

卫生政策研究进展

Progress in Health Policy Research

公共卫生安全专刊

2026年 第4期

(总第151期)

上海市卫生和健康发展研究中心

2026年6月30日

编者按 超大城市公共卫生安全是城市治理现代化的核心基石，上海作为超大型城市，在传染病防控、公共卫生数字化转型、气候健康适配等领域持续深耕实践，积累了极具示范价值的治理经验。本组专题聚焦上海公共卫生体系建设的创新实践与前沿探索，收录五篇重磅研究成果，全方位、多维度展现超大城市公共卫生韧性建设的上海方案。文章分别从治理机制、数字赋能、风险防控、气候适配、场景落地五大维度展开研究：既有医防协同融合的制度探索，通过政策完善、网络搭建、试点落地，破解医防脱节难题；也有公共卫生监管数字化的实践总结，依托前沿信息技术实现公共卫生治理的精准化、主动化转型；同时，专题深入剖析重大传染病疫情风险诱因与防控短板，提出体系化防控对策，聚焦气候变化带来的新型健康风险，落地适配性防控方案，并以聚集性肺炎监测为场景，验证数智化预警体系的实战价值。本专题成果立足上海、辐射全国，既梳理了基层实践成效与现存挑战，也提炼了可复制、可推广的技术路径与治理模式，为超大城市完善公共卫生应急体系、筑牢公共卫生安全屏障、推进健康中国建设提供了重要的实践参考与理论支撑。谨供领导和同志们参阅。



卫生政策研究进展

2008 年 11 月创刊

第 19 卷 第 4 期 (总第 151 期)

2026 年 6 月 30 日

(内部交流)

主管

上海市卫生健康委员会

主办

上海市卫生和健康发展研究中心
(上海市医学科学技术情报研究所)

编辑印刷

《卫生政策研究进展》编辑部

上海市北京西路 1477 号

邮编 : 200040

E-mail : phpr@shdrc.org

顾 问 : 闻大翔

付 晨

主 编 : 胡善联

副 主 编 : 陈 霆

金春林 (常务)

丁汉升

许明飞

编辑部主任 : 信虹云

责 任 编 辑 : 张 苹 信虹云

编辑组成员 : 楚玉玲 周 娜

陈贤胜 王 琪

校 对 : 汪 丽 吴延梅

目 次

一、专题研究

上海市传染病防控医防协同融合的实践与探索 1

公共卫生监管数字化服务能力项目建设的成效与经验启示 ... 5

重大传染病疫情风险因素分析和防控策略研究 11

上海市气候变化健康适应行动的创新与实践 20

数智赋能在聚集性肺炎风险监测中的探索与实践 41

二、征稿启事 48

印刷单位 : 上海市欧阳印刷厂有限公司

印刷数量 : 500 本

上海市传染病防控医防协同融合的实践与探索

刘 杰¹ 王懿霖¹ 吴昕颖¹ 郑轶玲¹ 孔德川² 张 浩^{1, 3}

【摘要】作为超大型城市，上海面临复杂的传染病防控挑战，其相关实践对全国同类地区具有重要借鉴意义。上海从三方面推进医防协同医防融合：在政策层面，制定包含7方面40项责任的“上海版”传染病防控清单，推进全市二级及以上医疗机构公共卫生科室规范化建设；在救治能力层面，依托专项行动计划，构建“平急结合”的传染病救治网络，已有46家医疗机构建成市、区综合性传染病临床诊治中心；在试点探索层面，开展全域医防协同、医防融合试点，部分区域在医防人才流动、重点传染病防治等领域取得初步成效。上海也正视政策整合不足、举措协同性待提升等挑战，并针对性提出系统完善政策、畅通人员流动、强化智慧赋能等优化建议。

创新医防协同、医防融合机制，是党的二十大部署的重点任务。近年来，上海市根据国家卫生健康委员会、国家疾病预防控制局工作要求，按照市委、市政府工作部署，围绕传染病防控医防协同医防融合进行积极探索实践。

一、研究背景和意义

传染病防控事关人民生命健康、公共卫生安全、社会经济稳定与国家大局安全。“医防协同”与“医防融合”作为医疗卫生事业高质量发展的关键路径，两者内涵既紧密关联又各有侧重。医防协同强调医疗机构与疾病预防控制机构等专业公共卫生机构之间的制度化协作与功能性

第一作者：刘杰，男，上海市疾病预防控制中心传染病防控处处长

通信作者：张浩，男，上海市卫生健康委员会副主任，上海市疾病预防控制中心局长

作者单位：1. 上海市疾病预防控制中心，上海 200125

2. 上海市疾病预防控制中心，上海 201107

3. 上海市卫生健康委员会，上海 200125

配合，对提升公共卫生应急响应能力、优化疾病防治效果、提高卫生资源配置效率意义重大。医防融合则旨在推动医疗服务与公共卫生服务在服务体系、资源与供给层面的有机整合，为居民提供全方位、全周期的健康服务，促进健康管理模式转变。

党和国家高度重视医防协同融合。习近平总书记在 2020 年 5 月参加十三届全国人大三次会议湖北代表团审议时，首次提出创新医防协同机制，强化医疗机构疾病预防控制职责。党的二十届三中全会明确提出“促进社会共治、医防协同、医防融合”。2025 年新修订的《中华人民共和国传染病防治法》以法律形式确立相关机制。此外，中央及相关部门印发多项政策文件，为地方实践提供根本遵循。

在此背景下，各地积极推进实践探索。上海市作为超大型城市，传染病风险与挑战更为复杂，系统探索并总结其医防协同融合的实践路径，对全国同类地区具有重要的借鉴意义。

二、上海市现状

上海市坚持“问题导向、需求导向”，全面推进传染病防控医防协同医防融合，围绕核心问题，聚焦重点能力，强化谋篇布局，强化融合推进，积极实践探索，主要包括以下内容。

（一）系统构建顶层政策

1. 制定上海版传染病防控责任清单

国家《医疗机构传染病防控责任清单》出台后，市疾控局、市卫生健康委、市中医药管理局在“国家版”7 方面 33 项责任的基础上，结合上海工作实际，全面梳理，细化完善，扩容增项，制定“上海版”责任清单，共涵盖 7 方面 40 项责任。其中，25 项责任措施在国家版清单的基础上进一步细化明确，同时新增医疗机构消毒灭菌、病媒控制、健康教育等多项责任内容，进一步厘清了医疗机构工作职责和边界。此外，

将根据实际及时更新“上海版”清单。

2. 推动建立医疗机构公共卫生科室

针对二级及以上医疗机构落实传染病防控责任存在科室设置不统一、职责定位不够清晰等实际问题,在市委编办等部门指导下,市疾控局、市卫生健康委、市中医药管理局按照“先设置、后规范”原则,制定《关于进一步强化本市二级及以上医疗机构疾控职能的通知》,部署全市二级及以上医疗机构公共卫生科室建设工作,明确此科室主要负责医院内传染病防控相关工作的统筹协调和牵头落实,并要求至少配备1名具有公共卫生专业背景的工作人员,纳入属地疾控工作进行管理等。目前,全市二级及以上医疗机构已完成公共卫生科室设置。后续将进一步推进公共卫生科室规范化建设。

(二) 医防并举提升救治能力

依托第五、六轮公共卫生体系建设三年行动计划设立专项,围绕重大疫情时传染病救治能力建设,由国家传染病医学中心复旦大学附属华山医院牵头,聚焦推进全市传染病临床诊治体系建设,以及在应急响应能力、会诊转诊系统、考核培训机制、综合救治能力和医院感染防控等方面提升,加快推动综合和专科两类医疗机构标准化建设,着力打造“平急结合、分层分类、定位明确、高效协作、运行顺畅、处置及时”的传染病救治网络。同时,促进传染病临床诊治体系和疾病预防控制体系更加紧密、高效、顺畅地对接和联动,打造特大型城市“一体两翼”的传染病防治解决方案,进一步提升城市应对重大疫情的韧性。2025年,市卫生健康委员会、市疾控局、市中医药管理局制定印发《进一步强化上海市传染病临床诊治网络体系建设工作方案》(沪卫医〔2025〕44号),并全面部署推进建设工作。目前,本市二级及以上医疗机构已制定平急转换预案,截至2025年10月底已有46家医疗机构建设成为市区综合性传染病临床诊治中心。

（三）全面探索寻找突破点

在闵行区、青浦区、上海市第五人民医院参加国家传染病防控医防协同医防融合试点的基础上，市疾控局坚持“立足实际、聚焦重点、积极探索”，印发《关于本市开展传染病防控医防协同医防融合试点工作的通知》，动员部署和指导推进 14 个区开展市级试点，围绕综合防控、业务协同、能力提升、智慧赋能、人才培养、评价激励等重点方向，尤其是医院传染病防控考核方案、评价指标、公共卫生人员培训课件等重点措施加大探索力度，力争围绕小切口，实现大突破。目前，闵行、青浦等区在医防人才柔性流动、设立医防协同医防融合项目、丙型肝炎等重点传染病防治等方面已取得初步成效。市疾控局对试点工作中的好做法、好案例进行总结推广。

三、建议和探索

对标建设全球公共卫生安全典范城市的目标，立足上海城市定位与发展方向，上海市当前传染病防控医防协同医防融合工作仍面临如下挑战：**一是**相关政策文件相对分散，缺乏系统性的整合与顶层设计；**二是**现有工作举措的协同性、创新性有待加强；**三是**人员队伍的数量与专业能力尚不能完全适应新形势下的防控需求。具体政策建议如下。

一是对现行政策和措施进行系统梳理与评估，调研论证制定系统性政策方案的可行性和必要性，加强制度建设的系统性与协同性。

二是探索建立医防人员双向流动机制，开展医疗机构、疾控机构等专业人员医防协同医防融合相关知识和技能培训。

三是依托信息系统和人工智能等技术手段，优化工作流程，提升传染病监测、评估、处置、检测、治疗等质量和效率。

（责任编辑：张革）

公共卫生监管数字化服务能力项目建设的成效与经验启示

毛 洁 王绍鑫 应 亮 贾 晖 林建海 秦晓东

【摘要】 公共卫生监管是公共卫生体系的重要组成部分，关系到国计民生和社会稳定。在数字化浪潮下，利用大数据、云计算、物联网、人工智能等现代信息技术赋能公共卫生监管，从而实现从被动应对到主动预警、从粗放管理到精准施策的转变，是推进“健康上海”建设和城市治理体系现代化的关键一环。文章系统回顾上海公共卫生监管数字化服务能力项目建设的全过程，深度剖析其如何通过技术集成与业务重构而有效提升了监管效率、预警能力和服务水平，并总结出一套可供复制和推广的建设方法论与实践经验。

一、建设背景与意义

《关于完善重大疫情防控体制机制健全公共卫生应急管理体系的若干意见》（以下简称“公共卫生 20 条”）明确提出，到 2025 年将把上海建设成为全球公共卫生最安全城市之一，要求加快“智慧卫监”平台建设，提升公共卫生监督服务能力，及时防范处置公共卫生安全风险，这是保障城市公共安全，提升民众安全感、建设具有国际影响力的社会主义现代化大都市的基本要求。数字化转型是提升公共卫生监管效能、推进治理体系现代化的关键抓手与必然趋势。

上海依托“一网统管”布局，2021 年启动“智慧卫监”一期建设，在全市卫生监督机构启动“1+16”信息化、可视化监管平台，落地 18 个监管应用场景，形成“全景展示—问题挖掘—风险预警—及时处置—

第一作者：毛洁，女，上海市疾病预防控制中心副局长
作者单位：上海市疾病预防控制中心，上海 201107

反馈评估”的场景闭环管理流程，归集1351万条数据。但当前仍存在突出短板：市民公共卫生安全信息获取需求与现有监管服务供给不匹配；全市13万家监管对象、百万从业人员，与有限的监督执法资源矛盾突出；公共卫生事件瞬时性、偶然性特征明显，现有风险监测灵敏度不足，难以实现全域全覆盖、全时段精准管控。

为破解监管瓶颈，本次项目依托第六轮三年行动计划，聚焦8类重点监管对象，拓展场景化监管应用，构建多元协同监督体系，完善监管对象评价机制，全面提升数字驱动下的综合监督执法水平，助力上海公共卫生治理体系与治理能力现代化。

二、建设主要内容

一是建设“智慧卫监”二期工程数字化项目。聚焦传染病防治综合监管与风险预警，建设数字化平台，形成高效执法保障体系。建设以消毒服务、病原微生物实验室生物安全、医疗废物处置等传染病防治综合监管与风险预警处置为重点的“智慧卫监”平台，多源头多渠道汇集信息，结合数据分析模型，科学、全面、灵敏地反映卫生监督监管对象、监管工作的实时状况，建设任务派发、任务跟踪、现场处置、实时指挥等功能，形成“风险预警及时处置跟踪反馈”的管理闭环。

二是建设公共卫生监管数据公开服务项目。建设集中空调“卫生码”制度，覆盖集中空调通风系统使用、维护、清洗、检测全周期。建设水质在线监测示范点，服务市民了解水质卫生状况。以游泳场所和住宿场所为重点，开展示范点智能监控，建立卫生状况指数，提升市民获得感。

三、建设成果成效

（一）实现“两个提升”，强化数字化监管和服务能力

建成七类数字化监管场景，传染病防控数字化监管效能进一步提升。

一是建成医疗机构传染病报告违法违规监管场景。通过建立多种途径的

传染病防控风险发现机制，实现全市所有医疗机构传染病报告、预防接种违法违规行监管。**二是**建成医疗机构传染病防治分类监督综合评价场景。设计 8 大类 100 余项关键指标，通过卫生监督部门检查评分和医疗卫生机构自我管理两种模式，实现对传染病防治行为“画像”。**三是**建成 10 家医疗废物暂存点智能监管示范点，实现基于 AI 监控对医疗废物暂存设施设备的实时监管。**四是**建成医疗机构重点部门消毒可追溯监管系统，实现对设有血透室、内镜科、口腔科的医疗机构和使用压力蒸汽灭菌设备的重点医疗机构自我管理。**五是**建成高致病生物样本转运的全流程监管。**六是**建成社会化医疗消毒供应中心的全流程监控场景。**七是**建成医源性织物洗涤消毒单位监管场景，实现对 10 家规模较大、工业化程度较高单位的医源性织物收、洗、消、送的全过程监控。

建成四个社会服务项目，公共卫生监督社会服务能力进一步提升。**一是**推动集中空调通风系统监管数据向社会公开服务。完善集中空调“卫生码”制度，覆盖集中空调通风系统使用、维护、清洗、检测全周期。借助“卫生码”，完善集中空调通风系统信息，实现市民对集中空调通风系统卫生管理状况的可感、可知。**二是**推动公共饮水点监管数据向社会公开服务。聚焦全市中心绿地、沿江步道、游乐休闲场所设置的公共饮水点，开展卫生安全风险评估，形成对标国际、引领全国的公共饮水点卫生管理要求和规范。建立 10 个“水质在线监测”示范点，实现对饮水点水质的实时、动态跟踪。**三是**推动游泳场所水质卫生向社会公开服务。对接 200 家游泳场所水质余氯、浊度等四项指标的数据采集，对接 40 家游泳场所水质余氯、氧化还原电位（Oxidation-Reduction Potential, ORP）、浑浊度、尿素等六项指标的数据。**四是**推动住宿场所清洗消毒智能监控。借助 AI 智能等非现场执法设备，完成不同消毒方式风险智能 AI 识别的模型建设，对 18 个住宿场所开展清洗消毒智能监

控示范点建设，有效提升住宿场所自我管理的能力。

（二）实现“三个转变”，构建监管新模式

一是从“技术工具”到“业务重构”的转变。公共卫生监督相关的信息化项目不仅是便捷的一个获取数据的技术工具，而是以此为契机，对低效的业务流程进行梳理、优化和再造，通过“一网统管”的“智慧卫监”信息系统，构建起非接触监管新模式；采用信息系统进行风险识别和预警，能够有效缩短卫生监督事件发生后响应时间，提升卫生监督效率。

二是从“信息孤岛”到“数据江河”的转变，初期各部门、各条线独立建项目，导致数据不通、标准不一。医废信息化追溯系统的成功实践表明，统一数据标准和接口规范，构建数据中台是打破壁垒的关键。

三是从“管理导向”到“用户中心”的转变，各项目往往从管理者的视角设计，忽视了一线监督员、被监管单位和公众的体验。成功的项目应采用“以用户为中心”的设计理念，生活饮用水“扫码知卫生”系统全面记录了饮用水经营的各个环节和内容，管理单位和卫生部门的工作被置于阳光下，让公众能够切实了解、感受并参与到生活饮用水卫生管理之中，深得市民欢迎。

四、经验启示

（一）现代化监管技术赋能是建设关键

项目建设主要应用了智能感知技术、AI 监控和移动互联等技术。

一是智能感知技术域应用。在游泳场所水质卫生、公共饮水点水质卫生等方面开展在线监测，在餐饮具集中消毒企业开展消毒温度和时间等监测。

二是 AI 监控技术应用。对餐饮具集中消毒企业工作人员规范佩戴口罩、规范穿戴工作服、周转箱加盖等 7 个环节进行智能化监控；在宾馆酒店清洗消毒间建立化学消毒和物理消毒两种消毒方法的 AI 行为分

析；在医疗机构医疗废物暂存设施通过智能监控，实现暂存场所有效监管。**三是**利用移动互联技术、射频识别技术，集成并自动采集每袋医疗废物信息并产生唯一条码，建立医废废物追溯系统，实现医疗废物“一袋一码，袋码同追”。

（二）数字化风险闭环处置规则是应用基础

建立并实施公共卫生风险规则 18 个，利用视频监控、AI 智能识别、在线监测等现代化技术，联动“智慧卫监”平台已形成“风险识别—风险预警—风险处置”的智慧化监管闭环。2024—2025 年间共发现并完成 3 849 条基于“扫码知卫生”的异常卫生风险数据处置，481 条餐饮具集中消毒风险环节消毒卫生异常数据处置，发布 18 690 条游泳场所自我管理异常数据提醒信息并处置 1 346 条异常事件。经智慧化监管应用后，生活饮用水和医疗废物领域风险数显著下降（分别下降 29.8% 和 47.7%），数字化风险预警预测管理取得积极成效。

五、下一步建设重点和方向

未来的公共卫生监督信息化项目建设应朝着“智能化、精准化、高效化”的方向演进。**一是**战略层面，从“数字赋能”迈向“智慧决策”。建设目标不应再满足于“流程电子化”和“信息可查”，而应定位为构建“智慧卫监”。其核心是利用大数据和 AI，实现从“事后处置”向“事前预警、事中干预”的转变。推动监管模式从“全覆盖巡查”向“基于风险的精准监管”转变。通过数据分析自动识别高风险单位和高风险行为，将有限的监督力量投入到最关键的领域。**二是**数据层面，从“汇总收集”深化为“知识洞察”。融合多源数据，构建公共卫生风险预测模型，建立基于数据的被监管单位动态信用档案和评价体系，实施分级分类监管，对守信者“无事不扰”，对失信者“利剑高悬”。同时，要以政策托底，打破医疗机构与监管部门之间的数据壁垒，构建分类清晰、层级分明、

纵横贯通的数据技术体系。**三是**技术层面，从“功能实现”演进到“体验引领”。探索将 AI 大模型技术用于智能问询、智能预审、自动生成执法文书等，极大解放人力，实现从传统的人力密集型向技术驱动型转变。

公共卫生监督信息化的未来，是一场从“治理”到“智理”的深刻变革。下一步的工作，必须在总结既往经验的基础上，以数据驱动为核心，以人工智能为引擎，以业务重塑为主线，最终构建一个感知敏锐、指挥精准、执行高效的现代化公共卫生监督体系，为护卫人民健康提供更加坚实的数字化堡垒。

（责任编辑：信虹云）

重大传染病疫情风险因素分析和防控策略研究

张 浩^{1, 2} 吴立明² 张 蕾² 吴寰宇³ 陈 健³

潘 浩³ 黄晓燕³ 谢作帆² 宫霄欢³

【摘 要】 传染病一直是造成全球疾病负担和人口伤残、死亡的主要原因之一，且随着社会发展、环境变化和技术发展等众多因素的多重影响，全球发生重大传染病疫情的风险（以下简称“重大疫情风险”）持续存在并有增长趋势。文章对引发重大疫情的风险因素进行深入分析，对国内外经验做法进行文献综述，并就当前现状、存在问题等进行细致剖析，同时立足于上海实际情况，提出发展监测预警应急新技术、强化监测预警体系数智化支撑、打造监测预警应急人才“雁阵”和加强监测预警应急体系机制建设等方面的对策和建议，为本市乃至全国应对重大疫情风险提供参考。

重大疫情风险是事关国家安全和发展的重大挑战，事关社会大局稳定的重大挑战，是我国所面临的重要公共卫生问题之一。为进一步做好重大疫情风险的早发现、早报告、早控制，上海市疾控局开展深入调研，分析当前重大疫情风险现状及在应对中存在问题，结合上海实际情况，提出对策和建议，为本市和国家提升重大传染病疫情防控 and 应对能力提供参考。

一、传染病疫情风险因素分析

传染病仍是当前造成全球疾病负担和人口伤残、死亡的主要因素之一。近年来，全球范围内频繁暴发的重大传染病疫情，如新冠病毒感染、埃博拉出血热、禽流感等，对公共卫生安全、社会经济发展乃至全球政

第一作者：张浩，男，上海市卫生健康委副主任，上海市疾病预防控制中心局长

作者单位：1. 上海市卫生健康委员会，上海 200125

2. 上海市疾病预防控制中心，上海 201107

3. 上海市疾病预防控制中心，上海 200125

治格局产生了深远影响。重大传染病疫情不仅威胁健康，也带来次生、衍生风险和危害，这些由疫情引发的次生危害不可忽视，对经济社会发展的众多环节造成深远的影响。随着社会、技术、经济、环境、政治、生物等多方面影响因素的叠加，全球发生重大传染病疫情的风险持续增加。

（一）影响疫情发生的因素日益增多

1. 气候变化促进了病原体的扩散

联合国政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）的评估报告指出，气候变化促进了病原体的增殖与扩散，改变了病媒生物的时空分布，加速了病原体对环境变化的适应，甚至还会导致冰川冻土中新病原体的释放。气候变化会极大增加新发传染病从动物传播到人的风险。另外，洪水、干旱和飓风等极端天气，破坏了公共卫生设施、影响水资源供应并加剧疫情传播风险。洪水、暴雨灾害后易造成霍乱、甲型肝炎等传染病的暴发。

2. 生态环境破坏增加了跨物种传播的风险

森林砍伐、城市化、土地利用改变等生态破坏导致人类与野生动物接触频率增加，很容易引发人类罹患新的人兽共患病。有研究发现，75%的新发传染病为人兽共患病。生态系统中环境污染物增加可能削弱动物免疫系统，并通过宿主-病原体相互作用改变疾病传播格局。此外，有研究显示，大气颗粒物污染、重金属污染以及微塑料等污染均与抗生素耐药性的出现与传播相关，对人类健康有着严重威胁。

3. 生物技术和生物安全引发潜在风险

生物实验室中处理高致病力病原体的意外感染，可能导致疫情发生。病原体基因编辑等一些新兴技术的出现，使得传统的病原体可能突破原先的传播模式和传播途径。如 H7N9 禽流感通过基因重配和点变异，实

现了从感染禽到感染人的种属屏障跳跃，引发了人类罹患严重疾病。利用生物武器传播病原体将会造成更加严重公共卫生后果。

（二）造成疫情快速传播的因素持续存在

1. 全球化让传染病远距离传播更加便捷

在全球化浪潮下，国际交流和贸易让传染病或病原体在洲与洲间、国与国间的转移变得更加容易，现代物流运输更是极大增加了传染病远距离传播的可能。2015年，韩国发生中东呼吸综合征（Middle East Respiratory Syndrome, MERS）疫情，累计报告168例，就是由一名自中东回国人员输入引发。

2. 城市化增大了传染病暴发的风险

城市化让人口密度增大，让人与人交流频繁，无疑增大了传染病扩散风险。人口密集和高度联系的城市更易发生传染病的暴发和流行，城市已经成为疾病流行的催化剂。

3. 不良生活方式和反科学行为助推传染病的流行

不安全性行为、吸毒等不良行为方式增加了人类免疫缺陷病毒（Human Immunodeficiency Virus, HIV）/ 获得性免疫缺陷综合征（Acquired Immune Deficiency Syndrome, AIDS）、猴痘等疾病的发生和传播风险。反疫苗运动等反科学行为，让本可以通过疫苗预防的疾病可能发生暴发和流行。不良的食品处理、储存和制备方法会导致食源性传染病。某些传统饮食习惯（如食用野生动物）增加了人类接触新型病原体的机会。

（三）制约疫情防控效果的因素繁杂众多

一是医疗卫生体系的能力和水平。健全发达的体系能迅速识别疫情、采取有效措施，并能及时研发相关药物和疫苗。**二是**经济水平和基础设施建设。经济水平较差地区，因缺乏基本卫生设施和服务易受疫情影响。**三是**人口老龄化。传染病流行时老年人更易感，病死率更高。**四是**政府治

理效能。有效的政府治理能够迅速响应疫情挑战，制定并执行科学的防控措施，及时回应社会关切，减少群众恐慌。

二、当前传染病防控体系存在的主要问题

（一）防控手段较为传统，关键技术有待突破

1. 针对新发、不明原因（未知）等传染病疫情风险的早期感知能力不足

现有监测网络、监测内容及监测方法，主要针对已知传染病和常见传染病，但对新发传染病、未知传染病或某些特殊因素等导致的重大疫情风险、异常健康事件感知能力不足、覆盖不全。

2. 针对复杂传染病疫情的风险评估技术有待创新

目前传染病疫情风险评估的方法相对传统，以德尔菲法、专家会商法为主，存在一定局限性：**一是**缺乏重大疫情风险评估的技术标准，评估方法的随意性较强；**二是**风险评估结果因专家专业背景差异，存在较高异质性；**三是**评估结果难以提供量化分析或预测，对精准防控和差异化处置支持有限。

3. 针对少见、罕见病原体的应急预案体系有待完善

目前传染病应急预案以已知传染病的单病种预案为主，大多数长期未修订，且缺少应急方案、应急手册等技术文件配套，指导性和操作性不足；其中较为突出的问题是，缺少针对不明原因或未知传染病的专项应急预案体系。

（二）数智化水平总体不高，综合能力亟待提升

1. 基于多源汇集的数据治理能力有待提升

尽管已建立多源数据汇集渠道，但其多源异构特性仍较为突出，部门间、行业间、条块间的数据壁垒依然存在，限制了数据的有效整合和应用。此外，海量数据的质量控制和汇集分析也存在困难，尤其是隐私

数据，影响了数据分析结果的准确性和可靠性。

2. 应急处置领域信息化建设相对滞后

相对于监测预警，目前应急处置体系的信息化程度相对偏低，市区两级疾控系统均缺少较为成熟的疫情风险接报、应急作业指挥、单兵协作、融合通讯等信息系统的支持；一旦面临新发、突发传染病疫情的快速响应需求，面临大规模疫情的高效调度需求，难以实现全链条应急指挥与应急作业管理的可视化、全程化及可追溯。

3. 智慧化信息技术的辅助支撑亟需加强

大模型等人工智能技术在公共卫生实际场景中的应用尚显不足，制约了公共卫生系统的数智化转型，尤其在监测预警和应急处置领域，依托数据自动分析、模型预测等技术，构建集智能预警、智慧判断于一体的辅助决策系统，对提高重大疫情风险的早期发现和快速应对能力十分重要。

（三）人才队伍比较单薄，核心能力有待提升

1. 一专多能、专常兼备的骨干力量不足

一是市区疾控机构尚无传染病预警固定队伍，相关工作人员分散在不同科室和不同部门，难以形成工作合力；二是监测预警专业能力不足，疫情风险评估和综合研判能力存在明显短板，该问题在区级层面尤为突出；三是基层传染病应急队伍中，熟练掌握疫情应急处置技术、具备“一专多能”素养的人员偏低，社区层面的短板更为显著。

2. 创新性、复合型、领军型人才短缺

传染病防控涉及监测预警、应急处置、风险评估、公众沟通等多个环节，涉及多学科交叉融合，需将理论知识与前沿科技深度融入公共卫生实践。目前，同时具备创新思维和丰富实践经验的多学科复合型人才紧缺，兼具综合专业能力与突出统筹能力的领军型人才更为匮乏。

3. 针对性培训培养机制有待完善

监测预警与应急处置领域工作，需要理论知识和实际应用充分结合。目前，高校学历教育、职后继续教育等方面尚未形成成熟完善的针对性培养体系，存在学科建设薄弱、学科交叉融合不足、培训培养渠道有限等问题，难以满足各级各类的专业人才的培养与发展需求。

（四）协同机制仍需固化，社会共治有待强化

1. 医防融合、医防协同机制尚需深化

目前，重大疫情风险的应对体系中仍然存在着一定程度“重治轻防”“防治分离”现象。医疗体系与疾控体系的融合深度仍需提升、协作领域仍需拓展，这一点在新发、未知传染病防控合作中尤为关键。医疗体系对监测工作的认识深度和重视程度仍然不足，疾控体系未能将监测成果及时反哺临床，未能形成双方受益的良性互动格局，制约了医防双方的进一步深度融合。

2. 部门协同、社会共治机制尚需强化

在重大传染病疫情防控中，属地、部门、单位、个人“四方责任”的落实至关重要。当前，部门间监测信息的汇集利用范围和渠道较为局限；机场、火车站、学校、物流企业、文化餐饮场所、大型批发市场等易成为疫情“放大器”的重点场所、重点单位，其疫情防控能力仍需进一步强化；街镇、村居等社区层面的应急处置能力仍较薄弱；社会公众对传染病疫情防控的支持度、参与度也需进一步提升。

三、对策与建议

（一）创新驱动，引领传染病监测预警应急技术新发展

1. 创新早期感知、风险识别技术

一是优化现有传染病疫情报告管理系统。部署应用国家传染病智能监测预警前置软件，并积极完善不明原因肺炎等异常健康事件等的监测

预警机制。**二是**建立传染病风险监测预警指标体系。优化传染病监测框架和监测方案，健全全要素传染病风险监测识别指标体系，设定有效阈值。

2. 健全复杂疫情风险评估技术

一是加大对风险评估新技术的研发力度。构建现代风险评估方法库，重点加强复杂疫情风险评估技术的开发；通过信息化实现风险识别、风险分析和风险评价全流程管理，提升评估的时效性和精准性。**二是**明确传染病疫情风险概念。进行快速或专题风险评估，制定符合本地防控实际的风险等级划分标准，并依此分类分级报告，实现疫情的先期处置。

3. 健全复杂疫情防控能力储备

一是建立健全关键场景防控技术储备体系。对口岸、重点场所、生物安全等关键性场景，研究细化可能的风险环节和应对措施，制定方案和标准流程。**二是**完善新发、再发、少发、未知传染病监测预警和应急响应方案体系。制定可操作性的应急预案、实施方案和应急手册，确保应急状态下的实用性和可落地性。

（二）数智赋能，打造智慧化传染病监测预警应急新体系

1. 加强数据治理共享开放，建设现代化数字基座

一是建设公共卫生数据资源中心，整合各类公共卫生数据资产，实现分级分类管理和跨系统、跨部门共享服务。**二是**建设公共卫生大数据实验室，基于专业知识库打造标准化信息库和语料库，支撑算法和大模型迭代升级。**三是**支撑公共卫生垂类大模型训练和升级，打造场景化开发数字底座。

2. 抓住“人工智能+”发展契机，强化体系数智化支撑

一是构建具有智慧化分析决策能力的监测预警体系，应用云计算、多模态人工智能等先进技术，建立风险识别、研判、预测、预警等数智

模型。**二是**打造基于数智单兵装备和数字化预案的应急处置体系，形成统一指挥、责权一致、高效运行的一体化应急处置体系，以数据可视化手段，构建统一、智能的管理和服务体系。**三是**加强应急作业中心标准化建设，构建规范的工作标准、操作流程和配套信息系统。

（三）人才强基，打造监测预警应急领域人才“雁阵”

1. 聚焦示范引领，引育高端人才为“头雁引领”

一是搭建高端人才引进平台，面向海内外引进一批公共卫生领域顶尖人才和创新团队。**二是**建立完善公共卫生首席专家制度和人才培养支持项目，加强领军型人才培养，支持其参与国际协作交流，提升核心竞争力。

2. 聚焦关键能力，建强骨干队伍为“群雁支撑”

一是围绕监测预警、应急处置的“建、管、用”全流程，夯实骨干队伍力量，满足备勤值守和快速响应要求。**二是**结合重点项目建设，健全监测预警与应急处置能力清单和标准化培训课程体系，强化骨干队伍的复合型能力和实战技能。

3. 立足实用好用，培养复合型人才为“一雁多能”

一是打造“医教防”长效联合培养体系，推动医疗、教育、防控领域资源整合，提升人才综合素养。**二是**支持人才柔性流动和协同协作，弥补不同领域、不同层级人才能力短板，培育跨学科、跨领域攻关团队。

（四）机制固本，保障传染病监测预警应急体系发展可持续

1. 深化医防协同和医防融合。

一是创新医防协同工作机制，全面提升医疗机构监测效能，强化“早发现、早报告、早处置”的关键作用。**二是**推进医疗机构主动作为，鼓励其参与监测预警、应急处置等相关科学研究和实践工作。

2. 强化“大健康”和社会共治

一是深入推进健康中国行动，健全全社会共同参与的防控体系。二是继续巩固三公（工）一大、多部门联防联控等协同机制，细化部门间信息共享、协同处置机制等。三是着力提升公共卫生基层治理能力，依托村（居）公共卫生委员会建设，加快推进基层公共卫生治理规范化、专业化和现代化建设。

3. 强化政策保障和长效机制建设

一是加强法治保障，在《传染病防治法》《突发公共卫生事件应对法》等法律法规的框架下，结合本地实际制定相关配套政策，争取多方支持。二是加强投入保障，进一步健全财政投入长效保障机制，确保资金足额到位。三是加强资源优化配置，在疾控领域的基础建设、信息化建设、人才学科建设、科研攻关等方面加大资源性投入，给予政策性倾斜，推动实现关键性瓶颈问题的新突破。

（责任编辑：张苹）

上海市气候变化健康适应行动的创新与实践

吴国柱¹ 陈非儿² 袁璧翡¹ 陈 田²

【摘要】 气候变化背景下全球高温热浪频发，为积极应对高温健康风险，各国积极采取综合应对措施，我国也持续推进环境健康风险评估适宜技术应用。2024年，国家疾控局等13个部委联合印发了《国家气候变化健康适应行动方案（2024—2030年）》。上海作为气候变化的敏感区和影响显著区，为积极贯彻实施应对气候变化国家战略，本市疾控局联合气象局、生态环境局等15个部门编制了《上海市气候变化健康适应行动实施方案（2025—2030年）》，全面贯彻落实国家适应气候变化的战略方针。本文以本市高温健康风险预报技术试点和应用为例，系统梳理了本市气候变化健康适应行动的创新特色，为气候变化背景下保障超大城市公共卫生安全与韧性建设提供参考。

气候变化背景下健康风险增加是对全球公共卫生系统构成日益严重的挑战，而多部门协作早期预警预报工作是现阶段有效降低气候变化健康风险的积极措施。本文结合本市工作基础，以高温健康风险预报预警运用为例，探索本市防控气候敏感性疾病，建立多学科多部门联合，构建“精准监测—科学预报—高效防护”的全链条防控体系的试点，为增强公共卫生体系适应气候变化的韧性奠定基础。

一、背景和意义

（一）气候变化的健康危害与国际防护举措

近年来，随着气候变化的加剧，高温中暑、食源性疾病等健康事件

第一作者：吴国柱，女，上海市疾病预防控制中心卫生与免疫规划处处长

作者单位：1. 上海市疾病预防控制中心，上海 201107

2. 上海市疾病预防控制中心，上海 200125

呈现时空耦合特征；媒介生物传染病（如登革热）、新发传染病等传播风险加剧；心脑血管、呼吸系统疾病等慢性病疾病负担加重，全球健康面临越来越多的不确定性风险。《2024 年全球气候状况》显示，全球平均气温比工业化前水平（1850—1900 年）高出 1.55℃。《1.5℃ 升温特别报告》提示，至本世纪末全球气温升幅范围可能在 1℃ 至 4℃ 之间。尤其是极端气候事件频发对城市公共健康的冲击，逐渐成为城市建设的重要挑战。联合国将应对气候变化行动列入了 17 个可持续发展目标之一。联合国政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）和世界卫生组织（World Health Organization, WHO）等国际权威机构一致认为，多部门协作实施气候变化健康应对是现阶段有效降低极端天气事件引起健康风险的积极措施，国际实践已验证其有效性：法国高温热浪预警系统在 2006 年夏季避免了约 4 388 人因中暑死亡；英国高温热浪行动计划在 2013 年热浪期间将超额死亡人数降低近 5 倍。

（二）上海市气候变化健康适应行动逐步推进

2022 年，国家生态环境部等 17 个部门联合印发《国家适应气候变化战略 2035》。2024 年，国家疾控局等 13 个部委联合印发了《国家气候变化健康适应行动方案（2024—2030 年）》。为积极贯彻实施应对气候变化国家战略，有效防范气候变化不利影响和风险，本市疾控局联合气象局、生态环境局等 15 个部门编制了《上海市气候变化健康适应行动实施方案（2025—2030 年）》，全面贯彻落实国家适应气候变化的战略方针。“十五五”规划编制过程中和 2035 年远景目标纲要提出建设公共卫生韧性安全城市，不仅要求在物理基础设施上提升抵御灾害的能力，还要进一步提升公共健康领域适应气候变化的能力。国家疾控局在全国范围内推进环境健康风险评估适宜技术应用，其中高温健康风险预报预

警技术在济南、青岛等首批试点城市取得显著健康防护成效，上海作为第二批试点地区，逐步推动高温健康风险防护技术的应用。

二、上海市高温中暑健康风险防控体系的建设

近年来，在全球气候变暖叠加城市热岛效应影响下，上海市夏季高温热浪事件频发、强度增强、持续时间延长，对市民健康构成持续威胁，尤其对户外劳动者、老年人等重点人群带来显著健康风险。本文基于上海市高温中暑监测与防护实践，通过典型案例分析，总结多部门、多学科协同应对高温健康风险的本地化经验，并针对当前工作中存在的薄弱环节与未来面临的关键挑战展开探讨，以期为特大城市高温健康防护体系建设提供参考。

（一）上海市高温中暑健康风险防控工作基础

上海市长期连续开展的高温中暑监测工作，完善的监测报告网络体系、多学科联合的动态评估机制以及形式多样的科普宣教活动，奠定了本市精准高效开展高温中暑防控工作的基石。

1. 建立全市监测网络，全面汇集监测数据

自 2007 年起，本市疾控机构率先建立并持续完善本市高温中暑监测网络，建立覆盖全市各辖区内二、三级医疗机构及社区卫生服务中心的高温中暑病例监测网络。通过严格规范的监测技术培训和系统的流行病学调查，纵向连续收集了全市高温中暑病例监测资料。依托大数据分析，精准识别出重点人群（建筑工人、环卫工人、快递外卖员等户外工作者，以及独居或高龄老人）与重点场所（如建筑工地、老旧小区等），为精准防控的实现奠定数据基础。

2. 跨部门联合风险评估，科学研判助力精准防控

每年高温季，疾控机构联合气象、医学、环境等多领域专家，基于精细化气象预测、人群脆弱性评估及当前防护能力，开展高温健康风险

研判，评定本市当前高温中暑事件风险等级，明确重点防控环节，最终形成具有前瞻性和实操性的《高温中暑健康风险专题评估报告》，为相关部门提前部署防暑降温资源、启动应急响应、调配医疗力量提供关键决策依据。

3. 创新科普传播机制，提升公众健康素养

在保留张贴海报、发放折页、社区讲座等有效传统方式的基础上，积极拓展数字化、场景化传播渠道。一方面依托主流报刊等传统媒体发布权威科普文章，确保信息准确传达；另一方面紧扣新媒体传播规律，在抖音、哔哩哔哩等平台推出系列高质量原创防暑短视频，并通过“上海疾控”等官方公众号高频次发布微信科普推文，扩大受众覆盖。同时，依托“环境健康杯”征文绘画比赛品牌活动，聚焦校园教育前沿阵地，精准培育中小學生环境健康素养。

（二）面向重点人群的高温中暑健康风险防控创新实践

在持续监测与数据分析的基础上，上海市紧密围绕国家战略发展文件的部署方向，结合地方实际，推动“精准监测—科学预报—高效防护”全链条协同整合，形成具有上海特色的高温中暑风险防控创新体系。

1. 联合研发本地化高温中暑风险预报模型，提升模型适用性

精准的高温健康风险预报预警技术已被国内外实践证明为降低极端高温健康影响的有效手段。上海市在积极参加国家疾控局第二批环境健康风险评估适宜技术应用试点工作的基础上，主动联合长三角环境气象预报预警中心，开展科研攻关，研发契合本地气候与人群特征的高温中暑风险预报模型，该模型融合关键气象因素、人群脆弱性及历史高温中暑监测数据，可进行未来10天分街镇中暑风险等级预报，为老年人、户外工作者等重点人群提供针对性的健康风险防范建议。

2. 聚焦重点人群推动政企协作，实现预警信息精准直达

历史高温中暑监测资料显示，户外作业人群、老年人、慢性病患者及低收入群体为高温中暑的高风险人群。据此，本市优先选取快递员、物流司机这一高温暴露风险高、管理体系成熟的新业态劳动者，试点开展本地化高温中暑气象预报模型应用推广工作。

依托上海市总工会平台，与申通、极兔、韵达等快递企业建立深度合作机制。创新性地将高温中暑风险预报信息，通过企业平台 APP 渠道，直接、实时推送至超 30 万一线快递员手机终端，实现了健康风险信息从“最后 1 公里”到“最后 0 距离”的突破，极大提升了高危职业人群获取防护信息的及时性与便捷性。同时，指导企业建立“红橙黄”三级响应体系，加强各站点十滴水等急救药品、解暑饮品供应，与社区卫生服务中心联动建立中暑应急通道，切实提升户外劳动群体防护能力。该项实践作为政企协同推进健康防护的典型案例，实现了科研成果向民生服务的有效转化，相关经验获《劳动报》等主流媒体报道，社会反响良好。

（三）上海市优化高温中暑健康风险防控面临的挑战

整体而言，虽然上海市高温中暑监测与健康防护工作起步较早，但在气候变化和城市老龄化日益突出的背景下，现有的监测防护体系面临着多重挑战。

1. 监测防护体系与复杂气候风险的适配性不足

（1）主动监测数据上报的局限性：疾控部门虽然建立了高温中暑病例报告制度，但数据采集主要依赖医疗机构主动报告，对社区和家庭层面的先兆中暑和轻症未就医患者监测不足，导致风险早期识别不够及时。

（2）风险预报系统的精准性仍需适时提升：疾控与气象部门联合研发的高温中暑气象预报模型虽然已在快递企业成功应用，但在日益复杂的气候变化背景下，该模型对昼夜复合型高温的识别与响应的灵敏性尚

待考验。此外,该预报模型虽可进行未来 10 天分街镇中暑风险等级预报,但难以满足不同时段、不同人群的差异化防护需求。

2. 老年群体的特殊脆弱性与防护缺口

上海作为中国老龄化程度最高的城市之一,人口老龄化加剧了高温健康风险的复杂性。老年人由于体温调节能力下降、慢性病高发以及社会孤独因素,更易发生高温中暑。历史监测数据显示,离退休人员位列本市中暑高发人群的前三位,这种脆弱性主要体现在:(1)防护意识不足:多数老年人对高温健康风险认知不足,且出于节俭等考虑,在高温天气不愿使用空调;(2)获取健康风险信息的途径受限:当前各类高温健康风险预报与防护指南多依托新媒体平台发布,而老年群体对新媒体的接受度与使用率较低,无法及时接收有关预报信息;(3)家庭关怀缺失:本市独居老人数量不断增加,部分独居老人在高温热浪期间缺乏家人照料,难以及时发现和干预其面临的高温风险。

3. 跨部门协作与社区层面干预机制的不足

高温健康防护作为一项系统工程,其效能发挥有赖于跨部门的紧密协同与社区层面的有效干预,然而该机制仍需持续优化。首先,卫生、气象、民政等部门间的信息共享、资源整合和联合行动效率仍有提升空间;其次,社区作为防护网络的“最后一公里”,其健康风险早期识别与应急处理的基础作用仍有待夯实;最后,社会动员不足,未能形成全社会参与的联防联控格局。

三、上海优化高温中暑健康风险防控体系的战略建议

为应对上述挑战,需构建“精准监测—科学预报—高效防护”一体化防护体系,有效应对气候变化挑战,显著降低重点人群健康风险。

(一) 基本思路

面对日益严峻的气候变化与深度老龄化挑战,上海市亟需将高温中

暑健康风险防护体系升级为一项全市覆盖、融合精准预报、社区参与协同治理的韧性城市核心工程。建议依托大数据与人工智能，完善健康气象预报平台，实现风险实时分人群精准预报。同时，充分利用社区基层网格，落实重点人群防护。最终，强化跨部门协同、动员社会力量参与，构建全社会参与的健康防护新格局。

（二）战略重点

1. 构建智慧融合的精准预报体系，实现健康风险前瞻防控

依托大数据与人工智能技术，整合气象、医疗、药物监测等多源数据，构建分区域、分人群、分时段的高温健康风险精准预报体系，实现防控关口前移。

2. 织密社区防护网络，强化重点人群健康保障

依托社区公共卫生网络和志愿者力量，结合高温健康风险精准预报技术，识别高风险区域，通过社区主动关怀与上门宣教，将健康气象风险服务嵌入社区管理。

3. 推动部门间数据互联互通，提升健康防护决策科学性

打破部门数据壁垒，融合分析多源数据，构建集风险预报、资源调配和效果评估于一体的智能化决策支持平台，将健康防护从经验依赖转向为数据驱动，全面提升决策的科学性与响应效率。

（三）推进策略

1. 健全跨部门协同与应急响应机制，强化组织保障

明确卫生健康部门在高温中暑健康风险防控中的统筹协调职能，发挥总工会的社会组织力量，建立多部门联动的应急响应指挥体系和信息共享机制，形成政府主导、社会协同、公众参与的健康防护新格局。

2. 加强专项财政资金保障，完善公共防护设施建设

建议将公共纳凉设施建设纳入城市规划与应急体系，推进城市遮阴

连廊、爱心驿站等设施建设，并建立多元资金保障机制，确保建设与运营的可持续性。

3. 深化风险预报与服务下沉，筑牢社区防护前沿阵地

从预报技术完善与社区赋能两方面协同推进。技术层面，在现有预报模型的基础上，深度融合实时气象、健康档案等多源数据，形成分区域、分人群、分时段的精细化健康风险预报模型和健康建议。社区服务层面，系统开展基层工作人员专项培训，提升其风险解读、应急响应与健康指导能力；完善社区应急物资储备与调用机制，确保预报信息能高效转化为基层的实际防护行动，真正打通健康气象服务的“最后一公里”。

（责任编辑：信虹云）

数智赋能在聚集性肺炎风险监测中的探索与实践

陈 昕¹ 郑雅旭¹ 刘捷宸¹ 方绮雯¹

吴寰宇¹ 徐 捷² 吴立明³ 张 浩^{3, 4}

【摘 要】 文章系统阐述上海市疾病预防控制中心（上海市预防医学科学院）通过业务和信息融合协同合作,构建以“数据采集与融合为基础、平台化建设为支撑、智能模型研发为核心、业务场景应用为导向”全链条智能监测预警体系的技术路线,通过系统性示范“聚集性肺炎风险监测”典型场景下的应用案例,结合当前技术发展趋势及行业需求,深入探讨该体系的未来优化方向与发展前景,以期为相关领域同行提供可复制、可推广、具有实践指导意义的“上海经验”。

一、工作背景

2003 年严重急性呼吸综合征（severe acute respiratory syndrome, SARS）疫情后,国家按“横向到边、纵向到底”的原则,建立传染病与突发公共卫生事件网络直报系统,2004 年在全国启用,实现传染病“个案、实时、在线”报告,标志着我国传染病报告管理进入信息化时代。此后,我国以中国疾病预防控制中心信息管理系统为基础,相继建立鼠疫、人感染高致病性禽流感、流行性乙型脑炎等多个专病管理系统。2007 年,

基金项目：上海市第六轮公共卫生体系建设三年行动计划面上项目“超大城市传染病综合监测预警和公共卫生应急体系能力提升”（项目编号：GWVI-1），上海市东方英才计划青年项目（项目文号：沪委人才办〔2023〕24 号），2025 年新发突发与重大传染病防控国家科技重大专项“基于医疗机构新发突发呼吸道传染病疫情暴发和流行的探查和预警技术研究”（项目编号：2025ZD01900403）

第一作者：陈昕，女，研究员，上海市疾病预防控制中心（上海市预防医学科学院）主任

共同第一作者：郑雅旭，女，主任医师，上海市疾病预防控制中心（上海市预防医学科学院）业务管理处处长

通信作者：张浩，男，上海市卫生健康委员会副主任，上海市疾病预防控制中心局长

作者单位：1. 上海市疾病预防控制中心（上海市预防医学科学院），上海 201107

2. 上海人工智能创新中心，上海 200232

3. 上海市疾病预防控制中心，上海 200125

4. 上海市卫生健康委员会，上海 200125

原卫生部制定《全国不明原因肺炎病例监测、排查和管理方案》，推动呼吸道传染病疫情的早期发现与预警。

新型冠状病毒感染疫情暴露出我国传染病监测预警体系“监测散、感知慢、决策难”的短板，传统被动监测、人工报告模式存在时效性、准确性不足等问题，难以应对新发、未知传染病的早期预警需求。打破数据孤岛、将多源异构公共卫生数据转化为防控决策力，成为现代化疾控体系建设的核心。2023年，我国启动基于医院电子病历的传染病智能化主动监测预警系统建设，部署“国家前置软件”，夯实智能化监测的数据基础。

症候群监测对新发、未知传染病早期预警意义重大。上海自2010年世博会期间开始探索症候群监测，依托公共卫生三年行动计划，逐步建成涵盖多类症候群的监测网络及全要素传染病综合监测体系，显著提升了超大城市传染病早期预警能力。

作为国际化超大城市，上海仍面临重点传染病传播和境外疫情输入的双重挑战，“X疾病”早发现、早预警成为当前建设重点与难点。本文以“风险”为切入点，探索利用大数据和人工智能赋能聚集性肺炎风险监测，力争形成可复制、可推广的“上海经验”。

二、创新应用案例实践

针对新发少见呼吸道传染病、未知呼吸道传染病风险早期监测预警中存在的“不明原因肺炎病例识别规则不清晰”“聚集性主动发现能力不足”“诊疗数据中流行病学史等关键信息不全”的现实痛点，本文以“聚集性肺炎风险监测”为业务应用场景，围绕“聚集”“重症”“传播风险”“病原”四个风险识别关键点，将业务与信息深度融合，通过技术创新赋能“聚集性肺炎风险监测”。

（一）业务场景需求梳理

通过文献检索、专家研讨等形式，对既往 SARS、中东呼吸综合征（Middle East Respiratory Syndrome, MERS）、人感染高致病性禽流感、新型冠状病毒感染等新发呼吸道传染病早期发现方式进行全面梳理，将业务场景建设重点聚焦在“风险识别”上，要解决是从海量诊疗信息中及早发现并识别可能因可疑新发少见传染病病原体或未知传染病病原体导致的聚集性疫情、有传播风险的重症病例和有潜在公共卫生风险的新型病原体感染病例。结合相关诊疗方案、技术指南，本文制定了六大类 20 个方面的风险病例识别特征集，包含病例基本信息、症状体征、临床诊断、检验检查、影像学检查和流行病学史等（见图 1）。



图1 聚集性肺炎风险监测识别特征集

（二）高质量数据集治理

基于聚集性肺炎风险监测识别特征集包含的特征，进一步梳理和明确智能体 / 模型训练所需数据来源。根据业务场景需求和多渠道监测数据汇聚情况综合分析，纳入监测病例识别来源的数据集主要包括以下几个方面。

(1) 国家前置软件采集的电子病历信息 (Electronic Medical Record, EMR): 包括基本情况、临床症状体征、临床诊断、检验检查、影像学检查、治疗用药等信息, 同时有部分流行病学史信息 (如个人史等), 数据均汇聚至“省统筹区域传染病监测预警与应急指挥信息平台”(以下简称“省统筹平台”)。

(2) 病例诊间流行病学调查信息: 结合诊间流行病学调查工具进行诊间流行病学调查信息采集, 包括高风险职业、可疑病例接触史、可疑动物或动物制品接触史、聚集性发病、境内外旅居史等, 数据均汇聚至省统筹平台。

(3) 其他来源的可疑暴露史、可疑流行病学史、病原检测结果等多渠道监测数据: 通过省统筹平台与其他行业部门或机构协同获取相关数据信息, 辅助提示可疑暴露史或可疑流行病学史的信息 (如入境信息)、病原检测结果信息等, 现已实现与上海海关等风险人员信息的对接。

(三) 智能体编排

智能体指基于人工智能技术构建的自主化、可协同的程序模块, 能够根据预设规则或学习模型, 执行数据获取、分析推理、任务调度与决策提示等一系列操作。在公共卫生监测预警领域可实现数据驱动的自动化风险识别与预警, 减轻人工负担, 提升响应速度与准确性。聚集性肺炎监测采用基于 LangGraph 的智能体编排系统, 构建“风险信息诊间即时识别”“不明原因肺炎风险识别”两个智能体, 协作共同开展并实现肺炎病例的智能识别与风险评估, 通过状态图架构进行任务编排。智能体首先根据分析类型智能路由到相应的处理节点, 然后按照预定义的临床决策树进行多步推理。智能体编排覆盖三个细分场景 (见图 2)。

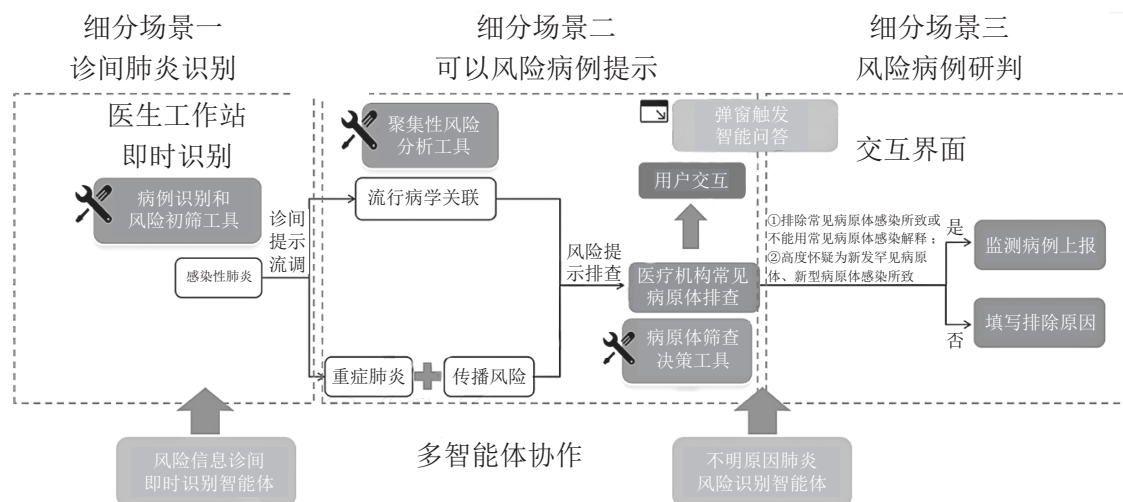


图2 聚集性肺炎风险监测多智能体协同架构

场景 1 通过自主规划由“风险信息诊间即时识别智能体”调用大语言模型识别肺炎病例，提示接诊医生补充采集流行病学史、复核现住址信息。

场景 2 由“不明原因肺炎风险识别智能体”根据补充采集的信息及 EMR 诊疗数据通过识别算法在医生工作站弹窗“病种—症状匹配度—干预”信息，实现不明原因肺炎风险提示，需要医生进一步排查。

场景 3 经研判病例无法排除风险时将提示信号作为监测病例上报。

在模型训练阶段，智能体采用国产大模型 DeepSeek V3 671B 和 Qwen-72B 作为基础大模型底座进行训练。自研 3 个专用算法 / 工具，即病例识别与风险初筛工具、聚集性风险分析工具和病原体筛查决策工具。在智能体工作流编排设计中，将工作流与真实业务场景深度嵌合，通过“风险信息诊间即时识别”“不明原因肺炎风险识别”两个智能体协作共同进行聚集性肺炎风险监测，满足医疗机构、疾控机构专业人员对风险监测的业务需求。

（四）业务场景嵌入

智能体在省统筹平台部署应用，可自动调用汇聚至省统筹平台的

EMR 信息等相关数据，临床医生在诊疗过程中无需额外操作，智能体即可自动抓取患者主诉、症状、体征、影像描述、检验结果、诊间流行病学调查情况等关键数据。部署在省统筹平台的“风险信息诊间即时识别智能体”实时调用国家前置软件采集的 EMR 信息，结合其他渠道来源数据开展后台分析。一旦发现就诊患者符合高风险肺炎病例特征，智能体自动将提示信息推送至部署在临床医生工作站的智能插件，在医生工作站弹出风险提示窗口，提示医生开展诊间流行病学调查，采集关键流行病学史信息。

“不明原因肺炎风险识别智能体”通过调用省统筹平台汇聚的 EMR 信息和聚集性风险分析工具，分析病例是否有时空聚集性，同时结合诊间流行病学信息、病原体筛查决策工具的分析信息等，开展感染性肺炎、重症肺炎、聚集性、传播可能等四大风险评估，并通过智能插件、系统推送等方式进行风险病例提示，识别出的高风险个案或潜在聚集事件通过省统筹平台实时提取汇聚至平台症候群监测系统里的聚集性肺炎监测业务管理模块，自动从 EMR 中提取病例基本信息、聚集性分析结果、检验结果等。疾控人员可根据病例提示信息快速开展流调、采样、病原检测、密接排查等处置工作，实现医防协同，显著缩短风险病例研判和应急响应时间。同时，智能体自动识别发现的风险病例信息亦可通过省统筹平台推送至医疗机构公共卫生科和临床医生工作站，通过智能插件端风险提示的形式提示医生予以关注，并提出病原体筛查建议等处置措施，帮助医生快速识别潜在风险病例，实现对可疑传染病病例的风险提示与协同处置（见图 3）。

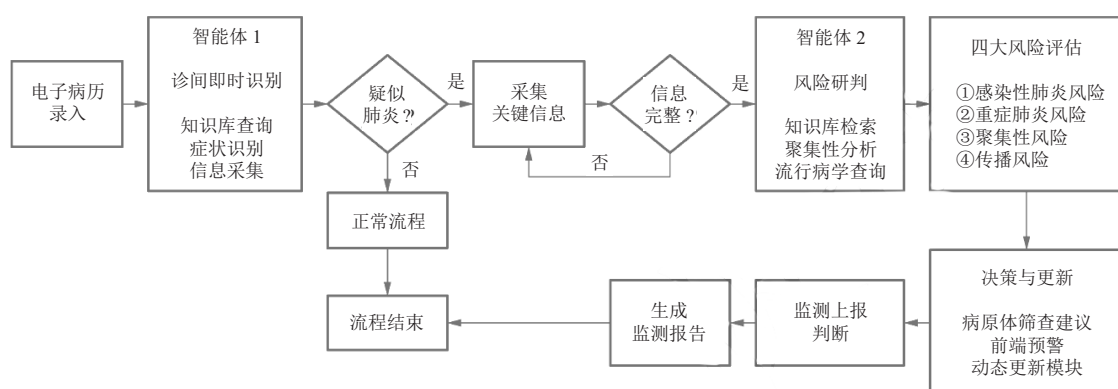


图3 智能化聚集性肺炎风险监测业务流程图

（五）试点应用成效

2025年10月，聚集性肺炎风险监测智能体在上海1家医疗机构进行部署应用，上线运行2月余，通过智能体自动识别肺炎病例1593例，其中通过智能体自动提醒触发风险提示5例。智能体通过医生端智能插件提醒接诊医生及时进行病例风险排查和诊断，并将相关信息实时汇聚至省统筹平台相应业务管理模块。经排查，5例风险提示病例中2例诊断为常见病原体感染，3例诊断为其他疾病。

三、工作体会

新发少见传染病、未知传染病早期监测预警是传染病监测预警工作中面临的重要挑战。在疫情发生初期，病例多表现为零星散发，具有隐匿性，仅依赖于临床医生发现报告的被动监测方式敏感性、准确性均较低。大数据和人工智能技术的快速发展为此类疾病的早期风险识别提供了有力的支撑。本文构建了一套以“数据采集与融合为基础、平台化建设为支撑、智能模型研发为核心、业务场景应用为导向”的全链条智能监测预警体系技术路线，充分利用省统筹平台汇聚的多源监测数据，将人工智能等信息技术与业务场景深度融合，探索研制了“聚集性肺炎风险监测”智能体，并在医疗机构进行了实践应用，初步验证了“人工智能+监测预警”总体技术路线的可行性，可为相关领域智能体的研发提

供参考。在“聚集性肺炎风险监测”智能体技术研发过程中，业务骨干和信息专业人员深度融合，共同探索人工智能应用研发的适宜路径。

（一）明确以业务痛点、难点问题为切入点的针对性应用场景

要实现人工智能赋能，需要充分剖析现实工作中的痛点和难点，并以痛点、难点为题作为切入点，找到针对性应用场景。需要业务人员充分熟悉现实工作中的业务开展情况，厘清业务规则、规范和流程，制定解决方案，明确人工智能技术应用的关键点。清晰明确的“业务规则”是驱动智能模型有效的根本前提。在人工智能应用算法研制前，需要业务人员从业务工作角度明确相关工作的业务规则、判断逻辑和业务流程。例如本次创新应用探索即首先明确“聚集性肺炎监测”目标、当前存在的痛点与难点，进一步明确风险病例识别特征集，进而建立以“风险识别特征集”为基础的聚集性肺炎风险监测智能应用。

（二）从业务场景需求角度建设高质量数据集与专业语料库

数据质量是当前制约模型性能的瓶颈，高质量数据集建设和数据治理是决定智能应用效果的关键一环。在构建智能应用的过程中，需要梳理与业务场景密切相关的数据集和专业语料，并进行精细化标注。例如本次创新应用探索即根据风险病例特征集，梳理可用数据资源，确定以国家前置软件采集的 EMR 数据作为核心数据。然而，从原始采集的 EMR 信息到人工智能可用的数据集，还需要经过数据治理和数据标注，形成可被大语言模型识别利用的可用数据。在高质量数据集和语料建设中，不仅追求数据规模（TB 级），更要面向具体业务场景，追求标注质量、逻辑关联与时效性，为训练更专业、更可靠的监测预警垂类应用提供“优质食粮”。

（三）需要研发专用算法与工具

通用大模型具备广泛的知识覆盖能力，能够有效应对各类通用性知

识问题，提供跨领域的智能解答与支持。专用算法 / 工具则专注于特定行业或任务场景，能够以更高的精确度和效率解决专业领域的复杂问题。在研发过程中，应结合真实业务场景需要，将大模型与专用算法 / 工具相结合，发挥不同技术路径的优势，融合形成针对特定业务问题的最优解决方案。例如在本次探索中，围绕聚集性肺炎风险监测业务流程研发了病例识别与风险初筛、聚集性风险分析、病原体筛查决策三类专用工具，应用大语言模型提升分析效能，在真实业务中实现了风险早发现、早研判的闭环。

“人工智能+监测预警”的未来核心目标是推动智能应用从“试点示范”走向“体系化部署”。聚集性肺炎风险监测智能体虽已开展试点应用，取得初步成效，但仍需通过技术培训、迭代和基于真实世界效果的反馈进行持续优化，使其成为上海市各级疾控人员、医务人员开展聚集性肺炎监测预警工作的基础性、常规性工具，通过人机协同、人机融合，最终推动公共卫生监测预警模式的根本性变革。

（责任编辑：张苹）

征稿启事

《卫生政策研究进展》杂志是上海市卫生健康委员会主管，上海市卫生和健康发展研究中心主办的卫生政策研究期刊，属于连续性内部资料性出版物（上海市连续性内部资料准印证号（K）0649）2008年11月正式创刊发行，每年发行8期，主要设有医药卫生体制改革、专家解读、专题研究、他山之石、区县之窗、专家观点政策解读、信息动态讯息等栏目。现广泛征集优质稿件，欢迎作者踊跃投稿。征稿事项简述如下。

一、办刊宗旨

配合卫生健康事业的改革与发展，及时传播改革进展及相关政策研究成果，为决策者提供及时、可靠的卫生决策咨询信息服务。

二、读者对象

刊物出版后，进行赠阅，赠阅范围主要包括：世界卫生组织驻华代表处、世界银行驻华代表处，美国中华医学基金会合作项目单位；国家卫生健康委员会相关司局，国家卫生健康委员会卫生发展研究中心、国家卫生健康委员会统计信息中心；各省市卫生健康委员会规划发展处、财务处、政策法规处；上海市委、市人大、市政府、市政协相关部门，上海市卫生健康委员会领导及有关处室，上海市各区分管副区长、各区卫生健康委员会主要领导，上海相关医疗卫生单位；全国部分高校和研究机构的卫生政策研究专家和学者等。

三、来稿要求

1. 来稿主题应与卫生健康事业改革相关，如有4～5篇同一主题的一组文章，可单独与编辑部联系，编辑部将视稿件情况考虑是否专门成刊。每篇文章5000～8000字为宜。

2. 来稿应结构完整论点明确，论据可靠，数字准确，文字精练。

3. 来稿作者信息包括姓名、单位、职称、职务、地址（xx 省 xx 市或 xx 县 xx 路 xx 号）、邮编、电话、E-mail 等信息。

四、投稿事宜

文稿请采用 word 格式发送至以下邮箱：phpr@shdrc.org。凡被采用的稿件，编辑部会进一步与作者沟通修改事宜。稿件一经录用，编辑部会联系作者支付稿费并赠送当期杂志 1 本。本刊不收取任何版面费。

五、联系方式

地 址：上海市静安区北京西路 1477 号 邮 编：200040

网 址：www.shdrc.org

微信公众号：卫生政策研究进展（过刊电子稿可从公众号查阅）

联系人：张 苹 信虹云

邮 箱：phpr@shdrc.org

发送对象：

中华医学基金北京代表处

国家卫生健康委员会相关司局、国家卫生健康委员会卫生发展研究中心、
国家卫生健康委员会统计信息中心

中国医学科学院医学信息研究所

美国中华医学基金会合作项目单位

上海市市委、市人大、市政府、市政协相关部门

各省市卫生健康委员会政策法规处、财务处

上海市卫生健康委员会领导及有关处室

上海市各区分管副区长、各区卫生健康委员会

相关医疗卫生单位

全国部分高校和研究机构



研究 传播 交流 影响

Research Dissemination Communication Impact

上海市卫生健康发展研究中心

（上海市医学科学技术情报研究所）

Shanghai Health Development Research Center

（Shanghai Medical Information Center）

中国 上海

Shanghai China