

电子产品的开发过程

本章导读

本章系统地介绍了产品的概念,阐明了开发新产品的意义,对产品开发的程序和方式做了详细说明。同时分析了电子产品的各种市场因素,并就电子产品开发的策略进行了积极的探讨,对电子产品的行业现状和未来发展趋势进行了深入的剖析。通过本章的学习,有助于提高读者对产品的认识,树立产品的观念,加深对电子产品市场的了解,掌握产品开发的策略和方法,熟悉电子产品的开发过程,为学习后续课程打下坚实的基础。

1.1 电子产品开发综述

1.1.1 产品的概念

1. 什么是产品

什么是产品(Product)? 在不同的阶段,人们有不同的理解。一般来讲,产品是企业从事生产经营活动的直接而有效的物质成果。在现代的市场上,企业之间的激烈竞争始终以产品为中心进行。产品是交换活动的基础,企业与市场的关系是通过产品来连接的。产品是能够提供给市场且满足市场需要的东西。

人们对产品的传统解释是基于产品的物质形态和具体用途上的,如电视机、VCD机、电冰箱等都是产品。这一定义强调物质属性。因此,产品一般被理解或表述为:由劳动创造、具有使用价值、能满足人类需求的物质实体。

然而从企业市场的角度来看,产品不仅指物质产品,还包括非物质形态的服务即整体产品概念。所谓整体产品,指一切能满足顾客某种需求和利益的物质产品和非物质形态的服务。它具体分为核心产品、形体产品和延伸产品三个层次,如图 1-1 所示。

(1) 核心产品

核心产品是指向消费者提供的基本效用或利益。消费者购买某种产品并不是为了获得产品本身,而是为了获得能满足某种需求的效用。核心产品是消费者追求的最基本的内容。

(2) 形体产品

形体产品是核心产品借以实现的形式,是企业向消费者提供的产品实体和服务的外观。主要包括品质、品牌、包装、款式、特色五个方面,是产品在市场上向顾客呈现的外观,

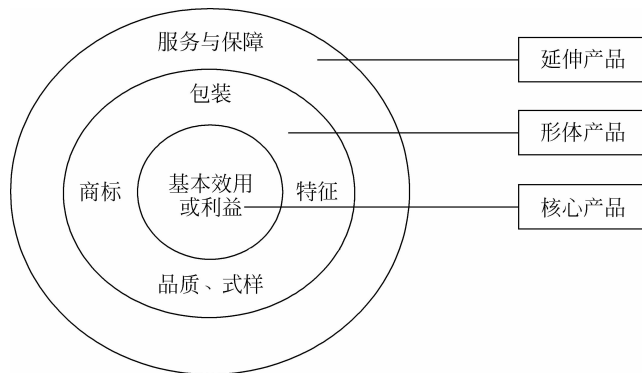


图 1-1 产品整体概念的三个层次

是产品的存在形式,购买者选购的依据。

(3) 延伸产品

延伸产品是指消费者在取得产品或使用产品过程中所能获得的除产品基本效用和功能之外的一切服务与利益的总和,主要包括运送、安装、调试、维修、产品保证、零配件供应、技术人员的培训等。延伸产品的观念来源于对顾客消费需求的深入认识。消费者购买产品的根本动机是为了满足某种需要,这一需要是综合性、多层次的。企业必须提供综合性的产品和服务,才能充分满足其需要。

电子产品就是一种主要部分用电子元器件组装成的具有一种或多种功能的装置。

2. 新产品的含义

新产品(New Product)是一个很广泛的概念,不同的组织与个人都会有不同的看法,新产品是相对于老产品或旧产品而言的。

迄今为止,世界各国对新产品的规定并不相同,判定的标准也因区域范围的不同而有所不同。在某个国家(或地区)是新产品,拿到国际上进行比较就可能不是新产品,因为其他国家(或地区)可能早已出现了。所谓“新”是相对的,新发明创造的产品固然是新产品;而对市场上现有的产品有所改进,采用了本企业商标的也是新产品;在企业现有产品系列中增加新的品种也可认为是新产品。所以从一个企业的角度来看,新产品可以定义为:企业向市场提供的与原有产品有着根本不同的产品,统称为企业的新产品。

新产品应具有以下三个条件:首先,和老产品相比,新产品在产品结构、性能、材质、技术特征等某一方面有重大改进、提高或有独创之处;其次,它具有先进性、实用性,能提高经济效益,有推广价值;最后,它是在一个国家或一国中的某一地区范围内第一次试制成功的产品。

在我国,国家统计局对新产品的定义为:新产品是指采用新技术原理、新技术构思而研制生产的全新产品,或在结构、材质、工艺等某一方面或几个方面对原产品有明显改变,从而显著提高产品的性能或扩大了使用功能的产品。

3. 新产品的分类

站在市场的角度来看的新产品和从科学技术角度来看的新产品,无论在内涵与外延

上都不相同,前者比后者的内容要广泛得多。从市场的角度看,除了真正的全新产品之外,整体产品中任何一部分创新或改进的产品以及向市场提供的过去未生产过的产品都可以称为新产品。新产品按其创新和新颖程度,可以分为以下五类。

(1) 全新新产品

全新新产品是指应用新原理、新结构、新技术和新材料制造的前所未有的产品,它应用科学技术的新成果,而且常常伴随着科技发展史上的新突破。例如,电子计算机、电子管、晶体管、集成电路等的诞生。全新新产品是应用基础研究、应用研究与开发研究的成果,在技术上取得了新的突破,所以又叫创新型产品。这类产品在技术、经济、性能、用途等方面具有新的特点,这类全新产品并不是很容易得到的。

(2) 换代新产品

换代新产品是指采用新材料、新元件或新技术,使产品性能有重大突破的产品。例如,电子计算机问世以后,40多年来已从电子管、晶体管、集成电路进入大规模集成电路的第四代产品,目前已开始研制第五代具有人工智能的新产品。产品的发展就是这样不断推陈出新的。

(3) 替代新产品

替代新产品是指采用新技术、新材料、新结构研制与现有产品性能和使用价值相似,能替代使用的产品。换代产品和替代产品在效用上都与原有产品有相似之处,或胜过原有产品。由于两者对企业资源要求不是很高,风险较小,开发出的产品也较易为市场所接受,所以一般可作为企业产品开发的重点。

(4) 改进新产品

改进新产品是指对产品的结构、采用材料、花色品种等方面作出改进的产品,严格地说是对老产品的改进,它是由基本型派生出来的改进型。相对于全新型新产品和换代型新产品来说,改进型新产品的开发更简便易行,既不需要高深的技术,又不需要大量的投资,可以通过小的改革,利用现有技术、设备就可实现,而带来的经济效益则可能很大。

(5) 仿制新产品

仿制新产品是指企业仿制市场上已有的新产品,有时在仿制时又可能有局部的改进和创新,但基本原理和结构是仿制的。

根据市场调查表明,现在国外市场上新产品以改进型的新产品为最多,约占60%;其次是模仿型的新产品,占20%;剩下的占20%。在国内,全新产品占25%,换代型占20%,改进型占27%,模仿型占28%。就数字来看,差别是很大的,这主要是由于国内外对新产品的概念理解不一样造成的。尽管概念不是很一致,但模仿型与改进型所占比重较大,所以应充分重视这两类产品的开发。

1.1.2 开发新产品的意义

产品开发通常是指新产品的研制与开发,是指将产品要素合理组合,以获取更大效益的全过程的活动。它包括了产品的规划,产品从构思到试制、生产和销售的活动,产品的品牌策划等方面。产品开发是企业求生存图发展,提高综合竞争能力的重要途径。随

着科学技术的飞速发展,世界范围内产品更新换代的速度也越来越快,高科技含量的产品,高附加值的产品,差异化、特色化产品日益成为产品开发的重点。

开发新产品具有如下意义。

1. 开发新产品有利于国家创新体系的构建和完善,是提高综合国力的重要保证

随着知识经济时代的到来,世界经济结构和经济增长方式也在改变,知识更新的速度将加快,从技术革命到产业革命的周期将缩短,产品的市场生命周期也将缩短已成为共识。因此,每一个企业都必须大力发展新产品,增加产品品种,提高产品性能,为国民经济的发展提供各种新材料、新设备,这样才能缩短与世界先进水平的差距。

2. 开发新产品能推动经济发展,是提高人民物质、文化生活水平的基本途径

新产品对社会的贡献就是工业生产对社会的贡献,新产品奠定了人类社会的物质文明,积累了人类社会赖以生存的物质基础。随着人民生活水平的不断提高,人们对消费品的需要是多种多样并且不断变化的。消费需求的变化一方面会给企业带来压力,不得不淘汰难以适应消费需要的老产品;另一方面也给企业提供了开发新产品,不断适应市场变化的机会。企业只有不断开发出物美价廉的新产品,为人民提供日益丰富的消费品,才能符合市场的需要。

3. 开发新产品可以加强或改变战略方向,是提高企业竞争能力的重要保证

任何企业要想在市场上保持竞争优势,只有不断创新,开发新产品,争取在市场上占据领先地位,才能增强企业竞争能力,提高企业信誉,从而有利于企业保持既有市场和开辟新市场。

4. 开发新产品可以调整企业的产业结构,是提高企业经济效益的重要途径

产品寿命周期的理论指出,企业得以生存和成长的关键就在于不断地创新产品和改进旧产品。创新可以说是使企业永葆青春的惟一途径。从企业的短期利益来看,新产品的研发是一项耗资巨大的支出,减少了企业的利润收入。但是从长期来看,新产品的推出和企业的总销售量以及利润量的增加成正比例的关系,较高的研究和开发费用的支出也会使企业取得较巩固的市场地位。经常性的新产品开发工作使企业在某些产品面临衰退期之前,另一些新产品已进入快速成长期。当某些产品处于成熟期时,又有若干新产品已开始向市场推出,推陈出新,使企业的总销售量和总利润率能始终保持上升的势头,或者至少保持平衡,避免大起大落。

1.1.3 产品开发的程序

虽然在产品开发过程中,大部分新产品只是在原来的基础上进行了改进,只有极少数是真正意义上的新产品。但是,经过自主开发方式得到的创新的产品仍是企业开发的最高层次。这个过程是非常复杂的,它是一个从搜集新产品建议(创意、设想)开始,一直到把这些建议转变为商业上取得成功的新产品为止的连续过程,如图 1-2 所示。下面进行简要介绍。

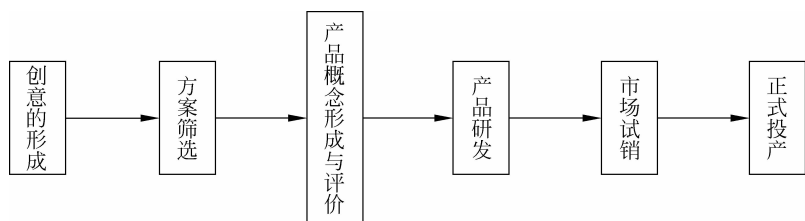


图 1-2 产品开发的流程

1. 创意的形成

新产品始于创意,创意是新产品开发的基础。创意来源于设想,设想在于创新。通常,新产品创意是在市场调查研究的基础上,以市场需求为出发点,并考虑企业自身的条件形成的。当技术进步诱发新产品创意时,企业对市场的敏感度是非常重要的。

2. 方案筛选

在搜集到大量的创意方案以后,要进行筛选。筛选的目的是剔除那些与企业 and 市场情况不符的产品构思,将企业内部条件与市场环境因素综合起来考虑方案技术经济的可行性。在评价方案时,需要设立一些常规性的指标,如期望的销售量、期望的新生产线、新产品的顾客类型等。最后筛选出符合企业新产品策略的产品创意继续研究和开发。

3. 产品概念的形成与评价

新的产品创意经过筛选后,还要进一步形成比较完整的产品概念,也就是把新的产品创意具体化,用文字、图像或制作模型等技术形式完成新产品的具体方案,说明产品的作用、功能、特点和使用方法。同时,在这个阶段还要从金融、财务的角度上研究新产品的开发,需要在目前和将来的一段时期内对一个新产品潜在的销售收入进行预测。随着市场计划的制订,成本、价格也被估算出来。另外,还要对不同方案的产品所需资源进行分析与评估。当然,可邀请一定数量的顾客进行评价,听取顾客的意见,了解新产品的概念受顾客欢迎的程度,从而形成产品的开发方案,并进一步完成新产品开发可行性研究。

4. 产品的研制和开发

新产品的研制是产品从概念转化为具体产品的阶段,它包括研究和试制两个步骤。研究就是把经过筛选选中的开发方案进一步具体化,设计成切实可行的具体实施方案,方案中不仅包括产品性能的设计,还包括拟定试验规范、提出测试方法和应达到的指标及产品的规格等,试制就是根据研究所确定的方案制造成实体产品。研制的新产品必须通过产品鉴定。

在这个阶段,还要决策投入与产品研制相关费用,如用来制造试验性新产品的设备,是自制还是购买与生产产品有关的机器设备,然后是批量生产设备,批量生产的能力决定了产品最终实现商业化生产的规模。

5. 市场试销

在产品开发过程中,设计、开发、制造和市场之间的配合十分密切。新产品的样品经过鉴定以后,企业可进行小批量试生产,在所选择的有代表性的目标市场中做检验性试销。试销不仅能增进企业对新产品销售潜力的了解,而且有助于企业挑选与改进市场营

销方案,能够启发或者指明改进市场营销策略方向。

6. 正式投产

新产品经过试销以后,根据来自市场的意见对产品进行修改定型,然后正式投入批量生产。一个产品批量规模的大小主要取决于产品自身和市场行为。在新产品商品化的过程中,市场是新产品开发的落脚点,也是新产品开发是否成功的最关键的一步。所以,此时应着重做好以下工作:

- (1) 正确选择投放市场的时间。
- (2) 正确选择目标市场。
- (3) 制定正确的营销组合策略。

1.1.4 产品开发的方方式

选择适当的产品开发方式对企业提高产品开发能力来说是至关重要的,它是提高企业专业技术创新能力的重要途径。根据技术来源的不同,可将产品开发方式归纳为自主开发方式和非自主开发方式。其中,自主开发方式又可分为独创方式和模仿方式,非自主方式可分为联合开发、技术引进和技术购买等方式,如图 1-3 所示。

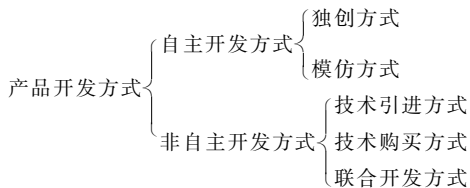


图 1-3 产品开发的方方式

1. 自主开发方式

自主开发方式是指企业完全依靠自身的力量,根据国内外市场和消费者的需求或针对现有产品存在的问题,讨论产品的原理和结构,开展有关新技术、新工艺、新材料等方面的研究,从而开发出适应市场需求的产品的开发方式。例如,美国 Intel 公司自 1971 年自主开发出世界上第一块微处理器 Intel 4004,到 1973 年开发出 Intel 8080,后来又相继开发出 Intel 80286、Intel 80386 及 Intel 80486 等系列产品,及至 1994 年开发出风靡全球的 Pentium 微处理器,这主要是他们对掌握的微处理器的关键技术不断创新开发,使得产品技术含量不断提高并日益完善。

自主开发方式对企业发展有较重要的意义:可以促使企业摆脱粗放型经营的发展道路,走以技术创新为核心的集约型发展道路;推动企业形成良性循环的发展道路,提高企业技术创新能力和市场竞争能力;有助于企业形成自己的知识产权等无形资产,树立企业良好的形象和提供富有竞争优势的产品。

自主开发方式可进一步分为独创方式和模仿方式。

独创方式是指企业自行研制、自行设计新产品。采用这种方式开发新产品,有利于产品的更新换代,有利于形成企业的技术优势,提高产品的独创性和企业的竞争能力。

模仿方式是指企业通过一定的手段,合法地仿制生产创新者的产品。由于一个创新产品并不能瞬间完全占领整个市场,尤其是跨地区的占领要受到一定的时空限制,这时候,模仿者很容易进入市场。有时模仿者也许能够比原创者占领更多的市场。

应该注意的是,在模仿中,通常会涉及专利技术、技术秘密、商标、著作(含软件)四类知识产权,模仿者不可以侵犯原创者的知识产权,只要依照相应的产权法办事,就不会构成侵权行为。

总的来说,自主开发方式适用于技术经济力量比较雄厚的大型企业,有些小型企业也可以用这种方式开发不太复杂的产品或开发仿制型、改进型产品。

2. 非自主开发方式

相对于自主开发方式而言,非自主开发方式是指企业完全依靠自身技术基础难以从事有关产品开发,因而依靠或联合外来技术力量,开发出适应市场需求的产品的开发方式。非自主开发方式主要有以下几种形式:一是技术引进方式,即通过购买国外先进技术来开发新产品;二是技术购买方式,即通过技术市场,从国内科研机构、高等院校或民间技术人员处购买技术来开发新产品;三是联合开发方式,即与国内外科研机构或高等院校合作,或者与其他国内外企业合作来开发新产品。

非自主开发方式比较适合于中小型企业,这是因为它们的技术力量相对薄弱一些。这种方式的突出特征是快速性,可以有效地保证在一定的时间限期内获得产品开发成功。由于许多新产品开发工作涉及广泛的学科领域,需要各种加工、检测和实验的设备,所以联合外来技术力量(如高等院校、科研机构以及其他企业)可以取长补短,发挥群体优势。任何企业如果通过联合开发比自主开发更有利,都可以采用这种方式。

目前,我国电子企业技术力量仍较薄弱,自主开发能力也较低,通过引进国外先进技术、购买专利来开发新产品,是使企业产品迅速赶上国际先进水平,进入国际市场的一种行之有效的方。技术引进必须在技术交流、咨询、询价和实际考察的基础上,通过对引进项目进行可行性分析之后才能做出决策,以免造成不必要的损失。

1.1.5 产品的创新

产品的创新指的是第一次面市的并且在技术上有重大变革的产品;或对现有产品进行了技术改造,使其在性能、结构、质量等方面有所创新的产品。例如,美国贝尔公司发明的电话、半导体,美国无线电公司生产的电视机都属于技术变革的产品。这些重大的产品创新往往与技术上的重大突破紧密相关。

产品创新综合着许多学科知识。在电子产品开发过程中,除了要用到电子专业本身的知识外,还涉及金属学、材料学、结构学、工艺学、美学等方面的知识。只有综合应用多学科知识,才能更好地进行产品创新。

在产品创新时,往往是运用移植、组合等方法,在原有理论和技术的基础上取得成功的。例如,移动电话、随身听、计算机、复印机等产品的创新,都是在现有成熟技术的基础上,以特定的方式进行组合而实现的。

产品的市场状态,如功能、性能、质量、结构、外形、色彩、价格等,都和设计过程有着非常密切的关系。在产品创新过程中,还要进行设计、工艺及工艺装备等的创新,这既是产品创新的重要组成部分和内容,也是实现产品创新方案的重要步骤和保证。传统的产

品设计是在通用化、系列化、标准化的基础上进行的,但是随着市场需求的层次化、多样化、个性化的进展,传统的产品设计也越来越难以适应现代化的要求,只有不断进行设计创新才能适应时代的发展,在竞争中取得胜利。

1.1.6 产品的规划

所谓产品的规划,就是对新产品投入市场的可行性、收益率和商业计划进行评估的过程。进行产品规划必须要顾及产品开发的所有阶段,给出一个可靠的商业计划。

产品设计开始于本阶段。应该清晰地表达产品概念,定义目标市场,并对产品的市场规模进行评估。产品概念可以总结为产品优越性、技术指标或形式,这些产品指标不是详细的技术规格,而是高层次的功能指标,这些功能指标能够使产品开发人员确定其技术可行性和大概的制造成本。

了解消费者的喜好和感受是创造强大产品概念的关键。对任何企业来讲,对新产品设想进行评价都是一项艰巨的任务,因为新产品的评价要受到各种因素的影响,所以必须通过市场调研做好可行性分析,通过评估来找出对企业效益有促进作用的项目加强投入,进行开发。

在进行可行性分析时应将重点放在对于市场潜在需求的认知与开发上,市场需求的调研可从以下几个方面进行。

1. 产品

企业应该掌握市场需求及其变化发展的前景,首先必须确定要调研的产品的种类,从而把握产品渗透市场的机会。

2. 总量

对市场需求大小进行调研,了解消费者的基本需求和潜在需求。

3. 区域

不同的区域所得到的预测结果是不一样的,调研时企业应根据具体情况合理划分区域,确定各个区域市场的需求。

4. 时期

调研市场需求必须规定时期。一般来说,预测时期越长,结果越不准确。

5. 收益

对新产品潜在利润进行分析,目的是剔除不能盈利的项目。常用的方法有盈亏平衡销售量法、投资回收期法和新产品系数法等。

1.1.7 设计与试验

设计与试验阶段是设计与开发过程中必不可少的环节。调查统计结果表明,产品开发周期中产品设计与试验阶段的投入占产品成本的70%。一旦产品进入生产阶段,就只

能对其余 30% 的成本产生影响。这是基于以下事实得出的结论：在产品开发的全过程中，生产加工设备要提前到位，因此设计的改变会使成本呈指数规律上升；一旦生产加工设备投入使用，或是已经签订了设备购买合同，再回过头来改变某些设计的方案类型，会让企业为此付出昂贵的代价。因此，设计与试验阶段将决定生产的基础和支持产品所需的供应链。

产品设计是产品开发的关键，它一般可分为初步设计、技术设计和工作图设计三个阶段。

1. 初步设计

初步设计的主要任务是对要发展的产品结构进行试验和研究。由于整机是由元器件和零部件组装起来的，因此，设计时就要对一些元器件和零部件进行必要的研究和试验，为设计工作提供设计规范、允许性能、安全系数等方面的资料。在初步设计时，还要确定产品的各组成部件和组件以及它们的结合方式和尺寸，画出产品结构草图等。重要产品的初步设计要进行必要的技术经济论证，通过比较，选择出最合理的方案。

2. 技术设计

技术设计是新产品设计的重点，是产品开发方案的进一步具体化。产品的性能是否能达到设计书上规定的要求，产品结构的工艺性和经济性好不好，产品的可靠性指标如何，都取决于技术设计。

3. 工作图设计

工作图设计的主要任务是在技术设计的基础上为新产品试制和生产提供所需图纸，为试制、制造和使用提供所需的全部技术文件。具体包括：整机技术条件、方框图、电原理图、成套设计明细表、技术说明书、总装图及外形图、总布置图等，同时制定出必要的工艺文件和工艺装备。

试验主要包括各种科学研究试验、性能试验、结构试验、工艺试验及用户试验等内容。其目的是考核产品的设计质量，要求严格按照设计图纸和试制条件进行。这一阶段也称样品试制，通常在原有的试制车间或生产线上进行，不必新建生产线，也不需要大量制作新的工艺装备。通过试验，可用科学的数据客观地说明新产品设计和制造的质量，是否已经达到预定的标准。根据试验的结果，针对产品设计和工艺上存在的问题修改产品设计图纸和工艺文件，同时可以全面开始工艺装备制造。

接下来的工作就是进行新产品的小批试制，其主要任务是验证全部工艺文件和工艺装备，完成从试制到正式生产的过渡。因此，小批试制要在正式生产线上进行，使用设计所要求的各种工艺装备，采用正式生产时的生产组织和劳动组织。

小批试制前应做好以下准备工作：调整或建立生产线；准备好各种工艺装备；准备好原材料和各种配件；编制好工艺操作规程；培训管理和操作人员；调整好生产、劳动组织。

通过小批试制后，要做好总结和调整，对生产线和工艺装备等进行鉴定，对工艺规程和技术文件进行审查、修改，完成新产品开发的设计准备和工艺准备工作，然后可以组织鉴定并开始进行大量生产的准备工作。

1.1.8 物料采购

在电路设计、结构设计完成之后,必须提供元器件明细表和材料清单,组织采购,为产品生产提供所需的各种物料。采购工作在电子生产企业非常重要,物料成本在整个产品成本中所占的比重较大,因此,必须想方设法降低材料的采购成本,货比三家,同时还要考虑原材料的库存,在不影响产品性能的前提下,尽量使用仓库中现有的库存材料。

元器件的定价与可用性关系到产品的性价比,因而准确评估和选择元器件是一项十分重要的工作。虽然实际的采购工作是在产品设计完成之后进行的,但在元器件和零部件的选用阶段,应从采购部门及时获取相关信息。

常用元器件(如电阻器、电容器、二极管、三极管等)的供应商较多,因而能够迅速获得可信度较高的基本供货信息。对于一些专用的组件或定制组件,则需要努力寻找货源,收集它的价格与可用性信息。产品设计人员必须与采购部门密切合作,才能设计出质量较高的具有一定工艺水准的物美价廉的电子产品。

下面简要介绍采购业务的基本内容与工作程序,如图 1-4 所示。

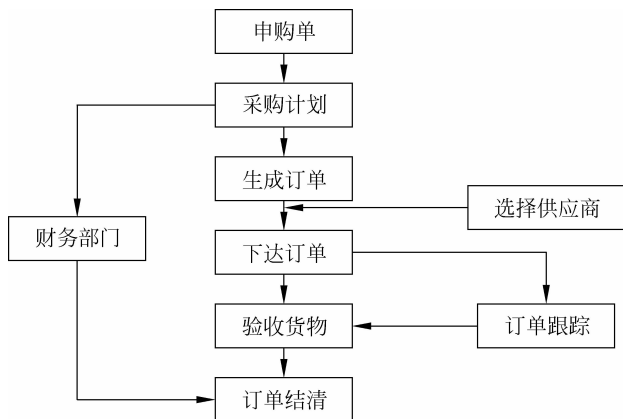


图 1-4 采购流程图

1. 制定采购方案

在产品设计完成之后,设计人员必须将所需元器件、零部件的规格、型号、性能、数量、需求时间及质量要求提供给生产部门,制定采购方案或采购建议订单。要求外协加工的物料,由生产技术部门与采购部门共同确定外加工方案,或者主要由采购部门确定外加工方案,因为采购部门对市场的加工能力、供应情况更加了解。

2. 选择供应商

供应商处于企业供需链的供应端,从这种意义上说,供应商也是企业资源之一。采购部门掌握的供应商越多,企业的供应来源就越丰富。当然,供应商多并不一定就好,现代管理思想趋向于供应商是“合作关系”或“合作伙伴”的关系。企业在选择供应商时,一般要考虑 3 个要素:价格、质量和交货期。设计人员此时应配合采购人员进行价格咨询并商谈有关交货数量、交货期、质量要求与技术要求,必要时还应向供应商提供技术支持。