

建筑物设计中的价值工程

作者: 赖玟璿博士 | 2023 年 3 月 31 日

简介

现今, 标准的问题解决方法已被广泛应用。例如, 要从 A 点到 B 点修建一条道路, 而在两者之间要跨过一条河, 一个标准型的桥梁将是解决方案。这种方法已经成功地被多次使用, 工程师们会倾向于多次将其方法应用在类似的问题里。然而, 有些时候这标准的方法却不是最好的解决方案, 这就是为什么价值工程的理念变得越来越重要。

价值工程是一个有系统性的方法用于提升项目的价值。在价值工程的背景下, 价值是取决于两种主要因素那就是功能和成本。如提高项目的功能或减少项目的成本, 那项目的价值将会被提高。价值, 功能和成本之间的关系如下所示:

$$\text{价值} = \frac{\text{功能}}{\text{成本}}$$

其中 功能: 项目的性能表现.

成本: 实现功能所需的资源, 如材料, 时间工具等。

价值工程和降低成本的差别

价值工程和降低成本是两种不一样的技术, 适用于新/现有项目设计阶段应用^[1]。

价值工程通常用于提升项目的价值, 同时仍满足所需的品质水平。这可以通过减少所需材料的数量, 缩短项目建设时间, 或寻找能替代高成本项目的划算方案。

另一方面, 降低成本是一种减少项目成本的方法, 可能会损害项目的品质。这可以通过尽可能更便宜的材料, 以及减少所需劳动力的数量来实现。

价值工程和降低成本之间的区别总结在下列表中

表 1: 价值工程与降低成本的比较

价值工程	降低成本
价值工程皆在降低总成本的同时保持或提升项目的功能性。	降低成本皆在降低初始成本, 这通常也会降低项目的品质。
价值工程是对资源如时间和精力的预先规划分配。	降低成本通常是对超支的成本采取行动。
价值工程是以正式且系统化的方式进行。	降低成本是一种非正式的过程。
价值工程过程涉及多学科团队和经过培训的协调员。	降低成本通常仅涉及部分管理人员。

价值工程的好处

价值工程的相关好处包括^[2]:

1. 降低成本

在建筑领域使用这种技术的主要原因就是为了降低成本和优化项目的预算。例如, 建筑专业人员可以针对建筑设计, 施工方法, 建筑材料和长期维护提出较低的成本方案但同时保持建筑的品质和可行性。削减的费用可以重新分配或保存以供进一步使用。

2. 品质提升

价值工程可以提高项目的整体品质。在价值工程方面，工程师不仅要寻找完成预期设计的方法，还需寻找改进它的方法。当不必要的开支被削减后，资金可能重新分配以提高项目的品质。

3. 效率优化

通过系统化的方法，可以在早期规划阶段分析建筑的每个特征并评估多个代替方案。它可以确定最佳的替代设计，并在早期确认成本/时间进度。当在施工过程中碰巧出现情况和延误时，工程师可以采取其他方法使项目重回正轨。这可以提高效率并确保项目按计划进行。

4. 创意

价值工程的提议通常是于专家团队进行集体讨论的结果，团员包括了工程师，建筑师至工程测量师。这是团队成员在创意设计、分析、评估和开发过程中共同努力的结果。在早期阶段会通过提出解决方案来识别问题所在，以避免在施工阶段出现危险的错误。通过他们的发现，项目的价值可以被提高，从而提高客户的满意度和信心。

价值工程阶段

这 3 个阶段是价值工程的过程：

1. 计划阶段

在计划阶段，价值工程会更注重在收集详细并识别项目的问题。在早期阶段的规划阶段，工程师应决定是否要在项目中应用价值工程。如果是的话，他们必须准备好提供替代设计，施工方法以及替代材料以便为客户提供最佳价值。此外，工程师将会在规划阶段涉及生命周期成本的概念，以更好地理解项目的各个阶段的情况。

2. 设计阶段

在设计阶段，价值工程会更注重探索替代设计并最终提出最经济且结构合理的选择。通过在设计阶段采用价值工程，工程师可以在施工阶段避免一些危险的错误。例如，机械，电气和管道（**Mechanical, Electrical, and Plumbing, MEP**）系统冲突是施工过程中常见的错误之一。因此，在设计 **MEP** 系统时，可靠性提供了最大的价值。它可以通过使用一些智能，电脑辅助设计（**Computer-aided design, CAD**）工具例如建筑信息建模（**Building Information Modeling, BIM**）软件来实现。

3. 建造阶段

在建造阶段，会更注重以低成本完成所需的任务。通常，如果承包商有良好的施工计划和足够的人力，停机时间和低效率的任务可以减少。此外，通过有经验的承包商可以节省额外的费用，他们可以提供现场解决方案来增加项目的价值。

价值工程的方法

一般来说，价值工程是以正式和有系统的方式进行。它的 6 个阶段包括了收集信息、功能分析、创意推测、评估、开发和陈述^[3]：

表 2: 价值工程的方法

编号	阶段	描述
1	收集信息	为了收集项目的信息和了解其主要目的，在这个阶段需研究材料，时间表，成本，绘图和规格。
2	功能分析	为了确认项目的功能。这些功能可以分为主要功能（项目的核心功能）或次要功能（项目附加价值）。
3	创意推测	为了产生能实现预期功能并具有附加价值的替代设计。在这个阶段，所有选项都会被讨论其中包括了那些存在严重缺陷的项目。然而，最终只有最理想的选项会被采纳。
4	评估	通过研究其优点和缺点来评估所有提供的想法。然后，通过考虑客户的期望和交付价值来确定最佳的成本效益解决方案。
5	开发	选择最佳解决方案后，将其制定为可行且可操作的计划。
6	陈述	向客户陈述解决方案结构。这可能包括修订的时间表，财务预测，绘图和风险。

价值工程实施的挑战

1. 维护项目进度

通过实施价值工程，工程师将探索替代解决方案而不是传统和直接的解决方案，好让增加项目的价值。然而，这样做将需要额外时间用于研究目的，这可能会减慢项目的进度。

2. 保持产品品质

降低项目成本最简单的方法之一是降低产品品质，因此，一些客户会要求工程师这样做。因此，工程师应说服客户维持项目品质是为了确保使用者的安全，同时寻找能保证产品品质也能增加项目价值的替代方案。

3. 让每个人都参与其中

沟通是成功实施价值工程的关键。如果每个人都理解需要改进的点，这样改进过程会较容易。然而，有些时候不同的人会有不同的想法，要说服每个人会很困难，因此需要进一步的解释。所以让每一个人都参与其中对团队领导来说这是一个真正的挑战。

总结

综上所述，价值工程引入了能最终减少建造甚至开发者和最终用户的开发成本同时维持品质的代替解决方案。正确的管理价值工程将会给所有利益相关者带来好处，并且当成本可行性成为利益相关者的关注时，价值工程是能够证明有效的。

赖玟璇博士

首席执行官/ 创始人

IPM 环球集团

参考文献:

[1] Surbhi S. (2022, March 17). *Difference Between Value Analysis and Value Engineering. Key Differences*. Retrieved on 31st March 2023 from <https://keydifferences.com/difference-between-value-analysis-and-value-engineering.html>

[2] FDC. (n.d.) (2022, February 22). *The Benefits of Value Engineering in Commercial Construction*. Retrieved on 31st March 2023 from <https://fdc-comp.com/value-engineering-commercial-construction/>

[3] Bernie Roseke (2020, March). *The 6 Steps of a Value Analysis*. Retrieved on 31st March 2023 from <https://www.projectengineer.net/the-6-steps-of-a-value-analysis/>

**本中文译本仅供参考之用。如中文译本之文义与英文原文有歧义，概以英文原文为准。