

苏州大学

硕士学位论文

A123公司生产管理改善研究

姓名：施桂红

申请学位级别：硕士

专业：工商管理

指导教师：黄鹏

20090501

摘 要

生产管理是制造企业生产中一项重要的生产要素，是每个制造型企业进行持续经营的基础，也是企业获得稳定收益的关键。不同企业需要针对自己企业本身的特点，进行切实可行的生产改善，找出先进合理和行之有效的管理模式。

本文主要针对锂电池行业 A123 公司的生产管理进行案例研究。分析了流程型企业生产管理的特点，参考部分现代生产管理模式和理论，通过对该行业和企业的特点进行分析，明确生产管理在 A123 公司运营管理中的重要性，找出其中存在的问题，在生产现场、组织架构、绩效考评、质量管理等多方面提出改进方案，内容包括组织结构重组，生产现场改善，推进精益生产和全面质量管理等方案。

本文虽然具体的研究对象为 A123 公司，但文中所采用的生产管理方法对其他的流程工业企业也有一定的借鉴意义。

关键词：流程工业 精益生产 全面质量管理

作 者：施桂红

指导教师：黄 鹏

Study on Improvement of A123 Company Production Management

Abstract

Production management is the important factor of operation on company, and it is the basic of the company, and it is the key of company to get stable profits. A set of reasonable and practical production management which suits the enterprise can help it develop well.

The paper mainly deals with the A123 Company, member among the lithium cell industry. After having examined the characteristics of the production management and the present available production management theories in a flow manufacturer, and its external circumstances, it draws a conclusion that the production management plays a key role in the A123 company, it supplies a detailed analysis of the problems existing in the A123 Company, it suggests some modified versions for its production planning, organizing and quality control. These include rebuilding the organization, lean production and making a reasonable performance evaluation mode for the production system.

Although the paper mainly deals with the A123 Company, for other flow industries there are still some synergistic aspects in the production management methods expounded above.

Key words: flow industry, lean production, TQM

Written by: Shi Guihong

Supervised by: Huang Peng

苏州大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人郑重声明：所提交的学位论文是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果，也不含为获得苏州大学或其它教育机构的学位证书而使用过的材料。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人承担本声明的法律责任。

研究生签名： 施桂红 日期： 09.5

学位论文使用授权声明

苏州大学、中国科学技术信息研究所、国家图书馆、清华大学论文合作部、中国社科院文献信息情报中心有权保留本人所送交学位论文的复印件和电子文档，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。本人电子文档的内容和纸质论文的内容相一致。除在保密期内的保密论文外，允许论文被查阅和借阅，可以公布（包括刊登）论文的全部或部分内容。论文的公布（包括刊登）授权苏州大学学位办办理。

研究生签名： 施桂红 日期： 09.5

导师签名： 甘 日期： 09.5

第1章 绪论

1.1 选题背景

与离散制造业相比，流程工业生产在生产管理许多环节上完全不同于离散制造业。由于化工业是流程工业的一种——批流程工业，因而研究化工业生产管理，有利于充分了解流程工业现状。本文通过对 A123 公司生产管理进行改善研究，对锂电池原料粉末干工艺流程、生产管理特点有了较深入地了解，对其生产管理过程中存在的问题也有了较深刻地认识。

A123 公司创立于 2001 年，由麻省理工，摩托罗拉，通用电气及其他投资者共同创建，是一家研究、生产和销售新一代锂离子电池的高科技公司。该公司总部及研发中心设在美国马萨诸塞 Watertown，在美国、中国（包括台湾）、韩国都设有制造工厂。目前，年产量已经超过 500 万只锂离子电池，用于电动工具及远程通信，客户包括 Black&Deker, Motorola, Google, GE 等。A123 系统公司在全球率先同时解决影响锂离子电池性能的三大关键因素，即高功率、安全性和长寿命。其革命性的电池技术，创新性的制造方式，加上一流的投资团队及先进的管理方式，正在改变目前日用，军用，汽车，医疗，通信等领域电池行业的格局。

按工艺划分，A123 公司设有 Wet 厂、Dry 厂、Cell 厂等 5 家。本文主要分析 Wet 厂。其主要产品为锂电池前期原料，所用原料为铁盐、锂盐、铋盐、磷酸二氰胺等，通过一定比例混合，加入丙酮在高速球磨机中进行纳米级研磨发生反应，生产的混合液再在干燥机中蒸发掉丙酮，从而生产高温烧制前的粉末。混合所需的丙酮为本公司在丙酮精馏塔中产生的高纯度丙酮。

从实际生产过程中，从精馏塔中产生的丙酮肩负着提供原料的任务，而每台球磨机在实际过程中运转达 24 个小时之久。生产过程中的在制品基本上存在于机器中，且混合产生的原料必须在 24 个小时之内进行研磨，而研磨后的料液也必须在短时间内进行干燥生产烧制成半成品。该流程较为简单，但由于是流程型生产，遇到机器故障和质量问题将会大大影响生产进度，造成一系列的后果。

为了稳定锂电池粉末工艺，提高制程能力，满足前后道产能设计，应对日益增长的锂电池市场，迫切需要针对企业自身特点，改善和创新生产管理。本文将

从现场管理、组织结构、绩效考评、质量管理等几个方面进行讨论。

1.2 选题目的

针对流程工业特点和当前我国锂电池行业存在的问题,加上广泛阅读所获得的理论基础,本文以 A123 公司的生产管理为主要研究对象,凭借作者多年从事实际生产管理和改善的实践经验,试图提出适合流程工业的生产管理改善方案。该方案不仅能满足当前加强生产管理的要求,而且也可应用于与化工有类似特点的流程工业。总之,应以提高生产效率、降低生产成本、保证产品质量作为主要目标。

由于各企业的企业文化不同,因此,其组织管理的差别也很大;加之,化工生产过程不尽相同,为使本文的研究成果更具针对性和应用性,文中所提出的生产改善措施主要是针对属于批流程工业的化学原料制造业,同时也兼顾了其它化工业的生产特点。

1.3 选题意义

流程工业中需要人干预的活动很少,底层生产往往固化为一条生产线,为了保证化学反应按预定的配方、工艺进行,对工艺模拟、实时过程监控等要求程度很高。在实现了一定程度的自动化以后,有些人认为流程工业不再需要生产管理模式了,因为它已实现了自动化。事实情况并非如此,流程工业由于工艺参数多,产品生产过程连续,控制点多,实时控制的信息量非常大,所以要对这些数据进行有效的处理就必须有一套根据先进生产管理思想提出的有效信息处理机制。在流程生产过程中,原料、辅料、能源等连续投入,而产品品种往往又很多,成本分配问题非常重要,还有调度、设备、能源、供应、销售、库存等管理均很重要。

管理为一个协调工作活动的过程,以便能够有效率和有效果地同别人一起或通过别人实现组织的目标^①。先进完善的生产管理理论是完成管理任务的最有效途径。流程工业是资本密集型产业,其运行效率的高低在一定程度上决定着我国资本的运行效率。为此,必须利用先进的生产管理理论,保证科技的大力投入。先进生产管理理论的成功应用,将会大大改善流程工业乃至全国的资本运行效率,大大提高流程工业的竞争力。本文提出的生产改善方案,不仅可以解决化工业生产管理中存在的各种问题,而且还可以稍加修改,推广到流程工业中,解决流程

^① 斯蒂芬·P·罗宾斯 玛丽·库尔特. 管理学(第七版). 中国人民大学出版社.P7

工业生产管理中的主要问题，具有一定的理论意义和实用价值。

1.4 研究思路

本文的主要研究思路：

第1章 提出制造企业中的生产管理之重要地位。由于现在大多数生产管理改善研究均是针对离散制造业的，所以研究流程工业中的生产管理就很有必要性和挑战性。

第2章 生产管理在企业运营中有着举足轻重的作用。生产管理在发展中经历了四个阶段：孕育期、奠基期、成熟期、革新期。本章介绍了几种现代生产管理模式，找出一些能适应化工生产管理的模块，并介绍了全面质量管理等理论。

第3章 当前锂电池行业前景看好，A123 公司在建厂两年后已经有了很大的发展，但是在生产管理方面还是存在一些问题。本章从生产工艺流程、组织结构、生产安排、现场管理、绩效管理及质量管理等方面做了一些描述，并进行了简单分析。

第4章 通过对比流程工业和离散制造业的特点，发现流程工业和离散制造业在诸多方面存在不同点。针对 A123 公司的生产管理现状，进行了详细的分析，指出存在相应问题：（1）组织结构不完善，（2）现场管理不到位，（3）生产不均衡，（4）绩效考核不完善，（5）质量管理不全面，（6）管理信息系统太落后。

第5章 针对分析，采取一系列改善方案。组织结构进行重组，使人员沟通信息顺畅，效率更高；引进精益生产理念改善现场管理，均衡生产；重新建立考评体系，让员工都以主人翁的积极姿态面对生产；推进全面质量管理，让质量管理更加系统化，标准化，全面化；参考 ERP 的相关理念，建立适合自己的管理信息系统，完善信息收集和整理，减少信息反馈时间，提高沟通效率。

第 2 章 生产管理若干理论概述

2.1 生产管理的内涵和演进

2.1.1 生产管理的内涵

企业是一个有机整体，企业管理就是一个完整的大系统，它由许多子系统组成。生产管理作为一个子系统，其功能是将一系列的投入变为所需要的产出，生产管理在企业管理中的地位可以从它和其他几个主要子系统之间的关系来考察。

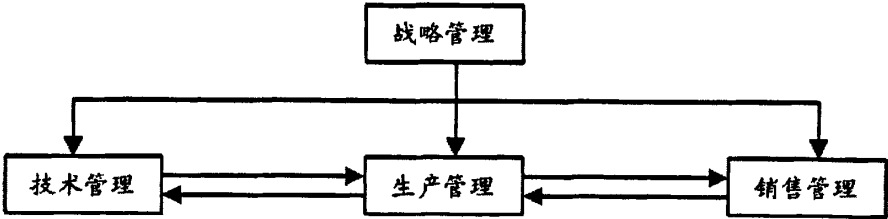


图 1 生产管理在企业管理中的地位

图 1 反映了生产管理子系统与其他子系统的关系。生产管理和战略管理的关系，生产管理要根据企业战略经营决策所确定的一定时期内的经营意图，根据下达的生产任务，制定生产计划，组织生产活动，并保证按期按质按量地完成生产任务。从企业管理的分层来看，战略管理处于企业的上层，即领导层；生产管理处于企业的中屋，即管理层。所以它们之间的关系是战略决策与执行关系。战略管理对生产管理起指导作用，而后者对前者起保证作用。

技术管理是在战略管理的指导下，进行的新产品开发，技术改造和升级，工艺技术和原材料的开发，它是组织生产实现经营目标的技术保证。同时，生产管理也为技术管理提供了实验条件和信息反馈。因而，在企业管理大系统内，技术管理和生产管理同时处于执行地位，二者关系密切，相互促进。

生产管理是销售管理的前提条件，它为销售部门及时提供用户满意和适销对路的产品或零部件等。坚实的生产管理对开展销售工作，提高产品的市场占有率十分重要。然而，生产管理要适应销售管理工作的要求，销售部门要及时向生产管理部门提供可靠的信息，以改进产品，提高质量，并力求使市场需求和生产条

件有机结合起来,达到最优的组合^②。

工业企业的特征是商品生产,其基本活动是生产活动。生产管理的作用是将处于理想状态的经营目标,经过生产过程转为现实的产品。因此,生产是企业的物质基础,生产管理系统是企业系统中的主体。

企业管理这个完整的系统,只有当各个子系统互相配合,发挥各自最大的效能,才能正常的运转。否则,仅有正确的经营决策和目标,没有相应的生产管理作为保证条件,企业管理系统就会中断和停滞,企业要想获得良好的经济效益就只能成为无根之木。

在买方市场形成以后,要求企业迅速适应多变的市场需求,要能提供丰富多样的特色产品,还要求成本低、质量高、交货速度要快,这样企业才能获得自己需要的利润从而形成竞争优势。而达成以上目标的先决条件是加强企业的生产管理,建立稳定的生产秩序,强化生产管理系统的应变能力。

生产管理的基本内容包括:

(1) 生产系统的设计:包括产品或服务的选择和设计、工艺选择、能力规划、生产实施的选址、生产设施的布置、服务交付系统设计和工作设计等。

(2) 生产系统的运行:主要是指在现行的生产系统中,如何适应市场的变化,按用户的需求,生产合格产品和提供满意服务。生产系统的运行主要涉及生产计划、组织与控制三个方面:

①计划方面:解决生产什么、生产多少和何时出产的问题,包括预测对本企业产品和服务的需求,确定产品和服务的品种与数量,设置产品交货期和服务提供方式,编制生产计划,做好人员班次安排,同机生产进展情况等。

②组织方面:解决如何合理组织生产要素,使有限的资源得到充分而合理的利用的问题。

③控制方面:解决如何保证按计划完成生产任务的问题,主要包括接受定货控制、投料控制、生产进度控制、库存控制、成本控制和质量控制等。库存控制包括对原材料库存、在制品库存和成品库存的控制。实施质量控制时,产品的使用功能、操作性能等特性要相应地转化为生产管理中的设计质量、制造质量和服务质量。进度控制,就是要对产品数量和交货期进行控制。

^② 严学丰.生产管理学.上海财经大学出版社.2002,8

2.1.2 生产管理的演进

生产管理作为一门科学至今有 100 多年的历史，其演进大体经历四个阶段：

第一阶段：孕育期即从产业革命到 19 世纪末。这一时期怀特尼提出了“互换性方式”，规定了各零件的公差，使零件具备了可以互换的性质。这种方式奠定了“专业化”、“简单化”和“标准化”的基础，使大批量生产方式成为可能。

第二阶段：奠基期即从 19 世纪末到第一次世界大战期间。这一时期泰勒和吉尔布瑞斯分别开创了时间研究和动作研究的技术，泰勒在他的《科学管理原理》一书中广泛提及到生产制造过程、劳动组织、专业化分工、作业标准化、工资激励制度以及生产计划与控制等问题。书中的五个观点：①劳动方法科学化；②劳动时间合理化；③对工人的合理挑选与培训；④采用合理的工资激励制；⑤明确区分管理计划职能与作业职能，使生产管理由“经验”向“科学转变”，对提高劳动生产率起到了革命性的推动作用。

第三阶段：成熟期即从 20 世纪 20 年代到第二次世界大战。这一时期的特点是注重运用心理学、社会学方法研究人的行为，同时引进了数学、统计学等量化方法，对生产系统作了经济性分析和研究。这一时期的重大事件包括：其一霍桑试验证明做好人的工作（人事管理）、尊重工人对一个企业是至关重要的，霍桑试验推动了行为科学的研究和发展，使管理的重点由物转向了人；其二休哈特创造了质量控制图，开始在工业生产中用统计方法解决质量控制问题，他提出了在生产过程的关键地方抽样检查以控制质量的方法，从而奠定了现代统计质量控制的基础；其三通过运筹学等的一些理论和方法，如线性规划、动态规划、对策论等，应用到解决企业的管理决策问题，从而使“管理学科”这门新兴学科得以形成。

第四阶段：革新期即从第二次世界大战至今。随着技术进步，不同学科相互交融和渗透，生产管理发生了深刻的变革。这一时期的重大事件包括：其以适应最终产品需求的变化，由 MRP 即发展而成的 MRPII（制造资源计划）系统以及 ERP（企业资源计划）已扩展到企业经营管理的几乎所有方面，成为企业生产经营活动的指挥和控制中心；其二，日本丰田的准时生产制（JIT）提出了消除无效劳动与浪费，实现零缺陷、零库存的生产模式。精益生产（LP）则要求无废品、零库存、产品多样化和不断降低产品生产成本、生产管理和市场经营相结合的全新的生产经营模式。其三，全面质量管理（TQM）为企业质量管理提供了保证。ISO9000

系列体系则为企业建立符合国际规范的质量管理体系提供了依据^①。生产与运营管理实践与变革是社会与经济必然趋势，它是在长期的社会实践中，不断地总结、归纳和提炼出来的理论和方法。每一项生产管理新技术的发展更离不开市场需求的推动，同时科学技术的发展也为生产管理的发展起到了支持和推动作用。

2.2 现代生产管理模式以及相关理论

生产管理模式是指为有效对生产过程进行计划、组织、协调、控制和考核活动而形成的一套理论、规则、方法、技术，以之作为某类企业进行生产管理遵循的模式。企业可以遵循它们，根据自己的实际情况加以运用，从而提高自身生产管理水平。当前国际上流行的生产管理模式主要有 MRPII、ERP、精益生产、CIMS、SCM、AM、IM(智能制造)等。

2.2.1 MRPII

MRP 的全称是制造资源计划(Manufacture Resource Planning)，是美国针对离散制造业中多品种中小批量生产提出的生产管理模式。到目前为止 MRP 共经历了四个阶段^②：

(1) MRP 阶段：作为一种库存计划方法的改进即物料需求计划(Material Requirement Planning)阶段。企业编制各种计划需要大量及时、准确的数据，并且编制计划的时间越短越好，计算机的出现使这些成为可能。美国 IBM 公司的约瑟夫·奥列基博士将企业内的需求分为独立需求和相关需求，为物料需求计划的产生奠定了基础。他认为，可以打破产品品种之间的界限，把企业生产过程中涉及的所有产品、零部件、原材料、中间体等，在逻辑上视为相同的物料，再把企业生产中需要的各种物料分为独立需求(Independent demand)和相关需求(Dependent demand)两种类型，并按时间段确定不同时期的物料需求，这就是物料需求计划—MRP。主生产计划对应独立需求物料的需求计划。根据主生产计划、库存数量和反映产品之间的结构关系和数量关系的物料清单，就可以算出相关需求计划—物料需求计划。

(2) 闭环 MRP 阶段：是一种生产计划与控制系统(close-loop MRP, 即 LMRP)。闭环 MAP 有以下三个特点：①在 MRP 中补充了一些功能，如能力计划等，以利于编制实际可行的物料需求计划；②必要的信息反馈机制，使计划部门能及时从

^① 刘晓冰.运营管理.大连:大连理工大学出版社,2005

^② 初社. MRPII 原理与应用基础——揭示制造企业提高生产率的秘密.北京:清华大学出版社.P17-34

供应商、车间作业现场、库房管理员那里了解计划的执行情况；③通过不断调整物料需求计划 and 能力计划，必要时调整主生产计划，来保证计划的有效性。

(3) MRPII 阶段：是一种企业经营计划系统，即制造资源计划(Manufacture Resource Planning)。MRPII 解决了企业内部各个部门相互统一的问题，它把企业的生产制造、财务会计、市场营销、工程管理、采购供应、信息管理等各个部门纳入整体管理之中，部门之间的协作水平达到新的高度。MRPII 除了具有闭环 MRP 的全部功能之外还具有以下新的功能特点：①生产作业和财务管理整合在一起；②具有模拟能力；③MRPII 是整个企业的运作系统。至此 MRPII 成为一种生产管理模式。

(4) ERP 阶段：是 MRPII 的下一代和现阶段制造企业管理技术的前沿领域。ERP 是由美国 Garter Group 于 90 年代提出的，并通过一系列的标准功能对它们进行界定。这些标准功能为：超越 MRPII 范围的集成功能；支持混合方式的制造环境；支持能动的监控能力，提高业务业绩；支持开放的客户/服务器计算环境。从本质上看，ERP 仍然是以 MRPII 为核心，但在功能和技术上却远远超越了传统的 MRPII，它是以顾客驱动的、基于时间的、面向整个供应链管理的企业资源计划。ERP 融合了近十几年来出现的许多先进管理思想、管理方法、管理技术、计算机技术和数据库技术，最突出的便是它将业务流程再造、敏捷制造和供应链管理等的许多思想融入自身当中。

由以上介绍可知，MRP 处于不断发展变化之中，ERP 作为新一代 MRPII 是在 MRPII 基础上发展起来的，因此，以 MRP 为核心的 ERP 将首先面向离散制造业，同时向流程工业发展。在离散制造业中，由于产品零部件非常多，因此，如何安排好这些零部件的生产、运输、存储等物流优化问题便显得非常重要。MRP 通过计算提前期，根据物料清单及库存情况计算出生产何种零件，何时生产，生产多少等问题，在很大程度上解决了物流优化的问题。而在化工业中，由于其生产属于批流程型，且必须严格按配方进行生产，一旦一批化工原料开始生产，原材物料的投放点、投放时间往往比较固定。如果原材物料的比例或时间等不能满足工艺条件，将造成严重损失。因此，化工业生产的关键问题不是物流优化，而是原料、能源、能力等的合理协调匹配问题，MRPII 的物流优化作用在化工业中的作用不大。在化工业中应用 MRPII 虽然可以取得一定的效果，但效果不会太大，而且无论在管理规范还是在软件上二次改造的工作量都非常大。以 MRPII 为核心的

ERP 要想适应化工业的发展,只能是按照化工业生产管理特点开发出一套化工业生产管理模式,并以此为基础做出软件,否则不能适应化工业的管理和软件上的要求。

2.2.2 精益生产

精益生产是工业工程理论下的一种先进的生产方式。精益生产方式 (Lean Production), 又称精良生产。其中“精”表示精良、精确、精美;“益”表示利益、效益等等^⑨。精益生产就是及时制造,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。他们在做了大量的调查和对比后,认为日本丰田汽车公司的生产方式是最适用于现代制造企业的一种生产组织的管理方式,称之为精益生产,以之针对贬低美国大量生产方式过于臃肿的弊病。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。20 世纪初,从美国福特汽车公司创立第一条汽车生产流水线以来,大规模的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。这种方式适应了美国当时的国情,汽车流水线产生,一举把汽车从少数富翁的奢侈品变成了大众化的交通工具,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。大规模流水生产在生产技术以及生产管理史上具有极为重要的意义。但是第二次世界大战以后,社会进入了一个市场需求向多样化发展的新阶段,相应地要求工业生产向多品种、小批量的方向发展,单品种、大批量的流水生产方式的弱点就日渐明显了。为了顺应这样的时代要求,由日本丰田汽车公司首创的精益生产,作为多品种、小批量混合生产条件下的高质量、低消耗进行生产的方式在实践中摸索、创造出来了。

精益生产 LP (Lean Production) 起源于 20 世纪 80 年代的日本丰田汽车公司。然而,正式提出精益生产概念的却是美国人詹姆斯。精益生产要求企业的各项活动都必须运用“精益思维”(Lean Thinking)。精益思维的核心就是以最小的资源投入,包括人力、资金、材料、时间和空间,创造出尽可能多的价值,为顾客提供新产品和及时的服务。精益生产的特点在于:

- (1) 以简化为手段去除生产中一切不增值的工作

^⑨ 罗振璧, 张书桥, 王志华, 正确理解精益生产, 2005.12

精益生产方式把生产中的无效劳动和提前进入库存的过剩劳动都视为浪费。为杜绝这些浪费，它要求毫不留情地撤掉不直接为产品增值的环节和工作岗位。在物料的生产和供应中严格实行准时生产制，做到按需要的时间和需要的数量，向需要的部门或岗位提供所需要的物料，即不设中间库存，完全由需求驱动的拉动式生产方式。

(2) 强调人的作用，充分发挥人的潜力

精益生产方式把工作任务和责任最大限度地转移到直接为产品增值的工人身上。而且任务分到小组，由小组内的工人协作承担。为此，要求工人精通多种工作，减少不直接增值的工人，并加大了工人对生产的自主权。当生产线发生故障，工人有权拉闸使生产线停下来，查找原因，做出决策。小组协同工作使工人工作的范围扩大，激发了工人对工作的兴趣和创新精神，更有利于精益生产的推行。

(3) 采用适度自动化，提高生产系统的柔性

精益生产方式并不追求制造设备的高度自动化和现代化，而强调对现有设备的改造和根据实际需要采用先进技术。按此原则来提高设备的效率和柔性。例如，在采用柔性制造系统时，应让它的柔性与市场需求所要求的柔性相一致，不求过强的柔性，以避免技术和资金的浪费。

(4) 不断改进，以尽善尽美为最终目标

精益生产把“尽善尽美”作为努力不懈追求的目标，即持续不断地改进生产，消除废品，降低库存，降低成本和使产品品种多样化。上述的以简化为手段、发挥人的作用等措施，都是达到尽善尽美状态的人员和组织管理的保证。尽善尽美是永无止境的，这就要求企业永远致力于改进和不断进步。

(5) 采用准时生产制（Just-in-time，简记为 JIT），实现了高效率、低库存的多品种混合生产。即上道工序只在下道工序需要时生产和准时提供制品。

(6) 团队工作（teamwork）和并行开发是产品开发的主要形式与工作方式，大大缩短开发周期和提高产品的可制造性、可销售性。

(7) 与用户保持长期的密切联系，为用户提供良好的服务以满足用户的需求。精良生产系统与大规模生产系统相比，大大提高了生产系统适应环境变化和需求变更的能力。精良生产系统产生于西方发达国家从工业化到信息化的转折时期，是从传统的大规模生产系统到个性化大量生产系统的过渡模式。

从以上的特点可以看出，精益生产是一种适应现代竞争环境的生产组织管理

方法，它有着极强的生命力，受到各国企业的极大重视。

从狭义上说，精益生产就是通过消除浪费达到公司最佳状态的方法。从广义上讲，精益生产就是连续改善的方法。精益生产提出的许多观念冲击着长期以来人们已经习以为常的一些看法，其观念大致包括以下几种：全员参与的观念；瓶颈制约整体的观念；区分工作与移动、表面效益与真正效益、可动率与运转率之间关系的观念；消除浪费根源的观念；降低成本的观念，应用“价格相减法”，而不是“成本相加法”确定利润的观念等。以这些观念为基础，精益生产经过几十年的发展、演变，到今天可以说形成了一个较完整的、庞大的体系。这个体系包括企业的经营目的、经营理念以及管理的基本原则，也包括产品开发、生产过程零部件供应以至流通、销售等企业的一系列基本活动。在这些反映企业功能和构成企业基本活动的各个方面，都有其独特的思想和实施手法。因此，精益生产可以说是一种制造业的生产经营方式，近年来也有人从这样广义的角度去总结精益生产方式的论述。但从国内外研究情况来看，研究最多的问题是针对企业内部的各个生产环节，并形成了一套较为成熟的技术与方法，大致包括以下几种：目视管理、5S 运动、全面生产维修(TPM)、看板系统、防呆技术、全面质量管理(TQM)、多能化培训、迅速换模和自动化。而其中尤以看板系统最为著名，利用看板系统，精益生产在产品生产过程中组织物流上实现了拉动式管理，与 MRPII 的推动式管理形成了鲜明的对比。精益生产过程中的 JIT 在企业中内的参考实施方案如下图 2 所示：

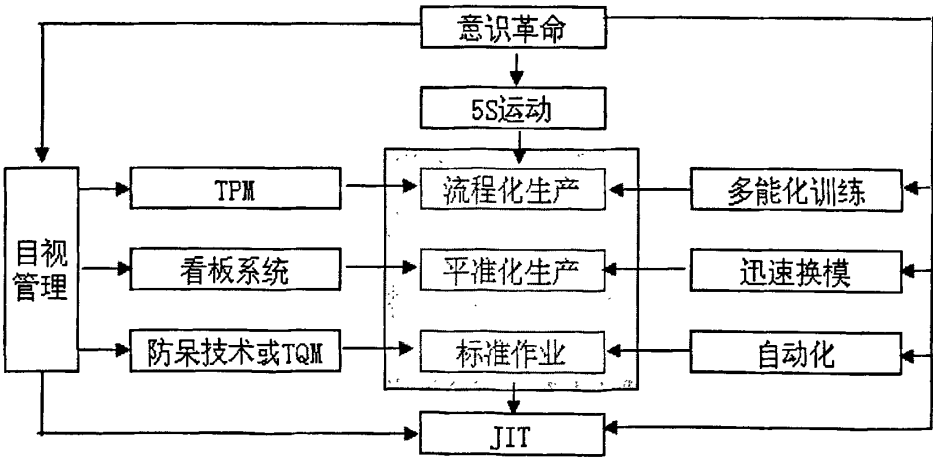


图 2 精益生产 JIT 参考实施方案

JIT 在离散制造业中实施时,通过工序内及工序间看板等多种看板实现了后车间向前车间、后工序向前工序反向下达生产指令,减少了在制品占用量,从而实现了企业内部在制品物流的优化。而当将 JIT 应用于流程工业时,由于流程工业自动化程度较高,工作流程缺乏弹性,几乎不存在在制品物流优化问题。因此, JIT 这种优化在制品物流的作用就不再明显了,更主要的任务应该是改善非生产活动,例如,物料在企业间的流动和存储等。

而在现场管理方面,可以运用精益生产的相关思维来解决问题,比如目视管理和 TPM、TQM 等,5S 运动也可以对化工业的生产现场产生很大的改善作用。

2.2.3 敏捷制造

1991 年,以美国里海大学的 Dr.Roger 和 Dr.Rick Dove 为首的百余名专家在美国国防部及 13 家著名企业的支持下,向国会提交了报告《21 世纪制造企业战略(21st Century Manufacturing Enterprise Strategy)》,首次提出了敏捷制造(Agile Manufacturing)这一概念。敏捷制造的基本思想是通过将高素质的员工,动态灵活的组织机构,企业内及企业间的灵活管理以及柔性的先进生产技术进行全面集成,使企业能对持续变化,不可预测的市场需求作出快速反应,由此而获得长期的经济效益。敏捷制造除了纵向之间的合作关系外,还强调与同种产品竞争者之间的合作关系。各个企业为了一个共同的目的,在共赢思想的指导下,组成虚拟企业来满足客户的需要。一旦目的达到,合作关系既可解除。而为了另一目的它们又可同另外一些企业组成动态联盟。敏捷制造企业具有可重构(Reconfigurable)、可重用(Reusable)、可扩充(Scalable)的特性,即 RRS 特性。虚拟企业是敏捷制造的基本的动态组织形态,是指为了赢得某一机遇性市场竞争,围绕某一产品开发,通过选用不同组织或公司的资源优势,综合成单一的靠网络通讯联系的阶段性经营实体,也称动态联盟。

敏捷制造作为一种新的制造哲理,有许多新的制造思想,值得一提的是,敏捷制造并不意味着需要高额的投资作为前提,也不需要抛弃过去所有的生产过程,而关键是对制造企业进行敏捷化改造或重组。Dove 认为:“它们(指敏捷实践)可能存在于现有系统中,也可以方便地进入到现有系统中而不造成任何混乱,并在适当的时机和条件下升级到更完善的境界。”

目前敏捷制造的思想已在各国学术界和工业界受到高度重视。日本、欧共体国家都成立了类似美国的敏捷化协会的组织进行研究。1995 年 10 月在北京召开的

我国 863/CIMS 发展战略研究会上, 已将敏捷制造列为今后 863/CIMS 主要的重要研究内容之一。

敏捷制造最关心的是企业之间的关系, 对于具体的生产管理涉及很少, 而且供应链管理和敏捷制造也无现成的模式供化工业使用, 为了对化工业进行更有效的管理, 必须给出一个对化工业进行全面管理的模式。

2.2.4 全面质量管理

全面质量管理, 按照国际标准化组织 (ISO) 的解说, 是指一个组织以质量为中心, 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成员及社会受益而达到长期成功的途径^①。

全面质量管理在早期称为全面质量控制, 即 TQC, 以后随着进一步发展而演化成为 TQM。菲根堡姆于 1961 年在其《全面质量管理》一书中首先提出了全面质量管理的概念: “全面质量管理是为了能够在最经济的水平上, 并考虑到充分满足用户要求的条件下进行市场研究、设计、生产和服务, 把企业内各部门研制质量、维持质量和提高质量的活动构成为一体的一种有效体系”。菲氏的这个定义强调了以下三个方面。首先, 这里的“全面”一词是相对于统计质量控制中的“统计”而言。也就是说要生产出满足顾客要求的产品, 提供顾客满意的服务, 单靠统计方法控制生产过程是很不够的, 必须综合运用各种管理方法和手段, 充分发挥组织中的每一个成员的作用, 从而更全面地去解决质量问题。其次, “全面”还相对于制造过程而言。产品质量有个产生、形成和实现的过程, 这一过程包括市场研究、研制、设计、制订标准、制订工艺、采购、配备设备与工装、加工制造、工序控制、检验、销售、售后服务等多个环节, 它们相互制约、共同作用的结果决定厂最终的质量水准。仅仅局限于只对制造过程实行控制是远远不够的。再次, 质量应当是“最经济的水平”与“充分满足顾客要求”的完美统一, 离开经济效益和质量成本去谈质量是没有实际意义的。

菲氏的全面质量管理观点在世界范围内得到了广泛的接受。但各个国家在实践中都结合自己的实际进行了创新。特别是 20 世纪 80 年代后期以来, 全面质量管理得到了进一步的扩展和深化, 其含义远远超出一般意义上的质量管理的领域, 而成为一种综合的、全面的经营管理方式和理念。在这一过程中, 全面质量管理的概念也得到了进一步的发展。在 2000 版 ISO9000 族标准中对全面质量管理的定

^① 国家标准. 国家标准 GB/T19001-2000 (1509001:2000) 质量管理体系、基础和术语[M]. 中国标准化出版社, 2000:P19-21.

义是:一个组织以质量为中心,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成员及社会受益而达到长期成功的管理途径。这一定义反映了全面质量管理概念的最新发展,也得到了质量管理界广泛共识。

全面质量管理是工商企业界广泛采用的管理模式,它的起源可以追溯到二战结束以后。二十世纪四十年代,人类在科学技术上获得了巨大的突破,生产力水平得到了空前的发展和提高,市场竞争加剧,消费者意识开始崛起,消费者权益运动日益高涨,人们对产品和服务的质量表现的要求越来越高。人们逐渐开始意识到,光靠统计质量控制,不足以实现对质量的有效控制。质量的实现,还受到许多其他因素的影响,如员工的参与度和积极性、生产过程的合理性等等。在这样背景下,全面质量管理开始兴起。

经过几十年的发展,全面质量管理也得到了进一步的深化。从 20 世纪 80 年代后期以来,全面质量管理由早期的 TQC 演变为 TQM(Total Quality Management)。TQM 的实质是以顾客满意、附加价值和持续改善为核心的一种全面的经营管理理念。它指的是组织以质量为中心、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成员和社会受益而达到长期成功的一种管理理念。TQM 强调用事实和数据说话,强调广泛应用统计方法和技术。TQM 的对象不仅包括一般意义上的产品和服务,还包括组织的所有活动、过程、人员和组织结构等各个方面。

1986 年,国际标准化组织 ISO 把全面质量管理的内容和要求进行了标准化,并于 1987 年 3 月正式颁布了 ISO9000 系列标准,这就是全面质量管理大战的第三个阶段。也就是说 ISO9000 系列标准实际上是对以前全面质量管理理论研究成果的标准化。但是 ISO9000 系列标准并不能完全的代替全面质量管理理论,TQM 理论与 ISO9000 系列标准之间存在一定的差别,主要情形见下页表 1。

总之,全面质量管理是企业生存和发展的保证和动力,而 ISO9000 标准是企业生存和发展的需要,是企业实施全面质量管理的基础。两者相辅相成,相互促进。

表 1 TQM 和 ISO9000 的比较

	TQM 理论	ISO9000 系列标准
目的	质量改进	质量维持
中心	以人中心	以标准为中心
内容	质量计划、控制、改进	质量控制
方法	连续滚动的 PDCA 循环	非连续的定期修改标准
对象	企业、全员、全社会	和产品质量形成有关的人员和部门
动力	主动式	被动式
要求	解决怎样做	解决做什么
范围	广泛	狭窄
效果	不断提高企业整体素质	稳定产品质量

第 3 章 A123 公司生产管理现状描述

3.1 锂电池行业现状

电子技术的发展,对高比能量的移动电源需求量加剧。锂离子电池是一种理想的可移动电源,具有体积小,重量轻,放电电压高,比能量大等优点。自从 1990 年 SONY 公司推出世界上第一只锂离子电池,到 2004 年为止,整个市场每年约 10 亿只该类电池用于纯消费类电子产品。便携式摄像机、移动电话、手提电脑等 95% 以上使用锂离子二次电池作为主要电源。

圆筒形在笔记本电脑电池中多配备 4 个或 6 个,面向电动工具的新市场正在形成,每台机器也配备多个电池。方形电池方面,手机尤其面向新兴市场国家供货的低价位机型起了推动作用。锂离子聚合物电池以手机为中心销量日益扩大。

据美国市场调查公司 Frost & Sullivan 预计,2013 年锂电池市场需求量约 34.9 亿个,年增长率将超过 20%。2016 年锂电池总需求量更可望突破 50 亿个。此外,市场研究机构对主要电池现有产能及产能扩充计划的调查发现,主要电池品牌及电池组厂皆已积极扩展生产规模;但以目前所知的电池厂产能扩张的速度与未来需求增长的幅度相比,可以预测近年锂电池市场将持续出现供货吃紧现象。

另外,配备高能效电池的产业用便携设备的需求增加也将推动锂电池市场的增长。由于认识到在消费类产品中使用锂电池的好处,预计在产业用设备中的使用量将增加。消费类产品用锂电池市场已经成熟,而面向产业及车载的市场今后 5 年~7 年内还会持续增长。

多家国际汽车生产商表示,选择与电子生产商合作的方式开发汽车锂电池新能源,是为了减低投资风险、提高技术产业化效率。丰田与松下合资的松下电动车能源公司将新建两座混合动力车电池生产厂,从 2009 年开始生产锂电池,并将装配丰田定于 2010 年发售的首辆插入式混合动力汽车。

到目前为止,国内还没有出现电池企业和汽车企业联合研发的局面。“节能与新能源汽车项目”总体专家组成员、同济大学汽车学院院长余卓平表示,“十一五”期间,中央政府将在锂电池研制方面投资 6000 万元,同时要求承担项目的公司按照 10 倍比例投入配套资金,这样,总的投资将达到 6 亿元。但比起跨国公司的巨

额投资，国内的投入仍然很少。据了解，仅 A123 一家公司的锂电池项目投资额就达到了 10 亿元。

3.2 生产管理现状和问题

3.2.1 在工艺流程方面

锂电池的粉末生产工艺流程见图 3。原料丙酮经过精馏塔精馏，提升精度和降低含水量，按照配方称重好的原料，加入球磨机，注入精馏后的丙酮。经过 22 个小时的高速球磨后，打入中间储存槽，而后进入干燥机进行干燥，干燥分为袋滤和旋风分离生产两个不同等级的半成品，而后进入烧制的工艺。

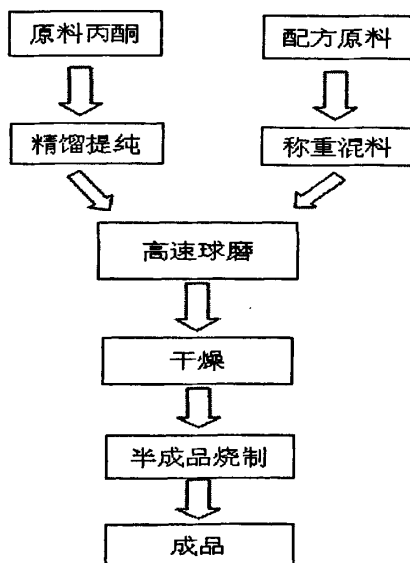


图 3 A123 公司生产工艺流程图

按工序和车间划分主要分为两块：

(1) 精馏

公司目前有两座精馏塔，主要用来给制粉溶剂进行精馏，提高其浓度降低含水量。公司目前主要用到的溶剂为两种：丙酮和异丙醇。

相对干燥工艺来说，精馏过程比较简单，工艺控制都通过电脑控制室进行。人员管理也相对简单，主要集中于设备的维护管理以及过程参数的监控。在控制室可以掌握基本的工艺参数变化并进行相应操作，一线操作人员人数较少，在人员管理方面比较简单。

(2) 干燥

干燥车间工艺详细包括：

- A. 原料的称重、过滤、装桶 在混料间，根据工艺配方将相关原料进行称重，并进行磁性过滤，去除原料中的铁粉以及磁性物质。然后装进料桶；
- B. 加料球磨 将准备好的原料打进球磨机，加入提纯后溶剂（丙酮或 IPA），进行球磨。在高速搅拌过程中，球磨机内部的搅拌棒带动磨介进行搅拌，将原料进行充分混合并球磨至纳米级别；
- C. 干燥过程 将高速搅拌后的料浆抽送至干燥机，经过干燥蒸发料浆中的溶剂（丙酮或 IPA），然后经过旋风分离和带滤两个接口，生成粉末为成品。

目前干燥车间的加料过程（加溶剂和加原料进入球磨机）基本上还是停留在人工作业的阶段，因人工失误的问题，造成原料或溶剂多加少加的情况时有发生。

相对精馏来说，干燥车间的工艺控制比较复杂，涉及的机器比较多，且一线操作人员也相对较多，并且需要考虑到球磨机和干燥剂的匹配问题。

3.2.2 在组织结构方面

从公司 05 年开始建厂以来，经历了初始期和快速发展期，公司的组织架构也一再调整。目前公司的组织架构如下（图 4）。

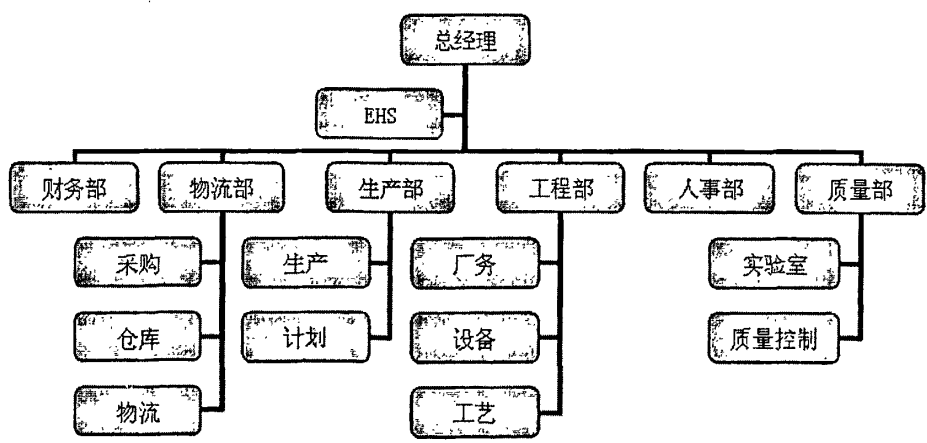


图 4 A123 公司组织架构图

公司目前有两个厂区，各个部门均负责两个厂区的相关事务。

生产部：负责两个厂区的生产安排，计划调度等问题；

物流部：负责两个厂区的物品采购，设备报关，仓储，物流等事项；

工程部：分为设备维护和厂务两块，设备维护主要负责公司机器维修维护；工艺主要负责新产品的试作，流程安排，工艺编排，文件制作等；厂务负责水、电、气等相关设施以及厂房建设规划等等；

质量部：负责公司的质量体系的建立，质量的控制，各种检验和测试等等。

目前的公司组织结构，基本上是按照职能来划分部门的，在很大程度上容易造成公司部门各自为政。在实际生产过程中。由于部门的沟通问题，信息在流通中经过的层次太多，不可避免地会带来信息的丢失或失真，信息流向单一，这样会导致各部门很难相互协调一致地完成企业的目标。

生产部门目前的组织架构为（图 5）：

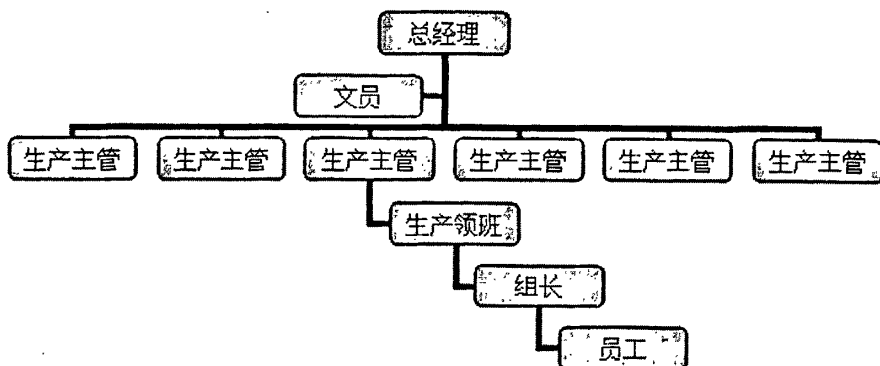


图 5 A123 公司生产部组织架构图

目前在 A123 公司生产部，总共有两个厂区，属一个生产经理负责，每个厂区同时包含精馏和干燥两个生产部门，每个部门的班组都有 3 个班进行两两倒班运作。具体的情况是：

（1）经理下属的生产主管同时有 8 个，其中 6 个干燥车间的生产主管，每个厂 3 个，分管 3 个班的生产安排。2 个精馏车间的生产主管，分管两个厂的精馏车间。

（2）每个班次包括一名生产领班和数名生产员工。

可以看出，目前的组织架构存在如下主要缺点：

（1）生产经理下属直接主管太多，容易造成上下传达困难，且容易分散精力，造成管理失控。各生产主管处于同一水平，容易造成交接混乱，职责不明确等问题。

（2）除精馏车间外，干燥车间的 6 名主管是负责轮班的生产管理，在进行跨部门沟通的时候容易造成沟通漏洞，信息遗漏和传播模糊，也会给其他部门带来

沟通阻力。同时,和经理的沟通也会因为轮班而导致上下信息传导受阻,管理压力增大。

3.2.3 在生产安排方面

由于 A123 公司的生产特殊性,生产是属于少品种大批量、备货式、流程性的连续生产方式,满足库存需求量是企业生产的主要目标,其生产驱动方式如下图(图 6):

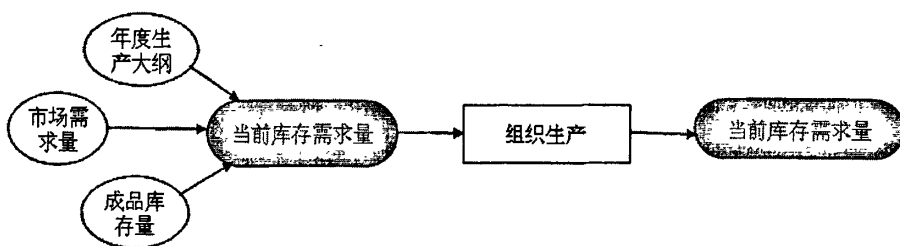


图 6 A123 公司生产驱动方式

由上图生产驱动模型可知,在一定的计划区间内,A123 公司生产计划是以备货式生产为依据和出发点,以满足库存需求量为主要目标,结合需求量和库存量等基础数据来进行计算和编制的,这也是本类企业生产计划的主要特点。

在化工业中,生产计划并不复杂,主要是总产量计划、原料、辅料和包装等的用量计划、单耗计划,但化工业各个部门之间计划的协调性非常重要,这是与其批流程工业的连续性分不开的。目前计划工作的经验成分很大,尤其是单耗计划。计划管理员往往凭自己的经验调整单耗数据,然后根据总产量计算出相关的用量计划,对计划的调整也是凭经验进行。其它部门的计划,如能源用量及单耗计划、设备维修计划、成本利润计划和采购计划等同生产计划的协调性在公司中占有重要地位。

目前公司的生产主计划为年度计划,因公司的目前的订单已经超出公司产能需求,故主要根据目前的设备进行产能最大化的安排,虽然较为简单,但由于球磨机运行时间较长,加上干燥机产能限制,以及丙酮精馏塔限制,受这些设备产能牵制,每日计划一旦安排不合理,将造成设备空转,效率降低。

而在目前生产过程中,影响生产计划的主要因素包括:

- (1) 质量异常 因参数控制失误,或工人阀门操作不当等造成产品质量不

符合标准。那么该批原料就需要单独生产，从而占用正常生产的机器，延误生产计划。

(2) 机器故障 比如冰机故障，导致机器温度异常。其他比如水电气等设施问题均会导致拖延生产计划。

(3) 调度问题 由于两个厂用的成品料筒是在公司之间公用的，且和下游工厂也是公用的，目前是每天有专门的物流运输车来回一次运输成品和空桶，如果一旦一个公司因为相关问题，产生积压，就需要及时的进行调配。而目前经常由于沟通问题，导致不能及时反馈相关信息，影响正常生产，造成机器空转。

(4) 生产不均衡 由于生产不均衡，导致实际产能远远小于理论产能。造成人员和机器的浪费。

3.2.4 在现场管理方面

所谓现场，就是指企业为顾客设计、生产和销售产品和服务以及与顾客交流的地方。生产现场就是制造产品的场所，它为企业创造出附加值，是企业最活跃的地方。如果要给现场管理一个定义，那么它也许就是通过计划、组织、实施、控制等管理手段和方法去对生产现场的各种要素进行合理配置和优化组合的动态过程，从而实现高效、优质、迅捷的产品制造过程创造出适宜的环境和氛围。现场管理是一个企业制度化、程式化、标准化最直观的体现点，管理工作的好坏将从生产现场的表象直接反映出来，这是因为：现场是企业活动的第一线，它提供了大量与管理工作效率有关的信息，如安全制度、清洁卫生制度、质量控制体系、员工思想工作等的落实和实施。

A123 公司现场管理工作在制度化、程式化、标准化方面已经有一定的改善，但现场管理还是有很多工作要开展。比如车间经常发现没有及时清理的地面以及油污。目视管理还做的不是很到位，标示不明确。区域没有完全划分清楚。还存在作业指导书和实际员工操作不一致的地方。

现场的各种辅助用品等没有统一规划地方放置，有的虽然规划了地点，但实际上从来没有按照规定放置，需要坚持不懈的给员工进行培训和教育。但由于管理的松懈，加上没有持之以恒的进行 5S 的宣传，导致现场 5S 管理混乱。记录、表单、工具等经常找不到。

3.2.5 在绩效管理方面

对于一般的离散型制造企业来说，员工尤其是一线员工的绩效管理可以通过

简单的计量、计件、质量失误等进行综合考核，而对于流程型企业来说，基本上不能按照传统的方式来进行绩效管理。

目前 A123 生产部的员工的绩效考核，做的不是很到位，基本上是通过其领班的主管判断，加上相对比较直观的个人负责区域的 5S 来进行。每月月底，每个员工有一些表格，领班根据此员工本月的表现进行打分，并有选择性的进行嘉奖和惩罚。

在实际生产过程中，由于职责不明确，培训不到位，导致很多时候出了重大异常的时候，找不到相关的负责人，也找不到当事人。在进行班组交接的时候，也经常会发生由于沟通问题和协调问题，信息发生堵塞和失真，从而影响生产。

在员工的激励方面也基本是个空白，导致员工干多干少一个样，干对干错一个样。而发生这些问题的关键就是要对员工的每日工作进行细致划分，分清职责。岗位职能需要描述清楚，技能水平需要重新评定。

归纳起来主要存在以下几个问题；

- 1) 缺乏完善的绩效考评体系；
- 2) 从上到下不重视绩效，有一些简单的考核也是流于表面，没有实质内容；
- 3) 缺乏合理的奖惩措施；
- 4) 缺乏合理的培训。

3.2.6 在质量管理方面

公司虽然建立了较完备的质量管理体系，并通过了 ISO9000 质量管理体系认证。但是没有注重对于质量“源头管理”机制，从供应商的评价选择，到原材料的检验，再到产品生产和售后服务都没有一整套行之有效的管理体系。这里主要介绍生产阶段的质量控制情况。

生产过程的质量控制主要由质量部门来执行。在实际生产过程中，质量部所辖的化验室肩负着检查原料质量，在制品质量和成品质量的任務。在进料检验阶段，对所需的化学原料进行检验，比如其纯度等等，水含量，原料丙酮的水含量，纯度等。在生产过程中，有生产员工对机器的料浆进行取样标示，送至化验室进行检验，同时也对相关过程检测装置如过滤器等的含磁量进行检查。成品做好后，也需要对成品进行检验。如果在一个步骤发生某项性能参数不达标，就需要进行反馈出来，并且该批物料进行单独搁置待处理。等相关人员给与处理意见后，再做放行。

另外，针对每次检验的结果，质量部负责对这些数据进行整理，结合 SPC 控制方法分析结果。找出异常数据和监测点，向相关部门进行提交整改方案等。

公司当前的生产过程中的质量控制主要还是注重于对产品的控制，而忽视对过程本身的控制，也就是说在建立防故障程序方面还有所欠缺，特别是防错装置方面更是不足，而这种控制的缺失在化工企业等是最为突出的问题，由于人工检查阀门和监控各种温度压力，难免有疏忽的时候，而这种疏忽却会导致非常严重的质量问题和安全问题。

第 4 章 A123 公司生产管理分析

4.1 流程工业与离散制造业相比的特点分析

从大的分类看将制造业分成两种：离散制造和流程工业。离散制造是指不同的物料经过非连续的移动，通过不同路径，生产出不同的物料和产品。流程工业是指通过混合、分离、成型或化学反应使材料增值的行业，生产过程可以是连续的、成批的，通常需要严格的过程控制和大量的投资资本。流程制造在管理上要求配方管理、副产品、联产品、批号跟踪、保质期等特点，一般用专业流程工业软件。

它们最主要的区别表现在市场、生产过程、产品与过程的质量、计划与控制等方面，见下表（表 2）：

表 2 流程工业和离散制造业的特点对比

比较项目	流程工业	离散制造业
生产类型	商品化	客户化
品种范围	高	低
产品成本	低	高
运输费用	高	低
新产品	少	多
工艺	固定	变化
柔性	低	高
劳动密集度	低	高
生产设备	专用	通用
在制品	少	多
生产量	大	小
环境要求	要求	几乎不
危险系数	高	几乎不
质量检测	有时长	短
按什么生产	配方	BOM 表
联、副产品	有时有	无
批号跟踪	有	无

4.2 流程工业的生产管理特点

由流程工业与离散制造业的区别可以得到流程工业的一些生产管理特点，总结如下：

(1) 流程生产的底层车间控制层往往固化为一条生产线，其工艺过程固定，很难改变。

(2) 由流程工业生产连续性的特点可知，流程生产的产品只能是面向库存生产不可能根据订单实时生产。

(3) 流程生产过程中的在制品问题几乎没有，因此，JIT 在流程型企业内部通过拉动式优化在制品物流的作用很小。

(4) 流程工业生产连续进行，要求物料、能源等必须及时供应，同时生产的产品也必须经分销渠道及时送到客户手中，以免造成库存积压，因此，对供应链上供销存的管理非常重要。

(5) 流程生产的起点计划是能力计划，但由于流程生产往往固化为自动生产线，因此并不复杂，但非常重要。

(6) 流程产品的成本中，分摊的项目比离散制造业多，而且复杂，如装置的损耗和折旧、设备占用、人力投入，甚至于物料，都要用分摊的方法转化为产品成本。有时还会出现负成本的情况，如废弃物料的回收利用，因此，成本监控作为一种成本控制方法很重要。

(7) 机械制造中的设备管理往往和作业调度联系在一起，由于设备不会满负荷工作且有一定的相互补偿作用，所以设备故障大多不会对生产造成全面停工的危险。而流程生产的设备往往是串联、满负荷运行，不能相互替代。在生产中，如果出现主要设备故障，会造成全面停产，非计划停产的损失是很严重的，有时会使其他设备受到巨大破坏。

(8) 特殊物料的管理：流程生产中特殊物料如液体、气体、电力等用量很大。这些物料的采购、库存、领用、计量、成本核算等一般很难处理。

(9) 在流程生产中，无法事前准确核定某产品的产量、质量等，必须加强在线检测，以确定生产是否按工艺进行，需做何种调整。例如，根据现场取样可能会修正投入原料的种类和比例，也可能会改变产品种类和比例。流程生产特别注意计划和调度的优化，而优化的产品结构往往是现场调试结果，而不是设计分析的结果。

(10) 流程生产往往按配方进行, 配方是固定的, 但中间产品及产品的出产率却与各种工艺条件有关, 因此, 流程生产要不断进行工艺改进。

(11) 由于流程生产多数是连续进行的, 因此, 在全部生产过程或某阶段生产过程(指批流程型)中, 没有可供调节的时间, 生产的协调性要求高。

(12) 流程生产的环境一般是苛刻的, 许多生产要求高温、高压、低温、低压, 一些生产还可能易燃、易爆、有毒等, 因此安全管理、环境管理非常重要。

(13) 流程工业生产中, 除了也有柔性组织生产的一面外, 更多地是依据固定的工艺和产品, 寻找如何使生产过程处于最优状态的方法, 以达到节能、高产、优质的目的。

4.3 生产管理现状分析

该企业产品工艺虽然不算复杂, 但是该工艺处于最前端, 因此质量问题尤为显的重要, 一旦发生批次质量问题, 将会严重影响到下个工厂乃至一整个工艺链的所有厂家。

作为化工企业, 由于其特殊性, 在实际生产过程中, 不可避免的将对面生产均衡和生产调度的问题, 而这也属于生产管理的范畴。A123 公司的新产品开发等大都在国外, 内部只做一些简单的测试, 所产成品也大多供应给集团内部的其他工厂, 所以技术管理和销售管理占的比重非常少。因此在 A123 公司, 生产运营在运营管理占有十分重要的地位。

结合第 3 章对 A123 公司的现状描述, 现对具体问题分析如下:

4.3.1 组织结构不合理

作为对企业内部要素的配置, 组织结构对企业运营有着深刻的影响。传统企业组织结构从亚当·斯密的分工理论开始, 至上世纪 80 年代, 是工业经济的产物, 是一种以权利为中心的严格的等级制度, 企业内部劳动分工精细、专业化程度高, 并且职能部门众多, 在此基础上形成了一种“科层制”的“金字塔”型结构。这种组织结构简单, 指挥命令系统单一, 容易迅速做出决策, 贯彻到底的责任和权限明确, 每个人都知道自己应该接受谁的命令, 应该向谁汇报等; 横向间的联系较少, 因而相互间的摩擦和冲突现象少; 易维持组织的活动秩序; 便于对人力物力统一调度, 集中管理。

而一个管理者由于受其精力、知识、能力和经验的限制, 所能管理的下属人

数是有限的。随着下属人数的增加,可能存在的相互人际关系指数增加,信息量和管理难度也大大增加。当下属人数增加到一定程度时,就超越了管理者所能有效管理的范围。由于受有效管理幅度的限制,就必须增加管理层次。这种科层化组织结构的特点在于保持组织的协调和统一,但是其弊端也是明显的,由于其组织结构层次较多,因而信息和指令的传递缓慢,且在传递过程,难免失真和扭曲,从而导致效率低下,使得对外部环境的适应能力降低。金字塔组织结构把组织的业务流程按照分工原则分割成不同的岗位,使每个人只干自己岗位的工作,单调而枯燥的劳动使员工成为没有决策能力的“机器人”,扼杀了员工的创造性。企业从一种无具体结构的形式转变为金字塔式的组织结构时,就形成了一定的信息通道,具有了固定的信息流程。这种信息流程遵循的是等级链原则,信息交流集中于自上而下或自下而上的上下级之间的交流,主要的信息交流是纵向垂直进行的。这种自上而下的信息流在金字塔式的企业组织结构中占据着主导地位,是上级领导贯彻决策、发布指示的正常渠道。它对于保持企业的整体性,实现企业的功能,具有决定性的作用,通常以文件、指令的形式传递。自下而上的信息流是指信息在企业中从低层向高层的流动,它是上级领导获得反馈信息的重要途径,是企业成员向领导、下级向上级反映自己的要求、愿望、提出批评、建议的正常渠道。自下而上的信息流有助于提高企业的工作效率,通常由企业成员或下级部门定期或不定期的书面报告、口头请示等向上级领导传递信息或由上级的领导主动向下级部门、组织成员索取信息。这种信息流程的优点在于结构严谨、等级分明、信息流向明确、便于监控,表现出初步的信息流管理。但是信息在流通中经过的层次太多,不可避免地会带来信息的丢失或失真;信息流流向单一,这样会导致各部门间各自为政、很难相互协调一致地完成企业的目标。

20 世纪 90 年代,麻省理工学院教授 Michael Hammer 和管理咨询专家 James • Campy 提出“业务流程再造(BRP)”理论,强调“以满足顾客需求为导向”的经营理念重组结构,提高工作效率,使组织在成本、质量、服务和速度方面达到“跨越式”的改善和提高。业务流程再造的核心思想有两个:一是通过对组织原有的业务流程的重新塑造,包括进行相应的资源结构调整和人力资源结构调整,使组织在生产效率、响应速度和工作满意度等关键指标上有一个巨大进步;二是通过对组织业务流程的重新塑造,使组织不仅取得绩效上的巨大提高,更重要的是,使组织形态发生革命性的转变,即:将组织由以职能为中心的传统形态

转变为以流程为中心的新型流程导向型的组织。“业务流程再造理论”反映出组织结构的扁平化、网络化，管理的人性化等未来管理要求和特征，为流程型组织的产生奠定了基础。流程型组织结构，即以组织的各种流程为基础来设置部门，决定人员的分工，在此基础上建立和完善组织的各项机能。流程型组织结构侧重的是目标和时间，将组织的行为视为一个总流程上的流程集合，对这个集合进行管理和控制，强调全过程的协调及目标化。每一项工作都是流程的一部分，是一个流程的节点，它的完成必须满足整个流程的要求。

4.3.2 现场管理不到位

现场管理是现代企业管理的有机组成部分，它是运用科学的管理思想、管理方式，对生产现场的各种要素进行合理配置和优化组合的动态过程。企业要维持正常的运作，就必须使所用的人、财、物等资源处于良好的、平衡的状态。

加强现场管理，正是以有限的资源获得最佳的经济效益。现场是企业管理活动的缩影，现场是企业所有活动的出发点和终结点，不重视现场管理的企业终究是要衰败的。

“5S”管理是最基本的、最有效的现场管理方法。没有开展“5S”活动的工厂，即使是拥有世界最先进的设备和高新技术，也是不会有高效益的。它不仅能够改善生产环境，还能提高生产效率、产品质量、员工士气等，“5S”是其他管理活动有效展开的基石之一。

A123 公司的生产现场管理在很多方面需要进行改进和提高，在 5S 方面需要进一步完善。

4.3.3 生产不均衡

生产不均衡，也就是生产中有时会出现工作量超出人员或机器设备负荷的情况，有时又会出现工作量不足的情况。因此，实际生产中，必须以最大可能的顾客订单量为准来储备材料与零部件。另外，严格执行的接单生产模式会造成大量的材料存货，并隐藏问题，最终导致品质恶化，而且在工厂混乱无序的情况下，导致前置期拉长。负荷过重的员工将更容易导致安全与品质问题，负荷过重的设备也极容易发生故障而生产出瑕疵品。在这种情况下，是不太可能实施精益生产方式的。

不均衡的问题产生自不规则的生产日程，或是因为内部问题（例如员工缺勤、缺料、设备故障、批量质量问题等）而导致的产量波动。不均衡必然导致浪费。

因此，去除不均衡是杜绝浪费与负荷过重的基础。

生产均衡化是实现“适时、适量生产”的前提条件。它并不是根据顾客订单的实际流量来制造产品。顾客订单流量可能会明显波动，生产均衡化是拿一段时间内的总订单量来平均化，使每天的产量与产出组合相同。累积了一定数量的订单后才生产，并且把生产日程表平均化。如此一来，可以缩短生产前置期，降低材料与零部件的存货量，并向所有顾客报出较短的标准前置期。产量的不均衡代表设备、材料，以及人员都必须预备最高产量所需的水准与数量，而实际上，平均水准与数量根本远低于这些预备量。实现生产均衡化是杜绝不均衡的基础，而去除不均衡是杜绝浪费与负荷过重的基础。

A123 公司的生产不均衡主要体现在精馏和球磨机的匹配上，以及球磨机和干燥机的匹配上，需要在现场进行收集一系列的数据进行客观总体的分析，从而找出合理的计划安排和生产调度方案，方能使得各工序机器产能发挥最大效率。

4.3.4 绩效考核不完善

对于绩效一词的界定可谓千人千面。有专家认为绩效是完成工作的效率与效能。还有专家认为，绩效是员工的工作结果，对企业的目标达到具有效益和贡献的部分。笔者认为对于绩效一词的理解有以下几个关键点：

绩效是一种结果，是员工通过发挥自己的知识，运用自己的劳动为企业创造的价值，是通过人的剩余劳动，带来的资本增值。绩效同时也是一种过程，是产生结果的行为、技能、能力和素质。绩效分为团队绩效和个人绩效。本文的讨论重点是个人绩效部分。

根据上文对绩效一词的理解，绩效应该有以下几个特征：

(1) 结果导向的特征：结果是最具有说服力的证据，如果没有一个良好的结果呈现，没有创造价值，那么就没有绩效可言。绩效的这一特征决定绩效考核必须是注重结果、追求效益的。

(2) 过程性的特征：绩效不仅单纯意味着结果，同时还要注重达成这一结果的过程是否是合法、合理，是否是被企业接受和认可的。例如在企业的销售行为中，一个良好的销售数据背后可能隐藏了超过收益的成本，在这种情况下，如果不同时考核行为的过程，结果将变得没有意义。绩效的这一特点决定了绩效考核必须是结果和过程并重的。

(3) 多维性的特征：工作绩效是工作结果的总称，它表现在多种维度上，应

该从多个方面、多种角度去考核。例如部门经理等管理岗位，他们的工作绩效不仅从其经营指标中体现出来，还从他们的诸如对下属的培养，对于团队的建设等管理指标中反应出来。

绩效考核作为生产管理中的一个重要环节，不同理论的研究者往往对其有不同的界定。有学者认为，绩效考核是上司与下属之间的一次正式讨论，讨论的目的是了解下属工作表现的现状及原因，并讨论如何使下属在未来更有效地工作，从而使下属、上司及组织都获益。有的学者则认为，绩效考核是定期考察和评价个人或小组工作绩效的正式制度。笔者认为绩效考核是运用一定的方法和工具，对组织成员在一定阶段内的行为和由此产生结果的评价、反馈、纠正、固化的一种过程和行为，具体实施过程中还具有以下一些特性：

(1) 客观性：绩效考核是建立在被考核人行为和由此产生的结果的基础上的，因此绩效考核的结果不是由考核者凭空想象出来的，而一定是有依据的。而且随着管理的精细化，各种先进管理方式的运用和诸如计算机等辅助工具的介入，管理越来越量化，对被考核者劳动结果的认定，可能更多的通过各种数据来说话，所有这些都增加了考核的客观性和公平性。通过设定可以量化的指标，对于员工的关键行为是否达成，达成程度如何都可以通过数据进行衡量，这种计算甚至员工自己都可以进行，员工与员工之间的比较也可以通过数据进行。

(2) 主观性：虽然考核是基于客观事实的，但无论怎样考核都是一种评定，都是评价人的一种意见，而且绩效考核指标和标准的设定都难免存在人为因素。同时被考评人在设定目标的时候，可能因人而异，造成被考评人的目标达成难易程度不同，对于喜欢冒险和不断创新的人，他们设定的目标可能是具有挑战性达成相对较难的。而对于喜欢墨守成规的人，他们的目标相对较为容易达成。因此一方面我们不应该盲目追求全面数字化，这样可能导致有些不能被量化的指标无法考核；另外一方面，也需要将当前条件允许的 KPI 都列出在职位说明书中，为员工和各级主管提供绩效衡量的手段。

(3) 阶段性：考评是对被评价人一个时间段内工作的评定，一次考评的结果不一定能够代表被考核者的真实表现，因此考评时既要考量被评价人阶段性的工作，也要参考一贯的表现。需要重点考核的是本时间段相对上个阶段的增量（无论正负），而非绝对量。

(4) 互动性：首先是考评的过程，需要被考评人完成绩效自评，评价人给出

评价意见，接下来的考评结果也有双方共同沟通确定，考评成绩需要得到被考评人的认可，被考评人的优点和改进点需要由考评者指出，以帮助被评价人改进，所有这一切都不是单方面的，需要双方的重视和积极参与才能更好的完成。

考评的重要性不言而喻：通过考核，可能帮助员工了解自己的优点和不足，不断改进自己的工作，使员工在工作中得到提升和发展，促进员工更好地服务于企业，为企业创造价值。通过考核，可以了解员工的工作表现，作为员工激励和晋升的重要依据，识别核心员工，为企业的发展积累人力资本^①。公司的此次改革在绩效考核中确立以下基本原则：

第一、明确化原则：企业的绩效考核标准、考评程序和考评责任都应当有明确的规定，而且在考评中应当严格遵守这些规定。同时，考评标准、程序和对考评责任者的规定在企业内都应当对全体员工公开。这样才能使员工对绩效考核工作产生信任感，对考评结果抱理解、接受的态度。

第二、客观考评的原则：绩效考核应当根据明确规定的考评标准，针对客观考评资料进行评价，尽量避免掺入主观性和感情色彩。也就是说，首先要做到用事实说话。考评一定要建立在客观事实的基础上，其次要做到把被考评者与既定标准作比较，而不是在人与人之间比较。

第三、单头考评的原则：对各级员工的考评，都必须由被考评者的“直接上级”进行。直接上级相对来说最了解被考评者的实际工作表现（成绩、能力、适应性），也最有可能反映真实情况。间接上级（即上级的上级）对直接上级作出的考评评语，不应当擅自修改。这并不排除间接上级对考评结果的调整修正作用。单头考评明确了考评责任所在，并且使考评系统与组织指挥系统取得一致，更有利于加强经营组织的指挥机能。

第四、反馈的原则：考评的结果（评语）一定要反馈给考评者本人，否则就起不到考评的教育作用。

第五、差别的原则：核的等级之间应当有鲜明的差别界限，针对不同的考评评语在工资、晋升、使用等方面应体现明显差别。使考评带有刺激性，鼓励员工的上进心。

另外也对考评承担者进行了培训，使其尽量排除主观因素，并能够对考评标准有准确的、统一的理解。

^① 加里·德斯勒.人力资源管理（第六版）（刘昕,吴雯芳等译）.北京:中国人民大学出版社,1999.332~333

4.3.5 质量管理不全面

质量是企业的生命，加强生产过程质量控制不断提高产品质量从来都是企业发展，提升市场竞争力的最主要的手段之一。前文描述 A123 公司其质量影响因素主要为缺乏全面质量管理意识，标准化和制度化不健全，以及缺乏有效的技术分析手段。

全面质量管理理论强调全过程、全员的质量管理。全过程即从市场调研、产品设计、生产，到销售、服务等全部有关过程的。全员即指企业各部门、各环节都在不同程度上影响产品或服务的质量，因此企业全体员工都要参加质量管理，才能提供顾客满意的产品和服务。

通过前面对 A123 公司质量管理的现状描述，我们得知该公司缺乏系统的方法将顾客的需求反映到生产工艺中。根据全面质量管理理论，产品的质量自研究开发阶段就已开始，而 A123 公司目前的质量管理还简单停留在对工艺过程的控制上。并且即使在目前的工艺过程控制上还存在很多问题。

(1) 缺乏系统优化的观念和标准的制度体系，出现质量问题容易扯皮、推诿。在跨分厂出现质量问题时往往一个很简单就可以处理的问题，往往要经过设计人员、工艺人员，甚至惊动公司的高层才能很好的协调解决，往往还会产生矛盾。

(2) 事后控制，无法在生产过程中完全起到预防、控制的作用，一经发现废品，就是“既成事实”，一般很难补救。这种事后的控制导致企业生产效率低下，资源的浪费，为企业的日常发展造成很多麻烦。

(3) 现有检验方法实行起来极其困难。在生产规模扩大和大批量生产的情况下，这个缺点尤为突出。所以说只有做好事前的预防才是质量管理的重要方面，而这恰恰就是全面质量管理的优势。

(4) A123 公司的质量管理问题，不仅仅是所采用的质量管理方法落后，更主要的是质量管理体系的不完善和制度的不健全。

4.3.6 生产管理信息系统落后

计算机的产生、发展及其在工业生产和管理中的应用，对制造业的生产方式和经营模式变革生产了重大的影响，并孕育了一个全新的技术，即生产自动化，由原来局限于产品的制造过程扩展到脑力劳动领域的产品设计和经营管理，进而带动整个工业企业实现生产经营全过程的集成与优化。

随着社会经济的不断发展，经济信息化已成为世界经济发展的大趋势，是社

会生产力发展到一定阶段的必然产物，信息是企业从事日常事务处理、生产控制、生产决策的重要战略资源，是当代社会发展的最新生产力，它正从总体上引导着世界经济和社会发展的进程，对信息资源的有效利用，采用计算机技术提高企业管理水平更显得尤为重要。

A123 公司虽然在生产监控系统方面采用了较为先进的控制系统，其中最主要的是精馏塔的控制系統，它是精馏生产监测和控制的中心，但是它的作用目前仅仅局限在生产监控方面，没有形成与公司发展需求相适应的生产管理信息系统。在球磨机进行丙酮加料的流量控制方面，目前还停留在人员手工开启阀门控制阶段，不能完全避免由于粗心大意带来的失误。

信息系统的开发还停留在一些事后的查询，上面大量的生产信息还没有得到可靠地存贮和整理，甚至一些主要信息还是通过简单的表单来传递，一些重要的生产经营数据仍旧需要人工进行整理和分析，加之企业流程设计方面的问题导致同一批生产数据被不同的部门采用和计算处理，得出不一致的评价结果，使信息的可靠、有效性大打折扣，远远没有达到公司应有的管理水平。

第 5 章 生产管理改善方案

5.1 组织结构的优化

纵观 A123 公司目前的组织结构，笔者认为，有必要进行大的重组，方能最大效益的发挥人的作用，本改善方案如下（图 7）：

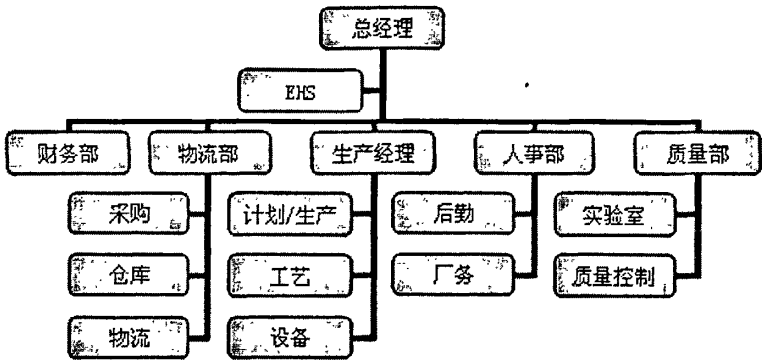


图 7 A123 公司组织结构调整方案图

- （1）将计划、生产、工艺、设备整合到生产部门，这样在处理工艺问题和设备问题的时候，反应比较迅速和干脆，沟通也比较顺畅；
- （2）将厂务合并到人事部门；
- （3）生产属于一个大的部门，下面分设增设高级主管，每个厂区一个，这样相对来说生产经理的压力相对小一些，直属下属不会过多，容易进行信息的传达和掌控；
- （4）高级主管下设 4 名生产主管，分管两个厂的干燥和精馏车间的生产管理工作，这样比较有针对性，且各主管的职能分工比较明确；
- （5）将原工程的设备工程师和工艺工程师等等划分到该高级主管下，将工程师和主管安排在一起办公，增加团队感和集体感。

5.2 实施基于精益生产的现场管理

5.2.1 现场管理

在现场管理实施“5S”，其根本因素是人，人是企业最重要的资源和财富。“人

造环境，环境育人”，现场的每个人以其自身的能力和意识发挥各自的作用。员工通过对整理、整顿、清扫、清洁、修养的学习和遵守，使自己成为一个有道德修养的企业人，整个企业的环境面貌也随之改观。正如一位日本的管理学家说的：“没有人能完全改变世界，但我们可以使她的一小部分变得更美好。通过对地域、人类的贡献，企业籍此为基础能更好地发展壮大下去”。要顺利实施和推进“5S”，要循序渐进，重点处理以下几个问题：

（1）确定推行组织

这是成败的关键所在，任何一项需要大面积开展的工作，都需要有专人负责组织开展，推行“5S”也绝不例外。

（2）制订适合本企业的“5S”指导性文件

文件是企业内部的“法律”，有了明确的书面文件，员工才知道哪些可以做，哪些不可以做。

（3）培训、宣传

有了组织和文件，接下来要做的就是培训。培训的对象是全体员工，主要内容是“5S”基本知识，以及“5S”指导性文件。宣传可以起到潜移默化的作用，旨在从根本上提升员工的“5S”意识。

（4）全面执行“5S”

从车间到办公室，从厂长到普通职工，都要投入到“5S”中来，在企业中建立一个良好的“5S”工作风气。

（5）监督检查

通过不断监督，使“5S”在每位员工心中打下“深刻的烙印”，并最终形成个人做事的习惯。领导的言传身教、制度监督非常重要；一时养成的坏习惯，要花十倍的时间去改正。这一点可以和内部质量审核活动结合起来进行。

企业做好生产的现场管理十分重要，因为企业的经营要以销售为中心，生产的组织要以现场为中心。在如今的生产经营活动中，国内外的一些企业都是非常重视产品质量的，而产品质量是在生产环节中产生的，是制造出来的而不是检验出来的。搞好企业现场管理中的“5S”工作，对提高企业的产品质量，提高员工的责任感、荣誉感，提高企业在市场中的竞争力，都具有深刻的现实意义。

5.2.2 生产均衡化

为实现生产的均衡，首先说明一下 A123 公司二期的主要机器设备、运行时间、

产能等主要信息，见下页表 3

表 3 A123 公司设备主要参数对比

设备名称	数量	主要参数	用途
精馏塔	1	产量：300-330L/小时	提纯原料丙酮
球磨机	12	单次丙酮用量：712L	球磨原料
		单次运行时间：23小时	
中间储存槽	1	容量：3000L	暂存球磨后料液
干燥机		袋滤：17-20kg/小时	干燥料液 产出成品
	1	旋风分离：30-33kg/小时	

根据精馏塔的日产量，可以每天提供 12 台球磨机的使用，由于单台球磨机加料需要两人一起工作才能完成，并且，产生出来的料液需要打入到中间储存槽里面，方能进入干燥机进行干燥。

为此，按照每台机器的使用情况，我们将球磨机的投料从原来的不固定时间投料改善到定点投料（见表 4）。

表 4 球磨设备定点投料时间表

第 1 台	第 2 台	第 3 台	第 4 台	第 5 台	第 6 台	第 7 台	第 8 台	第 9 台	第 10 台	第 11 台	第 12 台
1:20	3:00	4:40	6:20	8:00	9:40	11:20	13:00	14:40	16:20	18:00	19:40
1:30	3:10	4:50	6:30	8:10	9:50	11:30	13:10	14:50	16:30	18:10	19:50
2:00	3:40	5:20	7:00	8:40	10:20	12:00	13:40	15:20	17:00	18:40	20:20

这样安排的时候，一方面中间储存槽里面不会有太多的料液，以至于溢出，而且，均衡了员工作业；另一方面，我们并非按照每台机器球磨结束就第二次生产的方式，而是采用员工自主选择机器，定时间投料，这样当工程维护某台机器的时候，生产可以进行自行调节，不需要人工干预。

同样，对于干燥机的成品出口处，我们进行了定点下料桶的改善，之前，由于料桶是不锈钢制作，作业人员无法判断料桶是否已经满，是否需要更换，只能凭人工经验，更换料桶，造成每个料桶所装成品重量不均匀。

为改善该过程，我们将原来下料桶的时间不定改为定点下料。对于旋风分离，我们采用每 4 个小时换一次料桶。对于袋滤，我们采用每 6 个小时更换一次料桶。

经过收集一段时间的数据进行对比（见表 5），并生成箱线图后（见图 8），发现改善后，料桶的重量较改善前稳定了很多。

表 5 方案改善后数据对比

袋滤		旋风		袋滤		旋风	
改善前	改善后	改善前	改善后	改善前	改善后	改善前	改善后
113	109	131	124	110	119	138	106
115	109	102	105	114	107	129	112
107	110	145	91	112	101	145	111
105	105	133	107	110	111	133	113
117	107	142	117	98	107	144	104

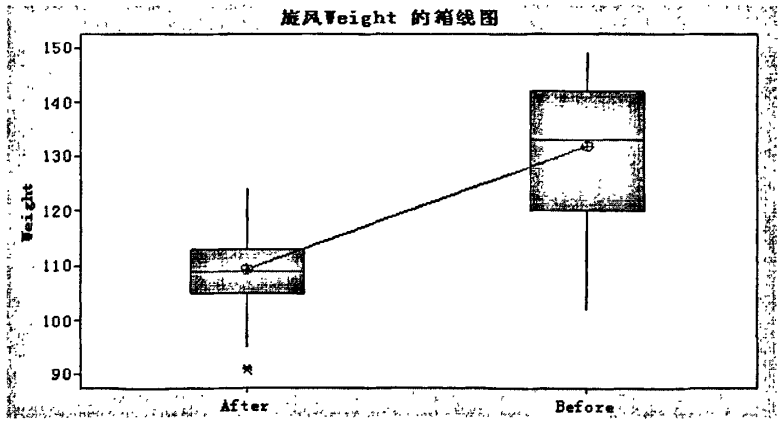


图 8 改善方案实施后效果图

5.3 绩效管理优化

绩效改革措施和目的见下表（表 6）

根据每位员工的表现，建立了员工每日得失表，有当班主管记录，并在 Excel 中加上备注（表 7）。

表 6 绩效改善改革措施和目的

改革措施	目 的
加强考评工作	实施绩效管理
薪酬与考评挂钩	动态调整工资
效益性收入分期兑现	风险共担
末位淘汰	增强危机感、建设学习型组织

表 7 员工每日得失记录

__月份员工每日得失情况记录																																			
班别	日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	总计		
		二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	●	◆	▼
A	赵									●																									
	钱							●	●		◆																								
							●		●																									
B	孙									●																									
	李							●	●		◆																								
								●		●																									
C	周									●																									
	吴							●	●		◆																								
								●		●																									

备注： 优秀 ● 一般 ◆ 差 ▼

为了解决考核指标体系存在的问题，将考核指标重新划分为业绩类指标、能力类指标和态度类指标三种，在考核结果中，三类指标分别占有不同的权重（表 8）

（1）态度类指标

态度类指标是由原考核指标体系中的“德”、“勤”和“廉”的指标归纳而成，包括道德素养、协作性、积极性、责任心和廉洁自律等方面，该类指标主要反映了其他部门员工对该员工的评价。尽管对于目标考核的原则而言，态度不应该被列为考核的范畴，但毕竟工作行为并不是仅仅以结果来衡量的，人的工作行为是受到环境、工作任务等多种因素共同作用，因此，在考核指标体系中保留了态度类指标。态度类指标考核占年度考核总分的权重为 10%

（2）能力类指标

能力类指标是由原考核指标体系中的“能”的指标归纳而成，包括创新能力、

人际交往能力、计划组织能力、计划执行能力、语言表达能力、文字表达能力等方面，该类指标主要是对员工个人能力和素质的评价，由于员工的个人能力对达成绩效目标起着重要的作用，为了鼓励员工自觉提高个人的能力，同时，也为了找出员工的能力与岗位任职要求差距，帮助员工制定学习和提高计划，在考核指标体系中也保留了能力类指标。能力类指标考核占年度考核总分的权重为 10%。

表 8 考核指标分类

考核要素	标准定义	考核得分
道德素养 (30 分)	遵守职业道德，公正廉明，并能影响他人，是为楷模 (30 分)	
	严守本分，公私分明，以身作则 (20 分)	
	略有瑕疵，但有心改善 (10 分)	
	缺乏职业道德操守，有失公廉，损公肥私 (0 分)	
积极性 (40 分)	主动想事，积极工作，从不拖延 (40 分)	
	能够自觉按岗位职责完成工作，不用上级督促 (30 分)	
	积极性一般，在上级的督促下能够完成工作 (10 分)	
	工作积极性差，经常抱怨、满腹牢骚，即使在上级督促下也不能完成工作 (0 分)	
责任心 (30 分)	具有很强的责任心，对待工作一丝不苟，完全值得信赖 (30 分)	
	具有较强的责任心，可交付工作 (20 分)	
	尚具责任心，偶尔有些马虎 (10 分)	
	责任心差，经常心不在焉，得过且过 (0 分)	

为了增进考核双方的沟通，有效促进员工绩效的提高，在原有的员工考核制度中增加沟通与反馈的内容，强调持续的绩效沟通，在考核者与被考核者之间建立持续的、公开的、坦诚的双向交流机制，使管理者及时了解下级员工的工作进展情况，进而帮助员工制定改进和提高绩效的措施；员工也可以更加清楚的理解上级对自己绩效期望，从而避免因误解上级的意图而使工作偏离目标。沟通一般是在被考核人与其直接上级之间进行，分为正式沟通和非正式沟通两种形式。

正式沟通一般围绕绩效目标和被考核人的实际表现进行，对中层管理人员的正式沟通可以在半年或一年进行一次，对一般管理人员的正式沟通一般每季度一次。正式沟通的内容包括：上阶段工作进展情况及总结分析；反馈员工考核结果，听取员工对考核结果的意见；工作中有待改进的方面、潜在的障碍和问题；解决问题的可能措施，需直接上级对员工提供的帮助和支持；下一阶段工作安排或计

划调整方案等。正式沟通要形成绩效沟通记录（见表 9），作为员工绩效考核的依据。非正式沟通涉及内容比较宽泛，沟通环境和沟通时间可根据具体情况确定，沟通双方在比较轻松的环境下进行交流，一般情况下不需要形成记录留存。

表 9 绩效沟通记录

谈话日期： 年 月 日

姓 名		部 门		岗 位	
主管姓名			主管岗位		
确认工作目标和任务：					
工作评估：					
改进措施：					
补充：					
主管签名：			员工签名：		

在绩效考核的整个过程中，从绩效计划制订，到绩效管理和实施，再到绩效结果评估、绩效反馈，在整个过程中，考核过程的控制十分重要，这个过程的监控是否到位，会直接影响到最后的绩效实施效果，再完美的计划，如果监控不力或是执行不到位的话，最后可能会成为一纸空文。考核过程控制，既包括被考核人，也包括了考核者。

被考核人要根据自己的目标来指导自己的工作，不停检视自己的工作开展是否在围绕自己的绩效计划进行，如果发现自己初始的计划有偏差，就必须与考核人一起就自己的绩效计划进行变更，只有考核人和被考核人充分重视绩效计划，并按计划执行，同时不断审视自己的行动，才能保证绩效目标的实现。

另一方面，对于考核者来说，与被考核者设置了绩效目标后就对被考核者不闻不问是一个非常危险的事情。通过定期对被考核者绩效计划执行情况的检视，可以了解计划的进度，了解初始的绩效计划是否有偏差，是否需要调整。在这一

过程中同时可以帮助被考核者解决实际问题，帮助他们达成绩效目标，同时也可以使被考核者感受到重视和关注，为被考核者增加信心。但需注意的是检视不可过多、过频繁，更不可越俎代庖。还要提及的是，对于被考核者绩效目标执行情况的检视过程中，被考核者还要适当的进行记录，通过对被考核者关键行为的记录，可以为考核者打分时提供客观的依据，减少了考核打分不客观的问题，同时也有利于被考核者更好地了解自己的优点和不足，更好地接受考核结果。

5.4 构建全面质量管理体系

质量管理体系总体设计是按照 ISO9000 族标准在建立质量管理体系之初对组织所进行的统筹规划、系统分析、整体设计，并提出设计方案的过程。ISO9000 族标准，国际标准化组织的第 176 技术委员会（ISO/TC176），即质量管理和保证技术委员会，于 1987 年制订了质量管理和质量保证标准：ISO9000 标准。这个系列标准目前已公布的有：ISO9000:2000（质量管理体系-基本原理和术语）；ISO9001:2000（质量管理体系-要求）；ISO9004:2000（质量管理体系-业绩改进指南）。对企业来说，质量管理工作就在于制定具体的组织措施，保证贯彻执行 ISO9001 系列标准。我国国家质量标准是同等采用 ISO9001 系列标准的。一个企业是否已建立了合乎 ISO9001 国际标准的保证体系，可通过 ISO9001 的“认证”加以判定。2000 版标准的一大特点是，大量采用美国国家质量奖和欧洲质量奖的内容，而这些质量奖评比又与全面质量管理（TQM）相结合。这样就达到“认证”、“贯标”、“评奖”和日常 TQM 工作完全统一。A123 公司质量管理体系总体设计以领导决策，统一认识；组织落实，成立机构；教育培训，制定实施计划以及质量管理体系策划作为公司质量管理的指导思想。

（1）产品研发过程的质量控制

公司新产品开发人员由于习惯了过去的新产品研发模式，对按照 ISO9001 标准制定的设计开发程序很不适应，特别是在设计任务繁忙、时间紧张时，对频繁而至的评审更加反感。针对这种情况，在产品开发设计计划制定得合理的前提下，对产品研发人员反复宣讲标准、程序和要求，并广泛收集资料，用具体事例来说明 ISO9001 质量管理体系的先进性、合理性和必要性，最终使产品研发人员转变了观念，从强制执行到自觉接受了 ISO9001 质量管理体系的管理模式。

（2）产品形成过程的质量管理

一个产品的形成从最初的设计构思开始，到付诸于实际的生产制造直至最后售出后的售后服务，在这个过程中会有涉及很多的问题。

①设计过程质量管理

日本索尼公司的创始人之一盛田昭夫曾说“企业的本能就是要使自己的产品变旧过时，如果我们自己不这样做，我们的竞争对手也会迫使我们的产品成为过时产品，这说明了技术研发和设计创新的重要性。生产是产品的物化过程，设计是产品的构思过程，设计和生产的技术水平决定企业产品的质量水平。现在世界著名企业普遍认为当今的质量管理应由制造环节向设计环节转移，因为设计质量引发的索赔所占的比例最为显著，外部故障成本也最高。尤其制造业，产品设计过程的质量几乎占成品质量的 80%，制造过程再精良，能改善的质量也不过占 20%，所以产品质量的先天是由设计过程决定的。

②制造过程质量管理

制造过程的问题主要表现在工艺、设备维护、现场管理以及工序控制方法等方面的缺陷。如：工艺过程设计开发能力严重不足，将产品设计转化为可制造性的加工过程之间存在时间差和技术接口问题，忽视工艺装备和加工方法的验证。生产过程中的设备自主维护不够。A123 公司的生产以球磨、干燥为主，生产自动化程度较低，采用手工操作阀门切换管路较多，其制造过程中的质量主要体现在设备的维护、产品质量问题的可追溯性等方面。

③服务过程质量管理

服务作为产品的四种类型（硬件、软件、流程性材料、服务）之一，是伴随硬件产品前后一同交付给顾客的一种无形产品、有形感受。不同于服务业的服务过程提供，制造业的服务主要体现在产品销售前与客户间的沟通交流、产品宣传、指导选型和产品交付后的客户培训、使用指导和维护维修方面。

A123 公司服务过程的问题有：市场调研程度不够细致深入，无法全面识别顾客需求，为后期的设计输入提供信息不充分。销售员缺乏对产品技术性能的培训 and 了解，对顾客提供的服务难以满足顾客的需求。领导轻视售后技术支持工作，表现为缺乏对客户的跟踪回访，资源配备严重不足。此外，产品本身的可靠性、可维护性差，也为售后工作添加了很大的难度。

5.5 建立生产管理信息系统

生产管理信息系统作为未来 ERP 系统的核心所在^⑧，它将整个企业的生产过程有机地结合在一起，因此，一个功能完善、流程优化的生产管理信息系统的设计主要从以下几个方面着手考虑：

- (1) 从供应链的角度实现物流的闭环；
- (2) 提供完善的生产经营信息；
- (3) 辅助企业进行计划控制，应对复杂多变的经营环境
- (4) 促进企业的基础管理；
- (5) 减少库存积压，提高资金使用效率；
- (6) 畅通物流、资金流、信息流；
- (7) 为准确的成本核算提供基础。

针对 A123 公司生产管理的特点和难点，其生产管理系统应主要从工程数据管理、主生产计划管理、物料需求计划、车间作业计划、工段作业等几个方面来设计。

工程数据管理是生产系统中基础数据的管理，是生产管理系统正常运作的前提，主要包括 BOM 管理（物料清单或配方）、工作中心管理、工艺路线管理、生产能力管理、工作日历管理。

(1) BOM 管理，BOM 清单是 MRP 的基础，A123 公司的 BOM 清单不象其他行业，不能用树状层次型结构来描述。BOM 需要用链式（单链式或多链式）结构，即将产品制造全过程所需经过的生产路线定义为一个流程规格，每个流程规格有各自的生产阶段，这个生产阶段是逻辑阶段，阶段的粗细可根据具体的生产情况、管理需求、计量统计手段来定。一个生产阶段可同时对多个生产阶段，也可多个阶段对应一个阶段，也就是我们称为 V 型、A 型、X 型的结构。一些物料可能要从后阶段向前阶段重新循环再加工，而物料的加工走向不是预先能完全固定。

(2) 工作中心管理，A123 公司的能力考核，成本核算、排产、领料等工作都是基于工作中心进行的，而且工作中心也是工作路线的基础，因此有必要对工作中心进行专门管理。

(3) 工艺路线管理，工艺路线说明产品加工或装配的过程，工艺路线的制定

^⑧ 张毅.企业资源计划（ERP）.电子工业出版社，2001,8

和维护是进行正常生产的基础。工艺路线的定义包括加工过程所经过的工序和工作中心、各工序加工中的时间构成与定额。

(4) 生产能力管理，生产能力是编制生产计划的一个重要参考因素，只有在不超过生产能力计划的前提下，生产计划才能编制成功，并下达具体生产部门组织生产。

(5) 工作日历管理，工作日历主要是生产、物料、能力等计划中所需要的日历，为生产计划的编制提供依据。

主生产计划的编制是根据市场预测和客户订单确定一定时间生产什么，什么时候应该交货的过程。A123 公司属于大批量生产的企业，产品品种比较少，生产能力比较稳定，因此，相对于其他企业关注月、旬生产计划，A123 公司更为关注年度生产计划的完成情况。在年度生产计划编制的基础上，均衡安排月度生产计划，可以保证生产系统安全、稳定、高产、低耗长周期运行。

由于锂电池行业前景不断看好，国内厂家生产能力的不断扩大，锂电池市场必将步入买方市场。对于 A123 公司来说，按照市场需求来制定计划和组织生产，按期、按质、按量的向客户提供他们所需要的合同产品，是未来必走之路，这样才能保证公司生产的产品是符合社会的需要的，不会造成不必要的浪费。

此时的生产计划编制流程如图 9：

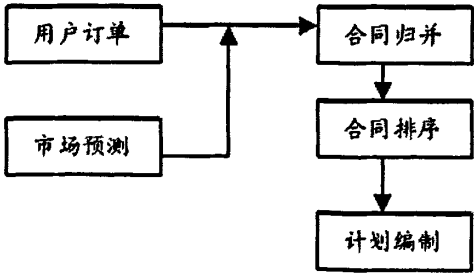


图 9 生产计划编制流程图

生产计划的编制是生产管理的重要组成部份，只有编制完备生产计划，才能做到计划的跟踪和事中的控制，充分运用公司的资源，提高产品的按期交货率，从而指导生产部编制发货计划。

物料需求计划在主生产计划决定生产多少最终产品以后，再根据物料清单，把整个公司要生产的产品的数量，转变为所需要的生产原材料的数量，并按照现

有的库存量，可得到还需要加工多少，采购多少的最终数量。物料需求计划是生产管理的核心，它将主生产计划排产的产品分解成各种产品的生产计划和采购计划。

由于 A123 公司 BOM 清单的复杂性，由物料需求计划分解成生产作业计划是一个难点，因此工程数据管理模块中的 BOM 清单管理将成为物料需求计划分解的一个重要依据。作为流程型生产企业，上一个工序的产品往往并不对外销售，直接作为下一个工序的原料使用，因此，所需要外购的原料较少，这样，原料的采购频率就比较小，不需要针对单笔生产计划进行采购。基本上按照安全生产库存的标准，结合月度生产计划的总量来进行采购，当库存量少于安全生产库存时就进行采购工作。

车间生产计划是在物料需求计划产生的生产计划的基础上，按照交货期的前后，和生产优等级的选择原则，以及车间的生产资源情况，包括设备、人员、物料的可用性、加工能力的大小，将原料、产品的生产计划以订单的形式下达给车间。在车间内部，根据工艺路线等信息制定车间生产的日计划，组织日常的生产，确保在最后的交货日期前，生产出用户所需要的产品。同时，在订单的生产过程中，实时的采集车间生产的动态信息，了解生产进度，发现问题及时解决，尽量使车间的实际生产贴近于计划。

工段是具体的生产部门，一切具体的生产工作全部集中在工段进行，包括领料、生产、批号确定、转库、入库送检，次品处理等方面。

(1) 领料。A123 公司的领料分为干料和湿料的领用，干料是混料时需要的各种化学原料。湿料是指球磨机需要用的成品丙酮，以及精馏塔需要的原料丙酮等。由于工作日历的界定，一日分为两班，分班次记录领用的数量，以及加工处理的数量。

(2) 批号确定。批号的主要作用是出现质量问题后，能够进行回溯追踪，只有产品质量检验合格，入库后才有批号。在生产计划的编制过程中，已经预测出一个生产批号，当球磨生产开始前，由工段确定生产批号，此时的生产批号可能与生产计划中的批号相符，也可能因生产系统的变故而不同，因此必须将所有的批号统一起来，并且批号应包括本产品的生产时间和生产班组。

(3) 转库。转库是流程型企业的一个特殊现象，因为中间工序的产出品基本上是下一个工序的原料，此时被当做原材料，是没有批号的，但是当出现市场需要的时候，也会作为产品外销，这时就必须给其一个批号，由半成品转为成品库。

(4) 入库。干燥工序下料后，存放在成品料桶，生产完工报告，交质量审查部门审核，如果质量合格则反馈完工信息给生产部入库操作。精馏塔生产出高纯度丙酮后，打入成品丙酮储存塔，进行入库。

(5) 次品处理。当出现次品的时候，由工段组织进行处理。如果有客户需要，也可降级销售，如果可以返工，则作为原料再次加工，如果废弃程度很高，则直接报废。

同时在生产过程中，实时将生产实绩数据向有关部门上报，及时更新合同生产的进程，注销已完成的计划，保证合同进程的实时监控和生产计划的循环管理，从而确保合同 100% 完成，公司物流畅通。

结束语

本文以 A123 公司生产管理为研究对象,在目前该公司所处的环境条件下,结合流程工业的特点提出了生产管理改善方案。

本文阐述了生产管理在企业中的地位 and 作用,生产管理对于企业获取竞争优势、赢得良好生存和发展空间的重要意义。在对我国锂电池行业生产现状、市场发展前景及公司生产管理中存在的问题进行归纳和总结的过程中,揭示出了 A123 公司提高生产管理水平、推动自身向前发展所面临的困难,展现因我国经济快速发展给包括 A123 公司在内的锂电池生产企业所创造的良好市场前景,带来了机遇,也带来了挑战,强调了进行生产管理改善的必要性和紧迫性。

笔者在综合参考现代生产管理相关模式的前提下,分析了 A123 公司的自身的特点,指出了该公司生产管理中存在的问题,提出了相应的改进措施和方案,就预期的改进效果作相应的分析和推导。参考精益生产模式,对生产线进行生产平衡等作业改进措施;对于现场管理建议采用“5S”管理的解决方案;提出对相关各部门和人员进行调整的组织结构重组方案;针对本公司的特点,完善了公司生产管理绩效考核;参考 MRPII 的相关理论,建立适合本企业生产管理信息系统,加快了信息系统反馈速度。

本文所进行的生产管理分析和改善,参考了介绍生产管理的相关资料,可能在创新上还相对缺乏,尤其是比较局限在狭隘的生产管理范畴,对于经营决策管理、供应链管理、人力资源管理这些涉及不多。但笔者认为,只要能对企业的生产管理做出一定的改进,并达到相关的目的,收到一定的效果,那么,这样的研究还是有它存在的意义。其次,企业生产管理涉及的因素很多,作为企业管理工作的一个方面,生产管理会受到企业内外其它各种因素的制肘和牵扯,因此,针对生产管理本身所作的分析和探讨,所提出的相关解决措施和方案还有待在实践中加以检验。

最后,由于笔者知识有限,同时由于锂电池行业在我国正处于深入发展的阶段,市场形势日新月异,A123 公司在生产管理的改革工作也在稳步推进中,因此,文中难免出现错误和疏漏之处,在此恳请各位老师不吝赐教。

参考文献

- [1] 胡查辉 陆静平. 精益生产流程构筑与看板管理. 综合管理. 2008/11. P143-144
- [2] 陈宇 廖永斌 段鑫 温浩然. 制造业车间级管理系统 (MES) 及其典型结构. 经营与管理. 2004 (2). P25-27
- [3] 万树良. 国企生产管理模式的超越. 湖南经济. 2003 (5). P37
- [4] 钱军. 我国传统生产管理模式的更新. 现代企业. 2005 (5). P21
- [5] 黄文峻. 生产问题的分析与解决. 2003
- [6] 李中友. 优秀的生管与合理的计划. 印制电路信息. 2006 (1)
- [7] 孟建民. 中国企业绩效评价. 2003. P213-219
- [8] 赵文燕. 制药业生产管理模式研究. 硕士毕业论文. 河北工业大学 2001.1
- [9] 姚伟民. 中小企业如何建立人力资源绩效考核体系. 商场现代化. 2007 (29). P290-291
- [10] 王国颖. 绩效考核公平感对员工组织公民行为的影响. 集团经济研究. 2006 (12). P10 ~ 12
- [11] Dean Jr. J. W., Bowen D. E., Management theory and total quality: improving Research and Practical through the theory development. Academy of Management Review. 1994. 19 (3)
- [12] 朱兰. 朱兰质量手册 (焦叔斌, 译者). 北京: 中国人民大学出版社. 2003. 224-229
- [13] 菲根堡姆. 全面质量管理 (杨文士, 译者). 北京: 机械工业出版社. 1991. P147-161
- [14] 白玉. 李文库. 我国企业全面质量管理提升策略研究, 中国水运, 2006 (10). P164-16
- [15] 周小路. 从中国企业的实际看生产管理技术的运用. 沿海企业与科技. 2006
- [16] Todd J Maubury S. Raju and William C. Collins (1998). Peer and subordinate Performance appraisal Measurement Equivalence. Journal of Applied Psychology. No1. P123-168

- [17]Kaynak Hale.The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance, Journal of Operations Management.2003 (21) P405-435
- [18]Merino J, Quality management practices and operational performance: empirical evidence for Spanish industry, Inter national Journal of Production Research.2003 (41) .P2763-2786
- [19]隋丽辉.舒吉醒.21 世纪质量管理的新模式.管理科学.2003 (6)
- [20]王绪君.管理学基础.1999.P33-38
- [21]胡国强.精益生产方式下企业目标成本的设计.财会月刊.2007 (32)
- [22]田刘晖.互补的精益生产与六西格玛管理.中国质量.2007 (02)
- [23]李杰.精益生产影响因素及实施过程分析.市场周刊.2007 (02)
- [24]罗振璧 张书桥 王志华.正确理解精益生产.2005 (12)
- [25]刘慧敏 全面质量管理发展新趋势.管理天地.2006 (8)
- [26]王道平 谭跃雄.生产运作管理.湖南大学出版社.2004 (7)
- [27]易成贵 刘勇.先进生产管理模式的应用研究.全国第四届计算机辅助生产管理学术会议论文集.经济科学出版社.2002 (10) .P25~28
- [28]鲍学曾.工业企业管理.东北财经大学出版社.2001.4

公开发表的论文

金融危机下的中小制造业成本管理探究，中小企业管理与科技，2009（01）：
42-43

后 记

本论文是在商学院黄鹏教授的精心指导下完成的。无论从论文的选题、构思和写作，还是从理论到实践，都给了我极大的帮助，使我的论文得到不断的完善。黄老师不仅有渊博的学识和深厚的专业功底，还具有严谨的治学态度和敬业精神，这些都给我留下了深刻的印象，深受教诲，使我受益终身。

在此，还要感谢周华明等其他老师在专业研究和理论学习上给予的热情帮助。在苏大上学期间，有幸聆听许多老师的上课，使我在专业上有了很大的提高，在此深表感谢！

在论文的写作过程中，得到了王高军，夏士明等同学的鼓励和帮助，在此一并感谢！

作者: [施桂红](#)
学位授予单位: [苏州大学](#)

相似文献(10条)

1. 学位论文 [魏晓惠](#) [流程工业生产管理系统研究](#) 2008

面对着日益激烈的国际国内竞争,企业制定战略、传递信息、执行计划的能力变得越来越重要了。然而在企业内部,在企业资源规划系统(Enterprise Resource Planning)和管理信息系统(Management Information System, MIS)与车间罩的生产制造系统之间,却存在着隔阂,使得企业管理层制定的计划,得不到准确的传递与执行,造成企业生产管理效率的低下。制造执行系统(Manufacturing Execution System, MES)作为计划管理层和底层控制层之间的桥梁,填补了两者之间的空隙,实现了企业信息化集成,已成为面向车间生产管理控制的主流技术。基于这种新技术,本文以流程工业为背景,结合流程工业的特点,建立了一个MES型生产管理系统。本文研究的主要内容如下: (1)分析了生产管理系统发展的历史、现状以及出现的新问题,进而引出了流程对生产管理技术上的新需求,详述了生产管控系统的内容;同时介绍了制造执行系统的定位及功能模型。(2)对生产管理系统做了模型的设计,进一步设计了其下属的各子系统;讨论了系统的架构问题,同时研究了一个生产计划的模型。(3)作为生产管理的关键,详细论述了生产调度问题的起源、发展与求解方法,结合流程工业与以往的求解方法的特点,本文设计了一种新的工序权重计算方法,尽量缩短作业时间同时,保证生产资源的均衡利用。(4)基于昆山钞票纸厂的实际生产管理现状,设计出了一套适于该厂生产状况的基于MES的生产管理系统方案,包括系统的软件架构,硬件架构,以及系统实施与运行的流程。同时对生产计划与调度两个模型做了实例计算,得到了良好的效果。该生产管理系统的设计与应用,对于相关行业的生产管理信息化建设具有一定的参考价值。

2. 学位论文 [叶锋](#) [流程工业生产管理系统研究](#) 2004

科学技术的发展为制造业的技术进步创造了条件,同时也使企业面临越来越激烈的竞争。传统制造业面临着新的挑战和机遇,为了能在市场竞争中立于不败之地,如何缩短产品上市时间,提高质量,降低成本,改善服务,是企业永无止境的追求。因此企业需要以先进的管理思想来指导自己的生产,加强生产管理和各生产环节之间的衔接,充分发挥现有资源的生产能力。而传统的生产管理的思想主要针对离散型制造企业以及宏观的计划控制,而对流程行业以及宏观下的底层数据的采集缺乏有效的信息系统的支持,并且各系统之间缺乏有效的沟通和资源共享,容易形成所谓的“信息孤岛”现象。因此对于流程工业容易造成调度系统的不完善导致实时监控紊乱,增加产品的制造成本。该论文针对上述问题进行了以下研究工作: (1)在对流程工业生产的特点以及先进的生产管理理念JIT, MRP II, ERP, MES等进行深入研究的基础上,提出了一种基于MES的先进的流程工业生产管理模式。(2)根据这种管理模式总结出一种流程行业生产管理系统模型,并对模型进行需求分析和详细设计。(3)在软件上采用J2EE技术对系统进行架构,采用Java中间层的技术实现系统数据和业务过程的建模,达到系统各模块的集成和可扩充性。(4)将生产管理软件系统原型应用于实际案例,同时结合企业自身的实际情况和特点,开发了大连钢铁集团生产管理系统。该文所研究开发的基于MES的流程行业集成化生产管理系统,以先进的生产管理理念为指导,采用先进的生产计划调度模型,实现了企业管理层与生产底层的集成,达到了物流、资金流和信息流统一;以先进的J2EE平台对系统软件进行架构,保证系统的健壮性和可扩充性。通过对该系统的使用,实现了企业生产计划与生产调度的整体优化,最终达到缩短生产周期,加快资金周转,降低成本,提高质量和服务水平,追求最佳经济效益的目标。

3. 期刊论文 [王江](#), [杨家本](#), [赵元](#), [WANG Jiang](#), [YANG Jia-ben](#), [ZHAO Yuan](#) [流程工业通用多智能体系统生产计划调度的原型系统](#) -计算机集成制造系统2000, 6(6)

流程工业中的计划调度是由全流程优化单元和若干局部流程优化单元组成的,这些单元构成了一个典型的层次结构的多智能体系统。我们对此系统进行了研究,并建立了基于多智能体系统的体系结构,具有通用性的流程工业计划调度原型试验系统。本文研究的问题包括系统结构、Agent之间的协作、过程数据通讯和存储、控制信息通讯协议和系统工作过程。相信,此研究对于建立实用的分布式生产优化计划调度系统将具有推动作用。

4. 学位论文 [吴婕](#) [多生产方案炼油过程物流仿真系统](#) 2007

经过几十年的发展,流程模拟尤其是稳态流程模拟的研究日渐成熟,并在数据库技术、软件技术以及网络技术的支持和应用下,逐渐形成一门交叉学科。利用流程模拟技术,可以在不破坏生产的情况下进行各种优化生产工艺和管理的仿真验证,从而有效的预估该优化方法的可行性,为企业生产管理一体化提供有利的支持,是流程工业综合自动化技术研究的基础平台。本文利用统计建模方法建立多生产方案的设备单元稳态产率模型和流程稳态产率模型,依托炼油生产背景,开发多生产方案炼油过程物流仿真系统。同时根据流程工业综合自动化技术中的MES(Manufacturing Execution System)平台各模块优化和数据源研究,进行关系数据库的模型设计。全文共五章内容,具体如下: 第一章为绪论,综述了论文研究的工业背景,流程企业综合自动化研究对仿真技术的需求情况,以及流程模拟仿真技术的发展历程。针对研究现状存在的不足,提炼研究课题的创新点,提出论文的研究目标和意义。第二章介绍了炼油的生产过程,提出仿真系统的模型框架。基于统计建模方法和工艺生产结构,阐述多生产方案下的流程设备单元和生产流程的建模原理,以及不同时间尺度下的流程仿真策略。第三章根据建模原理和仿真策略进行仿真系统软件开发,提出仿真系统的总体结构和设计思路,以及相应关系数据库的设计过程。第四章介绍多生产方案炼油过程物流仿真系统在某炼油企业生产过程的实例设计过程,并结合实际生产数据来验证仿真模型的可行性和有效性。第五章总结全文并讨论了进一步需要研究的问题。

5. 学位论文 [王宏安](#) [实时智能技术及其在流程工业中的应用研究](#) 1999

实时智能因其同时具备实时与智能处理的特点,近年来受到了学术界和工业界广泛的重视,并得到了越来越深入的应用。该文主要结合国家“九五”重点攻关项目的研究,深入分析了流程企业敏捷生产制造对实时智能技术的需求,着重研究实时智能及其在生产管理优化方面的应用。论文首先概述了实时智能的起源,研究进展及面临的挑战,结合流程企业生产管理优化的需求,阐述了该文工作的目的与意义。在深入分析流程企业生产管理核心业务过程的基础上,提出了一种新的、适用于流程企业生产管理优化等应用的智能实时集成系统结构;并给出了基于这种体系结构的系统开发方法。该文还进一步研究了流程企业生产调度优化问题,提出了基于资源-状态-任务的生产调度问题模型(RST网络),首次提出了生产调度问题划分的思想和划分方法,结合约束规划技术,设计了一个基于Multiagent的协作式生产调度优化算法。同时,针对流程企业存在计划与调度不一致问题,提出了生产计划与高度集成优化的思想,设计开发了一个计划与调度集成优化框架;并就集成优化的关键问题,过程数据与管理信息的实时整合,进行了深入的分析,第一次提出了“生产处方”的概念。为实现计划调度集成优化奠定了理论基础。在应用开发方面,该文探讨了炼油企业生产管理优化系统的设计与开发,提出了一个基于Multiagent的分布实时生产管理优化系统结构,其中,每个Agent因其功能不同而自身体系结构不同。该文在结束时给出了一个基于智能实时集成的罐区实时优化管理Agent的原型。最后,该文对全文的工作和结果进行了总结,并指出了未来的工作方向。

6. 学位论文 [赵文燕](#) [制药业生产管理模式研究](#) 2000

生产管理模式是每个企业持续获得高效益的关键,一套符合企业特点、先进合理、切实可行的生产管理模式能够保证企业不断得到发展。从当前国内外生产管理模式的研究现状可以实现,生产管理模式大部分是针对离散制造业的。而流程工业自身的生产特点又决定了流程工业要得到更快地发展,也必须得到先进生产管理模式的指导。该文从流程工业的一个特殊点—制药业切入,在分析制药业批流程型生产管理模式及当前生产管理模式发展现状的基础上,结合作者的科研实践经验,以R制药集团为基础,提出了一套制药业生产管理模式。该模式以提高制药业效益,降低生产成本,保证药品质量作为自己的主要目标,为制药业进行生产管理提供了一个整体思路。制药业生产管理模式还可推广到其它具有相似特点的流程工业。在内容方面,该文着重探讨了狭义生产管理模式中的投入产出模型、计划管理、成本监控、调度管理和设备能源计控管理五部分,并在最后对该模式的实际应用价值进行了分析。

7. 会议论文 [杨清雨](#), [金宗贤](#) [智能工厂技术在燕化乙烯装置的实施进展](#)

智能工厂技术是美国ASPEN公司开发的乙烯集成生产管理系统,其主要流程工业的业务流程提供了自动化和决策支持。本文介绍了燕化乙烯装置先进控制技术实施和初步应用情况及实时优化技术实施情况。

8. 学位论文 [刘冰](#) [流程工业企业业务过程的建模与优化](#) 2004

生产管理是生产型企业的一个最基本的管理活动,也是企业效益的重要来源。在企业中推进生产管理的现代化进程,是增强企业的综合实力和市场竞争能力的一个十分有效的手段。计划和调度是生产管理的关键技术,是企业管理和控制的重要内容。该文在文献总结的基础上,研究了冶金企业生产计划和调度的优化问题。钢铁工业能耗大,同时,钢铁生产中上下环节关联性强,不仅要求物流在数量上合理、适量,而且要求在时间节奏上协调、适应。所有这些都对冶金企业的计划调度系统提出了更高的要求。鉴于生产计划和调度系统在冶金企业中的重要性,而现有的系统并不能够满足冶金企业对这类系统的越来越高的要求。因此,该文希望通过对某些优化理论的研究,探索一条解决冶金企业生产计划和调度问题的新思路。基于以上思路,该文主要研究了两方面的问题:(1)网络流算法(主要是最大利润流算法)在冶金生产计划上的应用,包括算法改进和实现。(2)面向对象的约束满足方法在冶金企业调度问题上的应用。在上述研究过程中,我们得到以下结论:(1)借助SQL语言的优点提出的最小费用流算法在迭代次数和每次迭代的计算量上较以前的算法都有所改进。通过对最小费用流算法的改进,我们最终优化了冶金生产计划的最大利润流算法。算法在冶金企业中的应用实例,证实该方法简便可行。(2)利用面向对象的设计模式,提出了基于约束满足方法的冶、铸、轧一体化生产调度方法。该方法以解决工序间的衔接问题为重点,沿袭了面向对象模式的特点和优势,在系统的可扩展性和可维护性上显示了较强的性能。

9. 学位论文 [刘金鹏 流程制造企业生产管理模型及系统实现](#) 2004

大力推进企业信息化,以信息化带动工业化,是加快国民经济信息化的一项重要任务。流程工业覆盖了广泛的产业领域,是国民经济发展中的重要产业部门。同时,流程工业中的生产系统又是流程工业计算机集成制造系统(CIMS)的核心部分,因此,针对流程企业生产管理的研究具有十分重要的现实意义。本文针对中国流程企业生产的特点和生产管理存在的问题,通过对流程行业生产管理模式的研究,提出工厂—车间—生产线—管控点(管理控制点的简称)的四级管理控制结构,在此基础上提出了流程制造企业管控模型,同时研究流程企业生产主配方管理模型,基于主配方的流程企业生产计划的编制和优化问题。论文最后介绍了华润酒精股份有限公司6S—ERP一期工程的生产管理系统的设计和开发,系统的开发环境和工具,并说明了系统在华润酒精有限公司的应用情况。

10. 学位论文 [刘志军 石化炼油生产原油库存的动态管理](#) 2004

综合自动化是流程工业的重要发展趋势,目前在底层控制层和上层企业资源管理层取得了突破性的进展,但对中间层生产过程管理与生产过程优化,国内外都没有取得重大突破。石化炼油是一个流程工业,原油的流动是连续的。为支持企业营运和生产管理的需要,对原油库存信息进行动态管理是非常必要的。这就要求原油库存管理能提供任何时刻的库存状态,这是一个极大的挑战。文中以典型的设备布局的炼化企业为研究对象,首先阐述了综合自动化领域的发展状况,存在的问题,及其研究的意义。在此基础上,明确了原油库存动态管理对炼化企业的经营决策和生产管理的重要意义。为实现原油库存的动态管理,该文解决了两个关键性的问题。其一是解决了连续系统中数据处理问题,为此该文提出了连续问题离散化的方法,通过这个方法,只需要记录该文中定义的时间与事件点的库存信息,保证了数据录入方法的可行性和数据的完整性,从而解决了连续系统中海量数据的采集、存储与处理等问题;其二是在获取数据的基础上如何实现原油库存的动态管理,由此该文又提供了用于实现炼化企业原油库存动态管理的仿真算法,通过每日结束时刻库存仿真算法可获得每日结束时刻的库存状态,通过任意时刻库存仿真算法可以获得任意时刻的库存状态,这两个算法相互补充,高效地地解决了炼化企业原油库存的动态管理问题。文中还提供了一个库存动态管理的开发实例,连续问题离散化的方法和库存动态管理仿真算法在该系统中得到应用,并很好的实现了原油库存的动态管理,其中动态库存管理在计划与调度过程中也是必要的。该文最后对炼化企业的生产计划与调度问题的发展作了一个展望。

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Thesis_Y1468443.aspx

下载时间: 2010年3月5日