

# 建筑设计创新公共效益的有效协调特征分析

韩晨平, 何真卓, 顾贤光

(中国矿业大学 建筑与设计学院, 江苏 徐州 221116)

**摘要:** 建筑设计创新作为社会活动的组成部分必然对社会公共效益产生一定的影响。在建筑设计创新活动中, 由于社会、建筑投资建设者(客户)、建筑设计者三方与社会公共效益的社会结构关系不同, 使得三方对社会公共效益的反应也各不相同。在建筑设计创新的过程中, 如何充分兼顾与协调社会、建筑投资建设者(客户)、建筑设计者三方的各自需求及特点, 使建筑设计创新创造更大的社会公共效益, 是值得研究的重要问题。运用数理模型推导的方法在信息不对称的情况下, 研究和揭示在建筑设计创新的公共效益中, 社会、建筑投资建设者(客户)、建筑设计者三方的各自作用与可能的有效协调特征关系, 可以为提高建筑设计创新的公共效益提供重要的指导建议。

**关键词:** 建筑设计创新; 公共效益; 信息不对称; 有效协调

中图分类号: TU-05

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2017)06-0890-05

## Analysis of effective coordination characteristics of public benefit in architectural design innovation

HAN Chenping, HE Zhenzhuo, GU Xianguang

(School of Architecture and Design China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China)

**Abstract:** Architectural design innovation as part of the social activities definitely has some impact on the public benefit. In architectural innovation activities, because of the different relationships of social structure between the society, construction investment builders (customer), building designers and public benefits, there are different responses to the social and public. In the process of architectural design innovation, it is important to study how to balance and coordinate the respective needs and characteristics of society, construction investment builders (customer), building designer, and how to make architectural design innovation to create greater social public benefits. In the case of asymmetric information, using the mathematical model to research and reveal the respective roles and possible effective coordination characteristic relations of the three parts of society, construction investment builders (customer), building designers in the public benefit of architectural design innovation. This provides important guidance for improving the public benefit of architectural design innovation.

**Key words:** architectural design innovation; public benefit; asymmetric information; Effective coordination

所谓“建筑设计创新”, 就是在一定时间区域内, 以增加效率的方式应用在建筑设计整个过程(构思、策划、方案、建造、使用、评价)中的设计信息的改变, 要么在设计过程中以更少的资源得到一个给定的建筑效用, 要么设计出具有更新、更好效用的建筑物<sup>[1]</sup>。

早在 1883 年, 亨利·西奇威克(Henry Sidgwick)就指出: 一件产品的私人边际收益是用它提供给买者的额外的满意程度来度量的, 其社会边际收益是社会从生产额外一单位的产品中得到的额外的满意程度<sup>[2]</sup>。这一区分十分重要, 因为包括建筑设计创新的许多生产和消费行为可能会强加

给生产者和消费者之外的人以成本或收益。经济学家庇古说: 一个企业家在一个居民区建造一座工厂, 降低了别人财产的部分价值。同时存在一些相反的情形, 在这些情形下, 私人行动的一些利益会溢出成为社会利益, 但是产生这种利益的人并没有得到补偿。比如, 私人投资于树木种植会使周围的财产所有者获益; 防止工厂的烟囱排放烟雾对整个社会的好处远远大于它对工厂所有者的好处<sup>[3]</sup>。

建筑设计创新作为社会活动的组成部分必然对社会公共效益具有一定的影响。或者是社会获得意外的收益, 或者是社会效益受损。

建筑设计创新对于社会公共效益的影响可能有好有坏。理论上,当然应该在设计实践中避免公共效益受损,并追求更多的公共效益,即应该创造出社会获得意外收益的建筑设计创新作品。但实际情况却是复杂的。这主要是因为一般在实际设计中,社会、建筑投资建设者(客户)、建筑设计者三方与社会公共效益的社会结构关系是不同的。

在建筑设计理论研究中,对于建筑设计的公共效益是非常重视的,常见的方法是通过提高建筑策划的科学性以及对于建成空间环境的使用后评估来提升建筑设计的公共效益<sup>[4]</sup>。但是,对于如何在设计过程中尤其是在建筑设计创新的过程中提高社会公共效益的相关研究还比较少。因此研究和揭示在建筑设计创新的公共效益中,社会、建筑投资建设者(客户)、建筑设计者三方的各自作用与可能的协调特征关系,对于提高建筑设计创新的公共效益具有重要的指导性意义。

建筑设计创新的公共效益问题需要建筑学与经济学的交叉性研究,在建筑设计理论研究中运用经济学的理论与数理模型的方法虽然并不常见,但相关研究的成效不容忽视<sup>[5]</sup>。

## 1 建筑设计创新的公共效益

建筑设计创新的公共效益集中体现在其经济外部性方面。经济外部性又可称为溢出效应、外部影响或外差效应。指的是一个人或一群人的行动和决策对另一个人或一群人强加了成本或赋予利益的情况。外部性可以分为外部经济与外部不经济两种。外部经济:某人或某单位的经济活动给社会上其他成员带来好处,但该人或者该单位却不能由此得到补偿。外部不经济:某人或者某单位的经济活动给社会上其他人带来损害,但该人或该单位却不必为这种损害进行补偿。

具体而言,建筑设计创新可能在以下几个方面对公共效益产生影响:

(1)空间功能的经济外部性:建筑设计创新作品的功能可能具有为其他人服务的社会性效益。

(2)经济价值的外部性:建筑设计创新能够改变、影响其周边环境的经济价值。

(3)资源环境的外部性:建筑设计创新可能改变建筑场地的环境,可能节约资源或浪费资源。

(4)空间形象的外部性:建筑设计创新不仅对周边的整体环境形象存在影响,而且直接影响人的心理感受与活动,间接影响人与社会的经济活

动与收益。

(5)行业内外外部性:建筑设计创新可以为建筑设计行业的发展提供新的形象、方法、技术等,为建筑设计行业的继续发展提供动力,它通过减轻其他人及社会的重复研究成本或进一步研究的成本,而创造出社会效益。

(6)行业外的外部性:建筑设计创新的出现会影响与建筑设计相关的行业发展,对于如建材生产、施工技术等行业可能造成冲击或产生促进作用。

(7)社会精神的经济外部性:建筑设计创新可以表达思想、时代精神、丰富历史、体现个性等,影响社会的整体效益的<sup>[6]</sup>。

## 2 研究的前提与假设

### 2.1 建筑设计创新的信息不对称适度空间

在现实社会中,信息不对称的现象是普遍存在的<sup>[7]</sup>。因此导致在建筑设计创新过程中,社会、客户与设计者如何实现社会公共效益是受信息的对称程度制约的。在现实社会的设计活动中,建筑设计者必须在建筑设计的策划阶段以及在设计过程中,深入了解社会以及建筑客户对于建筑效用的预期,这是建筑设计创新的活动的基础。但是,追求建筑设计者与社会及建筑客户之间完全的信息对称是不可能也是不经济的。提高信息对称度可以增加创新活动的有效性及稳妥性,但同时需要支付更多的成本。降低信息不对称度的目的是为了增加效用,客户充分了解设计者的各种信息是为了保证所建工程的效益、质量、工期和效率。故可以认为建筑效用是信息对称度的增函数,如图1中的曲线所示。结合 $R=f(x)$ 和 $C=F(x)$ ,可得出图1中所示的数量关系。

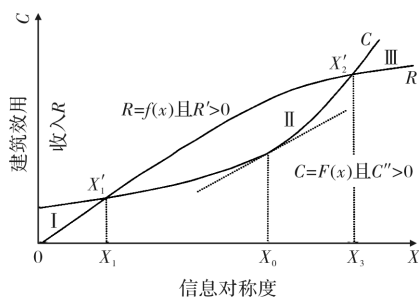


图1 建筑效用与信息对称度的关系

Fig. 1 The relationship of architectural utility and asymmetric information

在图1中有三个性质不同的区间: I  $[0, X_1]$ , II  $[X_1, X_2]$ , III  $[X_2, +\infty]$ 。当信息不对称程度处于时 I  $[0, X_1]$ , 设计者达成的成果 R 小

于社会以及客户的效用预期  $C$ , 原因是信息对称太小. 建筑设计者需要进一步加强调研和收集社会与客户相关信息的活动. 当信息不对称程度处于  $\text{III}[X_2, +\infty]$  时, 设计者达成的成果  $R$  也小于社会与客户的效用预期  $C$ . 原因是信息对称度达到一定程度( $X_2$ )时, 继续加强消除信息不对称的活动会使单位成本大于单位收入. 而在区间  $\text{II}[X_1, X_2]$  内, 设计者达成的成果大于社会与客户的效用预期. 设计者可以在消除信息不对称的活动中获得益处. 这个区间即为信息不对称的适度区间<sup>[8]</sup>.

在适度区间内, 当边际收入等于边际成本时, 利润最大<sup>[9]</sup>. 即当  $dR/dX = dC/dX$  时, 建筑设计者不仅能够满足社会与客户的对于建筑的预期效用, 而且可能超额提供建筑效用, 即建筑设计创新. 其对应的点  $X_0$  所代表的信息对称度是最优的. 此点可以称为建筑设计者对于社会和客户信息不对称情况下的最优点. 假设并认为信息不对称处于适度空间是研究建筑设计创新公共效益的前提和基础, 这一假设也符合一般的实际设计状况.

## 2.2 相关假设

建筑设计创新的公共效益问题可以用建筑设计创新的公共效益协调模型来进行探研. 首先, 有如下假设:

(1) 建筑设计创新具有公共性特点. 其公共性可以简单表述为社会、建筑投资建设者(客户)、建筑设计者三方的公共效益责任.

(2) 社会、客户和设计者之间存在着信息不对称. 社会、客户、设计者三方在建筑设计过程中, 由于在专业技能、信息获取便利等方面的优势, 一般的, 客户比社会拥有更多关于建筑的信息, 而设计者又比客户拥有更多关于建筑设计的信息. 由此也导致客户和社会很难全面了解设计者的工作努力程度, 社会也很难完全了解到客户的工作努力程度, 但一般情况是建筑设计创新处于某种信息不对称的适度空间内.

(3) 社会、客户和设计者都是理性的<sup>[10]</sup>. 在建筑设计创新过程中, 社会、客户和设计者各有其明确的偏好, 并且在给定的条件下最大化自己的偏好. 在此假定三者的偏好是其收益. 另外, 社会、客户和设计者一般都是由一定数量且不同层次的个体组成的组织, 相比个体而言, 组织在实际中可能更加理性.

(4) 社会、客户和设计者都是风险中性者<sup>[11]</sup>. 虽然建筑设计创新具有一定的风险性, 但对于社

会整体而言, 建筑工作参与者面临的一般都是收益, 故暂不考虑社会、客户和设计者的风险偏好者情况.

(5) 按照一般的社会组织结构, 可以假设设计者创新活动的直接利益相关者是客户, 客户与社会是直接利益相关者, 并且客户作为社会的组成部分, 其利益与社会公共利益虽然可能存在不一致, 但不存在不可调和的利益冲突.

## 3 建筑设计创新公共效益的协调特征分析

假设  $a \in A$ 、 $b \in B$  分别是客户和建筑设计者的一维连续创新努力变量, 相应的负效应为  $C(a)$ 、 $c(b)$ , 且  $C'(a) > 0$ ,  $c'(b) > 0$ ;  $C''(a) > 0$ ,  $c''(b) > 0$ , 即  $C(a)$ 、 $c(b)$  都是递增的凸函数, 即客户和建筑设计者创新努力的边际负效应是递增的. 社会能够了解到的超额建筑效用  $\Pi \in [\underline{\Pi}, \bar{\Pi}]$  是由  $a$ 、 $b$  及外生随机变量决定. 其分布函数和概率密度函数分别为  $F(\Pi, a, b)$ 、 $f(\Pi, a, b)$ , 且  $f_a(\Pi, a, b) = \partial f(\Pi, a, b) / \partial a > 0$ ,  $f_b(\Pi, a, b) = \partial f(\Pi, a, b) / \partial b > 0$ , 说明客户和建筑设计者创新热情高时超额建筑效用大的概率大于客户和建筑设计者创新努力程度低时的概率. 客户可以观测到的设计者超额建筑效用  $\pi \in [\underline{\pi}, \bar{\pi}]$ , 由  $b$  及外生随机变量决定, 其分布函数和概率密度函数分别为  $H(\pi, b)$ 、 $h(\pi, b)$ , 且  $h_b(\pi, b) = \partial h(\pi, b) / \partial b > 0$ .  $s(\Pi)$  为社会对客户创新的激励措施,  $t(\pi)$  为客户对设计者创新的激励措施.

另假设: 社会、客户、设计者的期望效用函数都是单调增函数.

假定建筑的创新效用  $\Pi = a + b + \theta + \epsilon$ , 其中  $a$ 、 $b$  分别是客户和设计者的一维连续的创新努力变量,  $\theta \sim N(0, \delta^2)$ 、 $\epsilon \sim N(0, \sigma^2)$  是独自外生正态分布随机变量,  $\epsilon$  为设计过程中的不确定因素,  $\theta$  为设计以外的不确定因素. 社会对客户的激励措施为线性:  $s(\Pi) = f + \beta\Pi$ , 其中  $f$  为客户的固定效用,  $\beta \in [0, 1]$  为社会对客户的创新激励强度系数. 由于社会的风险中性, 社会的确定性等价效用, 等于期望效用:

$$Y = E(\Pi - s(\Pi)) = E(\Pi - f - \beta\Pi) = -f + (1 - \beta)(a + b) \quad (1)$$

假定设计行为的创新效用  $\pi = b + \epsilon$ , 客户给设计者的创新激励为线性:  $t(\pi) = f' + \beta'\pi$ , 其中  $f'$  为设计者的固定效用,  $\beta' \in [0, 1]$  为客户对设计者的激励强度系数. 令  $C(a) = ka^2/2$ 、 $c(b) = kb^2/2$

分别是客户和设计者创新努力负效用的货币等价, $k>0, k'>0$ , 为成本系数. 则客户的实际收益

$$W' = s(\Pi) - t(\pi) - C(a) = f + \beta(a + b + \theta + \epsilon) - f' - \beta'(b + \epsilon) - \frac{1}{2}ka^2 \quad (2)$$

设计者的实际收益

$$w' = t(\pi) - c(b) = f' + \beta'(b + \epsilon) - \frac{1}{2}k'b^2 \quad (3)$$

令客户和设计者的 Arrow-Pratt 绝对风险厌恶系数分别为  $R \geq 0$ 、 $r \geq 0$ , 绝对风险厌恶系数越大, 客户和设计者越是厌恶风险; 当  $R = 0$ 、 $r = 0$  时, 其为风险中性者. 据 Arrow 和 Pratt 风险成本公式<sup>[12,13]</sup>, 客户的确定性等价收益

$$W = EW' - \frac{R}{2} \text{var}(W') = f + \beta(a + b) - f' - \beta'b - \frac{1}{2}ka^2 - \frac{1}{2}R(\beta^2\delta^2 + (\beta - \beta')^2\sigma^2) \quad (4)$$

其中,  $EW'$  是客户的期望收益,  $R\text{var}(W')/2 = R(\beta^2\delta^2 + (\beta - \beta')^2\sigma^2)/2$  是客户的风险成本. 设计者的确定性等价收益:

$$w = Ew' - \frac{r}{2} \text{var}(w') = f' + \beta'b - \frac{1}{2}k'b^2 - \frac{1}{2}r\beta'^2\sigma^2 \quad (5)$$

其中,  $Ew'$  是设计者期望收益,  $r\text{var}(w')/2 = r\beta'^2\sigma^2/2$  是设计者的风险成本.

社会、客户、设计者最大化其期望效用函数为最大化其确定性等价收益.

在社会与客户关系中, 为约束客户的公共责任, 社会以  $f, \beta$  求解下列最优化问题——第一层公共责任模型:

$$\begin{aligned} \max & -f + (1 - \beta)(a + b) \\ & f, \beta \\ \text{s. t.} & f + \beta(a + b) - f' - \beta'b - \frac{1}{2}ka^2 - \end{aligned} \quad (6)$$

$$\frac{1}{2}R(\beta^2\delta^2 + (\beta - \beta')^2\sigma^2) \geq \bar{W} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} \max_a & f + \beta(a + b) - f' - \beta'b - \frac{1}{2}ka^2 - \\ & \frac{1}{2}R(\beta^2\delta^2 + (\beta - \beta')^2\sigma^2) \end{aligned} \quad (8)$$

公式(7)是客户参与约束,  $\bar{W}$  是客户保留收益. 公式(8)是客户激励相容约束.

在第二层客户与设计者关系中, 为约束设计者创新的公共责任, 客户须选择  $(f', \beta')$  解下列最优化问题——第二层公共责任模型:

$$\max_{f', \beta'} f + \beta(a + b) - f' - \beta'b - \frac{1}{2}k'a^2 -$$

$$\frac{1}{2}R(\beta^2\delta^2 + (\beta - \beta')^2\sigma^2) \quad (9)$$

$$\text{s. t. } f' + \beta'b - \frac{1}{2}k'b^2 - \frac{1}{2}r\beta'^2\sigma^2 \geq \bar{w} \quad (10)$$

$$\max_{\beta'} f' + \beta'b - \frac{1}{2}k'b^2 - \frac{1}{2}r\beta'^2\sigma^2 \quad (11)$$

由公式(11)可以得到

$$b = \frac{\beta'}{k'} \quad (12)$$

在第二层模型达到最优时, 因为客户没必要支付设计者更多, 所以公式(12)的等式成立. 因此, 由公式(10)可以得到

$$f' = -\beta'b + \frac{1}{2}k'b^2 + \frac{1}{2}r\beta'^2\sigma^2 + \bar{w} \quad (13)$$

将公式(12)、(13)代入(9), 第二层模型可转化为

$$\begin{aligned} \max_{\beta'} & f + \beta(a + \frac{\beta'}{k'}) - \frac{1}{2}ka^2 - \frac{1}{2}k'(\frac{\beta'}{k'})^2 - \\ & \frac{1}{2}r\beta'^2\sigma^2 - \bar{w} - \frac{1}{2}R(\beta^2\delta^2 + (\beta - \beta')^2\sigma^2) \end{aligned} \quad (14)$$

求公式(14)的最优化一阶条件

$$\beta' = h\beta = \frac{(1 + k'R\sigma^2)\beta}{1 + k'(R + r)\sigma^2},$$

$$\text{其中 } 0 < h = \frac{1 + k'R\sigma^2}{1 + k'(R + r)\sigma^2} \leq 1 \quad (15)$$

联立(12)、(13)、(15), 可得

$$b = \frac{h\beta}{k'} \quad (16)$$

$$f' = \frac{h^2\beta^2}{2k'}(k'r\sigma^2 - 1) + \bar{w} \quad (17)$$

同理, 求解第一层模型

$$a = \frac{\beta}{k} \quad (18)$$

$$\beta = \frac{k' + kh}{kh^2(k'r\sigma^2 + 1) + k'(1 + kR(\delta^2 + (1 - h)\sigma^2))} > 0 \quad (19)$$

## 4 关于建筑设计创新公共效益的相关结论

(1)由公式(12)、(18), 客户如果想要得到创新的建筑设计作品、想要设计者在设计过程中做出创新努力, 需要在考虑双方成本系数( $k'$ 、 $k$ )的同时, 持续加大设计费用的投入即激励强度系数( $\beta'$ 、 $\beta$ ), 而固定的设计费用并不能实现这一目的.

(2)据公式(15)、(19),  $\beta > 0$ 、 $\beta' > 0$ . 这意味着在建筑设计创新中, 客户与设计者不论其风险厌恶还是风险中性, 都必须承担一定的风险, 这才有利于建筑设计创新实现更好的社会公共效益.

(3)当  $R=r=0$ , 客户与设计者风险中性, 由公式(15)、(19)可得  $\beta=\beta'=1$ . 此时, 实现建筑设计创新公共效益的最优途径是要求客户对建筑设计承担除设计者设计以外的全部创新风险, 而设计者对设计创新承担全部的风险.

(4)由公式(15)、(16)、(17), 设计者的收益  $(f', \beta')$  和创新努力程度  $(b)$  都与社会对客户的激励强度系数  $\beta$  有关. 即社会虽然与设计者没有直接的合同及委托关系, 但如果希望提升建筑设计创新的公共效益, 可以通过相关举措对客户进行激励, 这样也间接激励了设计者的创新活动, 使之更有益于社会公共效益.

$$(5) \text{公式(15)等价于 } \beta' = \frac{\beta}{1+k'r\sigma^2/(1+k'R\sigma^2)},$$

可见  $\beta'$  不仅是  $k'$ 、和  $\sigma^2$  的递减函数, 还是  $\beta$  和  $R$  的递增函数.  $\beta$  随  $\beta'$  增大而增大, 意味着只有客户需求增加了, 才可能增加对设计者的创新激励;  $\beta$  随  $R$  的增大而增大, 意味着如果客户想少担风险, 就需要把更多的设计风险转移给设计者, 为此客户就需要加大对设计者的创新激励强度(设计费用), 只有这样才能促进创新的实现与公共效益.

(6)关于  $\beta$ (客户对设计者创新的激励强度), 创新风险的产生源于信息不对称, 设计者的创新产出的最终效益属于社会, 并不属于设计者的直接委托人(客户), 但设计者的收入却是由客户支付. 设计者的创新的程度越高, 客户的收益越高; 并且客户对设计者的激励也应该越高. 由此可见, 客户积极对设计者进行创新激励的条件: 客户判断设计者的创新的贡献不小于不创新的贡献.

(7)本模型假定信息不对称是始终存在的, 这与现实情况相符, 并且假定信息不对称存在于其适度区间内. 既不是信息对称太小, 建筑设计创新者需要进一步加强调研和收集客户相关信息的情况, 也不是信息对称度达到一定程度, 继续加强消除信息不对称的活动会使单位成本大于单位收入这一情况. 这与实际情况接近.

## 参考文献 References

- [1] 韩晨平. 建筑设计创新的概念浅析[J]. 新建筑. 2015(2):102-104.  
HAN Chenping. A study on the concept of architectural design innovation [J]. New Architecture. 2015

(2): 102-104.

- [2] PIGOU A C. An extension of sidgwickian thought [M]. History of Political Economy II (Winter 1979): 588-605.
- [3] PIGOU A C. The Economics of Welfare[M], 4th ed. London: Macmillan. 1932: 89. (Originally published in 1920).
- [4] 庄惟敏, 梁思思, 王韬. 后评估在中国[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2017: 3.  
ZHANG Weimin, LIANG Sisi, WANG Tao. Post-Occupancy Evaluation in China[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2017: 3.
- [5] SIRINA N, HUA A, GOBERT J. What factors influence the value of an urban park within a medium-sized french conurbation [J]. Urban Forestry & Urban Greening. 2017, 24(2017): 45.
- [6] 韩晨平. 数理经济学视角下的建筑设计创新研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2013: 58.  
HAN Chenping. The research in architectural design innovation by mathematical economic perspective[D]. Harbin Institute of Technology, 2013: 58.
- [7] AKERLOF GA. The market for lemons: qualitative uncertainty and the mechanism[J]. Quarterly Journal of Economics. 1970(84): 488-500.
- [8] 张德群, 关柯. 建筑信息模型及信息不对称分析[J]. 哈尔滨建筑大学学报. 2000, 33(4): 93-95.  
ZHANG Dequn, GUAN Ke. Study on information model of construction industry and asymmetric information[J]. Journal of Harbin University of C. E. & Architecture. 2000, 33(4): 93-95.
- [9] STIGLER G J. The economics of information [J]. Journal of Political Economy 1961(69): 213-225.
- [10] MUTH J F. Rational expectations and the theory of price movements[J]. Econometric, 1961, 29(3): 315-335.
- [11] GAREN I E. Executive compensation and principal-agent theory[J]. Journal of Political Economy, 1994 (102): 1175-1199.
- [12] ARROW K. Essays in the theory of risk-bearing[M]. Amsterdam: North-Holland, 1970.
- [13] PRATT J. Risk aversion in the small and in the large [J]. Econometrica. 1964, 32: 122-136.

(编辑 吴海西)