

基于 SEM 的村镇住宅建设技术服务满意度影响因素研究

陈兵,张晶楠

(沈阳建筑大学管理学院,辽宁 沈阳 110168)

摘要:为进一步规范村镇居民住宅建设、提升村镇居民住房质量,以发放问卷的方式对河南省新野县村镇住宅建设技术服务满意度进行了调查,采用结构方程模型对 211 份调查结果进行了满意度影响因素分析。研究结果显示:模型的 4 个潜变量(感知易用性、管理有效性、感知有用性和使用意愿)对村镇住宅建设技术服务满意度都有显著的正向影响。最后,从新型施工技术和材料的宣传、相关法律法规的完善和普及、施工单位资质及技术服务的意愿 4 个方面提出了提升满意度的建议。

关键词:村镇住宅建设;结构方程模型;满意度;影响因素

中图分类号:TU241.4 **文献标志码:**A

引用格式:陈兵,张晶楠.基于 SEM 的村镇住宅建设技术服务满意度影响因素研究[J].沈阳建筑大学学报(社会科学版),2024,26(2):172-178.

随着中国城镇化进程的加速推进和乡村振兴战略的实施,村镇住宅建设逐渐成为人们关注的焦点。为更好地满足村镇居民对于居住环境的需求,学者们开展了一系列关于村镇住宅建设的研究。夏胜等^[1]通过一对一访谈获取了村镇居民的访谈数据,总结归纳了村镇住宅满意度的影响因素;通过构建结构方程模型探讨了各影响因素对乡村住宅满意度的影响程度。张兴隆等^[2]从村镇住宅的建设理念和技术发展视角分析了村镇住宅的发展过程和规律特征,并从建设理念、技术创新等方面为推动村镇住宅建设的可持续发展提出了建议。刘芳等^[3]采用文献综述、实地调研和逻辑分析等方法,在确定了研究范围和目标后,对村镇住宅建设适用技术进行了逻辑解析,最终构建了三维度住宅建设

适用技术体系主体框架,以期提高当地居民的生活质量。

Davis F D 等^[4]于 1989 年提出了技术接受模型(Technology Acceptance Model, TAM),此模型基于理性行为理论,即用户是理性的,在做出某一行为前会综合各种信息来考虑自身行为的意义和后果,旨在解释用户对技术的接受行为。以往的村镇住宅建设技术服务满意度研究大多根据村镇居民的主观经验来确定变量之间的关系,但由于涉及的变量较多且逻辑关系错综复杂,这一过程可能会出现误差。结构方程模型(Structural Equation Modeling, SEM)是面向社会科学研究的一种统计方法,其基于协方差矩阵来分析变量之间的关系,它能同时考察多个观察变量对潜在变量的影响,并允许存在一定的误

差^[5]。因此,借助结构方程模型可以更准确地揭示变量间的关联,进而找出影响村镇住宅建设技术服务满意度的核心因素。笔者以技术接受模型为研究基础,结合结构方程模型来探究影响村镇住宅建设技术服务满意度的主要因素,以期找到规范村镇居民住宅建设流程和提升住宅质量的有效依据。

一、问卷设计和数据收集

1. 问卷设计

问卷的主体由 3 个部分组成:第一部分是参与调查的村镇居民的基本信息调查,包括性别、年龄、文化程度、家庭人均年收入、职业;第二部分是住宅建设的基本情况调查,包

括住宅建成时间、住宅建设方式、规划设计来源、建筑材料选取方式;第三部分是对村镇住宅建设技术服务满意度的影响因素调查,这部分是问卷设计的重点,笔者通过对技术接受模型相关文献进行研读与梳理,最终选取了感知易用性(Perceived Ease of Use, PE)、管理有效性(Management Effectiveness, ME)、感知有用性(Perceived Usefulness, PU)和使用意愿(Usage Intention, UI) 4 个潜变量;参照 2021 年发布的《河南省农村宅基地和村民自建住房管理办法(试行)》以及相关文献^[6-14]设计了基于 4 个潜变量的 15 个问卷题项(见表 1),所有题项均采用李克特 5 点量表,5 表示“非常同意”,1 表示“非常不同意”。

表 1 村镇住宅建设技术服务满意度影响因素量表

潜变量	题项编码	测量题项
感知易用性(PE)	PE1	新型施工工艺比传统施工工艺更好用
	PE2	新型材料比传统材料更好用
	PE3	提供村镇住宅建设规范、流程和标准使建设过程更清晰、更方便、更易操作
管理有效性(ME)	ME1	健全的法律法规可以保障住宅建设过程中的各项权益
	ME2	通过安全监督和管理可以保证建造过程的安全性
	ME3	加强对村镇住宅施工人员的培训可以确保施工人员的安全且使施工各环节更加规范
	ME4	设置乡镇建设助理和村住宅安全员可以保障村镇住宅建设质量
感知有用性(PU)	PU1	通过使用村镇住宅建设技术可以提升住宅建设效率并提升其安全性能
	PU2	提供专业的建设施工图纸能使住宅建设更有质量保障且外观更加美观
	PU3	规范村镇住宅施工单位资质可以确保住宅的质量
	PU4	竣工验收后颁发房屋所有权证书能使住宅安全更有保障
使用意愿(UI)	UI1	我愿意使用村镇住宅建设技术服务
	UI2	我在使用村镇住宅建设技术服务的过程中感到很愉悦
	UI3	我愿意把村镇住宅建设技术服务介绍给身边人使用
	UI4	我对使用村镇住宅建设技术服务感到非常满意

2. 数据收集

笔者选取的研究对象是河南省西南部的新野县,研究数据全部来自问卷调查的结果。为方便村镇居民答题和后续数据统计,本次调查问卷通过问卷星系统发放,共发放 244 份,剔除了无效问卷后,回收有效问卷 211 份,问卷的有效回收率为 86.48%,符合统计分析的标准。在参与调查的村镇居民中,男性所占比例为 52.13%,女性所占比例为 47.87%;30~40 岁被调查者所占比例最高(37.91%),其次为 41~50 岁(32.23%);学历占比最高的是专科,所占比例为 41.71%;家庭人均年收入占比最高的是 20 000~

30 000 元,所占比例为 55.92%;调查对象职业分布较广,包括农民、工人、学生、教师、公务员、企业员工等。从调查对象的总体情况来看,此次调查对象的性别分布比例均衡,年龄、职业及家庭经济情况的分布均较为广泛,说明样本具有广泛性和代表性。

二、村镇住宅建设技术服务存在的问题

村镇住宅建设技术服务是以村镇居民的自身住宅建设需求为出发点,为村镇居民提供涵盖技术、管理、制度等方面的住宅建设服务。

在关于住宅建设基本情况的调查中,问卷结果显示:住宅建成年份占比最高的选项

是2011—2015年,为37.97%,其次是2016—2020年,为35.65%,这表明随着经济情况的好转,村镇居民对居所的要求日渐提升,家庭改善型住房已成为主要需求;在进行住宅建设施工队选择时,有55.5%的人选择有经验的施工队,有32.7%的人选择由亲属或朋友组建的临时施工队,仅有11.8%的人选择有施工总承包资质的企业;建造规划设计来源中占比最高的选项是参考他人住宅,为56.4%,其次是凭自己的经验进行建造,为20.4%,占比最低的选项为聘请专业人员进行设计图纸,为10%,这表明大部分村镇居民在进行住宅建造时没有参考专业的施工图纸;建筑材料的选取方式中占比最高的选项是购买新的建筑材料,为58.8%,其次是部分购买、部分就地取材,为32.2%,选择全部就地取材的占比为9.0%,这表明在建筑材料的选择上大部分人倾向于购买新的建筑材料,但经走访调查发现村镇居民对新型的建筑材料的了解并不全面。根据调查结果并结合实地调研总结出以下问题。

1. 新技术和新型环保材料的使用率较低

村镇居民居住条件虽有很大改善,但在大部分的住宅建设过程中仍采用传统的施工技术和材料,对于施工新技术和新型环保材料的应用较少。村镇住宅的个体建筑施工队大多没有经过正规专业培训,难以学习到先进的施工技术,往往会出现对部分施工环节处理不当的情况,由此导致了建设项目进度的延迟或建筑质量不达标。另外,调查结果显示:调查对象普遍没有节能意识,在建造住宅时不会考虑能源消耗量和新型节能材料的使用等问题。

2. 部分调查对象的相关法律知识较为匮乏

大部分调查对象并未与有施工总承包资质的企业或有资质的个体建筑施工队签订合同或施工协议,故很难明确村镇住宅的施工质量、施工材料、施工工期、付款方式、质量验收标准及安全事故的责任认定范围,这就可能导致在村镇居民和施工方出现权益纠纷时难以厘清各方责任。调查结果显示:部

分村镇居民对于相关法律法规的了解不足,这往往导致他们在村镇住宅建设过程中忽视对自身权益的保护。

3. 部分村镇住宅施工单位的资质有待规范

部分村镇住宅的施工单位为获得更大利润,采用虚假材料和信息申请资质;部分施工单位资质等级较低,难以胜任复杂或大型的建设项目,但却违规承接了此类项目;部分施工单位的资质已经过期,但仍在承接建设项目,以上种种资质不合规情况给建设项目带来了安全性风险,难以保证住宅质量。

三、研究假设及数据分析

1. 研究假设

本研究中的感知易用性是指村镇居民在使用建设技术服务时可以感知到使用技术的便利性。感知易用性能够影响村镇居民对于住宅建设技术服务的满意程度,当村镇居民认为建设技术能减少工作量或省去麻烦时,会提高对村镇住宅建设技术服务的满意度。管理有效性是指通过有效的管理方法和控制手段,能够实现组织预期目标和愿景的程度。如在村镇住宅建设技术服务过程中提供有效的法律服务、为施工人员提供专业技能培训机会及设置村镇建设助理员等。本研究中的感知有用性是指村镇居民认为使用某项建设技术服务对建造房屋的有用性程度,村镇居民感知的有用性越高,村镇居民态度就越积极。本研究中的使用意愿是指村镇居民使用村镇住宅建设技术服务的愿望和倾向。如果村镇居民对村镇住宅建设技术服务感到满意,那么村镇居民不仅会自己使用该技术,还会推荐自己的亲朋好友使用该技术。

基于以上理论和分析提出如下假设。

H1:感知易用性对村镇住宅建设技术服务满意度有正向影响;

H2:管理有效性对村镇住宅建设技术服务满意度有正向影响;

H3:感知有用性对村镇住宅建设技术服务满意度有正向影响;

H4:使用意愿对村镇住宅建设技术服务

满意度有正向影响。

2. 信效度检验

(1) 信度检验

信度能够反映问卷的可靠性,信度检验以 Cronbach'α 系数作为检验指标,Cronbach'α 系数值越大则信度越高,其数值在 0 和 1 之间。运用 SPSS26.0 软件对 211 份有效问卷进行信度检验,结果如表 2 所示。问卷总体的 Cronbach'α 系数值为 0.927,系数值大于 0.900;感知易用性、管理有效性、感知有用性和使用意愿的 Cronbach'α 系数值都大于 0.700,表明数据具有良好的内部一致性,即样本数据可信度高。

表 2 各潜变量的 Cronbach'α 系数值

潜变量	题项/个	Cronbach'α 系数值
感知易用性	3	0.770
感知有用性	4	0.812
管理有效性	4	0.800
使用意愿	4	0.860

(2) 效度检验

效度是指测量出其所欲测量的事物的程度,通常使用 KMO 检验和巴特利特球形检验对效度进行测量。KMO 值越接近于 1,意味着变量间的相关性越强,原有变量越适合作因子分析;巴特利特球形检验的校验标准主要通过判断巴特利特统计量是否显著来确定。运用 SPSS 26.0 软件对问卷进行因子分析。结果显示:KMO 值为 0.923,满足 0~1 的范围要求,巴特利特球形检验在 $P < 0.001$ 的条件下显著,说明效度检验达标。

3. 结构方程模型分析

使用 AMOS 26.0 软件构建村镇住宅建设技术服务满意度影响因素结构方程模型。其中,潜变量是不能直接测量的变量,用椭圆形表示;观察变量(即测量题项)是可以直接测量的变量,用矩形表示; e 为观察变量的误差项, r 为潜变量的误差项,都用圆形表示;单

箭头表示因果关系,双箭头表示相关关系。

(1) 一阶验证性因子分析

在 AMOS26.0 软件中,采取最大似然法对模型进行参数估计后,需对模型进行拟合度检验,即比较所生成的测量变量协方差矩阵与样本协方差矩阵的接近程度。模型的拟合度越高,表明所估计的参数越准确。因此,对于一个准确度高的模型而言,其拟合度应该要达到一定的标准。模型的一阶验证性因子分析结构方程模型如图 1 所示。

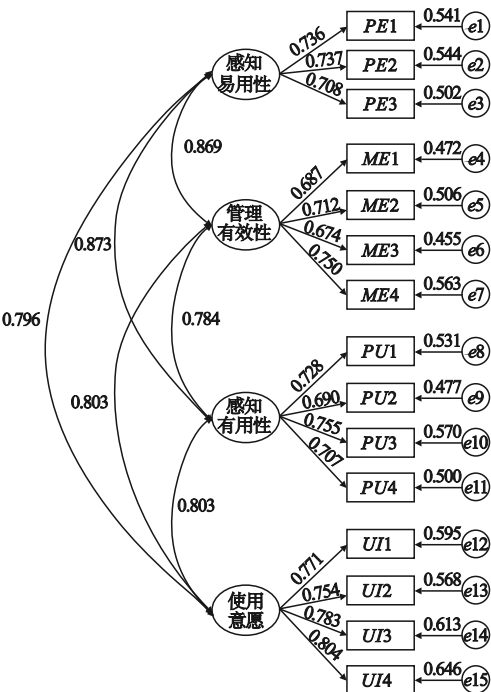


图 1 一阶验证性因子分析模型

由图 1 可知,标准化路径系数值处在 [0.674,0.873] 区间内,符合 0.600~0.950 的适配标准;标准化残差变量值处在 [0.455,0.646] 区间内,符合 0.360~0.900 的适配标准,故该模型并未发生违反估计的现象,可以进行拟合度检验。

模型拟合度检验由绝对拟合指数和增值拟合指数衡量,一阶模型的拟合度检验结果如表 3 所示。

表 3 一阶模型的拟合度检验结果

拟合指标	绝对拟合指数				增值拟合指数		
	拟合优度卡方检验 (CMIN/DF)	拟合优度指数 (GFI)	调整后拟合优度指数 (AGFI)	近似误差均方根 (RMSEA)	规范拟合指数 (NFI)	比较拟合指数 (CFI)	增值拟合指数 (IFI)
理想值	≤3.00	≥0.800	≥0.800	≤0.080	≥0.800	≥0.900	≥0.900
模型值	2.323	0.894	0.849	0.079	0.885	0.930	0.931

在绝对拟合指数中, $CMIN/DF$ 值为 2.323,小于3,适配理想; GFI 值为 0.894,大于 0.8,适配比较理想; $AGFI$ 值为 0.849,大于 0.8,适配比较理想; $RMSEA$ 值为 0.079,小于 0.08,适配比较理想;增值拟合指数 NFI 值为 0.885,大于 0.8,适配比较理想; CFI 值为 0.930,大于 0.9,适配理想; IFI 值为 0.931,大于 0.9,适配理想。综合来看,该模型的拟合情况良好。4 个潜变量的结构路径系数值都处在 $[0.784, 0.873]$ 区间内,表明各潜变量间的关联性较强。

(2)二阶验证性因子分析

分析结果显示,一阶验证性因子分析模型中的 4 个潜变量之间存在较高的相关性,这表明这些潜变量可能受到更高阶潜在因素的共同影响。因此,可以将村镇住宅建设技术服务满意度作为二阶模型的内生潜在变量,以此构建二阶验证性因子分析模型(见图 2)。由图 2 可知,二阶模型的标准化路径系数值处在 $[0.872, 0.945]$ 区间内,符合 0.600~0.950 的适配标准;标准化残差变量值处在 $[0.456, 0.893]$ 区间内,符合 0.360~0.900 的适配标准。

二阶模型的拟合度指标主要是通过目标系数来评估,该系数是一阶模型卡方值与二阶模型卡方值的比值。目标系数越接近 1,表示二阶模型越具有代表性。在此模型中,

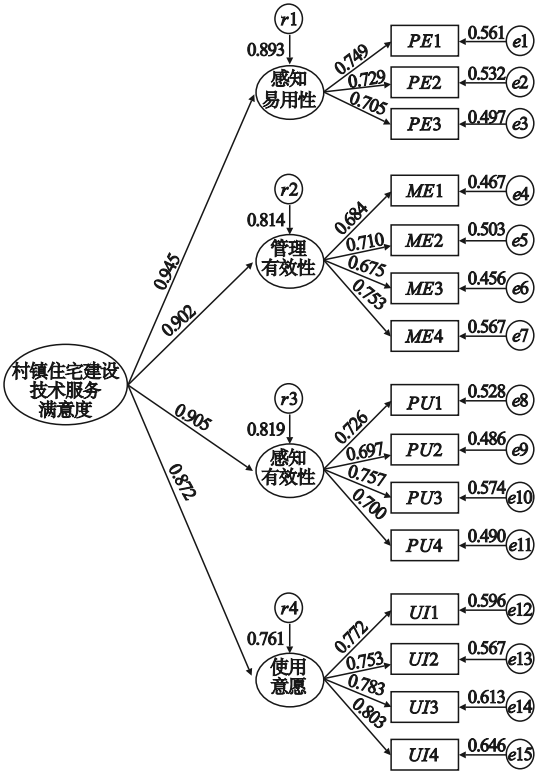


图 2 二阶验证性因子分析模型

一阶模型的卡方值为 195.165,二阶模型的卡方值为 198.595,计算得到的目标系数为 0.983,这说明二阶模型的代表性较强。

4. 模型结果分析

运用 AMOS 26.0 软件得到模型标准化路径系数,其结果如表 4 所示。

表 4 标准化路径系数分析结果

潜变量间的路径关系	路径系数 (β 值)	C. R (T 值)	显著性水平 (P 值)	显著性	检验结果
感知易用性正向影响村镇住宅建设技术服务满意度	0.945	11.352	***	显著	成立
管理有效性正向影响村镇住宅建设技术服务满意度	0.902	9.868	***	显著	成立
感知有用性正向影响村镇住宅建设技术服务满意度	0.905	10.585	***	显著	成立
使用意愿正向影响村镇住宅建设技术服务满意度	0.872	11.048	***	显著	成立

注:***表示显著性水平小于 0.001。

由标准化路径分析结果可知,标准化路径系数处(β 值)在 $[0.872, 0.945]$ 的区间内, $|C. R|$ 值远大于 1.96,路径系数在 $P < 0.001$ 的显著性水平下通过检验,表明模型设置的路径参数是合理的,由此可得到以下结论。

(1)感知易用性对村镇住宅建设技术服务满意度有显著的正向影响,在 $P < 0.001$ 的显著水平下 β 值为 0.945, $|C. R|$ 值为

11.352,故假设 1 成立。
(2)管理有效性对村镇住宅建设技术服务满意度有显著的正向影响,在 $P < 0.001$ 的显著水平下 β 值为 0.902, $|C. R|$ 值为 9.868,故假设 2 成立。
(3)感知有用性对村镇住宅建设技术服务满意度有显著的正向影响,在 $P < 0.001$ 的显著水平下 β 值为 0.905, $|C. R|$ 值为

10.585,故假设 3 成立。

(4)使用意愿对村镇住宅建设技术服务满意度有显著的正向影响,在 $P < 0.001$ 的显著水平下 β 值为 0.872, $|C.R|$ 值为 11.048,故假设 4 成立。

四、提升村镇住宅建设技术服务满意度的建议

1. 加强新型施工技术和材料的宣传力度,提升感知易用性

在感知易用性的 3 个测量题项 ($PE1$ 、 $PE2$ 、 $PE3$) 中,影响程度最大的观察变量是 $PE1$,其次是 $PE2$,说明需要加大对新型施工工艺和新型施工材料的宣传与应用力度。

首先,可以由当地政府相关部门组织培训活动,如邀请相关专家赴该地区宣讲,向建筑施工队伍介绍施工新技术和新型环保材料的优点和使用方法,以便施工队伍更直观地了解新技术和新材料。其次,可以将新技术和新型环保材料的相关介绍制作成简单易懂的科学手册或漫画,并在该地区发放,以便广大村镇居民了解和学习。最后,对于一些特别难懂的施工新技术,可以通过传帮带的方式进行推广,如安排学习能力强的建筑施工人员到建设管理部门先行学习,然后再用传帮带的方式将新技术传授给其他施工人员。

2. 完善相关法律法规并加大普及力度,提升管理有效性

在管理有效性的 4 个测量题项 ($ME1$ 、 $ME2$ 、 $ME3$ 、 $ME4$) 中,影响程度最大的观察变量是 $ME1$,因此要在进一步完善相关法律法规细节的同时加大对法律法规的普及力度。

当地政府和建设管理部门应规范村镇住宅建设合同模板,明确合同双方的权利和义务,从法律层面保障合同双方的合法权益,并补充完善村镇住宅建设的相关规定和管理办法;畅通建筑工程质量方面的投诉和维权途径,确保村镇居民能快速、便捷地提出维权请求,并由相关部门妥善解决合理诉求;加强监督执法力度,加大对违法违规行为的处罚力度,提高违法成本。为更好地普及有关村镇

住宅建设的法律法规,建议增设法律咨询服务点,由专业人员提供住宅建设法律法规的咨询服务,为村镇居民解答疑惑。

3. 规范施工单位资质,提升感知有用性

在感知有用性的 4 个题项 ($PU1$ 、 $PU2$ 、 $PU3$ 、 $PU4$) 中,影响程度最大的观察变量是 $PU3$,因此要进一步规范施工单位的资质。

首先,当地政府和相关部门应加强对施工单位资质的审核力度,确保资质申请的真实性和合法性。建立严格的资质审核机制,对施工单位进行全面审查,排除虚假申报和不合规行为。其次,应适度提高资质的准入标准,要求施工单位具备一定的经验、技术和管理能力。通过提高资质标准,可以筛选出更具实力和信誉的施工单位,进而提升建设项目的质量和安全性。再次,对施工单位的资质定期进行复审和更新,以此形成资质管理的长效机制。对过期资质及时进行注销或更新处理,避免施工单位在没有资质的情况下从事建设活动。

4. 增强技术服务的使用意愿,提升村镇居民满意度

调查结果显示,被调查的村镇居民普遍认为使用村镇住宅技术服务对提高自家住宅建设的质量和安全性非常有帮助,表示不仅自己愿意使用,还愿意推荐给他人使用。

为进一步提升村镇居民对村镇住宅技术服务的认可度和使用意愿,建议在当地设立村镇住宅建设技术服务窗口。该窗口将提供一系列服务,包括宅基地登记、政策咨询、图纸设计、材料检测、竣工验收及事故纠纷处理等,在保障居民权益的同时力求确保施工安全。该窗口将为当地居民提供便捷、可靠的技术支持,进一步提升当地居民对村镇住宅技术服务的认可度和使用意愿,这不仅有助于提高当地居民对村镇住宅建设技术服务的满意度,还能进一步促进村镇住宅建设质量的提升。

五、结 语

以河南省新野县为调查对象,以 211 份问卷调查结果为依据,使用结构方程模型明

确了村镇住宅建设技术服务满意度的影响因素。研究表明:感知易用性、管理有效性、感知有用性和使用意愿这 4 个因素均能对村镇住宅建设技术服务满意度产生正向影响。另外,本研究也证明了结构方程模型在村镇住宅建设技术服务方面具有适用性,其研究成果可为其他地区的村镇住宅建设技术服务满意度影响因素研究提供借鉴和参考。

参考文献:

[1] 夏胜,徐峰,赵子豪,等.基于扎根理论的湘中乡村住宅满意度影响因素研究[J].世界建筑,2022(9):48-53.

[2] 张兴隆,蔡双嵘.探析村镇住宅的建设理念与技术发展[J].中外建筑,2021(3):120-123.

[3] 刘芳,易冰源.村镇小康住宅建设适用技术体系研究路径及构建[J].住宅科技,2015,35(5):29-32.

[4] DAVIS F D,BAGOZZI R P,WARSHAW P R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models [J]. Management science,1989,35(8):982-1003.

[5] 王济川,王小倩,姜宝法.结构方程模型:方法

与应用[M].北京:高等教育出版社,2011.

[6] 钟秋爽,陈忠范.村镇住宅建设标准体系研究[J].江苏建筑,2019(1):33-36.

[7] 袁凌,王丽莎,刘晓晖,等.绿色宜居村镇住宅建造技术体系研究综述[J].住区,2019(6):104-115.

[8] 刘任峰.乡村振兴下农村房屋规划研究[J].农村经济与科技,2022,33(6):157-159.

[9] 罗旻,梁瑜琳.广西农村宅基地和建房新规出台[J].农家之友,2020(11):12.

[10] 刘宁,韩青宴,刘亚臣.基于老旧小区改造的居民满意度影响因素研究:以沈阳市孤家子社区为例[J].沈阳建筑大学学报(社会科学版),2023,25(1):38-43.

[11] 李柠,赵树新.新农村建设中村镇规划建设管理问题与整治路径[J].建筑与预算,2022(10):4-6.

[12] 李柏桐,李以通,李晓萍.绿色宜居村镇住宅建造标准需求分析[J].建筑热能通风空调,2021,40(1):85-89.

[13] 林芳盛.农民建房现存问题及对策研究[J].居舍,2021(14):5-6.

[14] 顾玉阁.乡村振兴背景下我国农村住房问题研究[J].市场周刊,2022,35(8):10-13.

Research on the Influencing Factors of Satisfaction with Technical Services in Rural Housing Construction Based on SEM

CHEN Bing,ZHANG Jingnan
(School of Management,Shenyang Jianzhu University,Shenyang 110168,China)

Abstract:In order to further standardize the residential construction of rural residents and improve the housing quality of rural residents,this paper investigates the satisfaction of technical services in rural residential construction in Xinye County,Henan Province by sending out questionnaires,and analyzes the influencing factors of satisfaction by using the structural equation model towards 211 survey results. The results show that the four latent variables of the model which are perceived ease of use,management effectiveness,perceived usefulness and willingness to use have a significantly positive impact on the satisfaction of technical services in rural residential construction. Finally,the paper puts forward suggestions to improve the satisfaction from four aspects including the publicity of new construction technologies and materials,the improvement and popularization of relevant laws and regulations,the qualification of construction units and the willingness to use technical services.

Key words:rural house building;structural equation model;satisfaction;influence factor

(责任编辑:徐聿聪 英文审校:林 昊)