足、监督不力，只要加强教育、监督、指导，完全可以减少和避免类似问题的产生，不必再实施质量管理体系；而是大家认为 ISO9000 是国际水平的标准，本企业属来料加工，技术含量低，没有太大必要，而且 ISO9000 标准概括性太强，理解起来困难，执行中易流于形式，成为空架子，还不如原来的全面质量管理体系实在。因而大家没有对进行 ISO9000 质量标准认证取得共识。

会后，叶部长又重新研究了 ISO9000 系列标准，并与全面质量管理做了仔细的比较，分析了各自对企业发展的意义，仍然觉得推行 ISO9000 系列标准是有意义且是有必要的。他根据多年质量管理工作的经验，将 ISO9000 系列标准的内容概括成 12 个字：有章可循、有章必依、有据可查，即与标准相关的业务都要有规章制度和作业标准，有了规章制度和作业标准就必须严格遵循，是否按规章制度和作业标准工作要有根据可以验查。

为此，叶部长又召开了会议，但与会者的反应仍然冷淡，一些人坚持认为原有的质量体系完全能够满足，搞 ISO9000 认证时多此一举，还有人说，原有的质量体系已运行多年，大家都基本适应要求，如果再搞一套新的质量体系弄不好引起混乱；还有人说现在生产太忙，没时间搞这种认证，……。叶部长听了陷入了迷茫。

【工作任务】讨论以下问题：

- (1) 公司一直在实行全面质量管理，为什么还会出现那么多的质量问题？
- (2) 全面质量管理与 ISO9000 系列标准之间的关系如何？
- (3) 对于在实行推广 ISO9000 系列标准时出现的阻力应如何克服？
- (4) 如果你是品质保证部的叶部长，你将采取什么措施以保证 ISO9000 系列标准的顺利实施？

【知识链接】

知识点 1 全面质量管理的定义



全面质量管理是当今世界多数国家都在采用的质量管理模式和方法。

关于全面质量管理的定义，不管是中文的、英文的、日文的还是其他文的书籍和文献，都还没有一个统一的定义。人们从不同的角度对全面质量管理不断地给出了自己的定义和说明，甚至就连国际标准化组织有关全面质量管理的定义也在不断地变化和修订之中。受到大多数人认可的定义为：以质量为中心，以全员参与为基础，目的在于通过让顾客满意和本组织所有者、员工、供方、合作伙伴或社会等相关方受益而达到长期成功的一种管理途径。

(1)全面质量管理是对一个组织进行管理的途径，对一个企业来说，就是企业管理的一种途径，除了这种途径之外，企业管理还可以有其他的途径。

(2)正是由于全面质量管理讲的是对组织的管理，因此，将“质量”概念扩充为全部管理目标，即“全面质量”，可包括提高实体(如产品)的质量，缩短周期(如生产周期、物资储备周期)，降低生产成本等。

(3)全面质量管理的思想，是以全面质量为中心，全员参与为基础，目的是追求组织的持久成功，即使顾客、本组织所有者、员工、供方、合作伙伴或社会等相关方持续满意和受益。

知识点 2 PDCA

质量改进的基本过程 PDCA：四阶段、八步骤

明确问题

掌握现状

分析原因

拟定对策

实施

确认效果



防止再发生和标准化

总结

阶段	步骤	具体作业内容
准备阶段 P	第一步	高层承诺、做好准备
	第二步	成立 6S 管理推进领导小组
	第三步	6S 管理推行方案
	第四步	宣传造声势、教育培训
实施、评价阶段 DC	第五步	局部推进： 1、现场诊断 2、选定样板区 3、实施改善
	第六步	全面启动： 4、区域责任制 5、制定评价标准 6、评价诊断、检查监督和考核 7、进行 6S 管理评比、竞赛
巩固阶段 A	第七步	维持 6S 管理成果（标准化、制度化）
	第八步	挑战新目标



知识点 3 ISO9000 质量管理体系

ISO9000 认证标准是国际标准化组织（ISO）在 1987 年提出的概念，延伸自旧有 BS5750 质量标准，是指由 ISO/TC176（国际标准化组织质量管理与质量保证技术委员会）制定的国际标准。ISO9000 不是指一个标准，



而是一组标准的统称。根据 ISO9000-1:1994 的定义：

“ISO9000 族是由 ISO/TC176 制定的所有国际标准。”

ISO9000 是 ISO 发布之 12000 多个标准中最畅销、最普遍的产品。

现在最新标准为 2008 年执行标准，有四个核心标准：

图：ISO9000 标志

ISO9000:2008质量管理体系 基础和术语

ISO9001:2008质量管理体系 要求

ISO9004:2008 质量管理体系 业绩改进指南

ISO19011:2002 质量和（或）环境管理体系审核指南

其中《ISO9001:2008 质量管理体系要求》是认证机构审核的依据标准，也是想进行认证的企业需要满足的标准。

组织申请认证须具备以下基本条件：

- （1） 具备独立的法人资格或经独立的法人授权的组织；
- （2） 按照 ISO9001：2008 标准的要求建立文件化的质量管理体系；
- （3） 已经按照文件化的体系运行三个月以上，并在进行认证审核前按照文件的要求进行了至少一次管理评审和内部质量体系审核；

知识点 4 QC 小组法

QC 小组，即质量管理小组，是指在生产或工作岗位上从事各种劳动的职工，围绕企业的方针目标和现场存的问题，以改进质量、降低消耗、提高经济效益和人的素质为目的组织起来，运用质量管理的理论和方法开展活动的群众组织。



根据工作性质和内容的不同，QC 小组大致可以分为四种类型：

（1）现场型：主要以班组、工序、服务现场职工为主组成，以稳定工序，改进产品质量，降低物质消耗，提高服务质量为目的。

（2）攻关型：一般由干部、工程技术人员和工人三结合组成，以解决有一定难度的质量关键为目的。

（3）管理型：以管理人员为主组成，以提高工作质量，改善与解决管理中的问题，提高管理水平为目的。

（4）服务型：由从事服务性工作的职工组成，以提高服务质量，推动服务工作标准化、程序化、科学化、提高经济效益和社会效益为目的。



任务三

设备管理

知识目标：了解设备选择与评价的标准

掌握设备的使用和维护保养的方法

理解设备检查和预防维修的重要性

了解设备更新与改造的标准

能力目标：能够根据企业自身情况制定相应的设备使用、维护和保养计划并执行。

能够根据设备的具体情况进行更新和改造

【导入案例】 岚山港设备管理现状与发展趋势

一、岚山港港口设备现状及管理方式

岚山港务有限公司前身为岚山港务局，成立于1980年，现有大型港口机械设备100余台套。在日常设备管理当中，我们运用设备综合管理学并结合自身的特点，从如下几个方面进行设备管理。

1. 加强设备基础管理，提高现代管理水平

(1) 建立健全设备管理规范，对设备的一生实行综合管理。为有效地促进内部设备统一、科学的管理，更好地完善设备的规范化、标准化、合理化和现代化管理，更有力地提高港口机械设备的完好率和利用率，充分发挥技术装备在港口生产中的作用。制定了《设备管理实施细则》，《设备转让报废处理管理规定》等管理制度、办法，结合创建文明港区活动，制定了《机修车间环境整洁管理标准》，《港口机械环境整洁管理标准》，《平面运输机械服务管理标准》等一系列文明设备管理标准；并且还在公司“港口资料”栏目中设置了“内部设备”窗口，将集团内部各港区的闲置机械设备资料在网上进行发布交流，实现内部设备优化配置。

(2) 逐步实行以状态监测技术为基础的设备维修方法，不断提高设备管理和维修技术现代化水平。随着港口经济和建设的快速发展，港口技术装备也不断地更新换代，高科技含量与大型的机械设备陆续取代落后机械设备。不断创新与进一步完善、提高港口机械设备维修管理模式势在必行。因此，我们在改进“计划维修制”的同时，积极推行



“状态维修制”。

(3) 做好对存在事故隐患的大型机械设备金属结构检测工作。基于我港因设备技术改造资金缺少，相当一部分的大型装卸机械设备(约 39%)使用时间已较长，技术性能、安全可靠性能较差。为确保这些设备运行的安全可靠性能，近二年来，我们先后对 5 台岸边 10 吨门机的金属结构强度、刚度、疲劳程度等进行现场测试和计算，并通过测试，计算出剩余寿命与找出日常点检的部位和周期，从而对这些大型装卸机械设备进行科学管理。

2. 加快设备更新改造、促进生产快速发展

设备本身就是物化了的技术，是在实物形态上体现着劳动资料形成的知识和科学成就。采用先进的生产设备就是依靠科学技术提高现代化管理程度的体现。遵循这一准则，我们首先是多渠道积极筹措技改资金，加大技改力度。购置国内外高科技含量的技术装备。我公司根据当前货种变化，特别是大宗散货进口数量的增加，并且针对船舶大型化的特点，筹集资金先后购置了大吨位门机 16 台，大型装载机 20 台，从而使铁矿石的卸率由 750 吨/小时，提高到 2250 吨/小时，提高了装卸效率，缓解了泊位压力。其次是积极做好技术性能差，工作效率和安全可靠性低的现有港口机械设备的大修改造。近几年来共采用高新技术更新、改造老的设备 15 台，达到了通过提高机械设备的总体科技含量来促进生产快速发展的目的。

3. 加强技术队伍建设、提高设备现代化管理水平

人是设备管理的决定因素，人才是现代设备管理的支柱。鉴于我公司目前的员工状况。我们采用引进和培养相结合的方针。一方面逐年招聘各类专业对口的大学生和引进实用型人才，另一方面积极创建学习型企业，重点做好职工的再教育和专业技术培训工作。近三年来共引进各相关专业的人才 100 余人，接受各层次再教育和培训的职工人数累计达 2000 多人次。极大的优化了队伍结构，提高了员工的专业素质，较好的满足设备现代管理发展的需求。

二、进一步提高公司设备管理工作的建议

1. 利用社会技术力量，建立一支高素质、高技术、高质量、高速度的港机大修队伍

现代的港口机械设备是技术密集与综合了现代科学技术的产物，也是社会大协作的产物，并且随港口机械设备现代化水平的不断提高，结构的复杂和设备的社会化程度越来越高。尤其是我港因各港区规模小，而机械设备类别多、技术含量复杂。因此，各港



区有限的港机维修技术力量与设备的现代管理就形成了矛盾。为此，必须要充分利用社会提供的技术力量，组建一支既长期也临时的港机修理队伍，来完善和创新我港的设备现代管理。

2. 加强、改进润滑管理

港口机械设备润滑管理是运用磨擦学理论和现代设备管理方法，通过科学的管理途径实现港口机械设备的合理润滑，减少港口机械设备磨损、节能降耗、延长使用寿命。据有关数据记载：世界上有 30%~60% 的能源消耗于克服能量传递过程中的摩擦力上，80% 的机械零件损坏是磨损引起的，而发生的设备事故中，因润滑不良所引起的约占 70%。因此，正确、适时、合理地润滑设备，减轻摩擦，降低运动部件的磨损，节能降耗并延长港口机械设备使用寿命，是设备现代管理的重要手段之一。针对我港润滑管理工作存在的：①专业润滑管理人员的专业知识缺乏；②因各港区规模小而配置的机械设备种类复杂，故难以配备相关的专用润滑设施和油品化验设备；③管理方法原始、档案建立不齐全。建立统一润滑管理中心，对全公司所有的大型、高科技含量的港口装卸机械设备进行统一润滑科学管理，并配置有关的油品化验、检测设备、专用润滑(工具)设施和专业润滑、油品检验技术人员。通过科学的管理途径实现港口机械设备的合理润滑，减少港口机械设备磨损、节能降耗、延长使用寿命，达到提高企业的经济效益的目的。

3. 加强技术管理与经济管理相结合

这是一条既要重视设备物质形态运动管理，又要求重视设备价值形态运动管理方面的内容，也是提高设备投资综合效益的重要途径。技术管理是对设备的设计、制造、规划、选型、维护、监测、试验、修理、更新和改造等技术活动，在于保持设备技术状态的完好，不断提高它的技术素质，获得最好的设备输出；经济管理是指既要重视设备在规划、设计制造阶段投资的经济性，又要重视设备在维修使用阶段谋求停机损失和维修费用之间的最佳平衡，求得设备寿命周期费用最佳的经济效果。只有两者结合，才能够保证设备管理工作取得最佳的综合效益。目前，虽然我们对设备规划方案的调研、制订、论证和决策；设备货源调查及市场信息的收集、整理与分析；设备投资计划及费用预算的编制与实施程序的确定；外购设备的选型、订货及合同管理；设备到货开箱检查、安装调试、试运转验收与移交使用等都有了比较系统的管理，但却疏忽了对设备初期使用效果分析、评价和信息反馈的管理，断开了对设备投入使用后的检验，脱离了设备整体综合管理原则。因此，还要重视港口机械设备的资产经营以及优化配置和有效



地营运；建立设备初期使用效果分析、评价和信息反馈机制。确保企业资产的保值增值。

4. 建立设备信息管理系统

港口设备信息化管理是对港口机械设备进行现代化管理重要手段。它以港口机械设备为目标，运用先进的计算机技术对港口机械设备的使用情况、维修与保养情况、各种技术参数和档案、各种检测数据进行动态跟踪管理。对港口机械设备的正常运行、保养和维修情况进行管理；对各种设备档案和维修参数进行动态跟踪和监测管理。使各级技术管理人员可随时掌握机械设备的运用情况和运行状况，便于加强设备的科学管理。目前，根据我港现行配置的港机设备总体科技含量，提议先建立设备信息动态管理系统，待条件成熟后再逐步建立设备信息状态管理和设备信息全自动化 GPS 管理系统。

【工作任务】

结合设备管理的相关理论，分析岚山港在设备管理方面的独特之处。

【知识链接】

生产设备管理

知识点 1 设备的相关理论

设备管理的任务是为企业的生产提供先进适用的技术装备，使企业的生产经营活动建立在技术先进、经济合理的物质技术基础上，以保证经营目标的实现。它的具体任务是：

- 1、以设备的寿命周期作为设备管理的对象，力求设备消耗的费用最少，设备综合效率最高；
- 2、根据技术先进、经济合理、生产可行的原则，正确选择设备，为企业提供优良的设备；
- 3、合理使用设备，做好设备的维修和保养工作，保证设备经常处于最佳技术状态；
- 4、提高设备管理的经济效益；
- 5、搞好设备的更新改造，提高设备的现代化水平；
- 6、搞好设备的经营工作。

知识点 2 设备合理使用



设备合理使用要做好以下三方面工作：

1、必须根据企业的生产技术特点和工艺过程的要求，合理配备各种类型的设备，同时根据各种设备的性能，结构和技术经济特点合理安排加工任务，注意设备的负荷情况。

2、提高设备的利用程度。一是提高设备的时间利用率，即充分利用设备可能工作的时间，不让设备闲置；二是提高设备的负荷的利用率，就是要使设备在单位时间内生产出尽可能多的合格产品。

3、建立健全各种规章制度，确保设备的合理使用。有关的制度如：安全操作规程、岗位责任制、润滑管理制度及操作合格证等。

知识点 3 设备的维护保养

设备的维护保养，是指设备使用人员和专业维护人员在规定的时间内及维护保养范围内，分别对设备进行预防性的技术护理。

设备维护保养一般分为三级，称三级保养制度，有的是推行四级保养制度。四级保养制度的内容有：

1、日常维护保养

日常维护保养亦称例行保养或“日保”，这是操作人员每天在班前后进行的通常保养。机械企业设备保养的四项要求是：“整齐、整洁、润滑、安全”。

2、一级保养

一级保养其是以操作人员为主，维修人员为辅对设备进行局部检查、清洗，一般500~700小时进行一次。

3、二级保养

二级保养是以维修人员为主，操作人员参加，对设备进行部分解体、检查、修理、更换或修复磨损件，局部恢复精度、润滑和调整。设备一般运行2500~3500小时进行一次二级保养。

4、三级保养

三级保养是对设备的主体部分进行分解检查与调整工作，及时更换磨损限度已到



的零件。设备维护保养制度因设备的性能、工作条件不同而各企业有具体规定。



【任务四】 了解先进的生产管理模式

【导入案例】 长风国际的 TOC 应用成果

制造业企业都面临着一些相同的问题：要避免加班超出限制而又要准时交货，毫无疑问地必须增加人手，这让工厂老板开支大增。此外，雇佣这些新员工，除了薪水，工厂还要供应三餐及宿舍，还有培训的成本，订单根本就无力可图。

如碰上原材料涨价和员工工资上涨，更是让工厂们焦虑重重。“我如何跟其他工厂竞争，怎样生存下去？”这也许是企业主普遍感到困惑的问题。

本案例要介绍的长风国际有限公司，就是利用 TOC，解决这些困惑。

客户要求把每周的工作时间由 60 个小时减少至 48 小时，而交货工期不变，劳动力短缺简直成了火烧眉毛的事；物料已经早早发放到生产线上，但出货时间仍然迟迟不定，单子越多，物料越来越混乱；急和不急的订单混在一起，员工很容易错用物料，优先级被打乱，产生很多麻烦……

这些问题，都被东莞长风国际有限公司碰上了。作为一家珠三角典型的 OEM 工厂，其实它们所遭遇的也正是现在制造企业所面临的困境。

一、制造业的困惑

这家在 1979 年成立的公司，员工共 2500 人，年营业额大概二千五百万美元，和珠三角众多企业一样，多是 OEM 的业务。长风年产量 2000 多万件帽子，机器投资亦相当大，例如一台计算机化的绣花机要花费港币 50 多万，而这里有 70 多台，每天 24 小时不停运作。

而在这两年，长风碰到的一个问题就是锐步 (Reebok)、Mattel (Barbie) 和迪斯尼 (Disney) 等大客户，相继要求工厂对待员工要符合相关的生产标准。例如：工作环境要好、要安全、要环保、员工不能太累、加班不能过多等等。

所以过去几年，长风为此花了很多钱把生产线和员工宿舍全面更新，大大改善员工的工作及居住环境，并致力减少加班时数。

2002 年初，一个客户还是认为长风做得不够，要求把每周工作时间限于 60 小时之内，对此，长风的总经理王湛华作了郑重的声明：“好，我一定办到。”



加班时间受到这么明确的限制，冲突就来了。这预示着长风公司唯有多招员工才能应付订单，而增加人手，让工厂的开支大增。

而余波未了的“民工荒”，使的民工的工资普遍上涨。现在要压缩时间必须雇用这些新员工，但大家都明白，除了薪水，工厂还要供应三餐及宿舍，还有培训的成本。

“订单根本就无利可图。但市场的竞争对手如果偷偷摸摸违规加班，阳奉阴违，是可以避免这些庞大开支的，他们仍然会有钱赚，我却没有。”王湛华对此深有感触。而到最近还听说主要客户将会把 60 小时进一步减少至 48 小时，压力越来越大，这让王总非常苦恼。

于是“怎样跟这些工厂竞争，怎样生存下去”的疑问拉开了长风与 TOC 相识的大门。

二、寻找工厂的制约因素

2002 年 10 月，长风引入了 TOC 管理策略。

高德拉特学会香港区域总裁罗先生说，当时了解长风，花费了相当长的时间。了解例如需要多少天时间交货、订单有没有延误、库存量是否合理，而且特别留意其运作流程(包括非生产性的部份)是怎样管理的。

在分析这些资料一个星期后，罗先生交来一份建议书，内容概括了 TOC 生产管理和关键链项目管理的方案，包括内训、各方要完成的目标、要达成的任务等等，自此，TOC 就成为长风公司的主攻策略。

经过分析以后，咨询公司认为长风生产在线的产能实际上相当充裕，制约因素不在工厂里，而是在市场。

这个结论有点意外，长风的黄副厂长说，一直以来，我们都认为我们的产能严重短缺，要不断增加人手，才能应付订单的压力。而咨询公司则认为，这只不过是传统运作造成混乱所产生的假象，其实长风有相当多隐藏的产能。

“不过，刚开始我还是半信半疑。”黄副厂长说。

但后来实施以后，“我们发觉再也不需要增加人手了。实施八个月以来，没有加人，TOC 为公司节省了不必要的巨额开支。”黄副厂长才由此放下心来。



三、从 21 天到 11 天的改变

事实上，多年以来，长风对运作上的改善十分重视。例如：1995 年就拿取了 ISO 9000 认证”。总经理王湛华认为“很有用，但这些很多企业也做到了，不能说是我们的竞争优势，也解决不了之前说的冲突。”

这其实就是 TOC 生产管理和关键链项目管理来到长风的诱因之一——企业想寻找一种新的竞争优势。以前在处理订单上，从发料到出货，长风一向需要平均 21 天。而实施 TOC 所定下的目标，是 11 天要出货。21 天缩短为 11 天，这个改变当时被大多数员工所质疑，而更多的，则是怀有担心。

以前在企业里的情况是，由接到客户的查询开始，直至成品付运及所有银行及报关手续处理好，这过程一般需时大概一个多月，有时可能更长。但当中生产线只占 10 天左右，而生产线以外的步骤却相当多，占了绝大多数。例如：产品设计、采购、制产品样板、会计、船务，包括很多部门、包括香港和广东东莞，亦涉及客户和众多供货商，当中任何一个步骤处理得不好，都会冲击整张订单。“用旧方法管理这么多步骤，我是不满意的，也可以说，我们以前是吃尽苦头的。”王湛华毫不掩饰地谈到。而现在，按照 TOC DBR (鼓——缓冲——绳子) 的方法，长风在计算机上编制了一个生产排程表，以订单的承诺交货期定出各订单的启动次序、何时发料等。发料时间现在管得很严，不能过早或过迟。排程表就是“鼓”，生产线就根据鼓声的节奏进行运作，排程表给了我们一个明确的工作方向，让我们清楚知道各订单的现状：是否到发料期？各部门应该做什么？不应该做什么？有别于以往随便领料，随便发料。而且，根据表上的“缓冲”状况，长风可有的放矢地进行订单跟踪，哪里有问题，就是洞的根源，保证责任到位。排程表给了各部门一个统一的指令，各部门都照着办，令公司团队运作得更加紧凑，排程表增加了各个部门运作的透明度，不论是工作成绩还是失误，都是公开的，一目了然。

长风的员工还介绍道，有一个 TOC 名词，现在非常深入人心，叫“小鸟必必”，生产在线所有的人都要遵行，即就是当物料到来，马上处理，要快要好，然后交给下一个岗位，没有物料来，就按兵不动，等一等。另外，转移批跟工序批都规定用较小的批量，大大加快物料的流动。

四、TOC 的实施效果



王总说，“以前有一个美国的客户，以前曾参观我们的工厂，他给了我们一个评语：生产在线的在制品实在太多了。而在实施 TOC 后，他再来的时候，发现我们的在制品大幅减少了，十分惊奇，问我们是怎样办到的，这么快。”以前长风的生产在线的确堆了很多东西，相当乱，员工很容易错用物料，急和不急的订单混在一起，优先级就被打乱了，产生很多麻烦，浪费不少时间。现在生产在线的在制品大幅减少了，再也没有混乱，出错的机会大减，流程加快了。每天只开一次主管小组工作会议，每次限 15 分钟，检讨缓冲状况及订单进度，重点是行动，抓住当天的工作重点，不搞冗长而无结论的“口水会”。可以看到的是绣花机上的物料不再堆积，生产确实畅顺了。绣花裁片隔天就可以完成送车间，比以前快了一至两天。查货部门的待查品积压很少，很快就送车间，对比以前快了近半天。而中层人员所经受的压力大减，他们日常不再需要作出那么多决定，因此由于个人的喜好、个人的偏差，而作出错误决定的机会大减。以前，总是花很多时间跟催上游，现在管理人员可以把时间投入到生产安排及工艺改良上。而生产线上所有员工明确知道今天的生产任务是什么，不再犹豫不决，或擅作主张，企业的竞争力自然在提升了。

【工作任务】了解先进的生产管理模式

知识点 1 TOC

1. TOC 释义

TOC 是英文 Theory of Constraint 的首字母缩写，中文译作“约束理论”。TOC 是以色列物理学家戈德拉特博士(Dr. Eliyahu M. Goldratt)在他的优化生产技术(Optimized Production Technology, OPT)的基础上发展起来的。

TOC 首先是作为一种制造管理理念出现。TOC 最初被人们理解为对制造业进行管理、解决瓶颈问题的方法，后来几经改进，发展出以“产销率、库存、经营成本”为基础的指标体系，逐渐成为一种面向增加产销率而不是传统的面向减少成本的管理理论和工具，并最终覆盖到企业管理的所有职能方面。

约束理论在美国企业界得到很多应用，在 20 世纪 90 年代逐渐形成完善的管理体系。美国生产及库存管理协会(American Product and Inventory Control Society, APICS)



非常关注 TOC，称其为“约束管理(Constraint Management)”，并专门成立了约束管理研究小组。该小组认为：TOC 是一套管理理念与管理工具的结合。“约束”即企业在实现其目标的过程中现存的或潜伏的制约因素。约束管理是通过逐个识别和消除这些约束，使得企业的改进方向和改进策略明确化，从而达到帮助企业更有效地实现其目标的目的。

总结起来，TOC 就是关于进行改进和如何最好地实施这些改进的一套管理理念和管理原则，可以帮助企业识别出在实现目标的过程中存在着哪些制约因素，并进一步指出如何实施必要的改进以消除这些约束，从而更有效地实现企业目标。

2、TOC 的组成

(1) 一套解决约束的流程。用来逻辑地、系统地回答以下为任何企业改进过程所必然提出的三个问题：改进什么？(Whattochange?)、改成什么样子？(Whattochangeto?) 以及怎样使改进得以实现？(Howtocausethechange?)

(2) 一套日常管理工具。可用来大大提高管理效能，例如：如何有效沟通、如何双赢地解决冲突、如何团队协作、如何进行权利分配等。这些日常管理的顺利开展，是成功解决约束的必备条件和基础性工作。鉴于这方面的内容在其他管理理论中也多有涉及，本文则不再过多展开论述，而把重点放在 TOC 理论不同于其他理论的方面。

(3) 把 TOC 应用到具体领域的具有创新性的实证方案。这些领域涉及生产、分销、营销和销售、项目管理和企业方向的设定等等。

3、TOC 基本概念

谈到制造行业，TOC 首先有一个假定，一个企业的最终目标是在现在，也在将来赚取更多的利润。那么如何来实现这个目标呢？在 TOC 的理论中特别强调以下三条途径：增加产销率(Throughput, 简称 T)；减少库存(Inventory, 简称 I)；减少运行费(Operating Expense, 简称 OE)。

为了更清楚地介绍以上三个重要概念，有必要作以下说明：我们知道，要衡量一个企业是否能赚钱，通常采用以下三个指标：净利润(Net Profit, 简称 NP) 即一个企业赚多少钱的绝对量。一般来说，净利润越高的企业，其效益越好。投资收益率(Return on Investment, 简称 ROI) 表示一定时期的收益与投资的比。当两个企业投资不同时，



单靠净利润是无法比较他们效益的好坏的。例如，两个企业的年净利润均为 50 万元，其中一个投资 100 万元，而另一个投资 200 万元，显然前者的效益要好。现金流量(Cash Flow, 简称 CF) 表示短期内收入和支出的钱。没有一定的现金流量，企业也就无法生存下去。

对于制作财务报表的要求来说，这些指标往往是必要的。而用它们来进行日常决策时，却发现并不清楚所作决策的立即效果是怎样的，你只有在年末或季度末那些财务数字出来时才能看到结果，有人将这种情况比作开车时挡风玻璃被纸糊上，在汽车的后视镜中景象的指导下开车。事实上，管理人员往往会问：我怎么知道这项决策将会如何影响年底的净利润呢？这确实是一个难以回答的问题。于是，在大多数情况下，人们往往采用一些局部的标准，这些标准在他们想来是与净利润或投资回报率相关的。它们衡量的只是生产局部的某一种产品所花的成本，或者成本偏差。这种做显然是与全局优化的目标相脱节的。我们真正需用的是与那些长期目标（净利润、投资回报率和现金流量）直接相关的衡量标准。

以上三个指标主要考虑的是对现有资源的有效利用和安排。但是，它们并不能直接用于指导生产，例如，究竟采用多大批量为好，是无法直接从这三个指标作出判断的。因此，需要一些作业指标作桥梁。如果这些作业指标完成得好，就说明企业的盈利能力强。

按照 TOC 的观点，在生产系统中，作业指标有以下三种：产销率(Throughput, T) 是单位时间内生产出来并销售出去的量，即通过销售活动获取金钱的速率。生产出来但未销售出去的产品只能是库存。库存(Inventory, I) 是一切暂时不用的资源。它不仅包括为满足未来需要而准备的原材料，加工过程的在制品和一时不用的零、部件，未销售的成品，而且还包括扣除折旧后的固定资产。库存占用了资金，产生机会成本及一系列维持库存所需的费用。运行费(Operating Expenses, OE) 是生产系统将库存转化为产销量的过程中的一切花费，其中包括所有的直接费用和间接费用。

4、约束(Constraint)

TOC 认为，对于任何一个分阶段的系统来讲，如果其中一个阶段的产出取决于前面一个或几个阶段产出的话，那么，是那个产出率最低的环节决定着整个系统的产出水平。换句话说：一个链条的强度是由它最薄弱的环节来决定的。在企业的整个经营业务流程



中，任何一个环节只要它阻碍了企业去更大程度的增加产销率，或减少库存和运行费，那么它就是一个约束。约束可以来源于企业内部，也可以来源于企业外部。有三种类型的约束：资源（Resources）、市场（Markets）和法规（Policies）。举例来说明，企业为了达到环保法规的要求，要进行相应的三废处理，这自然会导致运行费的增加，那么，环保法对于企业来讲就是一个法规约束。

5、TOC 五大核心步骤

第一步，找出系统中存在哪些约束。

企业要增加产销率的话，一般会在以下方面想办法：原料（Materials）：即增加生产过程的原材料投入；能力（Capacity）：如果由于某种生产资源的不足而导致市场需求无法满足，就要考虑增加这种资源；市场（Market）：如果由于市场需求不足而导致市场能力过剩，就要考虑开拓市场需求；政策（Policy）：找出企业内部和外部约束产销率的各种政策规定。

第二步，寻找突破（Exploit）这些约束的办法。

此时要给出解决第一步中所提出的种种问题的具体办法，从而实现产销率的增加。例如，若某种原材料是约束，就要设法确保原材料的及时供应和充分利用；若市场需求是约束，就要给出进一步扩大市场需求的具体办法；若某种内部市场资源是约束，就意味着要采取一系列措施来保证这个环节始终高效率生产。当我们要突破某台瓶颈设备利用率不高这个约束时，要采取的行动包括：

（1）设置时间缓冲。多用于单件小批生产类型。即在瓶颈设备紧前工序的完工时间与瓶颈设备的开工时间之间设置一段缓冲时间，以保障瓶颈设备的开工时间不受前面工序生产率波动和发生故障的影响。缓冲时间的设置，与前面非瓶颈工序波动的幅度和故障出现的概率及企业排除故障恢复正常生产的能力有关。

（2）在制品缓冲。多用于成批生产类型。

（3）在瓶颈设备前设置质检环节。统计瓶颈设备的产出的废品率。找出废品的原因并根除之。对返修或返工的方法进行研究改进。

第三步，使企业的所有其他活动服从于第二步中提出的各种措施。



这样，才可以实现系统其他部分与约束部分同步，从而充分利用约束部分的生产能力。正是这一点，使得 TOC 不单单是一种制造理念，而是一种管理理念或经营理念，可以应用于营销、采购、生产、财务等企业经营各方面的协调。为简明起见，我们还是以一个生产过程内部协调为例：如果流水线上的一台机器是约束，那么可以在适当的地方设置时间缓冲，来保证流水线上其他生产环节对这台机器的供给能够满足这台机器的生产需要。而目前很多企业当中正是对这点不明确，即要按照约束环节的生产节拍来协调整个生产流程的工作。一般情况下，如果那些非约束环节追求百分之百的利用率的话，将给企业带来的不是利润，而是更多的在制品、约束环节更多的等待时间和其他种种浪费。而现在的事实是，一些企业恰恰正在追求这些非约束环节的百分之百利用！

第四步，具体实施第二步中提出的措施，使第一步中找出的约束环节不再是企业的约束。

例如，工厂的一台机器是约束，就要：缩短设备调整和操作时间；改进流程；加班；增加操作人员；增加机器等等。

第五步，谨防人的情性成为系统的约束。

当你突破一个约束以后，一定要重新回到第一步，开始新的循环。就象一根链条一样，你改进了其中最薄弱的一环，但又会有下一个环成为最薄弱的。千万要记住，“今天的解决方案就是明天的问题所在”（Today's solution is tomorrow's problem），也许你为了突破这个约束采取了一些很好的措施，可一旦约束转移到其他环节，这些措施对于新的约束可能无能为力！

6、DBR

TOC 认为，一个企业的计划与控制的目标就是寻求顾客需求与企业能力的最佳配合，对约束环节进行有效的控制，其余的环节相继地与这一环节同步。TOC 的计划与控制是通过 DBR 系统实现的。即“鼓（Drum）”、“缓冲器（Buffer）”和“绳子（Rope）”系统

7、TOC 的思维流程（Thinking Process, 简称 TP）

TP 严格按照因果逻辑，来回答以下三个问题：改进什么？（What to change?）改成什么样子？（What to change to?）怎样使改进得以实现？（How to cause the change?）



第一个问题类似于五大核心步骤的第一步：“找出系统中存在哪些约束。”由于五大步骤往往应用于约束并非来自一个具体的资源实体的情况下，所以就没有一些现成的摆在那里的证据（如在制品）来告诉你哪些是约束。因此，只能先摸清楚系统的现状是怎样的。完成此任务并非是一件易事，但一旦成功完成，你就自然得到了第一个问题“改进什么”的答案。

接下来便是“改成什么样子”的问题。直观上这个问题已表述得很明白，但要回答它还是应该遵循以下两个步骤：找出克服当前约束的突破点；确保解决方案所产生的结果不会是乱上添乱。

下面就该解答问题三了。简单说就是，让那些将与这些转变直接相关的人来制定实施转变所需的行动方案。能动的“思维过程”要把那些受转变最大的人包括在内。企业应主动去征求这些人的意见，看他们认为什么会阻碍企业推进这一改进过程。要发动工人集思广益，保证最初的实施能够顺利进行。做到上述几点，实施计划就基本成型了。

知识点 2 准时化生产

一、准时化生产方式概述

（一）准时化生产的产生和发展

准时化生产方式（Just In Time, JIT）是 20 世纪 50 年代初，日本丰田公司研究和开始实施的生产管理方式，也是一种与整个制造过程相关的哲理思想。它的基本思想可用现在已广为流传的一句话来概括，即只在需要的时候，按需要的量生产所需的产品。这种生产方式的核心是追求一种无库存的生产系统，或使库存达到最小的生产系统。为此而开发了包括看板在内的一系列具体方法，并逐渐形成了一套独具特色的生产经营体系。准时生产方式在最初引起人们的注意时曾被称为丰田生产方式，后来随着这种生产方式被人们越来越广泛地认识研究和应用，特别是引起西方国家的广泛注意以后，人们开始把它称为 JIT 生产方式。从 20 世纪 70 年代，丰田汽车公司将丰田的交货期和产品质量提高到了全球领先的地位，这充分展示了 JIT 的力量。

虽然准时化生产方式诞生在丰田汽车公司，但它并不是仅适用于汽车生产。事实上，通过 JIT 思想的应用，使企业管理者将精力集中于生产过程本身，通过生产过程整体优化、改进技术、理顺物流、杜绝超量生产，消除无效劳动和浪费，有效地利用资源，降



低成本，改善质量，达到用最少的投入实现最大产出的目的。JIT 生产方式作为一种彻底追求生产过程合理性、高效性和灵活性的生产管理技术，它已被广泛应用于世界上许多汽车、机械、电子、计算机和飞机制造等行业中。

但也有的国家，例如，瑞典这样的福利国家，他们认为 JIT 生产有对员工不利的一面，即员工高度紧张，特别是年老的员工很难适应这种高强度的劳动。

（二）JIT 生产方式的目标

JIT 生产方式的最终目标即企业的经营目的：获取最大利润。为了实现这个最终目的，“降低成本”就成为基本目标。在福特时代，降低成本主要是依靠单一品种的规模生产来实现的。但是在多品种小批量生产的情况下，这一方法是行不通的。因此，JIT 生产方式力图通过“彻底消除浪费”来达到这一目标。所谓浪费，在 JIT 生产方式的起源地丰田汽车公司，被定义为“只使成本增加的生产诸因素”，也就是说，不会带来任何附加价值的诸因素。这其中，最主要的有生产过剩（即库存）所引起的浪费。因此，为了排除这些浪费，就相应地产生了适量生产、弹性配置作业人数以及保证质量这样三个子目标。

（三）JIT 生产方式的原则

为了达到降低成本这一基本目标，对应于这一基本目标的三个子目标，JIT 生产方式也可以概括为下述三个方面：

1、**适时适量生产**。即“Just In Time”本来所要表达的含义——“在需要的时候，按需要的量生产所需的产品”。当今的时代已经从“只要生产得出来就卖得出去”进入了一个“只能生产能够卖得出去的产品”的时代，对于企业来说，各种产品的产量必须能够灵活地适应市场需求的变化。否则的话，由于生产过剩会引起人员、设备、库存费用等一系列的浪费。而避免这些浪费的方法就是实施适时适量生产，只在市场需要的时候生产市场需要的产品。JIT 的这种思想与历来的有关生产及库存的观念截然不同。

2、**弹性配置作业人数**。在劳动费用越来越高的今天，降低劳动费用是降低成本的一个重要方面。达到这一目的的方法是“少人化”。所谓少人化，是指根据生产量的变动，弹性地增减各生产线的作业人数，以及尽量用较少的人力完成较多的生产。这里的关键在于能否将生产量减少了的生产线上的作业人员数量减下来。这种“少人化”技术



一反历来的生产系统中的“定员制”，是一种全新的人员配置方法。

实现这种少人化的具体方法是实施独特的设备布置，以便能够将需求减少时各作业点减少的工作集中起来，以整数削减人员。但这从作业人员的角度来看，意味着标准作业时间、作业内容、范围、作业组合以及作业顺序等的一系列变更。因此，为了适应这种变更，作业人员必须是具有多种机能的“多面手”。

3、雇员保证。通常认为，质量与成本之间是一种负相关关系，即要提高质量，就得花人力、物力来加以保证，从而加大成本。但在 JIT 生产方式中，却一反这一常识，通过将质量管理贯穿于每一工序之中来实现提高质量与降低成本的一致性，具体通过生产组织中的两种机制实现：第一，使设备或生产线能够自动监测不良产品，一旦发现异常或不良产品，可以自动停止的设备运行机制。为此在设备上开发、安装了各种自动停止装置和加工状态监测装置；第二，生产第一线的设备操作人员发现产品和设备的问题时，有权自动停止生产的管理机制。依靠这样的机制，不良产品一出现马上就会被发现，防止了不良产品的重复出现或累计出现，从而避免了由此可能造成的大量浪费。而且，由于一旦发生异常，生产线或设备就立即停止运行，比较容易找到异常的原因，从而能够针对性地采取措施，防止类似异常情况的再发生，杜绝类似不良品的再产生。

这里还值得一提的是，通常的质量管理方法，是在最后一道工序对产品进行检验，如有不合格进行返工或做其他处理，而尽量不让生产线或加工中途停止。但在 JIT 生产方式中，却认为这恰恰是使不良产品大量或重复出现的“元凶”。因为发现问题后不立即停止生产的话，问题就得不到暴露，以后难免还会出现类似的问题。而一旦发现问题就使其停止，并立即对其进行分析、改善的话，久而久之，生产中存在的问题就会越来越少，企业的生产素质就会逐渐增强。

(四)实现 JIT 生产的具体手法

为了实现适时适量生产，首先需要致力于生产的同步化。即工序间不设置仓库，前一工序的加工结束后，使其立即转到下一工序去，装配线与机械加工几乎平行进行。在铸造、锻造、冲压等必须成批生产的工序，则通过尽量缩短作业更换时间来尽量缩小生产批量。生产的同步化通过“后工序领取”这样的方法来实现，即“后工序只在需要的时间到前工序领取所需的加工品；前工序中按照被领取的数量和品种进行生产”。这样，制造工序的最后一道即总装配线成为生产的出发点，生产计划只下达给总装配线，



以装配为起点，在需要的时候，向前工序领取必要的加工品，而前工序提供该加工品后，为了补充生产被领走的量，必向更前道工序领取物料，这样把各个工序都连接起来，实现同步化生产。这样的同步化生产还需通过采取相应的设备配置方法以及人员配置方法来实现，即不能采取通常的按照车、铣、刨等工艺专业化的组织形式，而按照对象专业化来布置设备。这样也带来人员配置上的不同作法。

生产均衡化是实现适时适量生产的前提条件。所谓生产的均衡化，是指总装配线在向前工序领取零部件时应均衡地使用各种零部件，生产各种产品。为此在制定生产计划时必须加以考虑，然后将其体现于产品生产顺序计划之中。在制造阶段，均衡化通过专用设备通用化和制定标准作业来实现。所谓专用设备通用化，是指通过在专用设备上增加一些工夹具的方法使之能够加工多种不同的产品。标准作业是指将作业节拍内一个作业人员所应担当的一系列作业内容标准化。

二、看板管理

（一）看板（Kanban）的基本概念

看板方式作为一种进行生产管理的方式，在生产管理史上是非常独特的，看板方式也可以说是 JIT 生产方式最显著的特点。但决不能把 JIT 生产方式与看板方式等同起来。JIT 生产方式说到底是一种生产管理技术，而看板只不过是一种管理手段。看板只有在工序一体化、生产均衡化、生产同步化的前提下，才有可能运用。如果错误地认为 JIT 生产方式就是看板方式，不对现有的生产管理方法作任何变动就单纯地引进看板方式的话，是不会起到任何作用的。所以，在引进 JIT 生产方式以及看板方式时，最重要的是对现存的生产系统进行全面改组。

（二）看板的机能

1、生产以及运送的工作指令。看板中记载着生产量、时间、方法、顺序以及运送量、运送时间、运送目的地、放置场所、搬运工具等信息，从装配工序逐次向前工序追溯，在装配线将所使用的零部件上所带的看板取下，以此再去前工序领取。“后工序领取”以及“适时适量生产”就是这样通过看板来实现的。

2、防止过量生产和过量运送。看板必须按照既定的运用规则来使用。其中一条规则是：“没有看板不能生产，也不能运送”。根据这一规则，看板数量减少，则生产量



也相应减少。由于看板所表示的只是必要的量，因此通过看板的运用能够做到自动防止过量生产以及适量运送。

3、进行“目视管理”的工具。看板的另一条运用规则是：“看板必须在实物上存放”，“前工序按照看板取下的顺序进行生产”。根据这一规则，作业现场的管理人员对生产的优先顺序能够一目了然，易于管理。并且只要一看看板，就可知道后工序的作业进展情况、库存情况等。

4、改善的工具。在 JIT 生产方式中，通过不断减少看板数量来减少在制品的中间储存。在一般情况下，如果在制品库存较高，即使设备出现故障，不良品数目增加也不会影响到后道工序的生产，所以容易把这些问题掩盖起来。而且即使有人员过剩，也不易察觉。根据看板“不能把不良品送往后工序”的运用规则，后工序所需得不到满足，就会造成全线停工，由此可立即使问题暴露，从而必须立即采取改善措施来解决问题。这样通过改善活动不仅使问题得到了解决。也使生产线的“体质”不断增强，带来了生产率的提高。JIT 生产方式的目标是要最终实现无储存生产系统，而看板提供了一个朝着这个方向迈进的工具。

（三）看板的种类

实际生产管理中使用的看板形式很多。常见的有塑料夹内装着的卡片或类似的标识牌、运送零件小车、工位器具或存件箱上的标签、指示部件吊运场所的标签、流水生产线上各种颜色的小球或信号灯、电视图像等。

使用最多的看板有两种：传送看板（即拿取看板）和生产看板（订货看板）。它们一般都做成 10cm×20cm 的尺寸，传送看板标明后一道工序向前一道工序拿取工件的种类和数量，而生产看板则标明前一道工序应生产的工件的种类和数量。

（四）看板的使用规则

为使看板系统有效运行，必须严格遵循使用规则，培训全体操作人员理解规则，并设立一定的奖惩制度认真贯彻规则。规则主要内容有以下五点：

1、不合格不交后工序

JIT 方式认为制造不合格件是最大浪费，如果不能及时解决不合格品问题，后工序



就会停产。不合格件积压在本工序，本工序的问题就很快暴露出来，使管理人员、监督人员不得不共同采取对策，防止再发生类似问题。

2、后工序来取件

改变生产“供给后工序”的传统做法，由后工序向前工序取件，不能领取超过看板规定的数量，领取工件时，须将看板系在装工件的容器上。

3、只生产后道工序领取的工件数量

超过看板规定的数量不生产，同时完全按看板出现的顺序生产。

4、均衡化生产

如果后道工序在领取工件的时间和数量方面没有规律，波动较大，前道工序就需按后道工序最大需求来安排其设备能力和人力，这是很不经济的。因此，看板管理只适用于需求波动较小和重复性生产系统。

5、利用减少看板数量来提高管理水平

在生产系统中库存水平由看板数量来决定，因为每一块看板代表着一个标准容器容量的工件，用减少看板数量、减少标准容量的方法，可减低库存水平。

知识点 3 精益生产

一、精益生产的产生和概念

精益生产（Lean Production, LP）是美国麻省理工学院在一项名为“国际汽车计划”的研究项目中提出来的。它们在做了基于对日本丰田生产方式的大量调查和对比后，于 1990 年提出的一种生产管理方法，也有人认为是一种制造模式。其核心是追求消灭包括库存在内的一切“浪费”，并围绕此目标发展了一系列具体方法，逐渐形成了一套独具特色的生产经营管理体系。

（一）精益生产的产生与推广

20 世纪初，美国福特汽车公司创立了第一条汽车生产流水线以来，大规模生产流水线一直是现代工业生产的主要特征。大规模生产方式是以标准化、大批量生产来降低生产成本，提高生产效率的，美国汽车工业也由此迅速成长为美国的一大支柱产业，并带



动和促进了包括钢铁、玻璃、橡胶、机电以至交通服务业等在内的一大批产业的发展。1950年,日本的丰田英二考察了美国底特律的福特公司的轿车厂。当时这个厂每天能生产7000辆轿车,比日本丰田公司一年的产量还要多。但丰田在他的考察报告中却写道:“那里的生产体制还有改进的可能”。

丰田英二和大野耐一进行了一系列的探索 and 实验,根据日本的国情,经过30多年的努力,终于形成了完整的丰田生产方式,使日本的汽车工业超过了美国,产量达到了1300万辆,占世界汽车总量的30%以上。

丰田生产方式是日本工业竞争战略的重要组成部分,它反映了日本在重复性生产过程中的管理思想。丰田生产方式的指导思想是,通过生产过程整体优化,改进技术,理顺物流,杜绝超量生产,消除无效劳动与浪费,有效利用资源,降低成本,改善质量,达到用最少的投入实现最大产出的目的。

(二)精益生产概念

精益生产又称精良生产,其中“精”表示精良、精确、精美;“益”表示利益、效益等。就是及时制造,消灭故障,消除一切浪费,向零缺陷、零库存进军。它是对准时化生产方式的进一步提炼。在生产组织上,与泰勒方式相反,不是强调细致的分工,而是强调企业各部门相互合作的综合集成。

精益生产综合了大量生产与单件生产方式的优点,力求在大量生产中实现多品种和高质量产品的低成本生产。

精益生产的目标被描述为“在适当的时间使适当的東西到达适当的地点,同时使浪费最小化和适应变化”。精益生产的原则使公司可以按需求交货,使库存最小化,尽可能多使用掌握多门技能的员工,使管理结构扁平化,并把资源集中于需要它们的地方。精益生产的方法论不但可以减小浪费,还能够增进产品流动和提高质量。

精益生产的基本目的是,要在一个企业里同时获得极高的生产率、极佳的产品质量和很大的生产柔性;在生产组织上,它与泰勒方式不同,不是强调过细的分工,而是强调企业各部门相互密切合作的综合集成。综合集成并不局限于生产过程本身,还包括重视产品开发、生产准备和生产之间的合作和集成。

(三)精益生产的内涵



精益生产不仅要求在技术上实现制造过程和信息流的自动化,更重要的是从系统工程的角度对企业的活动及其社会影响进行全面的、整体的优化。精益生产体系从企业的经营观念、管理原则到生产组织、生产计划与控制、作业管理以及对人的管理等各方面、都与传统的大量生产方式有明显的不同。

首先,精益生产方式在产品质量上追求尽善尽美,保证用户在产品整个生命周期内都感到满意。其次,精益生产方式在企业内的生产组织上,充分考虑人的因素,采用灵活的小组工作方式和强调相互合作的并行工作方式。再次,精益生产方式在物料管理方面,准时的物料后勤供应和零库存目标使在制品大大减少,节约了流动资金。最后,精益生产方式在生产技术上采用适度的自动化技术又明显提高了生产效率。所有这一切,都使企业的资源能够得到合理的配置和充分的利用。

此外,精益生产还反映了在重复性生产过程中的管理思想,其指导思想是:通过生产过程整体优化,改进技术,理顺各种流(Flow),杜绝超量生产,消除无效劳动与浪费,充分、有效地利用各种资源,降低成本,改善质量,达到用最少的投入实现最大产出的目的。

二、精益生产的核心——精益思想

“精益思想”一词源于 James P. Womack 和 Daniel T. Jones 1996 年的名著《精益思想》,该书在《改变世界的机器》的基础上,更进一步集中、系统地阐述了关于精益的一系列原则和方法,使之更加理论化。

精益思想是精益生产的核心思想,它包括精益生产、精益管理、精益设计和精益供应等一系列思想,其核心是以较少的人力、较少的设备、在较短的时间和较小的场地内创造出尽可能多的价值;同时也越来越接近客户,提供给他们确实需要的东西。

精益思想要求企业找到最佳的方法确立提供给顾客的价值,明确每一项产品的价值流,使产品在从最初的概念到到达顾客的过程中流动顺畅,让顾客成为生产的拉动者,在生产管理中精益求精、尽善尽美。价值观、价值流、流动、拉动和尽善尽美的概念进一步发展成为应用于产品开发、制造、采购和服务顾客各个方面的精益方法。可以概括为:

1、价值观



精益思想认为企业产品（服务）的价值只能由最终用户来确定，价值也只有满足特定用户需求才有存在的意义。精益思想重新定义了价值观与现代企业原则，它同传统的制造思想，即主观高效率地大量制造既定产品向用户推销，是完全对立的。

2、价值流

价值流是指从原材料到成品赋予价值的全部活动。识别价值流是实行精益思想的起步点，并按照最终用户的立场寻求全过程的整体最佳。精益思想的企业价值创造过程包括：从概念到投产的设计过程；从定货到送货的信息过程；从原材料到产品的转换过程；全生命周期的支持和服务过程。

3、流动

精益思想要求创造价值的各个活动（步骤）流动起来，强调的是“动”。传统观念是“分工和大量才能高效率”，但是精益思想却认为成批、大批量生产经常意味着等待和停滞。精益将所有的停滞作为企业的浪费。

精益思想号召“所有的人都必须和部门化的、批量生产的思想做斗争，因为如果产品按照从原材料到成品的过程连续生产的话，工作几乎总能完成得更为精确有效”。

4、拉动

“拉动”的本质含义是让用户按需要拉动生产，而不是把用户不太想要的产品强行推给用户。拉动生产通过正确的价值观念和压缩提前期，保证用户在要求的时间得到需要的产品。

实现了拉动生产的企业具备当用户需要时，就能立即设计、计划和制造出用户真正需要的产品的能力；最后实现抛开预测，直接按用户的实际需要进行生产。流动和拉动将使产品开发周期、定货周期、生产周期降低 50%~90%。

5、尽善尽美

精益制造的目标是通过尽善尽美的价值创造过程（包括设计、制造和对产品或服务的整个生命周期的支持）为用户提供尽善尽美的价值。精益制造的尽善尽美有三个含义：用户满意、无差错生产和企业自身的持续改进。

三、精益生产的实施



精益生产的研究者总结出精益生产实施成功的五个步骤：

1、选择要改进的关键流程

精益生产方式不是一蹴而就的，它强调持续的改进。首先应该先选择关键的流程，力争把它建立成一条样板线。

2、画出价值流程图

价值流程图是一种用来描述物流和信息流的方法。在绘制完目前状态的价值流程图后，可以描绘出一个精益远景图(Future Lean Vision)。在这个过程中，更多的图标用来表示连续的流程，各种类型的拉动系统，均衡生产以及缩短工装更换时间，生产周期被细分为增值时间和非增值时间。

3、开展持续改进研讨会

精益远景图必须付诸实施，否则规划得再巧妙的图表也只是废纸一张。实施计划中包括什么(What)，什么时候(When)和谁来负责(Who)，并且在实施过程中设立评审节点。这样，全体员工都参与到全员生产性维护系统中。在价值流程图、精益远景图的指导下，流程上的各个独立的改善项目被赋予了新的意义，使员工十分明确实施该项目的意义。持续改进生产流程的方法主要有以下几种：消除质量检测环节和返工现象；消除零件不必要的移动；消灭库存；合理安排生产计划；减少生产准备时间；消除停机时间；提高劳动利用率。

4、营造企业文化

虽然在车间现场发生的显著改进，能引发随后一系列企业文化变革，但是如果想当然地认为由于车间平面布置和生产操作方式上的改进，就能自动建立和推进积极的文化改变，这显然是不现实的。文化的变革要比生产现场的改进难度更大，两者都是必须完成并且是相辅相成的。许多项目的实施经验证明，项目成功的关键是公司领导要身体力行地把生产方式的改善和企业文化的演变结合起来。

传统企业向精益化生产方向转变，不是单纯地采用相应的“看板”工具及先进的生产管理技术就可以完成，而必须使全体员工的理念发生改变。精益化生产之所以产生于日本，而不是诞生在美国，其原因也正因为两国的企业文化有相当大的不同。



5、推广到整个企业

精益生产利用各种工业工程技术来消除浪费，着眼于整个生产流程，而不只是个别或几个工序。所以，样板线的成功要推广到整个企业，使操作工序缩短，推动式生产系统被以顾客为导向的拉动式生产系统所替代。

总而言之，精益生产是一个永无止境的精益求精的过程，它致力于改进生产流程和流程中的每一道工序，尽最大可能消除价值链中一切不能增加价值的活动，提高劳动利用率，消灭浪费，按照顾客订单生产的同时也最大限度的降低库存。

由传统企业向精益企业的转变不可能一蹴而就，需要付出一定的代价，并且有时候还可能出现意想不到的问题。但是，企业只要坚定不移走精益之路，大多数在6个月内，有的甚至还不到3个月，就可以收回全部改造成本，并且享受精益生产带来的好处。

知识点4 并行工程

一、并行工程的概念和功能

（一）并行工程概念

1988年美国国家防御分析研究所（IDA—Institute of Defense Analyze）完整地提出了并行工程（Concurrent Engineering, CE）的概念，也称同步工程、并行设计和同时工程，是相对传统的“串行工程”而言的，它是指产品的设计和制造及其相关过程的多项任务同时交叉进行，在设计阶段同步地实现设计于产品生产同期有关的过程，要求产品开发者在设计阶段就考虑到包括设计、工艺、制造、装配、检验、维护、可靠性、成本和质量等在内的产品生命周期中的所有因素。

并行工程要求产品开发人员在设计一开始就考虑整个生命周期中从概念形成到产品报废处理的所有因素，包括质量、成本、进度计划和用户要求。采用并行工程的制造系统称为并行工程系统。

以往在设计产品及其相关的各种过程中，采用的是按功能部门顺序作业的方法。由于没有制造、维修等人员的早期介入，所设计的产品存在较多的错误、缺陷或不足。这些设计中产生的错误、缺陷或不足，以往部分地通过对设计文件的审查和会签得到改正，而漏下部分则只能在其后的工艺设计、工装设计、实验和使用中才能逐渐被发现，这就



使产品的研制周期和改进周期拉得很长，从而使产品不能及时投放市场，投入的资金也得不到及时回收，严重影响了企业在市场竞争中的地位。

（二）并行工程的特点

1、**并行特性(时序特性)**:是把原先在时间上有先有后的知识处理和作业实施转变为同时考虑和尽可能的同时处理或并行处理。这表明并行工程比串行工程缩短了产品研制生产周期。这里需要说明的是，串行和并行中各个阶段所占时间可能有所不同，一般而言，并行工程前期阶段的时间可能会相对拉长，后期阶段的时间可能会相对缩短，但由于并行工程中下游阶段的工作提前并行考虑，整个产品研制生产周期会缩短。

2、**整体特性**:产品研制开发过程是一个有机整体，在空间中似乎相互独立的各个研制作业和知识处理单元之间，实质上都存在着不可分割的内在联系，特别是有丰富的双向信息联系。强调全局性地考虑问题，即产品研制者从一开始就考虑到产品整个寿命周期中的所有因素。追求整体最优，有时为了保证整体最优，甚至可能不得不牺牲局部利益。

3、**协同特性**:强调人们的群体协同工作，这是因为现代产品的特性已越来越复杂，产品开发过程涉及的学科门类和专业人员越来越多，如何取得产品开发过程的整体最优，是并行工程追求的目标，其中关键是如何很好地发挥人们的群体作用。为此，并行工程强调以下几点：有效的组织模式；强调一体化、并行地进行产品及其有关过程的设计；强调协同效率。

4、**集成特性**:并行工程作为一种系统工程方法，其集成特性主要包括：

(1)改进组织结构，实现人员集成。并行工程所普遍采用的是一种多学科、多功能小组形式，也称之为团队组织结构，这是一种扁平型的组织结构，它将同产品(项目)全寿命周期有关的各种专业、各个功能部门的有关人员集中在一个以产品为中心的共同目标之下，组成统一的产品开发团队综合产品小组。这种组织形式打破了专业和部门之间的壁垒，使项目的信息传递主要在团队内部进行，从而既加快了传递节奏，更减少了传递中的摩擦，使团队能更好地协同工作。

(2)并行操作处理，实现功能集成。并行工程运行中的“并行”要求各个工程阶段相互搭接进行，即提前考虑下游工程阶段的有关研究和工作内容。同时要求职能部门各



项功能的履行也并行交叉进行。例如设计阶段采购部门就开始进行料源分析,工艺设计时质检部门开始考虑工序检验和最终检验的可行性等。这样就可使有关信息及时反馈,及时修改有关设计,从而减少大工程行为的反复。

(3)先进的开发工具、方法和技术,实现信息集成。科学技术的不断进步和竞争的日趋激烈,在产品研制过程中越来越多地使用先进的开发技术和工具,例如较普遍地使用了计算机辅助系统(CAD / CAM / CIMS)以及计算机网络系统。多种先进的设计开发方法,也都借助于计算机系统来实现。并行工程的并行操作和信息集成特性对此提出了更高的要求,它期望在计算机辅助系统和网络系统的基础上实现各专业、各功能的多工作站并行运行,并实现无纸化设计,从而达到信息资源共享,过程中信息快速顺畅传递和反馈。

(三)并行工程的功能

- 1、大大缩短了产品从开发到投入市场的时间,提高了产品进入市场的速度;
- 2、提高了产品的质量,增强了企业的竞争力;
- 3、降低了产品的成本;
- 4、能迅速了解市场信息,确保用户满意。

二、并行工程目标和实施步骤

(一)并行工程的目标

并行工程是一种新型的企业组织经营管理思想,其目标为:

- 1、提高整个制造过程,包括设计、工艺、制造和服务的质量。
- 2、降低产品生命周期费用,包括产品设计、制造、销售、服务、用户使用直到产品报废的全部费用。
- 3、缩短产品研究开发周期(包括减少设计反复,减少制造中各环节的时间)。

(二)并行工程的实施步骤

- 1、建立并行工程的开发环境



并行工程环境使参与产品开发的每个人都能瞬时地相互交换信息，以克服由于地域、组织不同，产品的复杂化，缺乏互换性的工具等因素造成的各种问题。在开发过程中应以具有柔性和弹性的方法，针对不同的产品开发对象，采用不同的并行工程手法，逐步调整开发环境。并行工程的开发环境主要包括以下几个方面。

(1)统一的产品模型，保证产品信息的唯一性，并必须有统一的企业知识库，使小组人员能以同一种“语言”进行协同工作。

(2)一套高性能的计算机网络，小组人员能在各自的工作站或微机上进行仿真，或利用各自的系统。

(3)一个交互式、良好用户界面的系统集成，有统一的数据库和知识库，使小组人员能同时以不同的角度参与或解决各自设计问题。

2、成立并行工程的开发组织机构

开发组织有三个层次构成，最高层有各功能部门负责人和项目经理组成，管理开发经费、进程和计划；第二层是由主要功能部门经理、功能小组代表构成，定期举行例会；第三层是作业层，由各功能小组构成。

3、选择开发工具及信息交流方法

选择一套合适的产品数据管理(PDM)系统，PDM是集数据管理能力、网络的通信能力与过程控制能力于一体的过程数据管理技术的集成，能够跟踪保存和管理产品设计过程。PDM系统是实现并行工程的基础平台。它将所有与产品有关的信息和过程集成在一起，将有效地从概念设计、计算分析、详细设计、工艺流程设计、制造、销售、维修直至产品报废的整个生命周期相关的数据，予以定义、组织和管理，使产品数据在整个产品生命周期内保持最新、一致、共享及安全。PDM系统应该具有电子仓库、过程和过程控制、配置管理、查看和圈阅、扫描和成像、设计检索和零件库、项目管理、电子协作、工具和集成件等。产品数据管理系统对产品开发过程的全面管理，能够保证参与并行工程协同开发小组人员间的协调活动能正常进行。

4、确立并行工程的开发实施方案

首先把产品设计工作过程细分为不同的阶段；其次当出现多个阶段的工作所需要的



资源不可共享时，可以采用并行工程方法；最后，后续阶段的工作必须依赖于前阶段的工作结果作为输入条件时，可以先对前阶段工作做出假设，二者才可并行。其间必须插入中间协调，并用中间的结果作验证，其验证的结果与假定的背离是后续阶段工作调整的依据。

知识点 5 敏捷制造

一、敏捷制造的产生与概念

（一）敏捷制造的产生

敏捷制造（Agile Manufacturing, AM）是由美国通用汽车公司（GM）和里海（Leigh）大学的雅柯卡（Iacocca）研究所联合研究，于 1988 年首次提出来的。1990 年向社会公开以后立即受到世界各国的重视，1992 年美国政府将这种全新的制造模式作为 21 世纪制造企业的战略。

自二次世界大战以后，日本和西欧各国的经济遭受战争破坏，工业基础几乎被彻底摧毁，只有美国作为世界上唯一的工业国，经济独秀，向世界各地提供工业产品。所以美国的制造商们在 20 世纪 60 年代以前的策略是扩大生产规模。到了 20 世纪 70 年代，西欧发达国家和日本的制造业已基本恢复，不仅可以满足本国对工业的需求，甚至可以依靠本国廉价的人力、物力，生产廉价的产品打入美国市场，致使美国的制造商们将策略重点由规模转向成本。到了 20 世纪 80 年代，原联邦德国和日本已经可以生产高质量的工业品和高档的消费品并源源不断地推向美国市场，与美国的产品竞争，又一次迫使美国的制造商将制造策略的重心转向产品质量。进入 20 世纪 90 年代，当丰田生产方式在美国产生了明显的效益之后，美国人认识到只降低成本、提高质量还不能保证赢得竞争，还必须缩短产品开发周期，加速产品的更新换代。当时美国汽车更新换代的速度已经比日本慢了一倍以上，因此速度问题成为美国制造商们关注的重心，“敏捷”从字面上看，正是表明要用灵活的应变去对付快速变化的市场需求。于是，敏捷制造这种新型模式，成为了美国 21 世纪制造企业的战略。

（二）敏捷制造的概念

美国机械工程师学会（ASME）主办的《机械工程》杂志 1994 年期刊中，对敏捷制造做了如下定义：敏捷制造就是指制造系统在满足低成本和高质量的同时，对变幻莫测



的市场需求的快速反应。

敏捷制造的企业，其敏捷能力表现在以下四个方面：

- 1、反应能力，判断和预见市场变化并对其快速地做出反应的能力；
- 2、竞争力，企业获得一定生产力、效率和有效参与竞争所需的技能；
- 3、柔性，以同样的设备与人员生产不同产品或实现不同目标的能力；
- 4、快速，以最短的时间执行任务（如产品开发、制造、供货等）的能力。

同时，这种敏捷性应当体现在不同的层次上：企业策略上的敏捷性，企业针对竞争规则及手段的变化、新的竞争对手的出现、国家政策法规的变化、社会形态的变化等做出快速反应的能力；企业日常运行的敏捷性，企业对影响其日常运行的各种变化，如用户对产品规格、配置及售后服务要求的变化，用户定货量和供货时间的变化，原料供货出现问题、设备出现故障等做出快速反应的能力。

二、敏捷制造的基本特征

敏捷制造强调企业能够快速响应市场的变化，根据市场需求，能够在最短时间内开发制造出满足市场需求的高质量的产品。因此，敏捷制造具有如下特征：

敏捷制造是信息时代最有竞争力的生产模式。它在全球化的市场竞争中能以最短的交货期、最经济的方式，按用户需求生产出用户满意的具有竞争力的产品。

敏捷制造具有灵活的动态组织机构。它能以最快的速度把企业内部和企业外部不同企业的优势力量集中在一起，形成具有快速响应能力的动态联盟。因为在企业内部它将多级管理模式变为扁平结构的管理方式，把更多的决策权下放到项目组；在企业外部，它重视企业之间的协作，通过高速网络通信能充分调动、利用分布在世界各地的各种资源，所以能保证迅速、经济地生产出有竞争力的产品。

敏捷制造采用了先进制造技术。敏捷制造一方面要“快”，另一方面要“准”，其核心就在于快速地生产出用户满意的产品。因此，敏捷制造必须在其各个制造环节都采用各种先进的制造技术，例如产品设计，如果采用传统的人工设计方法，不但做不到“快”，也很难做到“准”，所以就要采用“计算机辅助工程设计”、“并行工程”，甚至“虚拟产品开发”等先进技术，只有在设计阶段就考虑到下游的制造、装配、使用、



维修，才能做到一次成功。还应采用其它先进制造技术，例如柔性制造、计算机辅助管理、企业经营过程重构、计算机辅助质量保证、产品数据管理以及产品数据交换标准等。

敏捷制造必须建立开放的基础结构。因为敏捷制造要把世界范围内的优势力量集成在一起，所以敏捷制造企业必须采取开放结构，只有这样，才能把企业的生产经营活动与市场和合作伙伴紧密联系起来，使企业能在一体化的电子商业环境中生存。

敏捷制造适用范围较广。它主要通过敏捷化企业组织、并行工程环境、全球计算机网络或国家信息基础设施，在全球范围内实现企业间的动态联盟和拟实制造，使全球化生产体系或企业群能迅速开发出新产品，响应市场，赢得竞争。敏捷制造的关键技术包括：敏捷虚拟企业的组织及管理技术、敏捷化产品设计和企业活动的并行运作、基于模型与仿真的拟实制造、可重组/可重用的制造技术、敏捷制造计划与控制、智能闭环加工过程控制、企业间的集成技术、全球化企业网、敏捷后勤与供应链等。

三、实现敏捷制造的措施

企业实现敏捷制造可以增强其应变能力和竞争力。通过以下八种措施可以有效地实现敏捷制造：

1、把继续教育放在实现敏捷制造的首位，高度重视并尽可能创造条件使员工能获得新信息和知识

未来的竞争，归根结底是人才的竞争，是人才所掌握的知识和创造力的竞争。企业的员工知识面广、视野宽，才有可能不断产生战胜竞争对手的新思想。

2、虚拟企业的组成和工作

从竞争走向合作，从互相保密走向信息交流，实际上会给企业带来更大利益。实施敏捷制造的基础是全国乃至全球的通讯网络，在网上了解到有专长的合作伙伴，在网络通讯中确定合作关系，又通过网络用并行工程的做法实现最快速和高质量的新产品开发。

3、计算机技术和人工智能技术的广泛应用

未来制造业中强调人的作用，并不是贬低技术所起的作用。计算机辅助设计、辅助制造、计算机仿真与建模分析技术，都应在敏捷企业中加以应用。另外，还要提到“团



件”(Group ware),这是近来研究比较多的一种计算机支持协同工作的软件,强调作为分布式群决策软件系统,它可以支持两个以上用户以紧密方式共同完成一项任务。人工智能在生产和经营过程中的应用,是另一个重要的先进技术的标志。从底层原始数据检测和收集的传感器,到过程控制的机理以至辅助决策的知识库,都需要应用人工智能技术。

4、方法论的指导

就是在实现某一目标,完成某一项大工程时,所需要使用的一整套方法的集合,实现企业的整体集成,是一项十分复杂的任务。对每一时期每一项具体任务,都应该有明确的规定和指导方法,这些方法的集会就叫“集成方法论”。这样的方法论能帮助人们少走弯路,避免损失。这种效益,比一台新设备,一个新软件所能产生的有形的经济效益,要大得多,重要得多。

5、环境美化的工作

环境美化不仅仅指企业范围内的绿化,更主要是对废弃物的处理,主动地、有专门的组织积极开展对废物的利用或妥善的销毁。

6、绩效测量与评价

传统的企业评价总是着眼于可计量的经济效益,而对生产活动的评价,则看一些具体的技术指标。这种方法基本上属于短期行为的做法。对于敏捷制造、系统集成所提出的战略考虑,如缩短提前期对竞争能力有多少好处?如何度量企业柔性?企业对产品变异的适应能力会导致怎样的经济效益?如何检测员工和工作小组的技能?技能标准对企业柔性又会有什么影响……?这一系列问题都是在新形势、新环境下提出来需要解决的。又如会计核算方法,传统的会计核算主要适合于静态产品和大批量生产过程,用核算结果来控制成本,减少原材料和直接劳动力的使用,是一种消极防御式的核算方法。这些都是不适应敏捷企业需要的,当前要采用一种支持这些变化的核算方法。如ABC法把成本计算与各种形式的经营活动相关联,是未来企业中很有希望的一种核算方法。合作伙伴资格预评是另一种评价问题,因为虚拟企业的成功必须要合作伙伴确有所长,而且应有很好的合作信誉。

7、标准和法规的作用



目前产品和生产过程的各种标准还不统一，而未来的制造业的产品变异又非常突出，如果没有标准，不论对国家、对企业、对企业间的合作、对用户都非常不利。因此必须要强化标准化组织，使其工作能不断跟上环境和市场的改变，各种标准能及时演进。现行法规也应该随着国际市场和竞争环境的变化而演进，其中包括政府贷款、技术政策、反垄断法规、税法、税率、进出口法和国际贸易协定等。

8、组织实践

外部形势要求变，内部条件也可以变，这时的关键就在于领导能否下决心组织变革，引进新技术，实现组织改革，实现放权，进行与其它企业的新形式的合作。现在不仅要富于革新精神和善于根据敏捷制造的概念进行变革的个人，更需要而且是必然需要这样的小组，才能推动企业的变革。