

BIM技术和选址模型在保障性住房选址中的研究与应用

赵聪

广西建设职业技术学院

DOI:10.12238/bd.v5i2.3696

[摘要] 保障性住房建设影响到民生及社会安定,自治区在国家政策支持下,近几年保障性住房建设取得令人瞩目的成就,但在快速建设实施过程中也暴露出不少问题,导致一些中低收入者弃购,保障工作没有取得预想效果。经课题组调研发现,选址不当是保障性住房较突出问题。应用BIM技术辅助选址,可直观反映平面图中无法显示的空间实际状态。本文以课题研究的柳州市为例,分析影响保障性住房选址的因素,构建保障性住房的选址数据模型,寻求BIM技术解决问题的方法,实现建筑绿色宜居。

[关键词] BIM技术; 选址模型; 保障性住房

中图分类号: TU20 文献标识码: A

Research and application of BIM technology and site selection model in affordable housing site selection

Cong Zhao

Guangxi Polytechnic of Construction

[Abstract] The construction of affordable housing affects people's livelihood and social stability. With the support of national policy, the autonomous region has made remarkable achievements in recent years, but it has also exposed many problems in the implementation process of rapid construction, leading to some low-income people to abandon the purchase, and the security work has not achieved the expected results. According to the research group found that improper site selection is a prominent problem of affordable housing. Using BIM technology to assist site selection can intuitively reflect the actual state of space that cannot be displayed in the plan plan. Taking Liuzhou as an example, this paper analyzes the factors affecting the site selection of affordable housing, constructs the site selection data model of affordable housing, seeks BIM technology to solve problems, and realizes green and livable buildings.

[Key words] BIM technology; site selection model; affordable housing

引言

保障性住房是我国住房供给需求中的一个重要环节,但在大力发展这一幸福工程建设时,却忽视了选址问题。在土地价格、建造成本、城市规划等因素影响下,多选址在城市外环、近郊区域。随着城市智能化建设、功能多样、绿色健康理念提出,保障性住房在集中建设情况下,依旧延续传统方式进行建筑规划设计,对建筑规划设计师的经验要求高、困难大,BIM技术的出现,有助选址工作进行。

1 保障性住房选址影响因素分析

在一带一路、自贸区成立等政策利好下,我区城市外来务工人员持续增加,

柳州市作为广西工业重镇,如何让中低收入人群安居乐业,是广西住房保障工作的一个重要组成部分。

1.1 工业用地改造因素。工业的发展为城市提供大量就业岗位,并产生相当的客、货运量,城市发展规划主要交通路线时,必须考虑由此带来的流向、流量等影响。城市新工业的布点和原工业布局的调整,都为城市交通运输走向带来变动。

工业用地的增加,可以促进城市发展,提升经济产值,壮大城市人口,使城市富有生气,但也会带来一系列问题。随着城市的发展,老企业变成了被商品房“包围”的厂区。城市发展和环境保护,

需要这些企业搬迁。柳州市保障性住房建设中,工业用地转性,属于其重要的影响因素。城市规划的任务在于全面分析工业对城市的影响,使城市中的工业布局,既满足工业发展的要求,又有利于城市本身健康有序的发展。

1.2 出行方式选择因素。通常,保障性住房生活的中低收入群体多以公共交通方式出行,出行便捷与否会作为工作岗位和居住地点的重要考量因素。由于气候温热,全年无霜冻期,广西居民习惯选择电单车作为出行交通工具。共享单车、共享电动车、共享机动车等出现,可以解决居民上、下班最后几公里的问

表1 项目为对象的各项统计数据

保障性住房项目名称	开发成本 CT(X)	最低造价 Q(X)	研究时同区域住房最低售价 P(X)	交通因素 α	就业因素 β	公共设施因素 γ	支付因素 θ
项目1	3162	4109	4435	0.95	0.95	0.85	0.90
项目2	2982	3877	4116	0.90	0.80	0.90	0.85
项目3	2783	3616	3952	0.80	0.90	0.85	0.90

题。但“朝九晚五”上班族交通时段较为集中,造成同时间段内就业、求学人员大量涌进中心城区,为交通带来极大压力。随着人员增多、车量的飙升,市内路网数量和密度增加,出现交通拥堵、运行速度降低的问题。在此情况下,保障性住房与就业空间的不匹配,时间成本的增加,容易造成空间失配的现象^[1]。

1.3营建模式因素。保障性住房一般选址相对偏远,附近公共交通设施和配套尚不完善,这势必导致保障性住房小区居民不愿入住,使用效率降低,甚至入住后发生弃住。这种营建模式不能满足居民的需求,同时,政府集中建设无法全面考虑被保障对象的就业、出行和生活状况。在个性化发展的今天,户型设计和装修效果等方面也可能达不到入住人的心里预期。另外,申请者不能灵活选择住房所在区位,只能被动等待分配的结果,弱化了居住者安居乐业的满意度,降低了幸福感。集中新建模式虽使入住者降低租金开支,但又造成出行时间成本、经济成本增加。

1.4就业与人才吸引因素。以2018年《柳州市统计年鉴》数据为例,柳州市常住人口404.17万,65岁及以上人口占11.92%,人口红利的优势在缩小,人口的老龄化形势非常严峻。就业需求与养老问题,成为此人口结构下,保障性住房选址的影响因素。如何通过选址,建造符合期望的保障性住房,以此吸引人才、留住人才是需要深入研究的问题。否则由于就业能力与就业期望的失配,住职分离,给中低收入群体带来就业区位与居住区位的重构,将增加空间失配形成和发生的可能性。

2 保障性住房选址模型构建与条件设定

经分析表明,影响保障性住房选址主要体现在用地性质转换、出行方式、营建模式、就业机会等方面,同时居住成本支出也是因素之一。为此,建立保障性住房的选址模型,为选址问题提供量化数据的参考。

2.1选址模型构建的设定条件。在选址模型构建之初,需结合当地的实际情况对Ohls模型中的设定条件进行匹配,因地所情进行调整,使模型符合当地

现状。课题组以柳州市数据为例,现阶段居民房屋居住面积和家庭总收入水平成正比关系,按照家庭收入的高低水平,成思危学者将其划分为5个等级,分别是高收入群体、中上收入群体、中收入群体、中低收入群体和低收入群体。

(1)用函数关系来表这Ohls模型为: $SER(X)=H \times CT(X)$

式中:

SER(X)——第X质量等级的住房可以提供的服务水平

CT(X)——第X质量等级住房建造成本(建安成本、利息、地价、税金和利润)

H——两者的比值,为已知量

(2)研究以柳州市为例,在此模型的基础上考虑房屋的建筑面积、影响选址的因素、价格因素,调整后建立的模型为:

$SER(X)=[H \times CT(X) a_1 \times Q(X) a_2 \times P(X) a_3] \times \alpha \times \beta \times \gamma \times \theta$

式中:

Q(X)——第X质量等级的保障性住房最低造价

P(X)——第X质量等级的商品房最低销售价格

α——出行因素, $0 < \alpha \leq 1$

β——就业因素, $0 < \beta \leq 1$

γ——公共设施配套因素, $0 < \gamma \leq 1$

θ——一家庭月收入的30%÷住房每月需支付的租金或还款总额, $0 < \theta \leq 1$

a1、a2、a3是赋值参数。

2.2柳州市适用参数的确定。a1、a2、a3的赋值。需结合城市规模及经济发展情况确定,柳州市作为中等城市,居民对住宅面积因素的敏感度要约等于或低于价格因素。根据宋博通学者研究给定的范围,我们取a1=1,取a2=0.0035,取a3=0.004。

H的测定。2020年柳州市人口数量约3.34人/每户,以中低收入地区人均住房建筑面积8m²为例,则每户家庭对住房面积的最低需要3.34×8=26.72m²。结合保障性住房主要所在柳江区平均地价1211

元/m²,框架结构的建安成本约1560元/m²。交易税费和房地产开发税费约占全部发成本的30%,则满足柳州市每户居民保障性基本需求的一套住宅价格为:

$$26.8 \times [2771 + (1211 + 1560) \times 30\%] \times (1 + 30\%) = 105878.802 \text{元}$$

选址满意度SER(X)=1, α、β、γ、θ影响因素为1,参考2020年柳州市最低售价为3951.05元/m²

根据: $SER(X)=[H \times CT(X) b_1 \times Q(X) b_2 \times P(X) b_3] \times \alpha \times \beta \times \gamma \times \theta$

则: $1=[H \times 2771 \times 3602.30.0035 \times 3951.050.004] \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$

H=1/2949

选址模型: $SER(X)=[1/2949 \times CT(X) 1 \times Q(X) 0.0035 \times P(X) 0.004] \times \alpha \times \beta \times \gamma \times \theta$

3 柳州市保障性住房选址模型的应用与分析

3.1选址模型应用结果与居住群体满意度调查结果的印证。根据ABC三个小区居民满意度调查的统计,计算影响因素的数据。同时,征询保障办,得到研究时每个项目地块周边区域的住房价格、开发成本、最低造价,以此,代入选址模型,进行选址量化评价。各因素计算时取小数点后两位, SER(X)越趋近1,满意度越高。根据收回有效调查问卷,统计分析得出三个保障性住房项目的各项数据如表1所示:

由此可推出:

$$\text{项目1: } SER(X)=[1/2949 \times CT(X) 1 \times Q(X) 0.0035 \times P(X) 0.004] \times \alpha \times \beta \times \gamma \times \theta = [1/2949 \times 3162 \times 4109.0035 \times 4435.004] \times 0.95 \times 0.95 \times 0.85 \times 0.90 = 1.14 \times 0.95 \times 0.95 \times 0.9 \times 0.85 = 0.78$$

$$\text{项目2: } SER(X)=[1/2949 \times CT(X) 1 \times Q(X) 0.0035 \times P(X) 0.004] \times \alpha \times \beta \times \gamma \times \theta = [1/2949 \times 2982 \times 3877.0035 \times 4116.004] \times 0.90 \times 0.80 \times 0.90 \times 0.85 = 1.08 \times 0.80 \times 0.90 \times 0.85 \times 0.90 = 0.59$$

$$\text{项目3: } SER(X)=[1/2949 \times CT(X) 1$$

$\times Q(X)0.0035 \times P(X)0.004] \times \alpha \times \beta \times \gamma \times \theta = [1/2949 \times 27831 \times 36160.0035 \times 39520.004] \times 0.80 \times 0.90 \times 0.85 \times 0.90 = 1.00 \times 0.90 \times 0.80 \times 0.85 \times 0.90 = 0.55$

项目1保障性住房选址得分最高,居民对交通、就业、公共设施、支付因素等较满意。项目2保障性住房选址得分居中,居民对交通、公共设施因素等较满意,对就业、支付因素满意度较差。项目3保障性住房选址得分最低,居民对交通、支付因素等较满意,对就业、公共设施因素满意度较差。

由此可见,选址是影响居民对保障性住房满意度的重要环节,但与其配套的交通、就业、公共设施、支付因素等,也是选址成功与否的关键。同时,小区周围提供的物资采买、教育资源、卫生医疗、养老等方面,也是较为重要的因素。

4 BIM技术在设计阶段的应用

数量模型的选址研究,可以为规划提供理性参考。但原有图纸平面的表达,不能体现实际建造效果、智能管理、绿色建造等方面。在数字建筑管理的当下,将BIM技术,这一建筑行业中应用信息技术的代表应用于选址研究,可以达到事半功倍的效果^[3]。

4.1 BIM设计方案拥有更立体的视觉呈现。普通方案受制于传统2D平面展示效果,需要依靠专业知识和足够的空间想象才能解读。应用BIM技术,其所可视化功能可以将传统的平面表达中的建筑施工图、结构施工图很好地转换为三维模型,展示整个项目的建造效果。实现整个项目在可视化状态下进行建造,使各参与方能够十分直观地了解每个阶段、某一细部的项目管理难点,实现可视化的虚拟施工表达、临建场地布置和技术交底,帮助技术人员便捷地进行质量、物资等方面的检查,进度、合同等方面的管理,减少或避免出现返工,提升效率。

使用BIM技术,可以针对保障性住房建造中的设备安装、钢筋绑扎等相对复杂的施工过程进行真实情况模拟,通过模拟让施工人员了解施工方法,通过作业流程的精度制定高质量的施工方案。BIM凭借三维可视化的优势,可以预览到建

造项目的每个角落,减少施工各方想象差异,实现高效沟通,这对于保障性住房制定更加合理的施工计划、掌控现场的施工进度意义重大。

4.2 BIM技术在选址中的效果。在房屋建筑项目上马前需要进行选址工作,这关系到建筑项目未来的发展状况。保障性住房因为肩负有让城市低收入人群安居乐业的重任,其选址,具有重要意义。传统方案设计者需要依靠强大的规划经验,才能将出行、用地性质、就业、配套等等因素思虑周全。传统的设计中通常存在信息处理速度慢以及不够科学的问题,并且常常会因为设计者主观方面的因素造成设计方案与现场条件以及客户需求不一致的情况。BIM通过提供全专业全方位的模型,赋能规划师可以可视化下与其他经验不足的设计师、管理者、甚至是准居住者共同研究讨论选址、户型设计、装修、交通配套等问题。使用BIM技术可以在选址时通过先期建模对某一地址的情况进行观察和对比,在建模过程中需要对所选地址的各种条件进行了解并且通过技术手段将其转化为BIM可以识别的内容。建模完成后,可以将所选地址中的场地条件、空间信息等进行综合展示,不仅能为住宅的规划设计提供参考,而且能在设计中对存在的问题进行了解。

同时,采用该模型可以直观地呈现保障性住房项目选址附近的城市信息,如人口密度、土地利用情况、教育需求、医疗和其他因素等,有助于准确地规划线路,并且可以随着BIM模型中相关信息的更改对线路以及路网设计进行优化调整,使保障性住房项目的建造地点选择更合理^[2]。

4.3 BIM设计方案精确算量节能环保。传统规划、设计、施工依赖于技术人员的经验,BIM技术是基于建筑信息模型表达信息,可精准算出材料用量,直接输出材料报表,用更高效的信息手段,提高材料复用率,用更直观的方式把控材料的使用方式和路径。

设计师能够通过BIM技术迅速了解相关数据信息的变化,使各个专业之间实现信息的互换和共享,从而提升设计的一致性和协同性。另外,通过BIM技术

还能够进行碰撞检查,自动发现各个专业设计之间存在的冲突和矛盾,并且可以进行方案的修改,能够有效地提升设计的准确性,降低设计方案返工的概率。例如,在利用BIM技术对某地下车库进行碰撞检查时,发现该地下车库的进水管和风管发生了碰撞,消防系统和通风系统也发生了多处碰撞。而后,利用BIM技术对其不足进行了变更,有效地避免了返工和材料浪费。

4.4 BIM设计方案高效便利。对于一个项目,不断的修改会增加错误出现的频率,BIM模型的协同性特点可以根据方案的变化自动完成相应模型以及数据计算的修改,从而避免由于方案的多次更改导致数据不统一的问题。因此,BIM技术的应用大大提高了设计方案结果的准确性,减少了设计者的工作强度,提高了数据计算的准确性。

5 结论

本文通过课题组研究,明晰了保障性住房选址布局的重要性,分析了保障性住房选址的影响因素,建立选址数据模型,进行实际项目调研和数据采集,证明了该选址模型在保障性住房选址中的有效性。简要分析了BIM技术在保障性住房工程中的应用现状和发展趋势,总结了其中的一些问题和解决措施。

[项目基金]

自治区教育厅关于公布2020年度广西高校中青年教师科研基础能力提升项目“基于BIM技术的绿色智能保障性住房选址的应用研究”(2020KY35026),主持人:赵聪。

[参考文献]

- [1]宋博通.三种典型住房补贴政策的“过滤”研究[J].城乡建设,2002,(8):27-29.
- [2]玉宇飞.柳州市保障性住房选址研究[D].广西大学,2019.
- [3]周助军,周星中.BIM技术在房屋建筑中的应用分析[J].城市住宅,2021,28(03):233-234.

作者简介:

赵聪(1984--),男,汉族,山东即墨人,本科,讲师,从事教育研究,研究方向:BIM工程管理,工程造价管理。