

绿色建筑增量成本及其对工程造价影响初探

张雪琴

新疆北新投资建设有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着经济发展,在我国城市建设中的节能问题日益突出,而绿色建筑因其高效、节约能源、节约资源等优点,在近几年获得了很大的发展。在此基础上,结合我国绿色建筑的发展现状,进行了大量的实例研究,对我国绿色建筑的应用现状进行了分析,并对有关技术在建设项目中的应用进行了探讨。根据对绿色建筑高质量发展的需求,不同的工程类型,绿色建筑的增量费用差异较大,从20元/m²到500元/m²以下,新增费用对项目成本的影响较大,其中包括围护结构,空调系统,园林绿化系统等。另外,绿色建筑项目的预算基准、建设标准和施工工艺都有不同程度的差别,这就导致了项目的增量造价具有很大的不确定性。所以,要全面考虑绿色建筑增量成本对项目成本的影响,并对其进行更深层次的探讨,从而达到用最少的投资获取最大利益的目的。

[关键词]绿色建筑;增量成本;工程造价

DOI: 10.33142/aem.v5i3.8221

中图分类号: TU992.4

文献标识码: A

Preliminary Study on the Incremental Cost of Green Buildings and Its Impact on Engineering Cost

ZHANG Xueqin

Xinjiang Beixin Investment and Construction Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the development of the economy, the issue of energy conservation in urban construction in China has become increasingly prominent, and green buildings have achieved great development in recent years due to their advantages of high efficiency, energy conservation, and resource conservation. On this basis, combined with the current development status of green buildings in China, a large number of case studies were conducted, analyzing the application status of green buildings in China, and exploring the application of relevant technologies in construction projects. According to the demand for high-quality development of green buildings, the incremental costs of green buildings vary greatly among different engineering types, ranging from 20 RMB/m² to below 500 RMB/m². The impact of new costs on project costs is significant, including enclosure structures, air conditioning systems, landscaping systems, etc. In addition, there are varying degrees of differences in budget benchmarks, construction standards, and construction processes for green building projects, which leads to significant uncertainty in the incremental cost of the project. Therefore, it is necessary to comprehensively consider the impact of green building incremental costs on project costs and conduct a deeper exploration of them, in order to achieve the goal of maximizing benefits with minimal investment.

Keywords: green building; incremental cost; engineering cost

引言

绿色发展是国家经济和社会发展的一个重要概念,它的核心就是要遵循“低碳”和“可持续”的原则。近几年,伴随着城市化的快速发展,建筑业得到了快速发展,在推动国民经济快速发展的同时,也产生了一个不容忽视的高能耗问题,据统计,2019年度,建筑业全过程能耗已经达到了国内能耗的45.8%。而绿色建筑因为可以高效地使用能量和资源,成为了推动我国建设领域高质量发展的一项重要工作。《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》指出,到2025年,我国新建成的城市住宅中,全部都是绿色建筑,这一目标已被明确提出。北京,上海,浙江,广东等国家已经在全国范围内开展了全面的环保工程建设,并相继制定了相应的法律、条例和发展政策。可以预测,未来的建设工程将逐步向绿色建筑的方向发展。绿色建筑就是一种高品质的建筑,它既能提高建筑的质量,

又能提高建筑的利用率,又能获得环保利益。国家标准从“安全耐久”“健康舒适”“生活便利”“资源节约”“环境宜居”等六个角度分别给出相应的评价项目,从而建立起“绿色建筑”的评价体系。然而,在进行绿色建筑的设计与施工时,往往会遇到新技术的应用,从而产生工程项目的增量费用。在此背景下,本文将重点放在了绿色建筑增量成本及其对工程造价影响上。

1 绿色建筑理论

1.1 绿色建筑理论发展

绿色建筑是一种对环境问题的反应。我们国家自古就有“天人合一”“适于简朴”的绿色建筑观念。这种思想,在中国的古代建筑中,表现在许多精巧的、精巧的遮阳、通风、保温和蓄水的措施上。在当今这个时代,由于资源的丰富,环境的问题不再那么明显,所以,对于“绿色”这一概念也就不那么在意了。但是,伴随着资源的匮乏和

环境的不断恶化,人类对地球生态和可持续发展的认识越来越深刻。最早的时间是在 20 世纪 60-70 年代,人们从对能源约束的响应出发,逐步地对建筑活动对居住者所生活的环境、周边生态环境乃至全球生态环境的影响进行了全面的考察,并在此基础上,从全生命周期的角度,对绿色建筑对全社会的意义进行了思考^[1]。

1.2 绿色建筑概念

在对“绿色建筑”概念的界定上,因国家经济发展水平、地理位置、人均可支配资源等因素的差异,在世界范围内对“绿色建筑”的界定存在着差异。英国 BSRIA 的建筑生态学中心将“绿色建筑”定义为:“基于节约能源和生态学原理的健康地建成环境的建造与管理”。

从营造与经营的观点来看,这一概念突出了“节约能源与生态的原理”与“健康”两个对建筑物表现的需求。美国环保组织注意到,“绿色建筑”也被称作可持续的建筑,它是一种在设计,建造,或者在再循环的生态和资源上具有再循环的建筑。

1.3 绿色建筑内涵

通过对“绿色建筑”概念的剖析,我们可以看出它主要包括以下四个方面:

(1) 整个人生阶段。整个人生阶段。这一部分强调了从时间角度来看,建筑物对环境和资源的影响,重点在于建筑的总体策划和设计,后期对原料的开采、运输与加工、施工建设、运营管理、维修与改造、拆除及建筑垃圾的自然降解或资源的回收再利用等所有的环节。

(2) 最大程度地节约资源,保护环境,降低污染。一是以节约能源、回收物料为重点,努力降低二氧化碳的排放量,实现“少费多用”;另外,利用现代化的技术,如太阳能、风能和其他可再生资源,乃至将建筑物变成能量的发电站。

(3) 符合建筑物基本的功能性要求。建筑物的首要功能是满足人的使用需要,也就是为建筑物的使用者提供一个能够保障他们的身体和精神健康、能够保障他们工作和生活的舒适的居住环境。在此基础上,提出了“绿色建筑”的概念,并提出了“绿色建筑”的概念。在这些需求中,“卫生”的需求是最根本的,不应以人的健康为代价来节省,避免奢华和浪费,提升空间利用率。

(4) 人与大自然的和睦相处。绿色建筑发展的终极目标,就是要使人、建筑和自然和谐共存,这是其价值理念。

2 绿色建筑增量成本外研究现状

2.1 绿色建筑增量成本效益分析

很多学者都对绿色建筑的增量成本和收益展开了深入的研究,其中就包括了绿色建筑与传统建筑相比所产生的成本的差异。一些学者提出,在传统的思想中,虽然绿色建筑有着比传统建筑更好的超超性能,但由于前期的高投资成本,这已经成为了制约绿色建筑发展的一个主要原

因。为了解决这一问题,本文运用了 17 种经验法进行了分析,但并没有找到能够说明“绿色建筑”费用过高的证据。而在具体实例中,更是指出了传统建筑的总费用要比绿色建筑高。在此基础上,对“绿色建造”技术的“增量成本”进行了探讨。所谓的增量成本,是将经济学中的边际成本相结合并发展起来的,它是指在建设绿色建筑的过程中,由于采用了相关的绿色建筑技术措施,而导致的成本增加。绿建的核心内容包括:节地与户外环境,节能与能量利用,室内环境品质,节水与水资源利用,节材与物质利用,以及经营与管理。两者都要与绿色建筑的技术手段相结合,也要在生命周期内对增量成本进行更深层次的划分。

2.2 绿色建筑增量成本效益评价体系

在经历了漫长的经济建设和建设行业发展的经验之后,西方的发达国家也相继构建出了各自适合自身发展的绿色建筑评价体系,还有的国家也在努力研究在全世界范围内都可以通用的评价标准。在先进国家中,绿色建筑的发展在不断地走向成熟,各个国家也都纷纷推出了符合本国国情的绿色建筑评价体系,并将其应用到了具体的项目中,为促进和发展绿色建筑作出了突出的贡献。

从 2006 年开始,随着国家首个绿色建筑评估标准的出台,绿色建筑评估工作得到了快速的发展,与之有关的关于绿色建筑增量造价的研究也开始兴起。

目前,国内外学者对绿色工程项目的增量造价问题进行了系统的研究。有学者在生命周期的基础上,定义了绿色住房的增量成本,并对其生命阶段的差异性、系统性、与评价水平的正向相关和隐性特征进行了分析;也有研究者以八个方面的评估指标结构体系为基础,以构建绿色建筑生命周期内的增值费用和收益为目标,在此基础上,以三角函数法为基础,构建了一个绿色建筑的绿色化评估模型,并运用该模型对实际案例中的费用和收益进行了准确地计算。在此基础上,本文提出了在建设项目的整个生命周期中,对于现实中的项目来说,大多数项目的投资计划、设计施工和建设使用并不在一个单位,而且在项目的前期建设阶段,更多的是注重建设的增量。所以,本文将着重于以符合环保标准为前提,运用有关科技方法所产生的额外费用。在进行案例调查的过程中,对众多绿色建筑项目所使用的技术手段进行了分析,之后,利用对比分析的方法,并与产品调查相结合,得出了各个技术措施的增量成本,最终,对这些技术措施对工程成本产生的影响进行了分析。

我国的绿色建筑起步和发展相对较晚,与西方发达国家的成熟的评价体系相比,我国的绿色建筑的评价体系也相对较晚。最近几年,在国家政策的支持下,经济发展的绿色建筑以及绿色建筑的评价体系方面,已经有了比较多的研究结果。但是,在推动我国的绿色建筑在实际的应用过程中,还存在着很多的不足之处,还有待于进一步的改

进。如对建筑物的分类还有待于进一步细化,对评估指标缺乏整体性和层次性等,以及缺少对指数的科学定量分析。所以,不但要对绿色建筑进行深入的研究,而且要对目前绿色建筑增量成本及其对工程造价影响进行详尽的论述。

3 绿色建筑技术分析

在此基础上,本文选取了一些具有代表性的工程实例,得到了工程项目的自我评价结果,并逐一进行了分析。例如,在公共建筑中,大部分的工程都会使用到诸如土地的节地、交通的节地、公共服务的节地、室外的风化环境的节地技术;建筑外墙的可打开性、采光节能及其他节能技术;采用先进的节能降耗技术,如卫生设备,空调设备等;如:现浇混凝土采用预拌混凝土,建筑砂浆采用预拌砂浆等节材技术,改善自然通风效果,从星级层面来看,高星级酒店所使用的技术也越来越复杂,其中涉及到了雨水的使用和径流控制,围护结构和空调设备的节能升级,结构优化和一体化装修,可变空间的设计,以及空气品质的监测。

4 绿色建筑技术增量分析

因为在国内,绿色建筑的建设工作,基本上都是以国家标准为基础来进行的,所以,本文在绿色建筑技术实施增量的基础上,根据标准,对项目进行了一条一条地评估,最后得出了结论,也就是,对每一个得分点进行了分析,所需要的技术形成的增量进行了分析。在某些分数上,因为可以用最优方法得到,所以不会造成任何额外的费用。

按照《某省绿色建筑计价指引》(征求意见稿)的要求,逐一分析了各项有关的技术指标,包括:在安全和耐久性上的增量费用,包括测试土壤氡浓度的费用,以及基础结构的减震措施,以及防滑和耐久性的材质的费用,例如,安全玻璃的增量费用,每平方米 20-30 元。防滑地板的造价比一般地板的增加 30-50 元/ m^2 ;在健康舒适方面,因为使用了较高隔声性能的产品以及可调节的遮阳设施等,所以它拥有了比较大的增量成本。比如,浮筑楼板的增量成本在 25-100 元/ m^2 之间,活动可调遮阳的增量成本在 1000-2500 元/ m^2 之间,织物卷帘外遮阳的增量成本也达到了 200-600 元/ m^2 之间。改善居住环境的技术性措施,多数由工程自身情况所确定,而增加的费用则主要体现在某些设备上;例如,能耗监控系统的增量成本在 2500-5000 元/点位之间,室内 CO_2 浓度监控装置的增量成本在 2000-4000 元/点位之间,用水远传计量系统的增量成本在 150-800 元/套之间;在资源的节省上,防护结构的性能指数每提高 5%,与常规防护结构相比,增加 5%到 15%,每提高 10%,增加 15%到 20%。与传统的人工灌溉相比,节水喷灌地增加的费用是每平方米 5-15 元,而微灌和滴灌的费用是每平方米 40-80 元。其中,每台雨污处理设备的改造费用约为每台 20 万-40 万元,每台风能热泵

设备的改造费用约为每台 2000-6000 元。当预制件装配率在 30%-50%之间,层数在 7-11 层及以上时,每平方米增加的费用在 370-555 元之间;在环境宜居方面,包含了环境改进措施,其中,与普通屋顶相比,屋顶绿化的增量成本在 170-450 元/ m^2 之间,垂直绿化的增量成本在 30-100 元/ m^2 之间。

5 增量成本对经济技术指标影响

在前文的基础上,得出了绿色建筑项目的增量造价计算公式。对不同种类的建筑物,不同等级的绿色建筑,其增量费用范围,在绿色建筑增量费用上加减 20 元得出。绿色建筑的增量费用,重点是在地面、幕墙、外窗、屋顶和保温等方面;建筑项目的增加费重点是在电力项目的照明系统和智能系统上;空气调节工程;景观工程节水灌溉,雨水回收系统。

6 结论

本文以绿色建筑评价标准为基础,分析了绿色建筑采用的技术点及其相应的增量成本,估计出绿色住宅的增量成本为 20~160 元/ m^2 ,而公共建筑的增量成本为 40~235 元/ m^2 ,增量成本为 40~235 元/ m^2 ,增量成本随建筑星级的提高而增大。绿色建筑的增量费用对工程造价的影响最大,包括土建的围护结构、安装工程的空调、照明、智能系统和园林绿化工程。在实践中,对绿色建筑的新投入有很大的不确定因素。一是项目预算的基点不一样,有的项目预算中包含了更多的环保技术,项目的增加额比较小,而有的项目的施工水平很低,项目的增加额却很大;二是施工标准的不断提高,尤其是随着我国一系列的强制性标准和法规的颁布,许多环保技术已被纳入到建设项目中,这一部分的增量费用核算不清;三是绿色建筑技术方案具有不确定性,因其评估标准为多层、多指标的综合评估,且针对不同工程采用的打分方式也不尽一致,因此,既有技术具有更好的经济效益,也有技术具有更好的性能,但也有更差的性能。所以,要全面考虑绿色建筑增量成本对项目成本的影响,并对其进行更深层次的探讨,从而达到用最小的投资获取最大利益的目的。

【参考文献】

- [1] 杨文安,汤强.基于 ISM 的绿色建筑增量成本影响因素研究[J].工程管理学报,2020,034(03):120-124.
 - [2] 王贵平.刍议建筑中绿色建筑增量成本可视化设计与应用[J].名城绘,2020,000(12):1-1.
 - [3] 孙鸿浩.建筑工程中绿色建筑增量成本的可视化设计分析[J].现代科技:现代物业下旬刊,2020,000(08):1-1.
- 作者简介:张雪琴(1976.12-),女,毕业:吉林大学 土木工程专业,当前就职单位:新疆北新投资建设有限公司,职务:经营主管,职称级别:副高级工程师。