

智慧社区项目建设的社会稳定风险评估

——基于 Bow-tie 和贝叶斯模型的实证分析

李琼 杨洁 詹夏情¹

(华东理工大学, 上海 200237)

【摘要】: 智慧社区作为智慧城市建设过程中的基层治理单元, 承载着城市治理模式智慧化转型发展的重要功能。这一重大事项的建设落地将明显提升人民的生活水平, 同时蕴含着潜在的社会稳定风险因素。本文选取上海市 X 镇智慧社区建设项目开展实证研究, 结合 Bow-tie 模型与重大事项社会稳定风险评估机制构建社会稳定风险识别模型, 并运用贝叶斯网络模型进行风险测量, 得出该项目整体为中等风险等级, 其中项目监管机制、风险预警和应急方案、资金筹措情况、群众接受度和满意度、项目公开与宣传情况及舆情反馈机制为高风险, 当地经济发展承托能力、预期收益、社会心理及政府执行风险为中风险。基于这一测量结果, 参考贝叶斯模型图中各变量的相关关系与 Bow-tie 模型, 实现智慧社区建设问题的精准识别与高效排查, 最终顺利推进智慧城市建设。

【关键词】: 智慧社区 社会稳定风险 Bow-tie 模型 贝叶斯网络

引言

2018 年, 我国城镇常住人口达 83137 万, 城镇化率达 59.58%。^[1] 城市发展的高速变化和城市建设的产业兴衰, 使得城市资源与人口处于流动更新状态, 挑战着城市治理的稳定性, 潜藏着影响城市社会稳定的多重风险因素。同时, 新型城镇化背景下涌入城市的大量新居民构建了新的社会网络, 他们在创造物质财富和积累社会资本的同时, 也易于导致群体间新的竞争、矛盾、博弈或冲突的爆发。尤其在特大城市中, 其地理和交通区位优势以及城市规模背后的巨大市场吸引着各类资源的集聚, 进一步提升了城市对于人口与资源的吸引力, 特大城市居民数量不断增加, 导致交织联结的社会网络愈发具有复杂性、不确定性和难控性, 群体间的竞争博弈等行为致使潜在风险不断叠加, 城市逐渐发展成“高压态势”的蓄水池, 充满“燃烧物质”^[2], 一旦城市建设的公共决策或重大项目工程建设出现偏差, 就可能通过各类信息网络被重新解读与急速扩散, 在网络的高速传播中不断扭曲、失真、放大, 易于在无边界的“线上人类社会”中成为点燃紧张、偏激与负面情绪的燃点, 最终触发社会稳定阈值, 威胁社会稳定。社会科学的数据显示, 随着社会转型不断地深入, 目前我国的“社会秩序指数”和“社会稳定指数”已进入负增长状况, 并已迈入社会风险丛生、社会冲突频发的高风险阶段。^[3] 伴随着城市数量的增长与规模的扩张, 对城市治理者维持公共秩序及社会稳定提出了更高要求, 成为城市治理模式转型与手段更新的内生需求。

在愈发强烈的内生需求驱动下, 城市治理者开始寻求传统治理模式之外的突破, 通过创新治理手段应对新问题, 满足新需求。而信息化时代的到来与科学技术的发展, 为大数据、人工智能与物联网等参与社会治理提供了充足的条件。新兴技术手段与城市治理的融合首先在海外得到实践。2008 年, IBM (国际商业机器公司) 提出智慧城市理念, 将城市发展引入了数字化治理

¹**基金项目:** 本文系国家社科基金重大项目“特大城市社会风险系统治理研究”(16ZDA083)、中央高校基本科研业务费专项基金项目(WE1818015)的阶段性成果。

作者简介: 李琼 女 (1978-) 华东理工大学社会与公共管理学院教授 博士生导师
杨洁 女 (1995-) 华东理工大学社会与公共管理学院硕士研究生
詹夏情 女 (1997-) 华东理工大学社会与公共管理学院硕士研究生

的新阶段，借助网络通信与云计算等技术，提高城市治理的效率，提升城市公共服务的质量。信息化模式与城市治理的融合成为新时代社会与城市发展的趋势与外生动力。人工智能的发展为社会治理的模式创新提供了技术条件，拓展了城市发展的思路。2012年，上海作为内生发展需求与外生技术条件兼备的特大城市，正式展开智慧社区试点工作^[4]，成为全面建设智慧城市的先锋队，在社会转型不断深入背景下，依托信息化时代的新设备，树立城市发展新理念，开拓社会服务新路径，更好实现城市的“人本”属性，将城市与社区打造成为公共服务的重要载体。

2018年，上海市X区开展智慧社区建设，积极响应党的十八大报告强调的“深化平安建设，完善立体化社会治安防控体系”^[5]与十九大“智慧社会”^[6]的新理念，建设城市“雪亮工程”，在X镇90个社区（约10万户居民）进行智慧社区建设，依托智慧社区应用系统，实现门禁人脸识别、智能门磁、楼宇门控、地库门控等技术，创新社区管理模式，提升社区安防水平与民生服务水平。X镇智慧社区建设作为上海首个大型智慧社区工程，推进该重大项目建设落地并实现预期成效，仍存在诸多需要预防和规避的新兴风险。

一、文献综述

社区作为城市的基础治理单元之一，承载着实现城市整体治理目标的基层功能。X镇智慧社区建设旨在通过结合“雪亮工程”视频共享平台和公安视频应用管理平台等治理平台，运用大数据、物联网等技术，采集智慧社区前端泛感知设备的视频、图像及数据进行存储、分析与上传，并将地图信息、报警信息及其他综合信息以可视化方式直观地展示，据此精准提供公共服务，实现社区治理能力与服务质量提升。更广义上的智慧社区，不同学者给出的定义大同小异。梁丽、聂磊、蒋俊杰等学者将智慧社区定义为基于大数据和云计算的新服务形态和服务模式，是借助云计算、物联网、智能终端与移动互联网等信息技术服务，实现对城市社区党建、社区管理、公共服务、商业服务、家居生活等要素的数字化、网络化、智能化、互动化和协同化的社区管理和服 务的新模式^{[7][8][9]}。

目前我国智慧社区研究主要集中在：梁艺琼等学者将智慧社区建设作为提供公共服务的模式和手段，从定性或定量角度研究智慧社区与养老、医疗、互联网与O2O模式等结合之后服务功能的开拓与建设。^{[10][11][12]}李国青等学者展开智慧社区建设研究，探究智慧社区运行模式与信息平台的应用与架构，提升其内涵、维度与质量标准，进一步完善智慧社区的功能。^{[13][14][15]}张鹏将目光投注于智慧社区公共服务治理面临的困境与阻碍，寻求政府主导型模式、市场化模式以及政企合作型模式之外的突破，超越“技术”层面的智能化，追求“人”的智慧化。^[16]此外，学者们还将智慧社区作为城市治理的手段，通过研究智慧社区的功能，将智慧与治理相融中，实现城市的智慧治理。^{[17][18]}

以上研究主要集中在智慧社区的建设、管理与应用及其服务功能的开拓，鲜有研究将目光聚焦于智慧社区作为重大项目建设过程中的风险探究。然而，智慧社区与智慧城市理念在我国起步较晚，作为新兴的治理理念与手段，智慧社区建设整体仍处于探索与尝试阶段，与社区建设维护同步发展的技术、人才与制度建设是一个不断培育且在不停试错的过程。尤其是在现代信息化与人工智能社会中，智慧社区作为基于数据共享等技术构建的新型治理与公共服务载体，其依托大数据构建的系统具有Value（蕴含价值）、Variety（多源异构）、Volume（体量巨大）、Veracity（真实精确）、Velocity（快速处理）等5大特征^[19]，通过数据分析高速、准确、全面地提升社区与城市服务质量。在海量、高速与多源的大数据背后，潜在风险也随着治理网络的形成不断被放大。智慧社区云端治理系统的持续构建不断打破居民社区之间的物理隔阂，多个地理区域居民个体信息被采集到云端统一分析与传播，社会治理与服务重心慢慢从线下开始向线上转移并逐渐规模化，导致信息风险随着治理与服务网络的形成从点状向片状扩散，并经由规模化的云端信息网络飞速传导。云平台集用户数据采集、储存和计算中心为一体，技术漏洞、制度缺陷和人为操作失误等风险因素威胁数据管理和传输过程中的信息安全，易发数据遗失和泄露等安全事故，对居民的信息安全产生威胁，危及智慧社区建设在城市治理中正向作用的发挥，并对城市安全与社会稳定产生负面影响。随着我国逐步迈入风险社会，处于竞争与高压下的社会环境对问题与失误的“容错率”愈发降低，便捷的通讯与普及的互联网同时降低了用户参与信息传播的门槛与成本，信息网络中的每个个体都是集信息采集编播为一体的多重角色，传统媒体逐渐丧失对信息发布与扩散的筛选功能，使信息在扩散与发酵过程中不断失控。一旦智慧社区建设与运行中产生信息风险，居民们便能够借助网络将工程

项目中产生的信息安全风险放大为线上网络的社会舆情风险，可能对社会稳定产生一定的负向影响。

社会稳定是我国经济与社会实现长期健康稳健发展的基本条件，贯穿公共政策制定执行等各个治理维度，对重大建设事项开展社会稳定风险评估已成为国家治理过程中保持社会稳定，营造健康社会环境的重要举措。重大事项社会稳定风险评估是防范社会风险的制度性措施，它是指对重大政策、决策或项目在制定、出台及实施后可能发生影响社会稳定的诸风险因素进行分析，评估发生危害社会稳定的频率，对不同的风险进行管理，做好危机预防及计划准备工作，采取切实可行措施防范、降低、化解危害社会稳定的风险。^[20]2012年，我国颁布《关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见》，稳评的基本制度与框架自此开始逐步确立。同年，国家发改委颁布《重大固定资产投资社会稳定风险评估暂行办法》，将稳评报告作为审批和核准项目的重要依据。2013年，十八届三中全会提出“创新有效预防和化解社会矛盾体制。健全重大决策社会稳定风险评估机制”。2014年，十八届四中全会把“风险评估”确定为重大行政决策法定程序之一，2015年，十八届五中全会提出落实重大决策社会稳定风险评估制度，完善社会矛盾排查预警和调处化解综合机制。^[21]2019年，习近平总书记在中央全面依法治国委员会会议上强调规范重大行政决策程序，防控决策风险。^[22]对直接关系群众利益，直接影响社会稳定的重大工程、决策、项目在决策实施前、中、后等各个环节展开预判、分析测量，展开社会稳定风险评估，有效规避、应对与化解风险，确保重大工程与项目的顺利开展已逐渐成为政府实施重大决策的常规程序。

上海市 X 镇智慧社区作为具有代表性的大型工程项目，其内在的建设维护风险与外部的社会高压给智慧社区在社会治理中焕发活力造成了压力与阻碍，也给社会稳定造成了威胁。本文以降低智慧社区前期建设与后期维护中的社会稳定风险为目的，引入重大事项社会稳定风险评估机制，选取 X 镇大型智慧社区为研究对象，基于 Bow-tie 模型对建设过程中可能引发社会稳定风险的因素进行识别，并借助贝叶斯网络构建社会稳定风险评估模型进行风险测量，进而配合智慧社区工程开展风险预防与治理，最终实现智慧社区与智慧城市建设的顺利推进。

二、基于 Bow-tie 模型的社会稳定风险识别

1. Bow-tie 模型的结构与基本内涵

传统 Bow-tie 模型（又称 Bow-tie 图，领结图）是一种展示事件发展逻辑的图形化模型（如图 1），左侧为故障树部分，右侧为事件树部分。从左侧至中间为事前管控过程，即根据潜在的风险提出相应预防控制措施，从右侧至中间为事后治理过程，即根据可能产生的结果制定减轻控制措施，目的是控制或杜绝中间“不期望的不安全事件”的发生，其中的潜在风险与可能产生结果的预防与减轻措施即不期望安全事件的安全屏障。

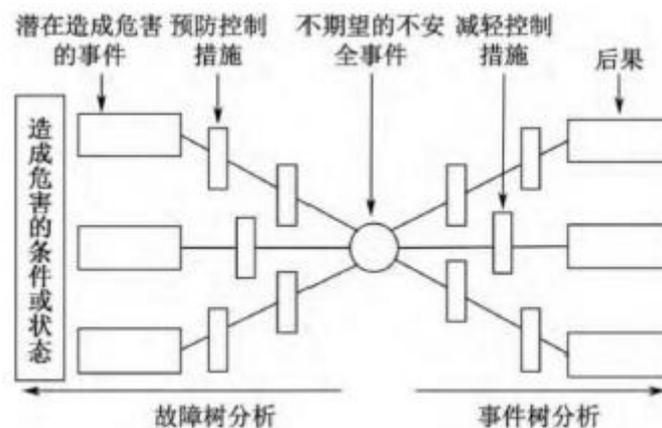


图 1 Bow-tie 模型^[23]

本文试图突破 Bow-tie 模型在水力、航空等安全生产和高危行业的经典应用，立足该模型与重大事项社会稳定风险评估的共同点，如两者都把风险影响因素作为分析对象或者评估对象；都侧重于研究安全屏障或风险化解机制；都注重包括事前、事后等多个阶段的全过程研究；都以改善风险管理机制、遏制化解风险为目标等，借助该模型从工程建设多个阶段管控风险，针对性提出风险治理手段的特点，将这一方法应用到社会稳定风险评估中，从风险源头与风险后果进行顺推与逆推，提出具有实操价值的风险化解措施，实现社会稳定风险的识别与治理。

2. 社会稳定风险识别的 Bow-tie 模型构建

在基于 Bow-tie 模型进行的智慧社区建设社会稳定风险评估中，本文将“不期望的安全事件”设为“威胁社会稳定的重大冲突”。Bow-tie 模型中，危险源与潜在结果的构建分别基于已有的重大事项社会稳定风险评估理论与实证研究进行总结，对智慧社区建设项目展开实地调研和访谈进行的整理归纳。在已有的研究中，不同学者根据其研究目的划分风险识别的维度大相径庭。朱正威，王琼等（2016）测量公众的“风险-收益”感知及项目态度维度，以获取该群体对某一重大项目的潜在风险。^[24]张乐，童星（2016）从过程指标（民主化）和效果指标（科学性）两个一级指标着手，进行二级指标设计，再分别从组织者、参与者、准备阶段、实施阶段，以及对决策的影响力、对公众的影响力与对社会的影响力进行三级指标测量，通过早期介入程度、早期信息公开程度、公众认知与公众态度的改变程度等三级指标展开测量与研究。^[25]汪大海，张玉磊（2012）在进行稳定评估指标设计时，将合法性、合理性、可行性与可控性作为一级指标，赋予不同的权重，下设 14 条二级指标进行测评。^[26]李琼，吴姿怡从项目进度管理、征地拆迁及补偿、工程技术、财务保障、生态环境影响、经济影响、社会影响及媒体舆论展开重大工程社会稳定风险评估量表的构建。^[27]

在相关稳评文献阅读与指标参考的基础上，本文提炼与智慧社区建设中的社会稳定风险相契合的指标，进行 Bow-tie 模型的构建，依据“风险因素分析-后果评价-安全屏障设置及模型创建”这一逻辑顺序展开工作。运用已总结的适用指标开展设计对应访谈提纲，进行半结构式访谈，借助结构式部分获取指标中所需有效信息，结合风险感知理论，并通过非结构式部分，总结智慧社区利益相关者的信息与诉求，分析归纳可能引发智慧社区建设社会稳定风险的因素。本文共获取并总结 14 项易导致潜在风险与负面后果的风险指标：当地环境承载力、政府决策的合理合法性、当地经济发展的承托能力、政府执行风险、预期收益、社会心理、风俗习惯、项目监管机制、配套公共设施建设情况、风险预警和应急方案、舆情反馈机制、项目公开与宣传情况、资金筹措情况、群众接受度和满意度。依据 14 项风险指标展开风险因素分析，确定其潜在的风险与可能导致的负面后果，并针对性地提出预防与控制措施。最后构建出智慧社区建设社会稳定风险识别 Bow-tie 模型，如图 2 所示。

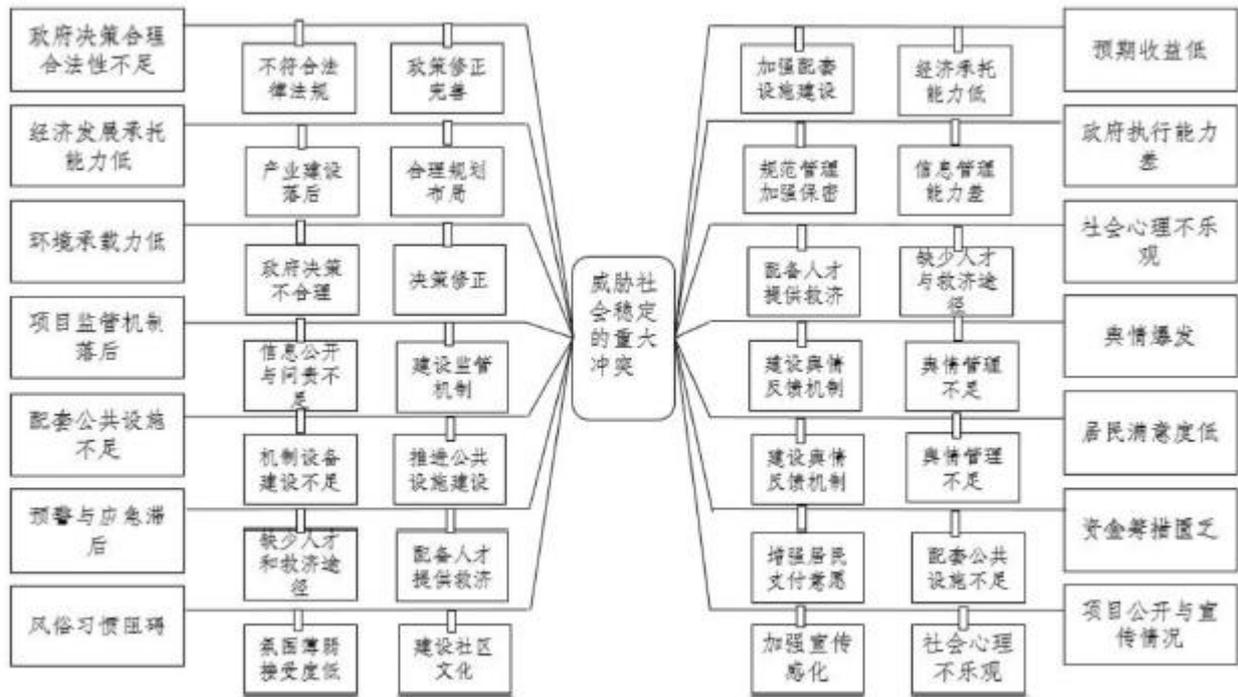


图 2 X 镇智慧社区建设社会稳定风险识别直接因果关系 BT 图

在构建完成的智慧社区建设社会稳定风险 Bow-tie 模型中，左侧是破坏社会稳定、引发社会冲突的风险因素分析结果，右侧是社会冲突爆发后可能引发的后果，用单线连接原因、不期望的不安全事件和潜在后果，在连线上放置预防、控制、化解社会冲突的安全屏障，如配备人才、提供救济是治理风险预警与滞后的屏障，产业的合理规划与布局是提升经济承托能力的屏障。在 Bow-tie 模型构建的基础上，立足 14 项风险指标，与对应的风险因素设计智慧社区社会稳定风险评估量表，采用科学的抽样方法，对 90 个智慧社区共 10 万余名住户展开问卷调查，共回收问卷 446 份。本文拟借助贝叶斯网络对智慧社区建设的社会稳定风险评估展开测量，以实现风险的精准识别与高效治理，针对性地解决问题，提升智慧社区的发展建设效率与资源投入效益。

三、基于贝叶斯网络模型的社会稳定风险评估

1. 贝叶斯网络方法

贝叶斯网络是目前世界上应用广泛的不确定性信息表达和推理的工具之一，国内外学者常将该工具用于石油泄漏^[28]、海岸侵蚀^[29]、社会稳定^[30]、网络舆情^[31]等领域的风险评估。

传统的社会稳定风险评估方法多采用静态评估，忽视风险因素的动态变化，当需要同时管理多个风险因素时往往因评估操作复杂，对于多个具有共同之处的重大事项难以实现各自原生数据的联动计算与对比分析。而重大事项社会稳定风险具有的传导性、复杂性和动态性的特点，为贝叶斯网络应用于风险评估提供可能。贝叶斯网络与重大事项社会稳定风险的联系主要体现在三个层面：（1）当某一因素变动时，贝叶斯网络能及时调整受其影响的其他因素；（2）贝叶斯网络可用于评估多个风险因素；（3）贝叶斯网络能够处理同一项目的不同阶段和相同性质的不同项目中某些风险因素保持不变时的整体风险状态。

依据本稳评项目组多年构建的数据库案例，实现利用 Netica 软件构建社会稳定风险评估贝叶斯网络模型的研究工作，本文重点在于贝叶斯网络模型的动态化应用，旨在完成智慧社区风险因素的筛选、风险数据的搜集和风险等级的计算，在此不再赘

述建模过程。采用贝叶斯网络方法评估智慧社区建设项目风险情况，需先通过整合多个重大事项稳定评估项目的数据库案例，构建贝叶斯网络模型，计算网络节点的先验概率，再将实地调研得到的智慧社区建设风险数据输入到贝叶斯网络模型中，利用贝叶斯网络方法预设先验概率、推算后验概率的研究思路，得到原生数据库（指项目组已完成的多个重大事项建设项目风险评估数据集）和智慧社区新增调研数据之间的概率联系，使已有研究成果能够为新项目风险评估提供复杂情况下各变量的多样化演变路径，避免评估单一项目的偶然性错判。

贝叶斯网络方法具有记忆推算功能，在智慧社区建设的政府决策、动工实施、社区运营、设备维护等项目阶段，通过资料搜集、问卷调查和实地访谈等实时搜集智慧社区案例的社会稳定风险数据，导入至模型中，推演智慧社区建设中各变量风险状态的计算过程是对模型数据库的进一步应用。加入智慧社区数据后，各变量的后验概率根据上一节点的先验概率得到及时调整，同步现实中重大事项风险因素的变化，借助以往智慧社区建设风险内在演变逻辑的推算方法，增加了项目风险评估的科学性。

利用贝叶斯网络模型，测算智慧社区试点这一重大事项的社会稳定风险主要步骤为：（1）基于前文智慧社区建设BT因果关系分析结果，筛选智慧社区建设社会稳定风险变量；（2）通过已获取的调研数据，计算得到贝叶斯网络模型根节点风险状态；（3）根据智慧社区建设事项的风险状态分析结果，在模型中调整贝叶斯网络模型根节点状态，推算此时各个父节点的后验概率；（4）分析智慧社区建设社会稳定风险的贝叶斯网络模型动态计算结果，并提出针对性建议。

2. 实地调研与项目风险参数

测量智慧社区建设的社会稳定风险，必须先确定贝叶斯网络模型图中项目监管机制、风险预警和应急方案、风俗习惯、资金筹措情况及当地环境承载力 5 个根节点的风险状态。经由问卷数据处理，得出项目监管机制、风险预警和应急方案与资金筹措情况等三个风险因素状态为高风险，风俗习惯与当地环境承载力等为低风险。

项目监管机制在调研问卷中涉及的问题包括：“智慧社区最需要配套以下哪些社区机制？”“居民是否愿意主动参与智慧社区的运行管理？”和“部分公共信息是否应该实现政府与社区居民共享？”当地居民普遍认为，目前智慧社区最需要配套社区信息公开机制和监督问责机制，政府应适当公开部分公共信息，进一步实现政府办公透明化、阳光化，98.42%的居民认为项目监管机制仍待完善，与之相对应的是居民积极性高，参与“智慧社区”建设的意愿强烈，社区运行与管理工作的配合度较高。

风险预警和应急方案在调研问卷中涉及的问题包括：“您所在社区的物业，是否具备管理智慧社区的能力？”“您认为当您的个人信息受到侵犯时，是否能获得有效的安全请求和法律救济？”和“您认为政府是否具备完善的智慧社区信息数据保护体系”。73.14%的居民对于上传社区云端的个人信息保护持有悲观态度，认为目前个人信息保护机制尚不健全，维权渠道不通，政府应急方案尚不完善，一旦信息泄露，居民维权代价大、成效低。

风俗习惯在调研问卷中涉及的问题包括：“智慧社区建成后，您是否愿意学习使用智慧化服务设施？”“您所在社区目前的氛围怎么样？”“智慧社区建设是否会增进居民间的亲密关系？”和“智慧社区建设是否会加剧邻里间疏远？”居民在该项风险因素上态度较为积极，尽管在调研中部分居民对目前社区邻里关系的疏远表示不满，认为拆迁安置后商品房的居住模式使得邻里之间的距离加大，关系没有以往亲密，但超过 85%的居民乐于学习使用智能化社区系统，希望“智慧社区”建设完成后能够增进邻里关系，培养和谐友善的社区氛围。

资金筹措情况在调研问卷中涉及的问题包括：“智慧社区的建设维护，是否能够保证长期稳定的资金投入？”和“您是否愿意为智慧社区的后期维护运行支付一定的公摊费用？”愿意为“智慧社区”建成后的维护、运行成本支付一定费用的居民仅占被调查人数的三分之一，居民不愿意增加缴纳物业费的原因不是出于对建设“智慧社区”的反对，而是担心获得的服务与支出不成正比、认为居民不应承担任何费用和会增加个人经济负担等。

当地环境承载力在调研问卷中涉及的问题是：“智慧社区建设过程中，是否会带来环境污染等影响，如噪音、粉尘等？”收回的问卷显示：建设智慧社区中可能造成的环境污染集中表现在噪音污染和粉尘污染等，对于居民日常生活的影响较小。

3. 模型推理与项目风险等级

本文根据智慧社区问卷收集的数据分析结果将以上 5 个根节点进行调整之后，进行贝叶斯网络模型中父节点概率计算，得出智慧社区稳定评估各节点测量结果如表 1，贝叶斯模型智慧社区建设社会稳定风险测量结果如图 3。

表 1 X 镇智慧社区稳定评估各节点测量结果

风险等级	变量	Low	Medium	High
低风险因素	风俗习惯	100	/	/
	政府决策的合理合法性	77	/	23
	当地环境承载力	100	/	/
	配套公共设施建设情况	71.3	22.5	6.21
中风险因素	当地经济发展的承托能力	4.65	74.4	20.9
	预期收益	13.3	66.7	20.0
	社会心理	10.8	52.8	36.4
	政府执行风险	20	40	40
高风险因素	项目监管机制	/	/	100
	资金筹措情况	/	/	100
	群众接受度和满意度	1.49	28.4	70.1
	项目公开与宣传情况	7.3	17.0	75.7
	风险预警和应急方案	/	/	100
	舆情反馈机制	6.7	12.7	80.7

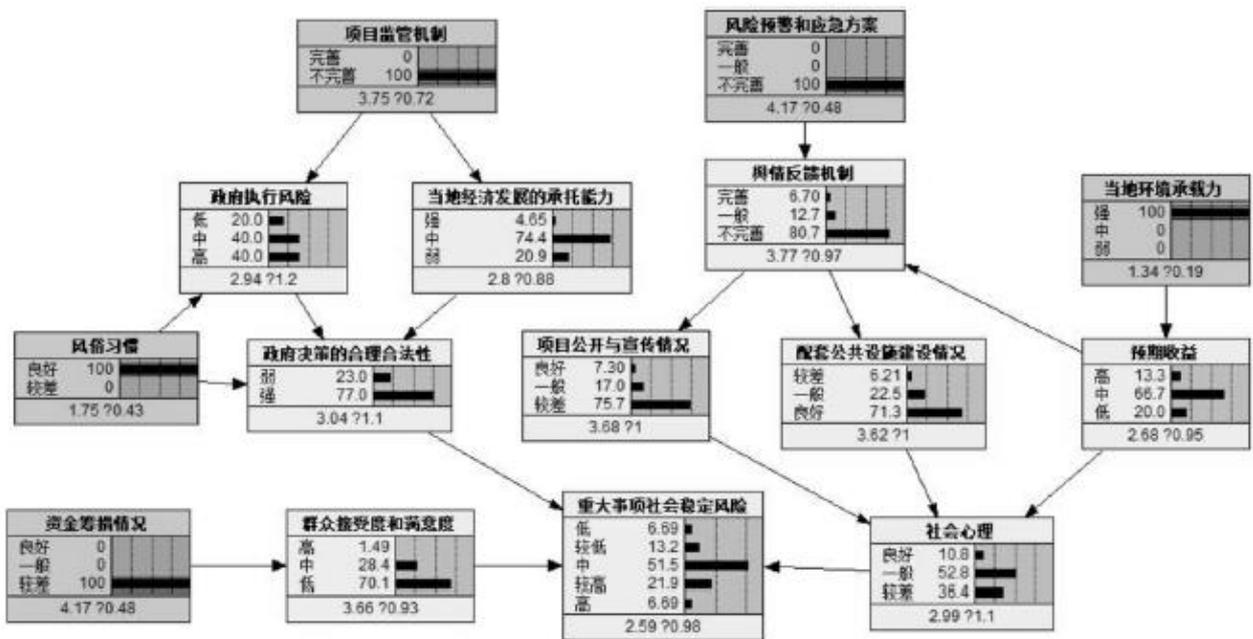


图 3 X 镇智慧社区建设稳定风险评估测量结果

模型实证结果分析如下：

X 镇智慧社区建设政府决策合理合法性强，配套公共设施建设完善。风俗习惯、政府决策的合理合法性、当地环境承载力、配套公共设施建设情况等四个变量属于低风险因素。国家层面多次出台智慧社区政策文件以引导地方政府建设智慧社区，X 镇政府决策符合相关法律规范，实行人脸识别、车辆进出与停靠监控等智慧社区建设举措是改进公共事务治理、将未来发展战略细化与落地的具体表现。居民对于社区卫生环境状况、公共设施安全、公共治安、生活服务便利度都较为满意，认为建设智慧社区相配套的政策制度安排较为合理。

X 镇智慧社区建设信息安全保护问题突出。当地经济发展的承托能力、预期收益、社会心理、政府执行风险等属于中风险因素。接近 90%的居民认为智慧社区建设会加剧虚假、不对称等信息的产生与传播，引发网络诈骗等行为数量的增加，导致社会信任的缺失。智慧社区建设需要居民配合上传个人信息，大部分居民对于提供真实的个人信息、使用人脸识别技术等具有抵触心理，对政府在政策执行过程中是否能够按照法律流程规范采集和使用居民个人信息持怀疑态度。在大数据开始广泛应用的信息化潮流中，信息保护难度提升，大量居民担忧社区云端若存在系统漏洞，其个人隐私将会被泄露交易。

X 镇智慧社区建设亟需改善社区权力资源配置结构。项目监管机制、资金筹措情况、群众接受度和满意度、项目公开与宣传情况、风险预警和应急预案、舆情反馈机制等属于高风险因素。接近 80%的居民不了解智慧社区导致当地群众接受度与满意度普遍较低，智慧社区项目信息公开机制亟待完善；居民参与社区建设热情高涨，但缺乏畅通高效的舆情反馈渠道；超过一半的居民认为目前社区最缺乏的机制是社区居民需求调查机制，定期进行社区公共服务满意度调查的要求十分迫切。

总体而言，根据贝叶斯模型的推理结果（见图 3），得出结论智慧社区社会稳定风险低风险（绿色）可能性为 6.69%，较低风险（蓝色）可能性为 13.2%，中风险（橙色）可能性为 51.5%，较高风险（黄色）可能性为 21.9%，高风险（红色）可能性为 6.69%，因此，总体属于中风险，又称 III 级风险，综合等级预警颜色为橙色。

四、结语与讨论

上海市 X 镇智慧社区建设作为城市公共服务模式的新探索，通过数据的集成治理缓解特大城市人口规模不断扩张下的治理压力，提升了社区居民的居住体验，改善城市整体的治安与居住环境。但是作为牵涉大量居民利益的重大项目，X 镇智慧社区建设各个环节中对信息的管理、对技术的管控以及对制度的健全都亟需投入人财物来解决与完善。面临着“项目整体为中等风险等级，其中项目监管机制、风险预警和应急预案、资金筹措情况、群众接受度和满意度、项目公开与宣传情况及舆情反馈机制为高风险，当地经济发展承托能力、预期收益、社会心理及政府执行风险为中风险”这一风险结果，政府作为智慧社区建设的主导者可借助贝叶斯模型分析风险维度之间的相关性，遵循可能产生的社会稳定风险传导链条，参考 Bow-tie 模型因果联系，设立安全屏障，进行社会稳定风险的针对性预防与治理。

首先要突出信息安全保护工作，加强居民信心。智慧社区应用的人脸识别、智慧医疗等技术尚不成熟，据此建立的人类-网络-物理系统存在一定的技术应用风险，难以抵御新型网络攻击。因此，地方政府和单位要在信息采集与传输的各个环节加强信息的安全保障工作，建设前规范信息采集，建设中做好信息在云端传输流转中的保密工作，建设后则要通过意见反馈等渠道收集居民意见，为居民提供信息安全保护与救济途径，建立健全智慧社区运营过程中各类潜在风险的预警与应急预案，最大限度保障居民信息安全。技术单位则需重点推进技术平台的缺陷弥补工作，提高社区与政府、企业等治理单位信息流转与整合的系统安全性，建立企业内部电子信息等级保护制度，规范信息使用。此外，企业可依据居民信息的具体使用流程，协助政府根据重要性和影响范围进行社区信息定级，分析每一等级信息保护难点，规范不同等级信息采集、登记、传输、备案等环节的工作标准并予以张贴公示，增进居民对于信息保护的了解，增强居民对于信息规范使用的信心。

其次要打造舆情反馈协调机制，重视居民需求。作为新型公共服务载体，智慧社区打破以往社区事务居民多以单向接收和个体输入的被动参与模式，克服了传统社区治理机制下存在的居民需求反馈的低效滞后等弊端。但是新变化必然会带来新问题，在推进社区事务网格化的同时，各治理单位需处理好治理模式转变过程中的新矛盾与新挑战，依托物联网、大数据等技术手段畅通舆情信息化渠道，积极听取意见反馈，打破信息壁垒，使得社区服务下沉到居民个体。通过借助社区服务云平台及时发现并处理居民诉求，有效解决社区水电、电梯、安全检测等基本问题，实现居民需求的积极回应，优化公共服务模式，推动政府、社区和居民之间的高效、正向互动，实现智慧社区建设规范化，服务精细化。

最后要加大智慧社区推广宣传力度。智慧社区是指向居民的“人本”治理，治理者想要创建“智慧社区服务居民-居民回馈智慧社区”的高效闭环，提升居民的参与度和支付意愿是一个长期投入与建设的过程。面临部分居民年龄较大，文化水平较低，掌握新技术较差的现实困境，应当引导社区管理队伍转变服务理念，从居民实际情况出发，配合社区信息宣传，提升居民使用智慧设备的能力，提倡居民通过社区智慧服务云平台解决实际生活问题，进一步提高云平台使用效率，针对老、幼、妇等社区内弱势群体采取一对一指导、定期讲座等措施，满足社区居民希望掌握新技术的需求，实现居民对智慧社区建设的正向回馈，将居民发展为智慧社区建设的长久驱动力，打造信息化时代下，积极应用社会治理新模式与新服务的智慧居民。

智慧社区建设作为我国城市治理的突破与新城镇化的发展方向，是顺应当前信息时代，新科技与新技术不断推陈出新，社会需求不断增加的时代潮流的选择。智慧治理设备与治理手段的应用能够有效提升居民居住环境安全与社会安全，突破传统治理手段的局限，提供更高质量的公共服务水平。尽管建设过程中面临诸多难题，城市治理者与智慧社区建设运营的相关部门要充分考虑到其风险因素与贝叶斯模型中呈现的维度之间的相关性。从政府的投资监管、企业的建设维护到社会的协同参与都需重点关注，实现各环节风险的早排查、早预防、早治理。尤其智慧建设在我国尚处于发展时间短，参考经验少的起步阶段。可以预见的是，作为我国城市发展的未来方向，探索智慧社区建设与应用的高稳定、高收益的途径，发挥智慧社区与智慧城市建设在我国城市建设与国家经济发展中的正向作用，是未来社会治理模式转型的重要突破口。

参考文献:

- [1]2018 年中国城乡人口结构、城镇化率及流动人口数量统计[EB/OL].http://sh.qihoo.com/pc/9fb288b4883818269?cota=4&tj_url=so_rec&sign=360_e39369d1&refer_scene=so_1.
- [2]单飞跃,高景芳.群体性事件成因的社会物理学解释——社会燃烧理论的引入[J].上海财经大学学报,2010,(12):26-33.
- [3]申霞.从对抗到合作:冲突社会下的风险治理[D].中央民族大学,2013.
- [4]上海电信启动智慧社区合作招募打造便民信息服务超市[EB/OL].<http://tech.hexun.com/2013-10-30/159196124.html>.
- [5]中国共产党十八大报告[EB/OL]http://www.mj.org.cn/zsjs/wsxy/201211/t20121126_145927.htm.
- [6]建设智慧社会[EB/OL]<http://opinion.people.com.cn/n1/2018/1202/c1003-30436468.html>.
- [7]聂磊.“互联网+”背景下的社区云服务的核心与趋势[J].上海行政学院学报,2017,(11):14-18.
- [8]梁丽.北京市智慧社区发展现状与对策研究[J].电子政务,2018,(8):119-125.
- [9]蒋俊杰.从传统到智慧:我国城市社区公共服务模式的困境与重构[J].浙江学刊,2014,(4):117-123.

-
- [10] 梁艺琼, 张媛. 020 智慧社区平台用户满意度实证研究-以北京市丰台区方庄社区为例[J]. 中国管理科学, 2016, (11):271-275.
- [11] 张艳国, 朱士涛. 互联网+社区服务: 智慧社区服务新趋势[J]. 江汉论坛, 2017, (11):139-144.
- [12] 王宏禹, 王啸宇. 养护医三位一体: 智慧社区居家精细化养老服务体系研究[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版), 2018, (7):156-169.
- [13] 李国青, 李毅. 我国智慧社区建设的困境与出路[J]. 广州大学学报(社会科学版), 2015, (12):68-71.
- [14] 张燕, 余庆泽. 我国智慧云社区公共信息平台构架与应用功能研究[J]. 科技管理研究, 2015, (13):29-38.
- [15] 姜晓萍, 张璇. 智慧社区的关键问题: 内涵、维度与质量标准[J]. 上海行政学院学报, 2017, (11):4-13.
- [16] 张鹏. 智慧社区公共服务治理模式、发展阻碍及整体性治理策略[J]. 江淮论坛, 2017, (4):70-76.
- [17] 邓沁雯, 王世福, 邓昭华. 城市社区智慧治理的路径探索——以佛山张槎“智慧城市管家”为例[J]. 现代城市研究, 2017, (5):9-30.
- [18] 宋煜. 社区治理视角下的智慧社区的理论与实践研究[J]. 电子政务, 2015, (6):83-90.
- [19] 夏一雪, 兰月新. 大数据环境下群体性事件舆情信息风险管理研究[J]. 电子政务, 2016, (11):31-39.
- [20] 胡建一, 杨敏等. 公共项目社会稳定风险分析与评估概论[M]. 上海:上海社会科学院出版社, 2011.
- [21] 黄杰, 朱正威, 吴佳. 重大决策社会稳定风险评估法治化建设研究论纲-基于政策文件和地方实践的探讨[J]. 中国行政管理, 2016, (07):101-106.
- [22] 李金泽. 我国地方重大行政决策风险评估制度研究[D]. 河北师范大学, 2019.
- [23] 陈伟炯, 卢忆宁等. 跨海大桥船桥碰撞模糊 Bow-tie 风险评估方法[J]. 中国安全科学学报, 2018, (1):87-92.
- [24] 朱正威, 王琼, 郭雪松. 工程项目社会稳定风险评估探析——基于公众“风险-收益”感知视角的因子分析[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2016, (5):61-68.
- [25] 张乐, 童星. 社会稳定风险评估之评估: 过程与效果的综合指标[J]. 南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学), 2016, (5):49-57.
- [26] 汪大海, 张玉磊. 重大事项社会稳定风险评估制度的运行框架与政策建议[J]. 中国行政管理, 2012, (12):35-39.
- [27] 李琼, 吴姿怡. 重大工程社会稳定风险评估量表的构建与应用分析[J]. 广州大学学报(社会科学版), 2018, (8):20-28.
- [28] Liangliang Lu, FlorisGoerlandt, Osiris A. Valdez Banda, PenttiKujala, Lars Arneborg, A Bayesian Network

risk model for assessing oil spill recovery effectiveness in the ice-covered Northern Baltic Sea[J], Marine Pollution Bulletin, 2019, (139): 440-458.

[29] Oz Sahin, Rodney A. Stewart, Gaelle Faivre, Dan Ware, Brendan Mackey, Spatial Bayesian Network for predicting sea level rise induced coastal erosion in a small Pacific Island[J], Journal of Environmental Management, 2019, (238): 341-351.

[30] 罗晓辉, 胡珑瑛, 刘德海. 暗箱操作和信息公开情境下重大工程项目社会稳定风险评估——基于分层贝叶斯网络的动态博弈分析[J]. 技术经济, 2018, (10): 117-130.

[31] 杨静, 邹梅, 黄微. 基于动态贝叶斯网络的网络舆情危机等级预测模型[J]. 情报科学, 2019, (05): 92-97.