

中国高等教育培训中心 联合引进
高职信息类专业国际合作组织

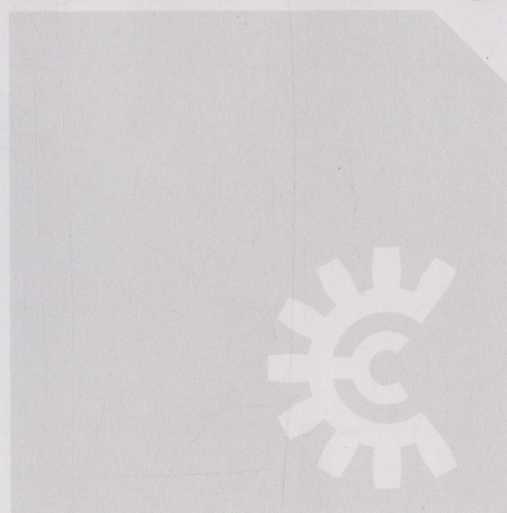


德国国家远程教育中心 (ZFU) 批准

电气技术人员认证远程教育课程

【德】Robert Eckert博士远程教育学院 编著

工业企业学 (第二册)



ECKERT
SCHULEN
Fernlehrinstitut
GmbH



华文出版社
Sinoculture Press

电气技术人员认证远程教育课程

工业企业学

第二册

[德] Robert Eckert博士远程教育学院 编著
北京泛华德教育科技有限公司 翻译

华文出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工业企业学/德国Robert Eckert博士远程教育学院编著;
北京泛华德教育科技有限公司译—北京: 华文出版社, 2009.12

电气技术人员认证远程教育课程
ISBN 978-7-5075-2969-2

I. ①工… II. ①德…②北… III. ①工业企业管理—工程技术人员—远距离教育—教材
IV. ①F406

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第213434号

电气技术人员认证远程教育课程：工业企业学（第二册）

编 著： 德国Robert Eckert博士远程教育学院

翻 译： 北京泛华德教育科技有限公司

责任编辑： 吴 晶

责任校对： 华 一

出版发行： 华文出版社

社 址： 北京市宣武区广安门外大街305号8区2号楼

邮政编码： 100055

网 址： <http://www.hwcbcs.com>.

投稿信箱： hwcbcs@126.com

电 话： 010-58336255 010-58336259

经 销： 新华书店

印 刷： 北京市艺辉印刷有限公司

开 本： 210×297 1/16

印 张： (全套3册)35.5

字 数： (全套3册)892千字

版 次： 2010年2月第1版

印 次： 2010年2月第1次印刷

标准书号： ISBN 978-7-5075-2969-2

定 价： (全套3册)172.00 元

版权所有，侵权必究

德国《电气技术人员认证远程教育课程》中文版

导言：光荣与梦想

众所周知，德国是一个高度发达的工业化国家，在德国工业化进程中，德国政府始终如一地把职业教育作为国家经济发展的中坚力量，这不仅体现在理论上，更重要的是在教育实践中创造出闻名于世的“双元制”职业教育模式。进入新世纪后又发起了“职业教育攻势国家行动”，设立了全国“职业教育日”，颁布实施了新的《联邦职业教育法》等发展职业教育的重大举措。摆在我们面前的这套11000页，1800万字完整的电气技术专业课程，由中国高等教育培训中心、高职信息类专业国际合作组织联合引进，经德国国家远程教育中心批准，Robert Eckert博士远程教育学院编写的电气技术人员认证远程教育课程，就是在这样的经济社会环境制约下的德国职业教育课程一个具有代表性的建设成果。

在欧洲颇具影响的Robert Eckert博士远程教育学院根据职业院校培训框架计划开发的课程充分体现了学校配合企业的培训设计学习领域，实施项目教学。可以看出，这套课程是对学科体系的调整与改革，课程内容侧重知识的应用与技能的培养。我国很多优秀的院校都曾选派教师赴德国ECKERT教育集团Robert Eckert博士远程教育学院进行课程建设培训，国家示范性高职院校邢台职业技术学院、成都航空职业技术学院、淄博职业学院、常州信息工程学院、浙江工商职业技术学院、包头职业技术学院等院校的教师赴德归国后普遍感到受益匪浅。

《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》指出：“积极引进国（境）外优质职业教育资源。鼓励国（境）外组织和个人依照我国法律和办学资格要求，同我国境内职业教育机构和其他社会组织，合作举办高水平的职业学校或职业培训机构。努力拓展职业学校毕业生国（境）外就业市场”。在中德职业教育合作30年后的今天，中国职业教育已经站在了一个新的历史起点上，积极引进国际上先进的职业教育理念和优质教学资源将对我国职教未来发展起到很重要的作用。教材作为一种重要的教学资源，不仅是体现教育思想、实现教育目标的载体，也是人才培养过程中掌握知识、发展能力和提高素质的重要信息载体，是课程最具体的形式。德国基于工作过程导向理念、“双元制”职业教育模式的落脚点都聚焦在课程体系和课程内容上。对于日益重视职业教育课程建设的中国职业教育事业而言，系统地了解德国专业的课程体系、结构和课程内容，破解德国核心教育技术，无疑会对我们本土化的课程改革与建设，取得“他山之石，可以攻玉”的功效。

我们坚信，通过这套电气技术人员的认证教材，从中可以研究德国工作过程导向思想在职业学校的专业课程体系中是如何落实的，德国职业学校的教育活动如何应对经济技术发展。对比分析中国相应的专业课程体系，寻找相似与差异；系统分析教材的内容架构，研究课程设置依据、课程与课程之间的内在教育技术逻辑关系，比较研究中德职业教育在设计专业课程体系的内在逻辑思路的异同；分析教材的编写结构、传递技术信息的逻辑思路、编写方法、教材的形式、体例和模式，与国内同类教材比较各自的特色。所有这一切，都将为推动中国当代的职教课程改革提供新颖的视角、建设性的借鉴与参考。

高职信息类专业国际合作组织已开始与Robert Eckert博士远程教育学院、国际教育技术

研发机构北京泛华德教育科技有限公司合作开发与上述课程相配套的课件、教案及多媒体教学资源、教学参考、实训手册等。这套课程发行后将陆续举办与其配套的师资培训班、通过中德职教专家上示范课、开展交流研讨和观摩等途径，为职业院校以及职业培训机构的教师借鉴德国的职业教育理念、教育模式以及教学方法等提供切实有效的参考，本着洋为中用的原则，最终旨在提升广大教师驾驭本土化课程建设的能力。

对于那些区域经济条件不尽如人意，渴望交流学习的职业学校以及培训机构，高职信息类专业国际合作组织愿将其多年来的成功经验与丰硕成果以及对德国乃至其他发达国家职业教育合作的良好资源，无私地奉献出来。

我们的行动宗旨是：运用国家示范性高职院校的建设成果、借鉴德国的职业培训模式和课程体系、依托新媒体的远程教育平台、面向不发达地区扶持职业教育的弱势群体、整合国内外的教学、实习、实训与就业资源，为中国职业教育的宏图伟业做出自己的贡献。

德国《电气技术人员认证远程教育课程》中文版编委会

2009年12月 北京

德国《电气技术人员认证远程教育课程》

中文版编委会

- 主 编:** 钟玉琢 清华大学深圳研究生院信息学部主任
- 执行主编:** 曲克敏 中国高等教育培训中心副主任
高职信息类专业国际合作组织秘书长
- 副 主 编:** 周长海 中国高等教育培训中心教育技术部首席顾问
- 徐玉彬 工业与信息化部电子教育与考试中心主任
- 左志成 中国电子科技集团公司人力资源部主任
- 刘 丛 国家示范性高职院校邢台职业技术学院院长
- 张学库 国家示范性高职院校宁波职业技术学院副院长
- 李学锋 国家示范性高职院校成都航空职业技术学院
院长助理\教务处长\国家级教学名师
- 姜义林 国家示范性高职院校淄博职业学院副院长
- 委 员:** (按姓氏笔画排序)
- 吴志荣 宁波职业技术学院电子系主任
- 邱寄帆 成都航空职业技术学院计算机系主任
- 宗美娟 淄博职业学院示范建设办公室专职副主任
- 林训超 成都航空职业技术学院电子工程系主任
- 祝登义 成都航空职业技术学院教务处副处长
- 郭震震 中国高等教育培训中心教育技术部主任助理
- 高爱国 淄博职业学院信息工程系主任
- 曾照香 淄博职业学院电子电气系主任\国家级教学名师
- 褚建立 邢台职业技术学院信息工程系主任

电气技术人员认证远程教育课程

《工业企业学》

审校委员会

主任：武智慧

副主任：姚虹华

委员：付涛 黄俊 顾萍 张合振 王成新 杨光 曾海珠 蒋洁
秦永红

第4分册 企业组织与工作准备IV 张 勇翻译 王成新主审、终审

第5分册 企业组织与工作准备V 谢 晨翻译 杨 光主审、终审

第4分册

企业组织与工作准备

(IV)

目 录

5	工作操作方法.....	1
5.1	工作操作的任务及目标	2
5.1.1	工作操作的目标	2
5.1.2	工作操作的部分任务	3
5.2	生产计划纲要及生产任务	4
5.2.1	工作安排	4
5.2.2	生产计划纲要的构成	5
5.2.3	订单构成	6
5.3	材料分配	10
5.3.1	材料需求的确定	10
5.3.2	移动平均值法	11
5.3.3	指数平滑法	12
5.3.4	库存确定以及预定计划	14
5.4	工期分配	17
5.4.1	工期分配的类型	17
5.4.2	安排工期	22
5.4.3	日期分配的方法	23
5.4.4	优先原则	26
5.5	供应和工作分配	28
5.5.1	供应的任务	28
5.5.2	看板系统	29
5.5.3	工作分配的类型	32
5.5.4	负荷导向的车间操控	33
6	工作控制的基本概念.....	44
6.1	工作控制的任务和含义	44
6.1.1	工作控制和监督	44
6.1.2	进度控制	45
6.1.3	安全保障	46

6.2 质量控制	46
6.2.1 质量控制的概念和内涵	46
6.2.2 质量的概念	47
6.2.3 质量特性和缺陷	48
6.3 质量保证体系	49
6.3.1 质量保证的任务	49
6.3.2 组织机构的配合	50
6.3.3 质量成本	50
6.3.4 质量检测的方法	51
6.3.5 抽样检测	52
6.3.6 质量控制卡	62
复习题答案.....	65
练习题答案.....	72

5 工作操作方法

学习目标

通过对这部分的学习您应该：

- 1 能够阐释工作操作的本质以及任务并且
 - 能够描述工作操作的目标
 - 能够阐述工作操作的重要任务；
- 2 能够阐明操作的任务并且
 - 能够说出操作的几个要点
 - 能够阐述生产计划纲要的形成
 - 能够区分任务，预定以及不同的工作提案种类；
- 3 能够解释材料分配的的任务以及意义，同时
 - 能够描述随机确定需求的方法
 - 能够确定移动平均值法以及确定指数法之间的区别；
- 4 能够阐明工期分配的本质以及任务并且
 - 能够描述不同种类的工期分配
 - 能够指出研发准备进度表与生产能力进度表之间的差别
 - 能够描述工期分配中的基本操作
 - 能够阐释工期分配的方法论
 - 能够列举一些工期分配的优先规定；
- 5 能够阐述库存确定以及预订计划的本质，同时
 - 能够解释安全库存的确定
 - 能够区分订货点操作程序以及订货周期的操作程序
 - 能够阐述供给储备以及工作分配的本质和意义
 - 能够描述供给储备系统
 - 能够解释工作分配中的问题
 - 能够列举工作分配中适用的组织措施
 - 能够阐释一个负荷指向型工厂车间操作的意义。

■5.1 工作操作的任务及目标

5.1.1 工作操作的目标

众所周知，计划是指对未来的安排打算（参看章节3.1），从而针对不同的行为可能做出决定。在计划的框架内，人们会规划目标和任务，使它们能共同对生产活动产生最佳效果。但是在企业生产中，规划没有对现实事件产生直接的影响。

规划的成效不能单独对经济任务的实施起到保障作用。更确切地说，对于预先确定的计划的贯彻实施来说，进一步的决定以及措施也是必不可少的。换句话说，在任务实施前，实施过程中以及实施之后，计划都有可能做出调整。

以计划的结果为出发点，工作操作主要是指计划中的任务以及目标的实施。在工作操作的范围内，生产中必要的任务必须及时开始，并且要进行必要设备的供给储备，有计划地执行任务，当操作偏离计划时要进行干涉，以此来确保工作的进一步进行。

操作是指从数量、时限、质量以及费用角度上安排，监督和确保工作的顺利进行。

工作安排是指以时间为导向推动任务，由此来开启一项工作的实施。

监督是指监察工作的顺利进行并同时察看工作实行与目标计划之间是否出现偏差。

安全保证是指避免或者减少实际工作中偏离计划的措施。

这里所描述的操作包括了所有可行的措施。可行措施服务于生产任务，使之有计划实施或者保证生产中某项任务的按期进展。这里经常称之为生产操作。

由此首先需要达到的目标有以下几点：

- 遵守时限，最大可能的按期交货；
- 缩短工期时间，尽可能少的占用资金；
- 以最优化的结构，最大限度地利用生产能力。

这些目标大部分是相互矛盾的。准确的交货日期与高频度交货在生产计划经常发生变化的生产任务中本来就很难达成，因为它们与最大限度的利用生产能力相对立。生产能力的完全利用以及低成本的生产，本来就与缩短工期时间以及降低资金的占用不相符合。

三个目标同时得到最大限度的实现是不可能的。相反我们必须通过调整任务的顺序，要尽可能的高效稳定地利用生产能力，在此基础上确定完成这项任务来说比较现实的时限以及完成需要的时间，以此寻求达到一个理性的最佳效果。

5.1.2 工作操作的部分任务

如前所述，计划与实际操作的关系十分密切，两者之间可以很平缓地过渡，因为工作安排往往是在工作实施之前进行的（例如计划纲要规划、数量规划、时限规划），一般会全部或者部分的被作为一种计划。操作过程中只要考虑对实施计划工作必不可少的方法和措施（供给储备、工作分配、工作控制）。

在实施过程中包括了一切服务于实现已有计划的措施。

与大多长期或中期计划措施相对应，在实施操作措施时涉及的是短期的，时限相关联，以完成任务为目的的临时措施，以此实现计划要求。

在个别情况下，这两个阶段任务的差别会体现出来，并且每个任务都有其重要方面，会因为各个企业生产的不同而有着很大的差别，它们主要取决于不同的情况，例如：

- 生产类型（单件生产、系列生产、批量生产）
- 生产计划纲要（产品多样性）
- 任务结构（少量的大型任务、大量的小型任务）
- 短期决策和支配的必要性
- 任务以及其他工作领域上的相互作用及联系
- 组织等级以及企业规模

任务种类以及与此相适应的生产主要受到操作范围和操作方法的重要影响：

- 用户化的生产基于面向用户的任务
- 非用户化的库存生产取决于企业内部的生产规划计划纲要。

我们来进一步研究在工业企业中常见的，占有重要地位的操作，这些操作是在实施企业的任务，也就是说生产中的工作操作。

生产操作中最重要的部分任务如下表所示：

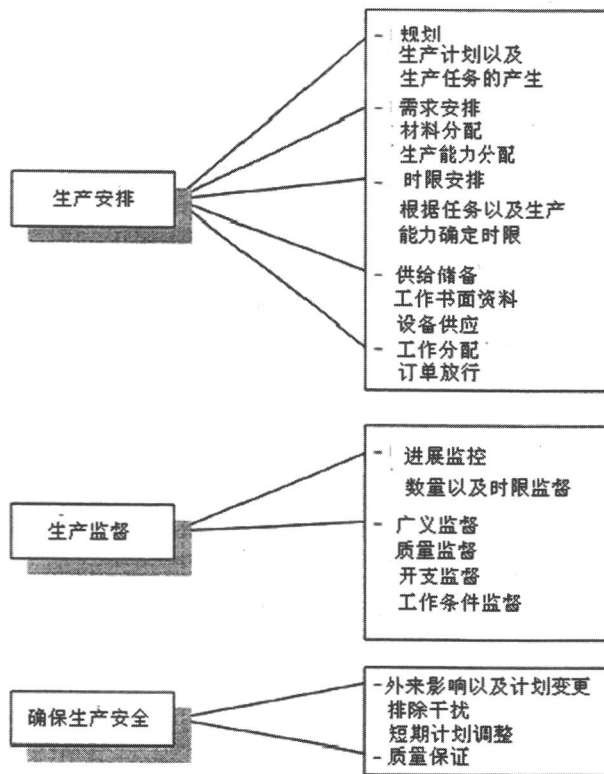


图5.1: 生产操作的部分任务

生产操作的部分任务可以划分为两个方面：

- 任务准备：安排生产规划以及生产任务，确定时限，并完成工作书面资料。
- 车间的操作：主要是对在工厂车间范围内的工作流程进行调整，包括供给储备以及工作分配、进展的监测以及外来影响和计划变更。

■ 5.2 生产计划纲要及生产任务

5.2.1 工作安排

工作安排主要包括任务的分派，即材料数量、组件、产品、生产能力、生产设备以及人力资源根据种类以及时限进行的权衡与确定。这对一项任务的执行非常必要。

工作安排是指以时间为导向推动任务的实施。

工作安排主要包括以下几个任务：

- 计划纲要规划，包括基本需求的安排以及生产计划纲要的制定，同时还包括任务的安排。
- 需求安排，主要包括第二以及第三需求的安排（材料的安排）以及必要的设备的安排（生产能力的安排）。

- 工期分配，包括企业实施生产的开始时间以及结束时间的确定。
- 供给储备，包括任务实施所必须的申报以及按规定日期所需的生产能力的使用方面的安排。
- 工作分配，包括生产中短期的工作进展的安排，对已确定时限的考虑以及工作顺序的安排。

5.2.2 生产计划纲要的构成

生产计划纲要可理解为对任务的安排，这个任务是一个企业或某个生产领域在一段特定时期内要完成的。

计划纲要范围是指未来完成任务需要的时间，计划纲要频率是指多久应该更新一次计划纲要，这两者根据不同的企业生产以及项目规划种类而不同。

所有企业计划纲要规划的出发点都是销售计划纲要。

销售计划纲要主要考虑销售市场的现状以及可能的销售范围，从而向销售市场供货。

销售计划纲要是根据特定时期的销售范围以及可能的市场需求制定的。因此首先要考虑到市场的现实状况（市场需求、市场销售比重、市场竞争情况、经济形势等），也要考虑企业内部的现实情况（产品多样性、不同产品的营业额以及利润率、生产的可能性等）。

生产的可能性以及产品的生产情况，主要鉴于必备的材料以及生产能力特别是人力资源的安排，只能在销售计划纲要里得到其大致的情況，因此必须在销售计划后制定生产计划纲要，由此确定在某段时期内要完成的组件或产品的数量。

生产计划纲要通过企业生产在一个时间段内要交货的产品一览表。

生产计划纲要由销售计划纲要出发，并考虑现有的供给情况以及生产领域的生产能力。它确定哪些生产范围的任务能够在一定的时期内能够展开、筹措、准备并生产。

此外如果能确定中长期生产能力，那么销售任务量可以根据企业生产的可能性进行调整。

通过这个计划的审议可以得出进一步的计划纲要：投资计划纲要、发展计划纲要、筹备供给计划纲要以及最重要的生产计划纲要。

不同层面的计划纲要以及它们的划分之间的相互关系在以下简图5.2中被表示出来：

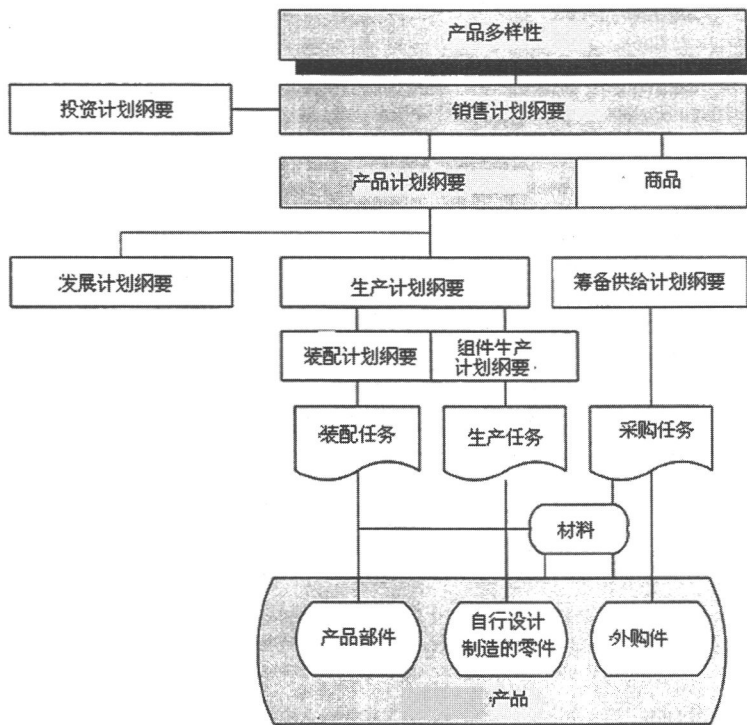


图5.2：不同层面的计划纲要以及它们的划分之间的相互关系简图

在生产领域中，生产计划纲要是进一步安排生产任务的基础。

生产计划纲要是在特定时间段应该完成的组件、部件以及产品生产的总和。

生产计划纲要一般源于产品计划纲要。它可以被划分为几个小的时间段，作为产品计划纲要并考虑现有生产能力。

由生产计划纲要可以看出，一段特定时期内，在不同组件的生产过程中哪些任务是必须完成的。它可以被分为部分组件生产计划纲要以及装配计划纲要。由这些下属计划纲要我们可以在任务实施的范围内得到一个单独的生产任务。

5.2.3 订单构成

单件生产或者非客户订单生产的产品计划纲要，其生产计划纲要就不能由更高层面的计划纲要得出，可以将客户的订单跟生产计划纲要联合在一起，优点就是可以将订单按同类型零件联系起来，使得一项生产的零件分类可以达到最少。

订单的构成主要是基于产品计划纲要或者客户订单。

分配的订单构成了企业生产任务实施的基础，而且是零件以及产品生产的起点。

一份订单是一种书面的或者口头的要求，授权执行一个企业的工作任务。

通常情况下，必须确定以下几项：

- 订单种类以及工作任务
- 数量
- 时间（期限）
- 质量规定

一个订单任务包括了一段特定时间内生产要求中必须完成的产品数量。同时也必须要遵守质量规定（供应条例、尺寸以及容差等）。

这里我们要从根本上区分两种订单种类：

- 客户订单（预定），客户预定的实施
- 非客户订单（需求报告），企业生产自身的要求

不过两种类型都不能直接作为接下来工作流程的基础。确切地说，不同的解释以及准备是必不可少的，也就是说在订单准备的框架内的操作安排是必不可少的。生产的推动力可以来源于客户、销售领域、库存或者其他生产领域。

除了原本的生产订单，订单任务还有进一步的分类：

- 采购单（预订订单），货物或产品的订购
- 库存发货单，从仓库发送的货物
- 企业订单（一般订单费用）为实现生产运用的费用
- 设备单，新设备的制造（加强的指示功率、耐用的工具、设备器械、机器等）
- 补仓单，对库存的增补
- 运输单，对材料和组件的运送
- 发展单，新产品的原料、成品或者生产方法的发展

上述列举的几点并不全面，因各个企业生产不同而不同。它根据不同的生产类型可能还会有不同的下属单，例如检测单等。

不同订单及其派生单之间的联系如下示意图所示（图5.3）：

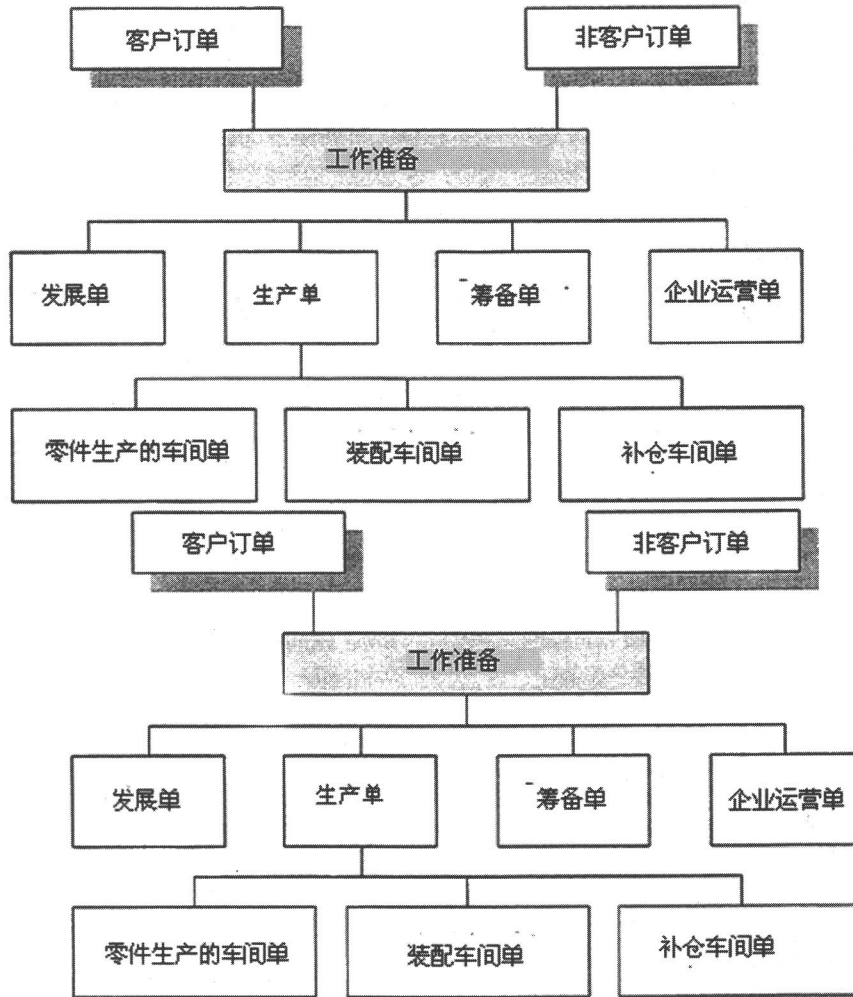


图5.3：不同订单以及它们的派生单之间的联系示意图

如上图所示，生产订单应该先要做好准备工作，即检测、解释、补充以及总结，工作流程中的需求和时限的确定，必要的订单以及补充书面资料的完成。

练习题

5.1 在章节5.1.1中我们提到过操作的目的。不确定的生产过程所需时间，不确定的时限以及不确定的生产能力之间产生矛盾冲突时生产操作过程中的基本问题。

以下是操作以及重要的边缘条件和目标的对照表。