

● 沈岐平 刘贵文 / 香港理工大学建筑及房地产学系

价值工程在建筑业应用: 国外的实践及发展动态

前言 20 多年来, 在学术界和企事业单位的共同努力下, 价值工程在我国不断发展。它的应用领域已经拓展到工业制造、交通运输、国防军工、金融服务、建筑房地产等众多行业。但是在这些领域中的发展水平不一, 有较大的差异。建筑业作为国外价值工程实践和研究的热点行业, 在我国尚未得到足够的重视, 无论是在理论研究方面, 还是在实践应用领域与国际先进水平都还有相当的差距。本文通过介绍国外在建筑业中应用价值工程的历史、实践经验和动态, 希望能够引起价值工程工作者和建筑专业人士的重视, 群策群力, 共同推动价值工程在我国建筑业中的发展。

1 价值工程在建筑业中发展应用的兴起

首次将价值工程应用于建筑业的美国工程师是 A. J. Dell' Isola。^[1] 1963 年, 通过他的介绍和推荐, 美国海军后勤工程部分正式将应用价值工程的激励条款写入建筑工程承包合同, 并在具体的工程项

目中加以运用。价值工程在海军后勤工程部分成功应用的经验, 很快在美国其它政府工程管理部门中推广开来, 并取得了十分显著的经济效益。在美国建筑业应用价值工程的头 10 年里, 仅军队工程处一个部门就节约工程投资约 2 亿美元。^[1] 鉴于价值工程在降低工程成本, 提高政府投资效益等方面的巨大潜力, 美国公共建筑管理部门 1968 年作出决定, 将应用价值工程作为一项强制性条款包含在建筑设计和施工合同中。这一举措迅速被美国航天工程部门、联邦高速公路管理部门和城市环境保护部门所效法。由于政府相关部门大力推动, 价值工程在美国建筑业中的应用逐渐形成热潮。许多建筑专业人士在这一时期都参加了价值工程课程培训。^[1]

价值工程在建筑业中发展的另一高潮出现在 1972 年, 美国价值工程师协会 (SAVE) 在该年度举行的第十二届价值工程年会上着重强调了要在建筑业内大力推广应用价值工程。^[2] 同时, 美国价值工程师协会还组织了有 400 多建筑业工程师、建筑

听取多方意见, 以利于对技术从整体和长远作出全面、正确地评价。

2 规范评估及管理工作, 加强思想建设。国家要规范技术价值评估工作, 建立健全法律法规、行政规章、配套管理规定, 对科技价值评估进行管理。要选择业务精、作风正的工作人员和评委抱有对全人类的生存和发展负责的态度, 责任感和压力感, 能认真踏实分析研究, 实事求是地进行评估。特别要杜绝评估中的不正之风以及马虎草率的作风。??????

3 辩证认识技术, 坚持整体评估。对技术的价值评估要树立整体意识, 把各方面的利弊分析透, 作出全面客观的正确评价。不仅要注意其科学性、先进性, 还要注意其可持续性。不仅要注意它的经济效益、社会效益, 还要注意它的生态效益。不仅要注意当代利益, 还要注意子孙后代的利益。不仅要注意显性作用, 还要特别注意从深层研究它的隐型影响, 深究其隐患。不但要实事求是评估其

对人类的贡献, 还要充分评估可能给人类带来的不利及危害; 不但要分析、研究、评估其在使用过程中的利弊, 还要评估其产品产前和产后及对相关领域影响的利弊。

4 有效处置, 严格执行。经过评估对有问题的技术, 要根据问题的大小权衡利弊, 作出不准使用、停止使用、部分限制使用、限时使用、限范围使用、限地区使用等决定, 并能通过一定途径有效处置。特别是对危及人类生存和发展的技术, 处置不能手软。加强技术价值评估和管理, 是为了推动科技进步, 不能因为现代科技在应用后果上有一定的负面效应就否定科学技术, 影响科技创新和对科技发展设置障碍, 而应持辩证的态度, 既不能盲目崇拜, 也不能简单地拒拆和否定, 而要正确把握和理解产生负面价值效应的多重原因, 找出其影响的因素, 充分发挥其正面价值效应, 避免或减轻其负面价值效应, 促进科技创新的稳步发展, 使现代科技更好地为人类服务。

师和其他相关专业人员参加的价值工程专题论坛。同年晚些时候，美国公共建筑管理部门正式将价值工程列入了项目管理人员的正式工作范围。通过这些积极有效的举措，价值工程在美国的建筑专业人士中很快普及开来。越来越多的建筑专业人士开始学习价值工程、应用价值工程。到第十三届美国价值工程年会时，一半以上的与会人士是来自建筑业的工程师、建筑师和承包商。^[3]这充分表明价值工程在美国建筑业中的重要地位得到了专业人士的广泛认同。同时，建筑业也为价值工程的不断发展提供了重要的阵地和广阔的空间。

通过书籍、学术交流、国际会议和科研合作等方式，在80年代中后期，美国在建筑业中应用价值工程的经验逐渐传播到英、日、澳、加、德等国。^[3]这些国家结合本国建筑业实际情况，发展和创造出适合在本国建筑业中应用的模式。其中，英国和澳大利亚在全面学习美国经验的基础上，在理论领域对价值工程在建筑业中的应用作了重新的认识和定位，提出了更为系统全面的价值管理理念。目前，就世界范围来看，价值工程在建筑业中的应用方兴未艾，处于良好的发展上升势头。不仅有大量的建筑专业人士在实践领域运用价值工程，而且有许多建筑类科研机构 and 高等院校正在从事推广应用价值工程的理论研究。每年都有大量的关于价值工程在建筑业中应用的文章、书籍和专论出版。

2 建筑业应用价值工程的显著效果

价值工程能够在建筑业中迅速发展，根本原因是它能适应建筑业自身发展需要，在降低工程成本，保证业主投资效益方面具有显著的功效。建设项目涉及许多因素，具有投资额巨大、单件产品不重复的特性，是一个较为复杂、难以控制系统，如果没有有效的方法对项目建设过程进行优化和控制，无效成本极易发生。这些成本对实现项目所需要的功能没有作用，是应该发现并剔除的。同时，工程项目建设采用的是一种分散的生产模式，参与人员多，专业性强。如果他们不能很好的沟通，缺乏对客户要求的统一认识，很容易按照自己对项目的理解，设计和建造自己认为正确的项目。在这种情况下，建成的工程项目往往是设计或施工人员心目中的理想项目，而并非客户所期望的。价值工程的特点正是解决这些问题的有效武器。

美国价值工程师协会对价值工程的定义是：

“价值工程是一种以功能分析为导向的系统群体决策方法，它的目的是增加产品、系统或者服务的价

值。通常这种价值的增加通过降低成本来实现，也可以通过提高顾客需要的功能来实现。”^[4]该定义明确指出降低产品成本是价值工程的重要目标，而大量的实践经验也证实了价值工程在降低工程项目成本，特别是在消除不必要工程成本方面的独特功效。美国建筑业应用价值工程的统计结果显示，一般情况下应用价值工程可以降低整个建设项目初始投资5%~10%左右，同时可以降低项目建成后的运行费用5%~10%。在某些情况下这一节约的比例更是可以高达35%以上。而整个价值工程研究的投入经费仅为项目建设成本的0.1%~0.3%。^[5]

同时，价值工程是一种群体参与的创造和决策过程。它有效地保证了客户、业主、建筑设计人员、咨询专家和承包商之间的充分交流。通过信息交流会，特别是通过功能分析的方式，可以条理清晰地展现客户对项目的功能要求，使得参与项目的设计人员、施工人员和其它相关人员对客户的利益有充分的理解和认识，在很大程度上让专业人员的思维由“正确地建设工程项目”转变为“建设正确的工程项目”。从而实现真正意义上的“客户第一”，切实保证客户所要求的价值在工程项目中得以实现。另外，价值工程通过其特有的研究形式和方法（如头脑风暴法等）让各个专业的代表在一起畅所欲言，充分交流，不但可以统一认识，打破各个专业的界限和隔膜，而且常常会创造出意想不到的优秀设计和施工方案。

3 价值工程在建筑业中应用的主要方式

价值工程在国外建筑业中应用的步骤与国内雷同，主要包括信息收集、功能分析、方案创造、方案筛选、方案发展、方案的实施和反馈这六个阶段。但下述四点与国内的情况有较大差异。

3.1 研究对象的选择

国内最常用的方法是价值系数法。它是通过功能系数和成本系数的比求出价值系数，然后通过价值系数的值来确定价值工程的研究对象。^[6]虽然这一方法具有许多优点，但是由于建设项目复杂的特性，使得它在建筑业中应用有不小的难度。国外普遍采用的方法是将实现某项功能的目标成本（Worth）与现实成本（Cost）直接相除求出比值。如果该比值大于2，那么实现该功能所使用的部件或构件就应作为价值工程的重点研究对象。^[5]目标成本一般是同类建筑中实现该项功能的最小成本。由于国外的价值工程研究在建筑业中开展的次数比较频繁，实际案例较多，价值工程研究人员也

具有比较丰富的工程实践经验,因此目标成本的确定是比较容易实现的。价值工程在我国建筑业中的应用还处于初级阶段,目标成本的确定还有不小难度。但是,通过大量的资料收集,多方的对比分析,这一困难是可以克服的。

3.2 应用的时间阶段

由建筑经济学的知识可以知道,建设项目成本节约可能性最大的时期是项目的前期决策阶段和设计阶段。^[7]为了争取最大的节约可能性,国外价值工程主要应用于工程项目的设计阶段,甚至提前到项目的可行性研究阶段。在设计阶段应用的时间是整个设计工作完成的10%~35%之间,相当于国内的方案设计和初步设计阶段。选择在这一阶段实施价值工程的主要原因有两点:第一,项目设计在这一阶段已经基本成型,可以计算出较为准确的成本数据,便于功能成本分析;第二,由于没有进入施工图设计阶段,项目设计在这一阶段还有很大的可塑性,价值工程小组提出改进或变更方案引起的设计变更工作量不大,易于被设计单位采纳。

3.3 工作小组的成员构成

为了便于控制和确保参与者之间的信息交流,价值工程工作小组的人数一般为6~12人。^[8]规模很大的项目可以超过12人,常常分成两个小组分别进行价值工程研究。小组成员包括:价值工程师、业主代表、客户代表(可以是市场营销部门的人员)、建筑师、结构工程师、设备工程师、工料测量师、项目经理等。参与者通常都具有精深的专业知识,对各自的专业情况相当熟悉。至于参与价值工程的设计人员(建筑师、结构工程师和设备工程师)由原方案的设计人员担任,还是由外聘的专家担任,则可以根据实际情况作出不同的选择。美国的价值工程实践主张采用外聘的专家,认为原方案的设计人员会因为有意或无意地维护自己的设计方案而阻碍新方案的产生,会削弱整个价值工程的效果。但英、澳和我国香港却主张采用原来的设计人员,因其对建设项目有充分的认识和了解,价值分析的成果会更具深度,易于被设计人员接受并跟进实施,只要价值工程师合理控制,原设计人员参与的负面影响是可以控制在很小范围内的。^[9]

3.4 应用方法

价值工程在建筑业中的应用方法很多,有40小时工作法(40hour workshop),设计方案审核法(The Charette),价值工程审议法(The value engineering audit),承包商建议法(The contractor's change proposal),澳大利亚法(Australian

approach),日本3小时工作法(Japanese 3 hours compact VE)等。这些方法各有特点,可根据建设项目的具体情况选用。现仅介绍国外最常用的几种方法:

(1) 40小时工作法(40hour Workshop)。这是价值工程研究在建筑业中最经常采用的方法,也是美国价值工程师协会最为推崇的方法。^[8]通常由一名价值工程师组织由外聘专家组成价值工程研究小组对设计人员所提出的设计方案进行研究和审核。一般包括这样的工作过程:首先,业主通知设计人员,价值工程小组将对建筑方案进行研究。然后,业主委任一名价值工程师负责整个价值工程的研究工作。价值工程师接受委任后,根据工程的具体情况选择外聘专家组成价值工程研究小组,同时把与工程有关的资料提前发放给他们,并作好集中价值工程研究的后勤准备工作。最后,研究小组按照价值工程的方法和要求,集中工作40小时,完成价值工程研究。工作流程见表1:

表1 40小时价值工程研究的工作流程

星期一上午 (信息收集和 功能分析阶段)	首先,业主代表和设计单位代表分别介绍建设项目要求和设计情况。然后价值工程小组对设计方案进行功能成本分析,确定价值工程研究对象。
星期一下午 (方案创造阶段)	通过头脑风暴法,对原设计方案提出改进意见或创造新的替代方案。
星期二上午 (方案创新阶段)	继续进行方案创新。
星期二下午 (方案筛选阶段)	对前一阶段所创造出来的方案进行筛选,选出最优秀的方案。
星期三整天 (方案发展阶段)	将前一阶段筛选出来的方案具体化、详细化,发展到可以实施的水平。
星期四整天 (方案发展阶段)	继续方案发展阶段的工作。
星期五上午	将各种新方案同原方案进行成本、功能比较,进一步去掉不适用方案。
星期五下午 (方案提交阶段)	价值工程师将成果汇总,写成报告提交给业主和原设计单位,价值工程小组解散。
之后 (方案实施及 反馈阶段)	业主实施价值工程小组提出的方案,并就有关疑问个别咨询工作组人员。

(2) 设计方案审核法(The Charette)。该方法在工程项目初步设计即将完成的阶段实施,主要是检验设计方案是否落实了业主对工程的要求。由一名价值工程师、原设计人员和业主的代表共同组成价值工程研究小组,按照价值工程工作的流程对原设计方案集中进行1至2天的研究。主要的工作内容包括:首先,业主的代表对工程的要求进行详细说明。根据说明,价值工程师激发参与人员提出

新的方案。然后对产生的新方案进行研究,确定是接受还是否决。最后,设计人员将好的方案和意见在工程设计中予以采纳。

(3) 承包商建议法(The Contractor's Change Proposal)。这是一种利用承包商的工程经验和改进项目设计的方法。为了激励业主积极利用价值工程降低工程成本,增强项目功能,保证业主的投资效率,业主在与承包商签定的工程承包合同中明确规定:如果承包商提出项目的改进方案被业主采纳,并且降低了工程项目的成本,那么承包商可以按照成本降低额度的一定比例获得奖励。具体的奖励比例根据工程合同的承包方式有所不同。在美国,固定总包合同条件下是55%,而在建成结算合同条件下是25%。

4 价值工程在建筑业中的发展动态

最近几年来,随着价值工程在建筑业中应用的不断深入和发展,出现了一些新的趋势。

4.1 价值工程在建设项目中应用的层次不断提高,介入的阶段不断提前

英国的价值工程专家 John Kelly 和 Steven Male 将价值工程在建筑业中的应用从高到低划分为四个层次:^[19]

(1) 项目层次——利用价值工程对项目是否建设,建设规模大小等重大问题进行决策分析;

(2) 空间层次——利用价值工程对项目的空间设计进行优化;

(3) 部件层次——利用价值工程对构成项目空间的部件进行优化选择;

(4) 构件层次——利用价值工程对构成部件的建筑构件进行优化选择。

在不同层次上应用价值工程对整个建设项目的影 响是不一样的。应用层次越高就意味着价值工程介入项目建设过程的时间越早。而越是项目建设的前期,其成本降低的可能性就越大,价值工程的应用效果也就越明显。目前,价值工程在建筑业中的应用除了继续在空间、部件、构件这三个层次发挥效力外,越来越多地应用到决策的前期,在更高的层次上发挥效力。

4.2 参与价值工程小组的人员越来越多

由于价值工程越来越多地应用于项目建设的前期决策阶段,大量与项目决策相关的人员也参与到这一研究过程中。这就使得价值工程工作小组的人数的突破了传统理论的界限,出现了越来越多的势头。在有的项目中,参与的人数达到了20人以

上。我国香港特区也特别重视价值工程在建筑工程中的应用,例如在某填海建房项目中,参与价值工程小组的人员不但包括传统意义上的价值工程师、客户代表、建筑师、结构工程师、设备工程师、工料测量师和项目经理等,还包括了环境署、屋宇署、海运署、土木工程署、地政署等相关决策部门的代表。

4.3 价值工程集中研究的持续时间缩短

按照价值工程的传统做法,参与人员集中研究的持续时间一般在一周以上。但是如今大量与决策有关的人员参与了价值工程研究,他们在原来工作单位的岗位往往十分重要,让他们长时间离开原来的工作岗位,集中进行长达一周的价值工程研究是十分困难的。为了解决这一矛盾,价值工程小组集中研究的时间不得不大幅度压缩,有的已经缩短到了两天左右。美国和英国也不再强调40小时的传统做法,而是根据工程实际情况灵活处理。在价值工程研究人员增多、持续时间缩短的情况下,如何有效地组织和控制整个研究过程,保证价值工程的研究成果,这对价值工程师提出了更高的要求。

4.4 价值工程与信息技术日益结合

随着社会需求的日益提高,建设项目呈现出规模越来越大、建设过程越来越复杂的态势。参与价值工程研究的人员往往需要更多的时间来熟悉和了解项目的情况,进行工程项目的功能成本分析。但是另一方面,项目工期的要求和参与人员的重要性,又要求价值工程集中研究的时间必须缩短。作为解决这一矛盾的有效手段,电子信息技术逐渐进入到价值工程的研究过程中。在集中进行价值工程研究之前,设计人员和业主代表可以通过电子邮件的形式及时把工程项目的资料送到价值工程人员的手中,让他们有较充分的时间提前熟悉项目资料。在功能分析阶段、成本计算阶段以及方案筛选阶段,现在已经有许多可以利用的软件,有效地运用它们,价值工程工作的效率可以大大提高,价值工程的研究时间也可以得到有效的压缩。

结束语 “他山之石,可以攻玉”。本文通过对价值工程在国外建筑业中应用情况的介绍,希望可以为我国建筑业应用这一科学方法提供一些借鉴。同时,我们必须指出价值工程与建筑业的结合,应该充分考虑我国建筑业的自身特点,发展适合我国国情的模式。我们认为价值工程在建筑业中的推广和应用对于我国建筑业和价值工程两者的发展都具有很大的意义。

●何苏华/郑州航空工业管理学院

企业过程再造与价值工程的集成^{*}

引言 企业过程再造(BPR—Business Process Reengineering)与价值工程(VE—Value Engineering)分别产生于20世纪90年代和20世纪40年代,相差半个世纪。而它们的基本观点、基本思想有许多相似之处,使二者的沟通和集成成为可能。目前企业实施BPR的失败率高达3/4,也使二者以及还包括与其它现代管理方法的集成更为必要。

1 企业过程再造的产生与基本内涵

长期以来,主导企业生产和管理方式的理论是亚当·斯密的劳动分工理论,对作业过程进行分割,建立了链状多阶段、多环节的劳动分工组织和“金字塔”式多层次、多部门的管理组织。这种管理模式使分工专业化,有利于工作熟练、效率提高。但是,由于整个作业过程的管理被分割,出现以下问题:

- (1) 产生工作壁垒或真空,协调管理费用增加;
- (2) 信息流动不畅,组织响应速度迟钝,整体工作效率提高受阻;
- (3) 组织、人员的独立意识强化,整体目标意识削弱;

^{*}本项目受国家自然科学基金(79600023)、航空基金(96J55007)资助。

(4) 工作流程整体出错率加大,产品或服务数量受到影响,最终导致用户满意度降低。

进入20世纪80年代,经济全球化和世界市场格局急剧变化,竞争激烈,信息技术飞速发展,以企业生产为中心被以市场用户为中心取代,市场需求呈现快速多变多样化,以多品种小批量生产使顾客满意成为竞争的关键之一,企业必须不断追求卓越,适应竞争环境的变化。这就要求克服传统管理模式的弊端,在管理理论和方法上进行变革。因此,“企业过程再造”应运而生,成为当今世界企业管理领域关注的热点。

1990年美国麻省理工学院教授Michael Hammer博士首次提出企业过程再造,在1993年出版了《再造企业》(Reengineering the Corporation)一书,其副标题为“管理革命宣言”,掀起了世界性的BPR研究浪潮。

BPR是“为了在现今衡量企业表现的关键因素上,如成本、质量、服务和速度等方面,获得巨大改善,而从根本上重新思考,并彻底重新安排作业过程”。其基本内涵是:以作业过程为中心,摆脱传统组织分工理论的束缚,提倡面向顾客、组织变通、员工授权及正确地运用信息技术,达到适应快速变动的环境的目的。这一理论的核心是“过程”观点和“再造”观点。

参考文献

- [1] Dell'Isola, A. J. (1982), VE in the Construction Industry, 3rd Ed. Van Nostrand Reinhold Company.
- [2] Zimmerman, L. W. & Hart, G. D. (1982), Value engineering: a practical approach for owners, designers, and contractors. Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- [3] Male, S., Gronqvist, M., Kelly, J., Fernie, S. and Bowles G. (1998), International Benchmarking of Value Management: The Establishment of Best Practice, Value Manager, The Hong Kong Institute of Value Management, Vol. 4 No. 3 pp 7-10 Vol. 4 No. 4 pp 9-12.
- [4] SAVE International, U.S. Government Value Engineering Requirement, home page URL: <http://www.value-eng.com/aboutgov.htm>, 1997.
- [5] Dell'Isola, A. J. (1997), Value Engineering Practical

Application: For Design, Construction, Maintenance and Operations, R. S. Means Company, Inc.

- [6] 《价值工程》编辑部编,《中国价值工程辉煌成就20年(1978—1998)》,煤炭工业出版社,1998
- [7] Seeley, I. H. (1996), Building Economics: Appraisal and Control of Building Design Cost and Efficiency, 4th, Macmillan Press Ltd.
- [8] Norton, B. R. & MaElliott, C. W. (1995), Value management in construction: a practical guide, Macmillan: Hampshire.
- [9] Fong, S. W., Shen, Q. P., Chui, E. W. and Ho, C. M. (1998), Applications of Value Management in the Construction Industry in Hong Kong, The Hong Kong Polytechnic University Department of Building and Real Estate.
- [10] Kelly, J. and Male S. (1993), Value Management in Design and Construction: The Economic Management of Projects. E & FN Spon.