

# 并行工程组织管理和人的因素的研究\*

陈国权 徐联仓



陈国权 博士

**摘要** 采用结构性访谈方法调查总结我国国有大中型企业实施并行工程中在组织管理和人的因素方面存在的问题和障碍;并与理论分析相结合,提出我国大中型企业要成功实施并行工程在组织管理上应采取的相应措施。

**关键词** 并行工程, 组织管理 人的因素 小组工作 组织行为

**中国图书资料分类法分类号** TH166 C931

并行工程是产品开发模式的根本变革。然而任何变革都是有代价的。并行工程在可能赢得时间(即缩短新产品上市时间)的同时,也带来了管理上的问题和困难。并行工程是组织跨部门、多学科的人员一起同时工作,成员间的信息沟通变得很复杂,这必将带来很大的协调工作量和问题,如不采取有效组织措施并充分考虑人的因素,并行工程不仅带不来效益,反而会招致风险。国外实践及许多专家的观点都表明,成功地实施并行工程,最困难的并不是如何开发出用于并行工程的各种计算机通信系统、远程多媒体会议系统等各种支撑技术环境(尽管目前这些方面报道最多),而是在于并行工程的组织管理和人的因素方面。

## 1 研究方法

本研究小组对我国有关企业进行了深入调研。选取了有代表性的几家国有大中型电子、机械生产厂家。调研过程主要是采用结构性访谈方式,同企业中与新产品开发有关的各个部门人员分别进行了单独的会谈,并参观了它们的生产线、车间和设计室、CAD设备和软件等。访谈人员包括企业总经理、总工程师、副总工程师、总工程师办公室主任、设计部门、工艺部门、质量检测部门、质量认证部门、制造部门、采购部门、营销部门、经营计划部门等。会谈时每个部门一两个人,时间为三四小时。除访谈外,我们还对企业有关新产品开发的文件进行了调查分析。

## 2 我国企业实施并行工程的障碍分析

### 2.1 企业对实行并行工程总体上持赞成态度,但存在很多担忧

目前企业的新产品开发程序以串行为主,但

有些企业有时也采用并行方法,但总是非常“局部的”或“无意识的”。总的来讲,他们对用并行工程改造企业的产品开发过程的态度是非常积极的。但又存在惧怕心理,认为长期以来形成的传统工作方式,按部门划分的组织机构和管理方法、工资奖励机制等很难适应并行工程方法。技术人员很难从传统的独立工作方式转向并行协同工作方式,合作精神和技巧难以一下子提高。另外,我国企业存在如资金短缺、三角债、外国产品压力、企业经营机制的不断转换、国家对企业各项改革政策的试行等问题,使得企业主管没有更多的时间来对产品开发过程进行变革。企业主管认为,实行并行工程必须进行组织机构调整和变革,这就意味着一些人权力下降,另一些人权力上升,这是得罪人的事情。如果新产品对企业至关重要,他会这么做;但一般情况下,他们认为也并不是非改不可。

### 2.2 设计人员的传统意识——只有在自己的设计方案完全“成熟”后,才愿意交给下游部门

设计技术人员习惯于在自己的设计方案全部完成和成熟后才愿交给下一个部门,不愿在设计进行过程中,即自己的方案不成熟的时候就使方案进入下一阶段,他们担心不成熟的观点和方案会遭到其他人的挑剔和指责。调研中发现,由于工艺人员事先没有参与,因此必须花很长时间去理解和消化设计图纸,因而造成时间的无谓损失和交接上的曲解。这是实行并行工程的障碍之一。

### 2.3 有些设计人员存在“独立”、“单干”以及所谓的“知识产权”等狭隘意识

设计人员认为设计是新产品开发中最重要的部分,因为这其中包含很多创造性的内容,在心理上认为这些创新是他们独有的“知识产权”。他们担心如果其他人员从头到尾参与进来,将会掌握和了解他们的“知识产权”,而且,还担心若工艺和制造部门人员往往会只从工艺和生产的要求考虑

\* 国家 863 高技术计划青年基金资助项目(863/CIMS-9509-001)

收稿日期:1995-10-18

对他们“指指点点”，会影响他们创造性的发挥，因而愿意“独立”、“单干”。另外，设计部门工资待遇高于其他部门，所以工艺和制造部门人员本身也不愿意参与进去，因为参与进去不受设计人员欢迎，待遇也不会提高。

#### 2.4 设计部门经常与其下游部门存在心理上的“对抗”意识，不愿意合作

设计部门与其下游部门往往互相指责，工艺和制造部门总是从工艺性、可制造性方面挑设计的错，指责设计工艺性不好，不利于检测仪表和工装设备的准备，正常生产节拍被打乱，工时不好计算等。而设计人员则认为新产品创新方案对生产车间和工艺提出新要求是正常的、难以避免的，因而指责工艺、生产部门总抱着传统的想法不放，生产部门太看重车间的生产任务进度。

#### 2.5 后勤部门的人员素质较低，难以理解设计、工艺和制造技术人员的真正要求

并行工程的实施需要技术部门和后勤部门协同工作。后勤部门大学毕业生较少，人员素质较低。他们很难理解和领悟技术人员对零部件产品质量和性能的真实需求，在采购中也不会随机应变。另外，思想素质也较低。因此不太关注技术人员对零部件的技术与时间要求。

#### 2.6 在产品方案讨论决策中处理“部门利益之争”、“学术观点之争”和“个人面子之争”的困难

实行并行工程中经常需要召开由不同部门的技术人员参加的方案讨论及评审会，会上总会存在不同看法，它们反映了三种不同性质的争论。首先是“部门利益之争”。有些企业由设计部门独立承担产品开发责任和权利，同时也享有最多的利益。因此，开会时往往会形成下游部门一致对设计部门提意见。各个部门的意见往往是从现有的工艺方法和水平、技术能力、生产能力以及需要完成的订单来提出的，他们总是希望新产品设计能适合于本部门，这样他们可以省掉诸如准备新的检测设备、改造工装、调整生产节拍等很多费事的工作。但设计人员认为有些创新性的设计是为了提高市场竞争力；为了保证其产品创新性，工艺和制造部门作相应调整是必需的。其次是“学术观点之争”。由于对同一设计方案，不同的人具有不同的学术观点，技术专家之间还存在学术之争。还有“个人面子之争”。即由于自己的方案没有被采纳或受到不友好的指责，为了挽回面子而形成的“义气”之争。作为会议主持人或企业主管如果不能妥善处理这些冲突，是难以实施并行工程的。

#### 2.7 对新产品开发负责人或开发计划协调人授

#### 予的权力不够

企业新产品开发的协调部门一般是总工程师办公室，也有设新产品开发委员会的，还有设专门的新产品开发负责人的。第一种情况居多。无论哪一种情况，从新产品开发程序上看，还是有较多并行成分的。如在新产品设计阶段就要求有关部门（如工艺、制造、采购等）参与进来，但是这些部门往往不按要求执行，因为这些部门的人员仍完全受原来部门主管的控制。这种有义务而无权力的状况影响并行工程的实施，影响新产品开发程序的执行。如果企业主管赋予协调人更多的权力（包括对各参与人员的利益分配、提升的权力），这将有利于并行工程实施，但又会使得各部门主管权力受到削弱，从而对企业主管产生不满。因此企业主管必须能妥善处理这些矛盾。

#### 2.8 新产品开发中各部门所承担的责任、义务与享有的权利、利益之间的不均衡

我们调研的一家电子公司设计科成为总公司的子公司，这样做是为了给设计部门一些优惠政策，以利于快出新产品。每开发一个新产品，总公司就要拨一笔经费和奖金给设计公司。总公司仍然要求工艺、制造等其他部门也要对新产品开发负责，但利润分配、新产品奖励比设计公司少得多。由于这种责任、义务和权力、利益的不均衡，造成了设计与工艺、制造等部门间很难合作。这是不利于并行工程实施的。

#### 2.9 大锅饭机制使企业主管在新产品方案协调过程中难以公正地进行决策

由于受“大锅饭机制”的影响，企业主管或协调人在组织方案讨论过程中，面对各部门之间的利益冲突有时很难公正地裁决。往往这次采用这个部门的意见，下次则采用另一个部门的意见。实际上是轮流照顾不同部门的利益，而不是以方案的合理性为依据。因此，如何使决策人真正从企业最高利益出发，形成正确的决策“公约”，对并行工程的实施是十分重要的。

#### 2.10 工艺部门的位置对部门间合作造成障碍

工艺部门往往是不利于各部门合作的根源之一。在所有与新产品开发有关的部门中，设计、生产、采购、营销均各司其职，唯独工艺部门被夹在中间。我们调研的一家公司，设计部门嫌工艺有碍手脚，于是自己雇了从事工艺设计的人员。而制造车间也有从事现场工艺的人员。工艺部门与设计部门的矛盾是常见的。由一个工艺部门对产品设计进行全面系统的工艺性审查显得十分不力，因为产品工艺性往往需要在生产中多次反复

修改才行。有一家企业处理得较好。该公司把工艺部门一分为二,一部分并入设计部门,另一部分并入制造部门。这样设计与制造直接交接,减少了环节,提高了效率。但工艺处仍是我国大部分企业必设的部门,工艺与其上下部门之间的矛盾是并行工程实施的一大障碍,必须加以解决。

### 3 在国有大中型企业实施并行工程应采取的组织管理措施

在以上对我国企业进行大量实际调研基础上,我们还对国内外大量的文献进行了分析,提出了我国企业实施并行工程时在组织管理和人的因素方面的措施。

#### 3.1 一定要有企业最高层领导的决心和大力支持,以及各部门主管的理解

采用并行工程方法进行新产品开发,必定会涉及到组织的变革,权力分配的变化,各种奖励政策的变化,人际关系的变化。而企业对权力分配、责任和利益关系的确定是极为敏感的。因此必须有企业最高层主管的决心和支持。

一位国外著名咨询公司的专家曾说,如果企业主管对其下属说:“你如果不按并行工程方案去实施,我便解雇你”,那么并行工程的很多障碍都可以克服。而在我国国有企业现有机制下,一般企业高层主管很难对其下属实施这种影响,他必须得到其下属的理解与支持。按照并行工程思想,他必须要赋予产品开发负责人对各部门资源的支配权,那么显然会削弱各部门主管的权力,因而需要对各部门主管做大量思想工作。企业领导人的决心、威望、影响力和领导艺术,是赢得各部门主管密切配合的关键。

#### 3.2 要建立相应的组织机构,给产品开发小组领导人授权,并明确权力的重新分配

必须组建一个新产品开发小组,同时委任一名新产品负责人。在国有企业现有条件下,没有非常发达的计算机通讯系统,因此并行工程中信息沟通不得不主要依赖于小组办公会议。如果同时有几个新产品开发小组和小组领导人,那么则在原来按功能划分的组织结构基础上就会形成一个矩阵式组织结构。当然这个矩阵式组织机构中的各种关系,小组成员临时脱离原部门的程度、新产品负责人支配各部门资源及决定小组成员奖酬和提升的权力、需要的小组人数多少等,应依照该新产品创新的程度、市场需要迫切性及产品对企业的重要性等来决定。

产品创新程度越大、越复杂,小组成员脱离原

部门的程度也应越大、赋予小组领导人权力应越大、小组人数也可能越多,因此就越接近跨部门小组并行工作方式。另外,市场对产品要求越急,产品对企业越重要,赋予小组领导人的权力应越大,成员在小组内工作时间应更长,小组人数应更多。

因此企业主管应根据企业新产品的创新程度、重要性、时间要求等确定小组的以上三个方面的参数。在这些都明确后,企业高层主管要召开由小组领导人、各部门主管以及小组成员参加的会议,明确对本产品权限的划分。当产品较多时还应建立一个新产品协调委员会,负责协调在开发过程中可能存在的部门与小组领导人之间的矛盾。小组领导人最好由总工程师或相应的副总工程师担任。产品开发协调委员会主任应由企业主管技术和开发的副总经理担任,必要时可由总经理兼任。

#### 3.3 要采取教育方式转变技术人员的传统观念,以利于各部门人员并行协同工作;同时企业主管要通过实际的管理措施加以强化和保证

要成功实施并行工程,必须通过教育改变各部门技术人员的传统观念。举要如下。

(1)设计人员对产品的创新性是至关重要的,但是产品的工艺性、可制造性、可检测性、可装配性将会影响产品能否最终达到设计要求,能否及时生产出来投放市场直至获得最后成功。因此他应该认识到其下游部门人员及早参与的重要性。

(2)工艺和制造等部门技术人员应该认识到新产品开发对以往工艺的更改和对生产线的冲击是必然的。他们一方面要尽量维持现有状况,以利于正常生产,又要随时准备适应新产品的要求。

(3)各部门技术人员都应学会在所需信息不完备的情况下开始工作。设计人员不要再等其图纸全面完成和“成熟”后才交给下游部门,工艺和制造部门要在设计过程中及时参与。

(4)各部门技术人员要认识到一个新产品的成功并不只是某一个部门的功劳,需要企业所有部门参与,只是程度不同而已。因此新产品的“知识产权”属于企业。

除了教育以外,企业主管必须通过以下组织管理措施加以强化和保障:①在技术上,图纸必须经各部门如设计、工艺、制造等共同签字才能生效和投产,不能只认设计部门。②新产品开发奖酬应该采取以开发小组为对象不以部门和个人为对象的原则。各部门利益基本均等,只对工作量和创新大的部门稍加提高。这是为了使不同部门人员认识到合作的重要性。但这并不是退回到“大锅饭”

的机制,因为企业对新产品开发小组成员的奖金比整个企业职工平均奖金要高出较大数额。对开发小组还是很有激励作用的。③要求在设计开发过程中,各部门技术人员要定期(如每周一次)在一起办公,讨论交流设计方案,及时发现问题进行修改。企业主管可以偶尔参加进去,以表明自己的重视,保证制度的执行。

### 3.4 要培训小组成员相互合作交流的的技巧,以及小组会议主持人有效管理会议的能力

要使小组成员在讨论各种方案时能进行有效的沟通,必须从心理上考虑他们的需要。小组成员都有希望得到尊重和小组认可的心理需要。会议主持人必须能够进行有效的引导和协调,在各成员共同参与支持下营造一种开放坦诚的,具有建设性之特色的气氛。保持每一成员都能无保留地、客观地阐述自己的观点,共同讨论得到正确的方案,使每一个成员都能从中得到满足,增强小组的凝聚力,真正用集体的创造力和智慧解决新产品开发中的各种问题。同时,针对成员不同的专业,主持人对同一问题应用不同专业术语重复描述,减少成员交流中的障碍。主持人还应懂得小组成员的心理特征(价值观、风险意识、文化修养)对交流沟通的影响以及据此采取相应的措施。

然而,要使小组成员和会议主持人具备这些技巧,必须进行培训。国外在实施并行工程时,非常强调这一点。如波音公司对每个小组成员规定必须参加 8 h 的合作交流培训课程。在我国可以由高校设计这种课程,对企业实施培训工作。

### 4 在新产品开发小组中建立团队合作精神,提高凝聚力

团队合作精神和凝聚力极大地影响小组的合作和工作绩效<sup>[1]</sup>。要达到这点,必须使各成员认识他们之间目标和利益的一致性,认识到相互之间知识、经验和技术的互补性,认识到每一成员的工作成绩对整个目标、对其他成员的利益是有积极作用的。此外,还应采取各种非正式手段和措施加强成员间的感情沟通和联络,提高凝聚力。

### 5 建立组内不同专业语言和词汇对应表

小组成员分别来自不同的部门及不同专业,有的还是用户和供应厂商。由于工作和专业背景不同,知识水平不同,他们对同一问题的描述往往用不同的词汇来表达,因此要使得小组成员间有效地进行沟通,必须明确这种客观差异,建立语言词汇对应表,使得小组成员在讨论时能相互理解。

这一点非常重要。国外公司在实施并行工程初期,小组内经常相互争执,其原因并不是对某一方方案达不成一致意见,而是由于专业词汇不同,大家相互误解所致。

### 6 提高后勤部门技术人员的素质

要达到这一点,一方面要在后勤部门起用大学毕业生等文化素质较高的人员,另一方面可以对现有人员进行技术培训。

### 7 有计划、循序渐进地实施并行工程

并行工程很难一步到位,企业主管在实施并行工程之前,应该召集由总工程师及各部门有关人员参与,以及在并行工程专家指导下制订一个循序渐进的变革计划。各部门参与计划制订的人员最好就是今后并行工程小组的成员,这样有利于他们很好地履行改革措施。改革可先在小范围内做起,如先让工艺提前参与设计,然后逐步扩大。只有这样才能使小组成员慢慢适应并看到成果,有利于增强他们的信心和得到他们的支持。另外,企业也可及时总结经验,以对后面的步骤作不断调整。只有这样,才能使企业从局部地到全面地实施并行工程,提高产品竞争力。

### 参 考 文 献

- 1 徐联仓. 组织行为学. 北京:中央广播电视大学出版社,1995.

陈国权 1997 年 1~4 月受英国文化委员会资助在剑桥大学管理学院作访问学者。

徐联仓 北京市 100012 中国科学院心理研究所

### '97 生产工程分会学术会议预报

- 模具技术学术研讨会,8月中旬,大连
- 先进生产模式与制造哲理研讨会,9月中旬,大连
- 先进制造技术与齿轮学术会议(齿轮制造技术第四届学术会议),10月16~20日,重庆
- 第九届全国磨削技术会议,10月,成都

### '97 设备维修分会学术会议预报

- 第五届设备润滑与液压技术经验交流会议,9月,常州市
- 联系人:高亦平
- 电 话:(010)64040675

ty of Science and Technology, Nanjing, China) p 59-62

**Abstract:** FMS Controller is a large software which involves many factors and has complex structure. On the basis of analyzing characteristics of FMS controller, this article advances a testing environment system for FMS controller, discusses its testing principles, main functions, system structure and the choice of its platform and modelling method of the controller to be tested.

**Key Words:** FMS control software testing macro petri net

**Study on Organizational Management & Human Factors for Implementation of Concurrent Engineering** Chen Guoquan *et al.* (Tsinghua University, Beijing, China) p 63-66

**Abstract:** Based on the method of structured interview, the possible problems and obstacles in concurrent engineering caused by organizational management and human factors in Chinese large and medium sized state-owned companies have been studied in the present paper. Finally, the organizational management methods to solve these problems have been put forward.

**Key Words:** concurrent engineering organizational management human factors team work organizational behavior

**A Study On the Business Restructuring In the AMT Conditions** Hai Feng *et al.* (Hefei University of Technology, Hefei, China) p 67-69

**Abstract:** This paper compares the structure of the enterprises in the AMT (Advanced Manufacturing Technology) conditions with the structure of conventional enterprises, points out disadvantages of conventional enterprises structure in information age and market competition, puts forward the principles, models, policies of business structuring under AMT conditions in China, based on the idea, theory and practice of the "Business Reengineering" abroad.

**Key words:** AMT Business Restructuring Model of Business Restructuring Policy of Business Restructuring

• Ⅵ •

**Application of Decentralized Terminal Sliding Mode Control Theory to the Maneuvering Control of Autonomous Underwater Vehicle (AUV)**

Li Zhaoyang *et al.* (Huazhong University of Technology, Wuhan, China) p 69-72

**Abstract:** An approximate AUV hydraulic dynamic model is handled in this paper. Based on this model, the AUV control system is designed using the improved variable structure sliding mode control theory. The simulation results indicate that not only the handled model is rational, but also this control system has high robustness, as a result, that the strong coupling and serious nonlinearity in the model are overcome under this system.

**Key Words:** autonomous underwater vehicle (AUV) variable structure sliding mode control simulation

**A Study on CE-Oriented Manufacturing Advisory Method Based on Fuzzy Theory** Huang Miaohau *et al.* (Wuhan Automotive Polytechnic University, Wuhan, China) p 73-75

**Abstract:** The requirements on the manufacture advisory information in CE (Concurrent Engineering) are discussed. Computer aided manufacture advisory system is one of the key issues in computer aided concurrent design. Some methods for manufacture advisory method based on fuzzy theory are presented.

**Key Words:** concurrent engineering (CE) fuzzy query manufacturing advisory fuzzy theory

**Research on Magnetic Abrasive Finishing for Cylindrical Surface** Guo Yanying *et al.* (Taiyuan University of Technology, Taiyuan, China) p 76-78

**Abstract:** Magnetic abrasive finishing, a new surface finishing process, is being successively developed recently. For its high precision and low surface roughness and wide suitability, magnetic abrasive finishing has broad prospects and has great economic benefit. Taking cylindrical surface grinding as an example, this paper analy-