

低碳建筑利益相关方动态关系分析

刘红勇¹, 郑俊巍², 林 诚¹

(1. 西南石油大学土木与建筑工程学院, 成都 610500; 2. 中南大学土木工程学院, 长沙 410075)

[摘要] 参考学术界对低碳建筑的定义, 结合节能建筑以及对低碳建筑的认识, 从狭义和广义两方面提出低碳建筑的定义, 并从全寿命周期的角度, 对各利益相关方: 政府、开发商、设计单位、施工单位、材料设备供应单位、咨询机构、低碳技术研发机构、信贷机构、专业评估检测机构、物业管理单位以及公众, 进行了系统的分析; 提出了低碳建筑市场利益相关方关系图, 同时将低碳建筑分为决策阶段、设计阶段、施工建造阶段、运营维护阶段与拆除报废阶段共计 5 个阶段; 设计了各个阶段低碳建筑利益相关方因果关系图, 对各利益相关方的动态关系做出了具体分析。

[关键词] 低碳建筑; 利益相关方; 因果关系图; 动态分析

[中图分类号] TU-9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2012)12-0094-06

1 低碳建筑的定义

目前学术界对低碳建筑没有统一明确的定义, 对于建筑的碳排放量评判判据也没有一个准确的数值衡量。同济大学孙耀龙提出: 低碳建筑是指较低(更低)的温室气体(其中以 CO₂ 为主)排放的建筑, 是以温室气体(其中以 CO₂ 为主)排放为根本目标, 以最大限度减少温室气体排放为主要目的得可持续发展建筑^[1]。重庆大学张仕廉与章丽玲提出: 低碳建筑是指在建筑材料与设备制造、施工建造、建筑物使用至拆除报废的整个全生命周期内, 减少化石能源的使用, 提高能源效率, 降低 CO₂ 的排放量, 保护环境、减少污染与自然和谐共生的建筑^[2]。东南大学李启明与欧晓星将低碳建筑定义为在建筑的全生命周期内, 以低能耗、低污染、低排放为基础, 最大限度地减少温室气体排放, 为人们提供具有合理舒适度的使用空间的建筑模式^[3]。

低碳建筑重在“低碳”, 需要从建筑的全生命周期角度出发, 对各个阶段与环境、资源、管理等相关环节进行深入探究进而控制建筑的碳排放^[4]。综

合学术界对低碳建筑的定义, 结合相关理论知识, 从狭义和广义两方面定义低碳建筑。从狭义来讲, 低碳建筑是在建筑全生命周期各个阶段以降低碳排放量为目标, 以环境保护为原则, 依据可持续发展观念建设的节能减排减碳建筑; 从广义来讲, 低碳建筑是基于建筑全生命周期的角度, 设定低碳建设目标, 重视低碳建筑设计, 严格把关材料设备选型以及施工管理以保证建筑产品质量, 后期注重低碳建筑的运营, 使用清洁能源直至建筑最终的拆除报废从而降低碳排放量、保护环境的一种现代可持续发展管理模式。

2 低碳建筑利益相关方分析

2.1 低碳建筑的利益相关方分析

低碳建筑的内涵是建立在全生命周期的角度, 分为决策、设计、施工建造、运营以及报废拆除共 5 个阶段, 各个阶段涉及的利益相关方包括政府、开发商、设计单位、施工单位、材料设备供应单位、咨询机构、低碳技术研发机构、信贷机构、专业评估检测机构、物业管理单位以及公众。

[收稿日期] 2012-09-17

[基金项目] 四川省教育厅科研项目(10ZA151)

[作者简介] 刘红勇(1961—), 女, 四川成都市人, 教授、硕士生导师, 研究方向为工程项目管理; E-mail: lhy78512@163.com

1) 政府与公众。在我国现行的节能建筑市场,由于各种节能理念以及实践方案的引入较晚,所以政府的行政能力巨大^[5]。政府在所有利益相关方中应起导向作用,由于与低碳建筑配套的相关法律法规、技术标准尚未形成,所以政府在低碳建筑建设过程中期望获得社会效益、环境效益的同时,更应制定相关的政策导向,刺激其他利益相关方积极响应;通过政府强大的行政能力,能够有效促进主体间的相互磋商和妥协,从而达到共识,有利于项目的确立。

低碳建筑创造的更多是社会效益与环境效益,公众意识的提升可以促进低碳建筑的建设,对缓解低碳项目管理决策有积极的作用。通过公众参与的方式政府可以依据公众对节能型建筑的建议制定一定的政策,激励其他利益相关主体建设低碳建筑,这样公众对低碳建筑的需求才能转化为有效需求;由于低碳建筑项目对市场环境的影响较大,仅仅依靠政府的导向来激励其他主体无法做到全面了解情况,可以利用工程项目所在地的民众对当地具体情况的了解,集思广益,降低决策风险,从而避免决策失误;若在项目决策前期让公众参与,通过主体间相互磋商并达成共识,有利于项目后期的顺利实施,可以避免社会的不稳定因素^[6]。

2) 开发商与咨询机构。相比普通建筑,低碳建筑的理念并未深入人心,人们对于普通建筑与低碳建筑的区别尚未有一定的认识,因此开发商开发低碳建筑可能较普通建筑需投入更多的成本,但却未能取得更多的收益,开发商对低碳建筑并未保持乐观的态度。因此,在建筑市场中最能刺激开发商投入低碳建筑的开发是通过政府的激励作用,政府通过土地、税收、信贷政策等优惠激励开发商开发低碳建筑,或者结合特定的融资模式吸引开发商。

仅仅依靠政府的政策激励导向是不够的,开发商需要依托专业的咨询机构进行项目可行性研究,对低碳建筑建设的产品定位与市场需求进行市场调研,通过专业咨询机构的确认,开发商才能制定合理的目标,进行正确的决策,确定低碳建筑是否值得投入资金进行开发。其中专业的咨询机构不仅需要对其工程所在地的市场、环境、资源、社会等因素进行调查,还要对比当地其他类型建筑的开发,综合制定报告帮助开发商进行低碳建筑的决策。

3) 设计单位。低碳建筑的设计是重中之重,由于与低碳建筑相关的技术标准未形成,只能参考其他相关节能建筑建设标准,从而提供可靠的图纸及

说明。由于低碳建筑的设计涉及环境、能源、材料设备等多方面因素,导致低碳建筑的设计需要综合不同专业的设计人员,要求其团结协作、互相配合,其中涉及多学科的交叉运用。设计人员的素质、业务水平对低碳建筑的设计质量有着重要影响,要求其熟悉与低碳建筑相关的“四节”(即节能、节地、节水、节材)等设计理论以及与低碳节能相关的技术应用,能够对建筑与低碳节能相关的各个环节进行设计,体现低碳目标。

4) 施工单位与材料设备供应单位。施工单位担任低碳建筑的施工任务,施工单位的人员素质、管理水平等对低碳建筑的施工质量有着至关重要的影响。设计阶段是低碳目标的具体体现,可以指导施工的完成,但施工阶段是保证低碳建筑达到设计标准的重要阶段,同时施工阶段也是降低施工能耗的阶段。施工单位在控制建筑质量的同时还要减少建筑垃圾、材料、人力等资源的浪费。材料与设备的选型和质量是保证低碳建筑达到设计规定效果的基本保证。

5) 低碳技术研发机构。低碳建筑的能耗大部分来自建材与设备的能耗,因此对低碳建材与设备的研发至关重要,同时需要依靠专业的低碳技术研发机构制定低碳材料与设备的检验标准,完成低碳建筑建设的设计标准,编制合理的低碳建筑验收规范等。

6) 物业管理单位。物业管理单位是低碳建筑运行阶段的管理主体,对于低碳建筑的运行水平起着重要作用。物业管理不单只是现场管理、故障维修处理,更多的是维持设备设施的正常运行,减少资源的浪费,同时熟悉低碳设备以及建筑低碳技术,为低碳建筑的良好运营打下基础。

7) 信贷机构。商业银行追求利益最大化,在低碳建筑发展初期需要政府导向激励机制发挥作用,通过采取一定的补偿机制刺激信贷机构给予开发商一定的信贷优惠政策,促使开发商更加积极参与到低碳建筑的建设中,同时信贷机构得到一定的补偿优惠,这种良性循环也可促进低碳建筑各利益相关方的积极参与。另外,也可采用特定的融资模式,如PPP(public - private - partnership)模式、BOT(build - operate - transfer)模式、RCP(resource - compensate - project)模式等,减缓政府与开发商企业的资金压力,促进信贷机构的资金流通,保证项目有足够资金可以顺利实施。

8) 专业评估检测机构。对于低碳建筑与普通

建筑的比较,需要一定的专业评估检测机构定期对低碳建筑进行评估检测,定期绘制报告,时刻关注低碳建筑的碳排放与能耗,并与相关主体共同协商制定方案解决出现的问题。同时,绘制出的报告也可作为其他已建和拟建低碳项目的参考依据,为日后的决策提供帮助。

2.2 低碳建筑市场利益相关方关系分析

根据上述低碳建筑的利益相关方分析可得,低

碳建筑市场的运行需要政府导向、政策激励、经济支持、技术支撑以及各利益相关方之间的协同合作^[7]。低碳建筑的利益相关方不止政府、业主、低碳建筑中介机构、参建单位和消费者,更需物业管理单位、信贷机构、咨询机构等其他利益相关方的积极参与,保障低碳建筑市场的有效运行,合理分配各利益相关方的责权,构建适合我国的低碳建筑市场运行模式,如图1所示。

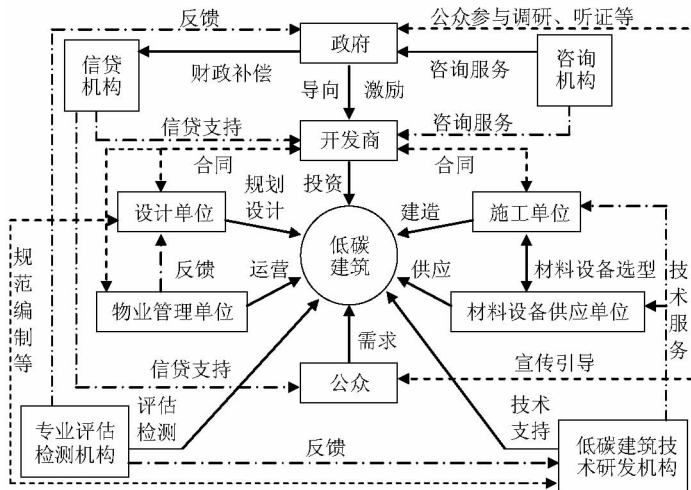


图1 低碳建筑市场利益相关方关系图

Fig.1 The relationship diagram about the parties of low-carbon building

从图1中可以得知,政府起着导向激励作用,引导公众建立低碳意识,以财政补偿的方式激励信贷机构给予开发商和公众信贷支持。公众在接受全局低碳意识的同时,也参与到低碳建筑建设的调研中,并建言献策。咨询机构向政府提供咨询服务,确立低碳建筑建设目标,向开发商提供咨询服务以完成可信的项目可行性研究报告,做好市场调研。开发商获得信贷机构的信贷支持,通过政府的政策激励投资建设低碳建筑,与设计单位、施工单位、物业管理单位均签订相应合同。设计单位就低碳建筑进行设计,施工单位则根据图纸及说明建造低碳建筑,材料设备供应单位供应相应的低碳建材与设备,施工单位与材料设备供应商共同协商完成低碳建材与设备的选型,物业管理单位可根据以往的运行经验将相关信息反馈给设计单位,完善图纸和说明。低碳建筑研发机构则向施工单位、材料设备供应单位提供技术服务支持,并与设计单位共同完成低碳建筑相关的技术标准、规范等的编制工作。专业评估检测机构可定期检测低碳建筑,形成检测评估报告反馈给政府与低碳建筑技术研发机构,为低碳建筑的

建设提供基础资料。

3 低碳建筑各阶段利益相关方之间的动态关系分析

根据低碳建筑的定义,基于建筑全寿命周期的角度,将低碳建筑分为决策阶段、设计阶段、施工建造阶段、运营维护阶段与拆除报废阶段,每个阶段涉及的利益相关方不同,动态关系不同,涉及的影响因素也不同。

3.1 决策阶段低碳建筑利益相关方动态关系分析

在低碳建筑决策阶段,涉及的利益相关方包括政府、开发商、咨询机构和公众。借助 Vensim 软件分析建立决策阶段低碳建筑利益相关方因果关系图,如图2所示。

政府提出低碳建设目标,房地产开发商根据政府的政策委托相应的咨询机构对低碳建筑市场进行市场调研,可行性分析结果反馈给开发商,开发商依据咨询机构的调研资料进行决策,政府通过相应渠道广泛传播低碳意识引导公众,公众受其影响,同时,公众对于低碳意识的接受与认知程度会影响市

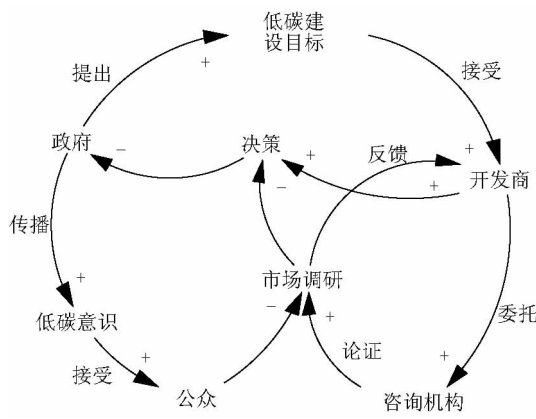


图2 决策阶段各利益相关者之间的因果动态关系

Fig. 2 The causal dynamic relation among the parties in the decision-making stage

场调研,而市场调研同时也影响开发商的决策,最后的决策会影响政府关于低碳建设方面的政策。如果开发商积极响应,则有利于政府实施颁布更多的相关政策,有利于政策的实施;如果开发商认为建设低碳建筑与传统建筑相比盈利较少,则可能放弃其建设,则不利于政府下一步政策的实施与颁布。

3.2 设计阶段低碳建筑利益相关方动态关系分析

在低碳建筑设计阶段,涉及的利益相关方包括开发商、设计单位、施工单位、物业管理单位、材料设备供应商、低碳建筑技术研发机构。

开发商与设计单位形成契约关系,设计单位需完成令开发商满意的低碳建筑设计任务。低碳建筑技术研发机构可与设计单位共同协作,参考国外节能型建筑技术标准或规范,编制低碳建筑技术标准或规范,设计单位可参考其完成图纸及说明来指导施工单位完成低碳建筑的建设;施工单位对于施工方案、施工工艺较为熟悉,能够将改进意见反馈给设计单位,修改为合适的节能方案。由于在设计阶段无法准确得知低碳建筑建成后运营期间的能耗,因此,需要物业管理单位就低碳建筑的采暖能耗、中央空调能耗、室内通风采光情况、不易维护的设施及水循环系统等信息反馈给设计单位,改进低碳设计方案,同时还有可能涉及低碳节能建材与设备的选型,需要材料设备供应单位、物业管理单位与设计单位共同协商以改进低碳设计方案^[2,8,9]。借助 Vensim 软件分析建立设计阶段低碳建筑利益相关方因果关系图,如图3所示。

由此可见,低碳建筑的设计需要设计单位、施工单位、材料设备供应商、物业管理单位、低碳建筑技

术研发机构、开发商共同参与,形成低碳建筑方案的“一体化设计”。

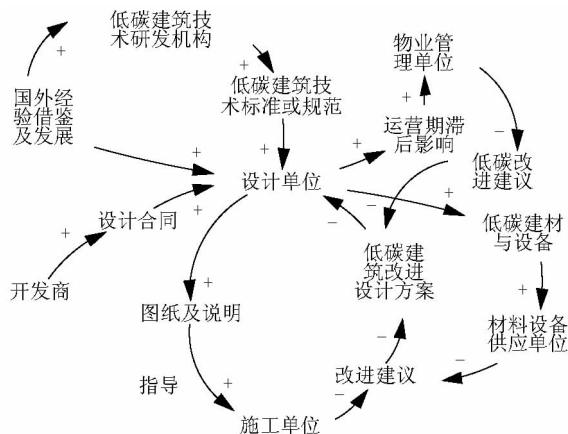


图3 设计阶段各利益相关方之间的因果动态关系图

Fig. 3 The causal dynamic relation among the parties in the design stage

3.3 施工建造阶段低碳建筑利益相关方动态关系分析

在低碳建筑施工建造阶段,涉及的利益相关方包括开发商、设计单位、施工单位、材料设备供应单位、低碳建筑技术研发机构。

为控制施工阶段的能耗与碳排放,需要有合理的施工方案、施工组织设计以及施工工艺,合理安排现场资源、现场能源消耗等。在低碳建筑施工建造过程中,低碳建材的占用比例与低碳设备的使用均会对低碳建筑的运营阶段和拆除报废阶段产生影响。若采用普通建材无法进行回收利用,则造成了极大的浪费;采用低碳建材则能减少不可回收材料的使用,减少了材料浪费,降低了拆除报废阶段的工作难度。低碳设备相比普通设备能耗低,碳排放少,也给拆除报废阶段的回收工作降低了难度。借助 Vensim 软件分析建立施工阶段低碳建筑利益相关方因果关系图,如图4所示。

3.4 运营维护与拆除报废阶段低碳建筑利益相关方动态关系分析

由于在低碳建筑的运营维护阶段会涉及材料和设备的更换、回收利用问题,所以将低碳建筑的运营维护阶段与拆除报废阶段一同考虑。在低碳建筑的运营维护阶段与拆除报废阶段,涉及的利益相关方有政府、开发商、公众、物业管理单位、施工单位、材料设备供应单位、专业评估检测机构。做如下简化考虑:将低碳建筑的拆除工作划归为施工单位操作,低碳建筑材料以及设备的回收利用则划归为材料设

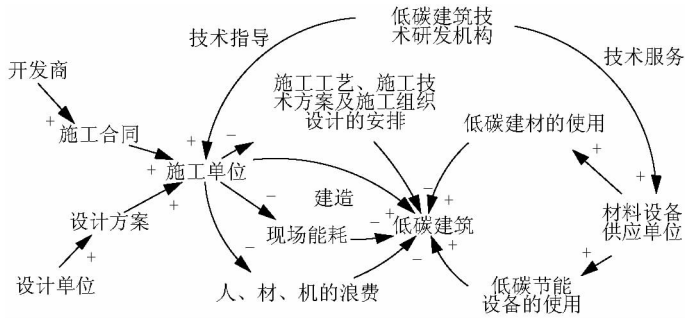


图4 施工阶段各利益相关方之间的因果动态关系图

Fig. 4 The causal dynamic relation among the parties in the construction stage

备供应单位进行操作。

在低碳建筑的运营期(包括运营维护阶段和报废拆除阶段),业主、公众的低碳节能意识对低碳建筑的运行起着至关重要的作用,低碳建筑为公众提供了一个优质清新节能的环境,而低碳节能意识、行为在政府的引导宣传下也会对低碳建筑产生影响,单纯依靠低碳技术与设备的应用还不够,需要参与的公众提高低碳节能意识,共同维护低碳节能的环境^[10,11]。开发商可以委托物业管理单位协助管理低碳建筑(住宅或公共建筑),其中低碳建筑的设备故障维修、使用寿命的延长、使用效率的提高、材料维护修缮等由物业管理单位进行低碳化管理。因此,在低碳建筑的前期决策阶段和设计阶段需要物业管理单位介入其中,一方面可以熟悉低碳建筑,熟悉选定的低碳材料与设备的能耗情况,另一方面充分考虑公众对节能产品的要求、需求,有利于物业管理单位变被动式管理为主动式管理,实现低碳化节能式管理。低碳建筑建成后,需要专业评估检测机构定期对低碳建筑进行评估检测,形成检测评估报告,作为日后低碳建筑建设的依据以及对已建低碳建筑的考核资料。借助 Vensim 软件分析建立运营期低碳建筑利益相关方因果关系图,如图5所示。

4 结语

1) 建设低碳建筑是大力推进节能、环保的体现,尽快建设绿色低碳建筑,实现节能技术创新,建立建筑低碳排放体系,注重全寿命周期内的每一个环节,以有效控制和降低建筑的碳排放,并形成可循环持续发展的模式,最终,使建筑物节能减排达到相应的标准,是中国建筑业走上健康发展的必由之路。

2) 分析低碳建筑各利益相关方之间的关系,低碳建筑的健康良性运转需要各利益相关方的紧密合作,其中政府、开发商、设计单位和公众扮演着更为突出的作用:政府在其中起着导向激励作用,以及推动低碳建筑健康良性循环发展的作用;开发商通过建设低碳建筑获取各项优惠政策,从而实现赢利目的;设计单位就低碳建筑进行设计,与相应的研发机构共同制定相关的技术标准、规范等,并在全行业内进行推广;公众是低碳建筑的实践者和受益者,只有得到公众的认可和积极参与,低碳建筑才能得以顺利推行和稳步发展。

3) 将低碳建筑分为决策阶段、设计阶段、施工建造阶段、运营维护阶段与拆除报废阶段共计5个阶段,设计了各个阶段低碳建筑利益相关方因果关系图,对利益相关方的动态关系进行了详细分析。相对来说,决策阶段是龙头,对低碳建筑建设起到导向的作用;设计阶段是核心,是对相应技术标准和规范的具体体现;施工建造阶段是保证,通过新的工艺、方法建设更加节能的低碳建筑;运营维护阶段与拆除报废阶段是反馈和改进,通过此阶段收集相关资料,分析其优点与不足,以期在今后工作中进行改进。

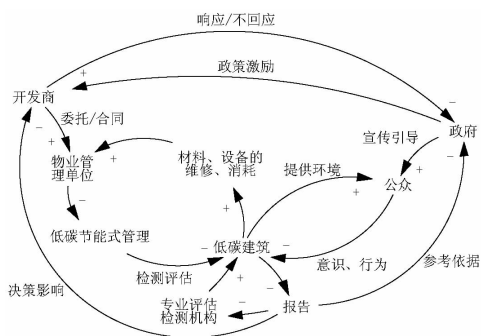


图5 运营期各利益相关方之间的因果动态关系图

Fig. 5 The causal dynamic relation among the parties in the operation stage

参考文献

[1] 孙耀龙. 基于生命周期的低碳建筑初探[D]. 上海: 同济大

- 学,2009.
- [2] 张仕廉,章丽玲. 低碳建筑开发阶段间的互动研究[J]. 建筑经济,2010(5):34-37.
- [3] 李启明,欧晓星. 低碳建筑概念及其发展分析[J]. 建筑经济,2010(2):41-43.
- [4] Catarina Thormark. A low energy building in a life cycle—its embodied energy [J]. Building and Environment, 2002 (37): 429-435.
- [5] 刘玉明. 既有居住建筑节能改造经济激励研究[D]. 北京:北京交通大学,2009.
- [6] 杨宇,余波. 公共投资建设项目决策中公众参与方式研究[J]. 科技进步与对策,2010,27(19):116-119.
- [7] 张仕廉,赵锋. 我国低碳建筑市场运行模式研究[J]. 建筑经济,2010(2):50-52.
- [8] Dunsdon A, Day A R, Jones P. Towards a computer based on framework to support the low-carbon building design process[J]. International Journal of Low Carbon Technologies, 2006 (4): 355-371.
- [9] Day A R, Ogumka P, Dunsdon A. The use of the planning system to encourage low-carbon energy technologies in buildings[J]. Renewable Energy: An International Journal, 2009 (9): 2016-2021.
- [10] Hacker J, Belcher S. Beating the heat: Keeping UK buildings cool in a warming climate [J]. Oxford: UK CIP, 2005 (2): 1234-1342.
- [11] Jonatan Pinkse, Marcel Dommise. Over coming barriers to sustainability: An explanation of residential builders' reluctance to adopt clean technologies[J]. Business Strategy and the Environment, 2008(8): 515-527.

Dynamic relationship analysis among parties of the low-carbon building

Liu Hongyong¹, Zheng Junwei², Lin Cheng¹

- (1. College of Civil Engineering and Architect, Southwest Petroleum University, Chengdu 610500, China;
2. College of Civil Engineering, Central South University, Changsha 410075, China)

[**Abstract**] According to the definition of academic circles about low-carbon building, the definition of this paper are made from the special aspect and general aspect combined with the understanding of the energy saving building and low-carbon building. It systematically analyzes the stakeholders based on the perspective of life cycle, including government, developer, design organization, construction organization, provider, consultation unit, technology development institution, evaluation testing institution, department of property management and public, puts forward to the diagram of the relationships among the stakeholders, and designs the causal dynamic relationship diagram about each stage, which are decision-making stage, design stage, construction stage, operation stage and scrap processing stage, and analyzes the dynamic relationship among the parties.

[**Key words**] low-carbon building; stakeholders; causal relation diagram; dynamic analysis