

XIANDAI GONGYE SHEJI YU GONGYE CHENGBEN SHEJI

# 现代工业设计与 工业成本设计

XIANDAI GONGYESHEJI YU  
GONGYECHENBEN SHEJI

■ 李荐名 编著

湖南科学技术出版社



# 现代工业设计与

# 工业成本设计

XIANDAI GONGYESHEJI YU  
GONGYECHENBEN SHEJI

■ 李荐名 编著

湖南科学技术出版社

## 现代工业设计与工业成本设计

编 著:李荐名

责任编辑:杨 林

出版发行:湖南科学技术出版社

社 址:长沙市展览馆路 66 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷:湖南省岳阳印刷厂

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址:湖南省岳阳市岳东路 52 号

邮 编:414000

出版日期:2000 年 6 月第 1 版第 1 次

开 本:850mm × 1168mm 1/32

印 张:9

插 页:4

字 数:226000

印 数:1 ~ 1000

书 号:ISBN7 - 5357 - 3006 - X/TB·29

定 价:15.00 元

(版权所有·翻印必究)

## 内 容 提 要

本书以全新的视角,审视了工业设计和工业成本管理的发展过程。以价值工程、系统工程和工业工程等理论为基础,对现代工业设计的理论和方法进行研究,提出了“工业成本设计”的新概念,指出成本设计是工业设计的重要组成部分,阐明了工业成本设计的理论、方法和设计程序,并主张设立成本工程师职位,创立新的成本管理体系。通过成本设计,制订工业部门和工业企业的成本标准,从而优化成本结构,达到有效降低工业成本的目的。

本书面向从事成本设计和管理的工业工程师、会计师和经济师,可作为高等学校本、专科工业设计、工业工程、管理工程和工业经济、企业管理等专业学生的教材或同类专业研究生的选修课教材,同样也适合经济管理和企业管理干部学习参考。

# 献 给

## 21 世纪的工程师、会计师和经济师

---

---

工业成本设计是工业设计的重要组成部分。

工业成本设计是以工业产品、工业性工程和设施规划为对象,采用现代科学技术手段和方法,制订工业行业和企业的产品成本标准,并以标准成本来计划、控制和考核实际成本,以达到优化成本结构和降低成本的一种创新设计制度。

成本设计的最终目的是促进科技进步和发展生产力,提高企业经济效益和社会效益。

——作者——

# 序

历史的车轮已跨越了辉煌的 20 世纪,当人类跨入充满生机和希望的 21 世纪的时候,李荐名副教授的《现代工业设计与工业成本设计》一书正式出版了。这是一件值得欣喜的事。

人们清醒地看到,在迎接知识经济时代到来的时候,自然科学和社会科学的联姻,科学和技术界限的淡化,已是一个明显的发展趋势。综合就是创新,改革才能发展,一些交叉学科已成为专家和学者重新探索的新领域。推行现代工业设计与工业成本设计,就是一个典型的事例。

本书作者是一名科班出身的工科生,大学毕业后长期在工业企业从事工艺设计、设施规划设计和新产品开发、生产组织与控制等技术设计与管理工 作,以及从工业企业基层、中层到决策层的管理工作,有着丰富的工程设计与管理经验。从 80 年代中期至今,他又一直在高校从事机械制造和经济类跨专业的教学、科研和管理工 作。可以说,技术与管理、技术与经济、工业设计与艺术,作者从理论到实践,有心、有机会、也有条件作过全方位的探索,《现代工业设计与工业成本设计》是他多年执著追求、潜心研究的结晶。其丰富的实践经验,扎实的理论功底,尽显在字里行间。

早在 1994 年,作者根据在工作中的实践,在技术与管理学科之间的“空白地带”,率先提出了“工业成本设计”这一崭新观点,并呼吁“建立成本工程师体制”,这一构想在他于 1994 年第 5 期《中国机械工程》杂志上发表的《论工业设计与工业成本设计》一文中得到充分体现。该文发表后,受到政府、工业界、经济界和理论界的极大关注。同年,该成果被《中国经济文库》所收录,并被遴选为《中国八五科技

成果选》。该文还被湖南省社会科学科技成果评审委员会评为省级优秀成果。

此后,他一直孜孜不倦、默默耕耘,一方面经常深入企业和经济管理部门进行调查研究,另一方面又不失时机在工业成本设计理论与方法上上下下求索。实践—理论—再实践,“十年磨一剑”,五年立一论,正是作者的可贵之处。一个工程技术人员,要在理工、文科多个领域中学习研究,并取得成果,没有强烈的事业心和使命感,没有勇于攀登科学高峰的精神,是无法做到的。

《现代工业设计与工业成本设计》的特点有五:

一是提出工业成本设计的新概念,填补了工业设计的空白。作者根据世界经济结构发生重大变化,科技不断进步和资源趋于紧张这一客观形势,在作了大量调查和分析研究的基础上,提出了“工业成本设计”这一新概念和新的设计理论,并且认定工业成本设计应是现代工业设计的重要组成部分,应纳入系统设计和整体优化的轨道。

二是拓宽了传统会计学关于“成本计划”,“目标成本”的内涵,形成成本管理严密的科学体系。作者提出,成本计划必须以通过设计的标准成本作为成本计划的依据,而目标成本是接近行业标准成本、又高于企业标准成本的一个期望值。根据标准定计划,依照计划实行成本控制和管理,才能使成本管理逐步形成一个有标准、有计划、控制有方、考核必严的科学体系。

三是综合概括了成本的多重特性,赋予成本管理新的内容。作者认为,工业成本是横跨宏观、中观和微观的综合管理项目,也是涉及多学科、多专业和一切生产与消费环节的系统工程。因此,它已不仅仅是企业、特别是财务部门等个别职能部门所能管好的经济指标。

成本具有经济性、补偿性、超前性、技术性、社会性和政策性等多重特点。作者把成本的技术性称之为成本技术,并把它和现代科学技术与管理技术有机地结合起来,为成本设计提供了理论依据,也为成本管理赋予新的内容。

四是建议创立“成本工程师管理体制”,并着手成本工程师队伍

的建设。作者借鉴国外成功经验,提出了建立“成本工程师”的新职位和创建“成本工程师体制”的建议。成本工程师是进行工业成本设计的主力军,因此,成本工程师应隶属总工程师领导。按照这个新的建制,成本工程师主要负责成本的设计,会计师包括成本会计师和管理会计师,负责成本的核算和监督,经济师负责成本的分析与考核。三位一体,职责各一,协调工作,为成本管理开辟了一条崭新途径。同时,由于成本工程师的设立,还能从体制上促进会计制度的深化改革。

五是设置了工业成本设计中的成本新的分类法,进行从产品开发到回收利用全过程成本的设计。在对成本设计与管理的研究中,作者本着创新思维和实事求是的原则,面向现代化,面向中国的具体国情,面向企业,设置了工业成本设计中的成本分类。即按成本发生的先后顺序,成本设计中的成本项目可按产品开发成本、制造成本、管理成本、销售成本、使用维护成本和回收利用成本等个方面设置,这六个部分的成本之和,就是设计确立的标准成本。这些提法都颇有新意。

纵观全书,理论性较强,有一定的操作性,重点突出,文字精练,是一部学术价值较高、可读性很强的专著。

该著作达到了国内同类研究项目的先进水平,她将为创建具有中国特色的成本管理体系,实现成本领先战略,优化成本结构和有效地降低成本,提高工业企业的竞争能力,具有重大的现实意义和深远意义。

世上没有一成不变的事物,工业成本设计也不例外,随着科技的进步,经济的发展,现代工业设计和工业成本设计需要研究和解决的问题很多。但这些新问题也只有在实践中不断探索、总结,才能促使现代工业设计与工业成本设计本身得到发展和完善。

长沙电力学院教授 欧阳培

1999年11月8日



# 前 言

工业设计伴随着工业文明时代,已经经历了两个多世纪。科技的进步,社会的发展,以及人类自身发展的需要,在大量实践和研究的基础上,工业设计终于发展成一门独立完整的现代学科,但至今它又还是一门年轻的、发展中的学科。

工业革命和工业时代的快速发展,极大地推动了工业设计的增长和壮大。一方面,工业设计要满足工业生产的需要;另一方面,工业生产又对工业设计提出了更新更高的要求。在当今,无论是工业国还是以农业为主的半农业国和农业国,都已找不到一个不使用工业产品的国家和家庭,工业化的趋势已经席卷全球。要发展工业生产,就必须不断地进行工业设计和创新设计。正像著名的诺贝尔奖金获得者杨振宁博士所预示的一样——“21世纪是工业设计的世纪,一个不重视工业设计的国家将成为明日的落伍者。”

众所周知,生产的过程,同样也是一个社会资源消耗的过程。为了产品的生产,人类要消耗大量的人力和资材,这种用于工业生产的物化劳动和活化劳动的消耗总和,用货币来体现,就是工业成本。于是,在满足人类物质文化需要,为保障产品具有必要功能的大前提下,还必须千方百计地使生产中的成本耗费为最低。

为了解决好这对矛盾,使我们的产品生产真正做到具有必要功能、经济实用、安全可靠和物美价廉,整个工业界、理论界、知识界和所有的企业与设计工作者,乃至政府各部门,都在群策群力,不断地进行开发研究和发明创造。特别是在市场经济条件下,大量的生产模式已无情地被多品种、变批量和交货急的市场规则所冲击,所有的生产经营单位,都处在竞争的风头浪口,而且,这一竞争态势正愈演愈烈。因此,可以说产品品种、质量、成本和生产进度,已成为当今工

业领域中的四块金牌,谁拿到了金牌,谁就是优胜者;否则,就要遭受被市场淘汰的噩运。

然而,我们又不能不看到这一事实:在一定生产规模和生产技术条件下,要处理好质量、成本和进度的关系,对于生产经营者和企业来说,最具潜力和竞争力的还是产品成本。想要提高产品质量和加快生产进度(以满足交货急的需要),或者改善服务质量,几乎每一个环节都涉及到成本这个中心问题。成本反映了企业的生产技术水平和管理水平,是一项高度综合的技术经济指标。成本结构的合理与否和成本的高低,在某种意义上决定了企业的成败。凡是经营管理不善、濒临破产的企业,无一不是成本控制不力、资不抵债而终结生产的企业。

企业成本高,效益低,已是现有企业的一个通病。尽管人们为此曾作过不懈的努力,但是,一个带根本性的问题,就是在当前的成本管理中,缺乏成本标准。企业以成本计划或目标成本来替代成本标准,自己只跟自己比,缺乏横向比较,结果水涨船高,成本还是居高不下。其原因主要是企业成本管理与控制缺乏外在的评判标准,压力不大,动力也就不大。特别是一些新建企业,上马前不进行成本设计,总想着“搞起来再说”,而产品出来后,又觉得“生米已煮成熟饭”,对成本的失控束手无策,以致造成恶性循环。

为了从根本上控制住成本,优化成本结构,就必须进行成本设计,并建立成本工程师管理体制,这是社会生产发展的必然,也是贯穿于本书、需要我们潜心研究的一个崭新课题。在现代工业设计中,成本设计是一个十分重要的组成部分。没有成本设计的工业设计,将是一种不完善的设计。

所谓工业成本设计,是指以工业产品、工业性工程和设施规划为对象,采用现代科学技术手段和方法,制订产品、企业与行业的成本标准,并以标准成本来计划、控制和考核实际成本,以达到优化成本结构和降低成本的一种创新设计制度。而成本工程师将是进行成本设计的基本力量。进行工业成本设计的最终目的,是促进科技进步

和发展社会生产力,提高企业的经济效益和社会效益,实现全社会的资源优化配置,实行全社会的集约化经营与管理。

鉴于传统的成本管理,基本上是一种建立在会计职能上的管理,实践证明,单纯由某一职能部门来管理成本这一综合性的指标,必然“鞭长不及马背”。在“一人管账,四处花钱”和至今没有标准成本的前提下,这种管理方式自然显得力不从心。所以,进行成本设计,不仅仅是一个技术方法问题,而且还涉及到技术经济政策和企业内部管理制度的深化改革,是一项制度上的创新和重建。这也是在本书中需要着重阐明的一个非常重要的观点。

另一个需要说明的问题是,为什么工业成本设计滞后于技术设计,而且至今在工业设计中没有成本设计的应有地位呢?主要原因有二:一是人们的成本观念落后。在过去的 20 个世纪中,自然资源相对充裕,工作重点主要是现有资源的开发与利用。但两次石油危机和当今人类环境的恶化,已为这一认识敲响了警钟。地球村的资源再不计划使用,将会给人类和社会的发展造成极大的危机。二是以往靠手工记账和事后算账,加上数据资料分散和失实,给成本设计带来诸多不便。这是生产关系落后于生产力的表征之一。在工业化的社会生产替代分散的手工业生产的今天,有计算机技术和资讯技术的蓬勃发展,人类完全有能力来预测和设计成本。在世纪之交的时候,我们来研究工业成本设计这一课题,不但必要,而且完全可行。

在进行设计的具体工作中,由于成本相关因素复杂,涉及面广,要进行成本设计,也不是一蹴而就就能完成的。我们应该推举的策略是,先以国计民生影响重大的重点工业企业,如制造行业的主导产品和建筑业为代表,进行试点,在几个骨干行业制订一批产品或工程的成本标准后,再全面铺开。用 3~5 年的时间,初步建立起工业成本的设计制度,摸索出一套切实可行的设计方法。若能如此,即使我们将工业领域的成本降低 1%,也能为国家节约几十个亿的资财。况且,在工业领域中成功的理论和方法又会很快带动并推广到其他产业。那么,工业成本设计将会成为 21 世纪国民经济发展的一个新

的经济增长点。

进行工业成本设计是世界性的问题,也是 20 世纪没有做好的一件事,在国内外都还没有成熟的方法和经验。但市场竞争逼迫着每个国家加紧在这方面的研究和实践。工业成本设计是工业设计中的一个分支,成本设计的实质,是需要解决好技术与管理、技术与经济、功能与成本和技术与艺术等一系列交叉问题,所以,工业成本设计本身又成为一门典型的交叉学科。

对于工业成本设计的研究,就像控制论的创始人、美国数学家维纳所指出的“在科学上能够取得最大收获的是在学科之间的空白地带,在此做出适当勘察工作,只能由这样一些科学工作者担任,他们每个人都是自己领域的专家,但每个人对他邻近的领域都有十分正确的知识”。对于工业成本设计这个新领域,需要我们的设计工作者、工程师、会计师和经济师们,协同一致,共同努力,力争在成本设计的实践中有所发现,有所发明,有所创造,有所前进。为创建具有中国特色的成本管理体制,作出我们应有的贡献。

《现代工业设计与工业成本设计》一书,就是在大量实践和调查研究的基础上编写完成的。全书大体分成三大部分:第一、二章阐述了现代工业设计的内涵、设计形式和内容,从工业设计的发展过程,简明扼要地介绍了工业设计的技术方法与技术经济的分析评价方法;第三章至第六章,着重分析了进行工业成本设计的必要性、可行性,概括了工业成本设计的基本理论与方法;第七、八章,论述了资产评估的一系列方法和降低工业成本的基本途径,从理论和实践上为成本工程师、会计师和经济师们提供了一套新的思路和设计评价方法。该书可作为高等院校的工业设计、管理工程、工业经济管理和企业管理专业的教材或同类专业研究生的选修课教材,也适合经济管理和企业管理干部学习参考。

在本书的编写过程中,享受国务院特殊津贴的专家、长沙电力学院欧阳培教授,对书稿通篇主审,并欣然命笔作序,后来,他又与原岳阳大学校长洪伟教授一起,对我的著作进行复审评议。岳阳师范学

院的领导,以及科技处、人事处和机电系的领导、同仁,都对该书的出版寄予厚望和支持。难能可贵的是,湖南省科委和岳阳师范学院在出版费用上及时给予大力资助。湖南科学技术出版社和岳阳印刷厂,为该书出版的质量与进度从严把关,精益求精。在写作和研究过程中,我参阅了100多篇中外学者的论著或论文,引用了他们的有益观点和资料。我的夫人及儿女,都发挥各自专长,在资料收集、文图处理及翻译、校对等方面,付出了艰辛的劳动。在此,我一一表示敬意和感谢。可以说,该书能如愿面世,应是集体力量的结晶。

由于工业成本确实是一个在深度和广度上结构庞大的课题,要通晓和掌握它的全部规律,在一个全新的“空白地带”拓荒,尚有很大的难度。加之本人的知识和能力有限,难免挂一漏万,贻笑大方。对书中可能存在的错误或不当之处,恳请读者赐教斧正。当然,该书作为抛砖引玉,我还是衷心希望将有更多的个人与组织一起来研究工业成本的问题,造福于人类,这才是我的初衷。

2000年5月8日

# 目 录

序 .....	( 1 )
前 言 .....	( 1 )
<b>第一章 工业设计概论 .....</b>	<b>( 1 )</b>
第一节 工业设计的内涵 .....	( 1 )
第二节 工业设计的发展沿革 .....	( 8 )
第三节 设计理论和方法的研究进展 .....	(14)
第四节 工业设计的形式和内容 .....	(20)
<b>第二章 工业设计的方法和技术 .....</b>	<b>(28)</b>
第一节 创新设计的思维方法 .....	(28)
第二节 工业设计中的技术方法 .....	(36)
第三节 工业设计的技术经济分析与评价 .....	(51)
第四节 工业设计中的成本设计 .....	(61)
<b>第三章 工业成本管理综述 .....</b>	<b>(65)</b>
第一节 成本与工业成本 .....	(65)
第二节 成本管理的发展过程 .....	(70)
第三节 成本的会计管理 .....	(75)
第四节 我国成本管理的现状及分析 .....	(78)
<b>第四章 工业成本设计理论 .....</b>	<b>(85)</b>
第一节 成本设计的基本理论 .....	(86)
第二节 成本设计的必要性和可行性 .....	(89)
第三节 成本设计中的成本分类 .....	(97)

第四节	成本设计的功能分析·····	(105)
第五节	工业产品成本设计的程序·····	(107)
第六节	工业成本设计的几个问题·····	(112)
<b>第五章</b>	<b>现代工业成本的设计方法·····</b>	<b>(119)</b>
第一节	综述·····	(119)
第二节	工作方法·····	(121)
第三节	工作研究·····	(133)
第四节	技术测算手段与方法·····	(143)
第五节	现代科学管理方法·····	(146)
<b>第六章</b>	<b>工业成本管理体制·····</b>	<b>(158)</b>
第一节	工业成本设计人才——成本工程师·····	(158)
第二节	成本管理组织和建设·····	(165)
第三节	成本管理体系·····	(168)
<b>第七章</b>	<b>资产的评估方法·····</b>	<b>(172)</b>
第一节	资产评估综述·····	(172)
第二节	资产评估的作价标准与基本方法·····	(176)
第三节	固定资产的评估·····	(182)
第四节	流动资产的评估·····	(186)
第五节	无形资产的评估·····	(191)
<b>第八章</b>	<b>降低工业成本的基本途径·····</b>	<b>(195)</b>
第一节	综述·····	(195)
第二节	充分利用和开发人力资源 不断提高劳动生产率····· ·····	(202)
第三节	合理地选择能源和材料 提高能源材料的利用率····· ·····	(207)

第四节	提高产品质量 降低质量成本 .....	(211)
第五节	通过技术改造 改善物流管理 .....	(215)
第六节	加强设备管理 提高设备利用率 .....	(219)
第七节	成本领先战略研究 .....	(221)

**附录：**

附录 1	部分工程技术与管理名词英文缩写释义 .....	(226)
附录 2	工业成本研究的代表人物、主要理论及方法索引 .....	(228)
附录 3	MTM - 1 时间数据表 .....	(231)
附录 4	MTM - 2 时间数据表 .....	(236)
附录 5	MODAPTS 时间数据表 .....	(237)
附录 6	成组技术分类编码表 .....	(242)
附录 7	国有资产产权界定和产权纠纷处理暂行办法 .....	(245)
附录 8	国有资产评估管理办法 .....	(251)
附录 9	国有资产评估管理办法施行细则 .....	(256)
附录 10	质量体系要素对照(参考) .....	(267)
附录 11	全民所有制独立核算工业企业可比产品成本降低率 (1952 ~ 1990) .....	(268)



21 世纪是工业设计的世纪,一个不重视工业设计的国家将成为明日的落伍者。[\*]

——杨振宁——

---

## 第一章 工业设计概论

### 第一节 工业设计的内涵

设计是人类的一种创新活动,可以说,自有人类开始,设计就应运而生。在人类早期的原始生活中,为了进行狩猎活动,既要有效地猎获野兽充饥,又不至遭受野兽的伤害,人类发明了弓箭等远距离杀伤武器。人类发现火种之后为获得安全火源和延续火种,相继发明了“钻木取火”的技术,使人类结束了生食时代。从弓箭和钻木取火技术的发明可看出,任何器具和物件的发明与制作,最先是来源于生存与生活,人类要生存、要发展,就必须不断地设计,不断地进行发明和创造。

设计的本质含义是“想办法”,是构思创意和把这种思维方案变成现实产品的活动过程。对于设计的认识,国内外表述也不尽统一。在国外,一般把工业产品造型设计或其他造型设计,泛指为设计(Design)或工业设计(Industrial Design)。英文 Design,就有计划、意图、构思、绘制、图案和意匠等多重含义,一般都译成设计。在我国,对设计的理解更加广泛。凡是从事某一项工作前,根据一定的目的要求,制