

基于疾病预防控制综合管理平台的数据 监管业务实践^{*}

毛 丹 夏 天 刘捷宸 张 诚

(上海市疾病预防控制中心 上海 201107)

〔摘要〕 目的/意义 总结上海市疾病预防控制综合管理平台实践经验,为推动疾控管理数智化进程提供参考。方法/过程 利用大数据和可视化技术,构建疾病预防控制综合管理平台,探讨平台数据监管业务应用场景。统计数据上传情况,对比平台应用前后业务数据采集质量。结果/结论 疾病预防控制综合管理平台的应用,将为疾控发展趋势分析、数据融合共享、运营监管提供新路径。

〔关键词〕 疾病预防控制;大数据;数据监管;可视化

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2025.05.003

Practice of Data Supervision Business Based on the Comprehensive Management Platform for Disease Prevention and Control

MAO Dan, XIA Tian, LIU Jiechen, ZHANG Cheng

Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 201107, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To summarize the practical experience of the comprehensive management platform for disease prevention and control of Shanghai, and to provide references for promoting the digital and intelligent process of disease control and management. **Method/Process** Using big data and visualization technology, a comprehensive management platform for disease prevention and control is constructed. The application scenarios of data supervision business of the platform are discussed. The data uploading status is statistically analyzed to compare the quality of business data collection before and after the application of the platform. **Result/Conclusion** The application of the comprehensive management platform for disease prevention and control will provide new path for the development trend analysis of disease control and prevention, data integration and sharing, and operation supervision.

〔Keywords〕 disease prevention and control; big data; data supervision; visualization

1 引言

数字化、智能化转型是推动城市治理体系和治

理能力现代化的必由之路。2019 年上海市提出“一屏观全域、一网管全城”建设愿景,随之形成相应的政策框架,以技术力量重塑政府治理理念与流程,全面提升治理能力^[1]。在此框架下,上海市疾

〔修回日期〕 2025-03-10

〔作者简介〕 毛丹,高级工程师,发表论文 10 篇;通信作者:夏天。

〔基金项目〕 上海市加强公共卫生体系建设三年行动计划(2023—2025 年)重点学科项目(项目编号:GWVI-11.1-49);上海市科学技术委员会“科技创新行动计划”计算生物学重点专项(项目编号:23JS1401000);上海市卫生健康委员会新兴交叉领域研究专项(项目编号:2022JC021)。

病预防控制中心（以下简称上海市疾控中心）历时 5 年，构建上海市疾病预防控制综合管理平台（以下简称上海疾控综管平台），形成市疾控中心、区疾控中心、医疗机构 3 级疾控管理网络架构，实现业务数据高效融合共享与可视化展示。上海市疾控中心有效整合疾控业务数据，运用大数据和可视化技术加强对疾控业务的监管支撑^[2]。本文通过上海疾控综管平台实践案例，着重探讨其对提高数据采集完整性与准确性，以及疾控业务过程性监管的促进作用。在 3 级疾控管理网络架构下，科学的数据监管机制能提升整体业务效能，推动疾控工作向智能化、精细化、高效化升级，契合疾控高质量发展需求。

2 上海疾控综管平台建设背景

一是公共卫生领域数据监管业务面临挑战。在健康中国战略推动下，公共卫生领域近年来发展迅速，但其数据监管方面仍面临挑战。以公共卫生服务“下沉基层”工作为例，社区卫生服务中心已成为该服务实施的主体，其目前仍以“数据采集端校验+人工抽样”传统监管业务模式为主，数据校验没有统一标准，且人工抽样开展业务监管缺乏客观性。此类问题易导致资源配置失衡，影响服务质效。二是公共卫生数据融合利用尚处于探索阶段。大数据技术在上海市医疗卫生领域的应用持续深

化^[3-4]，其中公共卫生领域已依托“一网统管”和“健康云”平台，推出预防接种查询等便民服务举措，但在业务数据融合方面存在壁垒，跨部门数据整合与共享机制不健全，亟待通过数据共享与治理加以解决。三是数智化成为疾控高质量发展的重要支撑。上海市疾控中心近 10 年依托信息化基本实现业务全流程转型。目前已整合各类数据资源，提高疾控工作效率与决策科学性，为上海市 3 级疾控网络建设提供了有力支撑^[5]。

3 上海疾控综管平台技术架构及业务应用

3.1 平台建设目标

对标疾控高质量发展与上海市城市数字化转型要求，上海市疾控中心依托成熟业务信息系统及高质量业务数据，建设上海疾控综管平台，主要目标包括提升业务监管与决策能力，加强业务融合，提高公共卫生管理效能。

3.2 平台架构与功能概述

上海疾控综管平台采用分层架构设计，以实现系统高内聚、低耦合，保障各功能模块的独立性与协同性，提升平台整体性能与可扩展性^[6]。其架构分为数据接入层、数据处理层、数据管理层、应用展示层、访问端 5 部分，见图 1。

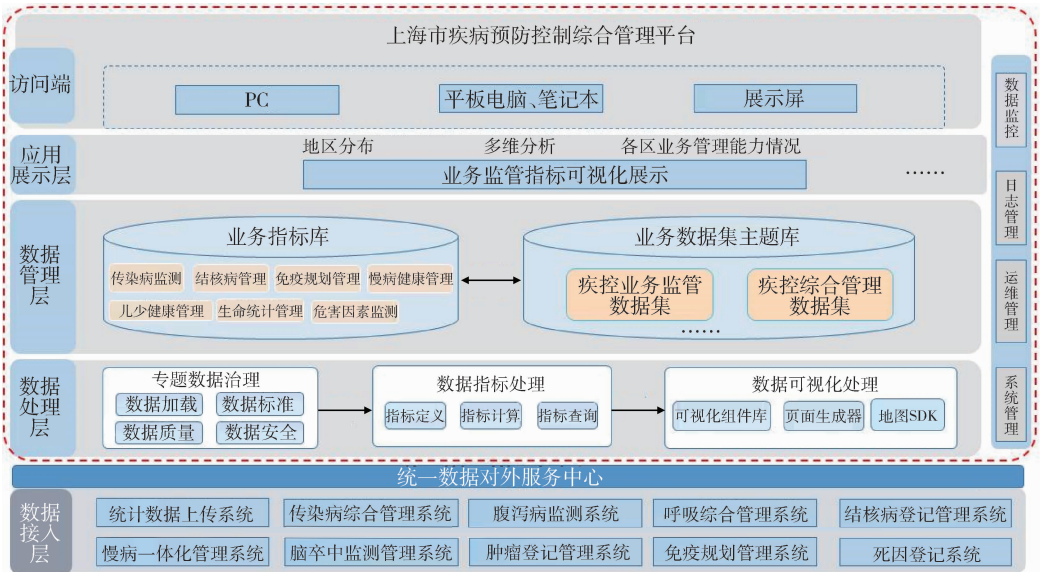


图 1 疾控综合管理平台架构

平台依据业务数据量和指标差异，动态选择批处理或接口方式抽取数据。在数据处理层进行标准化清洗、指标建模及可视化处理，在数据管理层构建特定业务领域专题库。应用展示层开展业务和管理指标可视化动态监测。平台的访问环境采用政务外网与互联网双轨架构，政务外网侧重数据汇聚、指标建模及中心内控管理展示；互联网聚焦业务指标结果展示，便于市区两级疾控中心、医疗机构行政管理人员、专业技术人员实时开展过程性业务监管。平台通过3级权限管控确保数据安全^[7]。

3.3 技术特点与创新点

一是“数据治理”模式，助力疾控数据价值释放。上海市疾控中心针对业务数据体量大、异构性强的特点，构建数据仓库，自动高效整合疾病监测、报告等数据，形成长效汇聚机制，支撑可视化及数据服务，推动疾控管理从经验判断向数据分析转变^[8]。二是“平台治理”模式，探索全域系统架构应用。依托上海疾控综管平台，前台可视化展示疾控业务，中台搭建指标模型确保科学性，后台实现数据自动汇聚和标准化清洗，构建“采集－建模－呈现”数据驱动业务应用闭环，推动建立疾病预防控制的“一网统管”。三是“综合视角”，探讨数据监管业务整体生态。突破单一维度局限，基于上海疾控综管平

台实践，从技术、管理、组织整体视角探究数据监管业务效能提升，为系统性研究提供新路径。同时，聚焦大数据、可视化技术与疾控数据监管融合，变革传统业务模式，为技术革新提供思路。

4 基于疾控综管平台的数据治理及应用场景

4.1 分步骤数据治理应用实践

一是采集阶段的数据质控。采集时校验识别“空错乱”字段，入库时通过正态分布、均值分析识别异常数据，入库后运用统计规律构建数据质量模型，实现基层医疗数据全流程质控^[9]。二是处理阶段的数据管控。针对多源异构数据特性建立统一数据标准，规范字段名、类型及编码（如“sex”“gender”统一为“gender”），为后续数据处理奠定基础。采用不同脱敏方式保障数据安全，对个人信息（如身份证号码）先脱敏加密接收，进入数据库后解密使用，实施“五维度数据清洗”（过滤无效标识、校验去重拦截、无效/缺失值追溯补全、智能聚类归并、关联性纠错更新），再用数据质量识别工具进行数据校验与一致性检查，确保数据准确、完整、一致。三是利用阶段的数据管理。采用目标－策略－度量指标模型，按业务需求筛选和设计指标，按业务逻辑构建指标模型^[10]，见表1。

表 1 上海疾控综管平台业务指标分类统计

序号	业务类型	业务内容	核心指标数（个）	常规业务指标数（个）	核心指标内容
1	传染病监测	全市甲乙类传染病监测、病媒监测以及业务质量管理情况	3	27	急性呼吸道感染综合监测登记、流感样病例报告情况、腹泻阳性检出率
2	应急处置	每月全市突发公共卫生苗子事件发生情况	2	0	新增报告数、新增发病人数
3	结核病患者管理	全市结核病患者管理、工作效果、样本检测情况	2	14	结核病患者数、结核病患者成功治疗率
4	免疫规划患者管理	全市预防接种、AEFI 事件以及特定疫苗接种监测情况	2	33	每日免疫规划接种量、每日非免疫规划接种量
5	慢病健康管理	全市慢病标准化服务、慢病监测、服务质量控制情况	3	118	健康管理人数、电子化肿瘤登记事件数、电子化急性心脑血管登记事件数
6	生命统计管理	全市死亡登记情况	2	11	期望寿命、当月死亡累计数
7	儿童青少年健康管理	全市青少年健康相关危险行为、学生重点常见病等监测情况	3	19	常见病监测学校数、常见病干预次数、进校指导次数
8	危害因素监测	全市食品卫生、职业卫生等监测情况	2	16	食源性疾病发病人数、高温中暑病例报告数
9	综合管理	市、区疾控中心“人、财、物”全面情况	7	12	全市疾控在职人数、全市疾控卫生专业人员占比、全市疾控经费总支出等
10	合计		26	250	

4.2 数据监管业务应用场景

4.2.1 业务应用概述 上海疾控综管平台构建市疾控中心、区疾控中心、医疗机构 3 级业务管理架构，实现传染病监测、结核病管理、慢病健康管理、免疫规划管理、儿童青少年健康管理、危害因素监测、生命统计管理等业务全流程数字化管理。从疾控综合管理角度，对标疾控高质量发展和区级疾控中心能力建设标准，重点从实验室检测水平、信息化建设及应急处置能力 3 方面对区级疾控中心开展业务评估；对市级疾控中心，聚焦园区运维、人员管理、财务管理、科研管理、资产调配和实验室一体化管理等核心职能，强化智慧化管控，推动疾控体系运营向过程化、精细化、智慧化方向升级。

4.2.2 传染病监测与防治 依托上海疾控综管平台，构建急慢性传染病监测网络。涵盖发热门诊、甲乙丙类及季节性传染病监测，实时掌握疫情态势，为防控提供决策支持。例如，发病监测模块按日/周/月/年等动态呈现全市及各区传染病发病核心指标；综合监测模块整合发热病例、流感样病例、急性呼吸道感染、腹泻病阳性检出率等相关指标；耐药菌监测模块聚焦金黄色葡萄球菌、鲍曼不动杆菌及院感病例关键指标分析。同时，依托该平台对全市各区传染病报告信息质量开展综合评价。

4.2.3 预防接种管理 上海疾控综管平台监管全市预防接种工作，涵盖接种门诊规范管理、疫苗全流程追踪、接种信息管理及异常反应监测。通过动态可视化指标，实时掌握疫苗供应、接种进程及接种异常反应（adverse events following immunization, AEFI）监测情况，助力优化免疫规划布局，精准提升重点人群接种率与覆盖率。例如，通过接种档案数、接种量、接种率等指标动态评估接种单位效能；可视化追踪疫苗库存流转，优化供需调配；监测 AEFI 事件及处理情况，提升 AEFI 上报率与处置时效，推动预防接种服务智能化、精细化管理，筑牢群体免疫屏障。

4.2.4 慢病健康管理服务 上海疾控综管平台助力慢病健康管理，构建动态管理体系。一是建立高血压、糖尿病患者管理和随访指标模型，动态显示患者管理情况。二是实时汇聚全市慢病管理人群标准化服务数据，动态识别高危人群和管理对象，精准定位干预重点，并统计筛查覆盖率、高危人群筛查比例、阳性检出率等指标。三是结合错误随访记录、指标末尾分布等数据对基层医疗机构开展数字化质控，优化随访质量。

5 上海疾控综管平台应用成果

上海疾控综管平台于 2021 年初投入使用，已实现疾控综合管理，传染病监测、免疫规划管理、结核病管理、慢病健康管理、儿童青少年管理健康、生命统计管理、应急处理、危害因素监测等业务板块共计 276 个可视化指标已正式上线并在全市推广；全市市区两级疾控机构、各级医疗机构中，290 家机构的 1 457 名用户已在线注册并使用。

5.1 “质量反哺、监管重构”的业务质控模式初步形成

5.1.1 强化数据采集质量的反向监管 上海疾控综管平台的源数据来自基层医疗机构采集的业务数据。数据采集质量是平台准确、完整、客观呈现基层业务管理情况的关键。业务数据质控以数据质量周报、月报为抓手，但存在修正滞后、回流不畅等问题。平台上线后，偏差或遗漏数据在可视化展示中被放大，可迅速发现业务异常数据或偏离常数值，反向强化数据采集质量控制，促使基层及时修正错误数据。统计数据上传情况，从数据规范率（区平台规范上传数据量/区平台上传数据量 × 100%）、数据上传率（市平台数据存量/区平台数据存量 × 100%）、数据均衡率（数据上传率的方差）3 方面，对上海疾控综管平台使用前后业务数据质量进行统计分析，见表 2。平台可视化应用反向提升了业务数据质量，数据规范率进一步提高，

且持续稳定在 99% 以上，数据错误率处于低微水平，市、区两级平台数据量一致性接近 100%。数据均衡率表明，各区级平台均实现数据实时上传，有效遏制了集中上报现象。

表 2 2020—2023 年上海市各区疾控业务数据质量统计

时间（年）	数据规范率（%）	数据上传率（%）	数据均衡率
2020	99.09	99.87	0.03
2021	99.24	99.76	0.02
2022	99.64	99.78	0.02
2023	99.89	99.85	0.02

5.1.2 促进业务的过程化监管 传统质控以年中质控、年终考核汇报形式对区疾控中心及医疗机构进行业务监管，可称为“结果监管”。该模式依赖抽样检查与事后评估，虽能衡量任务完成情况，但难以捕捉业务执行中的动态问题与潜在风险。引入“数智化过程监管”概念，在年中质控和年终考核的基础上，依托上海疾控综管平台，增加对疾控业务执行过程的实时监控和指导，动态展示业务进展与异常波动，及时发现工作中的现存或潜在风险。借助数智化手段，推动基层医疗机构疾控业务由“被动迎检”向“主动预防”转变。以病媒监测管理为例，以医学氧气指数（medical oxygen index, MOI）大于 5 作为登革热传播控制标准，当某地 MOI 指数大于 5 时，平台预警栏将发出警示，以此实现数据驱动的业务管理，助力提前预测预防，提供精准服务。

5.2 3 级疾控数字化业务管理网络架构趋于成熟

5.2.1 逐步形成 3 级疾控数字化业务管理网络 依托上海疾控综管平台，逐步构建 3 级数字化业务管理网络。其中市疾控中心负责顶层规划与数据枢纽搭建，形成标准化指标模型；区疾控中心承担数据审核质控工作；医疗机构作为执行终端完成数据规范化采集。该网络具有“数据驱动－智能监管－动态优化”的特点，有助于实现疾控业务的统一管理，提高各层级数据推送与指标展示的效率与准确性，进而提升服务质效。

5.2.2 强化基层疾控能力建设 上海疾控综管平台可展示全市各级疾控中心人力、物力和财力资源情况，便于区疾控中心优化资源分配，助力业务管理。此举有助于构筑全面、精准的疾病监测体系，发现业务薄弱环节，针对性开展业务培训和指导，提升疾控人员专业素质和服务能力，最终构建更强大的疾控体系以应对疾病防控挑战。

5.3 以平台为主体，疾控监管范围再扩大

5.3.1 互联网技术驱动的数据共享与实时监控 利用互联网技术实现跨地域疾控业务数据共享与实时监控。基于上海疾控综管平台，医疗机构和疾控中心可即时查看指标数据，管理者可第一时间获取全面准确的信息。这不仅提升了信息传递效率，也为疾控业务统一管理和能力建设奠定基础。

5.3.2 扩大业务监管范围，提升综合分析能力 基于上海疾控综管平台实现疾控业务管理全面覆盖。在试点慢病健康管理基础上，逐步开展传染病监测报告、重点传染病患者管理、职业卫生等多种类型业务监管。通过整合全市疾病监测与业务管理数据，实现数据高度集成共享。例如，以可视化技术展示结核病患者管理情况，有效提升了全市结核病筛查率，降低了传播风险，提高了治疗成功率。

5.4 平台驱动疾控业务考核新业态

疾控业务考核机制是确保工作准确高效执行的关键。传统考核侧重结果导向，存在静态单向特征，主要服务于市、区疾控中心及医疗机构的业务达标评估。基于上海疾控综管平台重构考核方式，依托动态数据监管技术，将结果考核转化为过程跟踪评估，减轻基层负担，提升考核客观性，保障结果公正有效，为公共卫生治理现代化提供创新范式。上海部分区疾控中心已启动线上业务评估试点。依托平台实时抓取预约接种率、扫码接种率等核心指标，动态监测接种门诊业务运行质量。同时，建立适配平台的评估标准，升级技术架构，提升多源数据融合与动态响应能力，形成“指标可量化－过程可追踪－结果可验证”的考核新业态。

6 结语

在数字化转型的驱动下，数智赋能成为疾控业务转型的核心。下一步，上海市疾控中心将优化平台功能布局，深化业务趋势分析；加强业务融合，打破部门壁垒，促进数据共享，强化过程监管；赋能市、区两级运营监管，为疾控能力建设和创新发展奠定基础，推动疾控工作向智慧、高效、可持续发展方向迈进。

作者贡献：毛丹负责数据分析、论文撰写；夏天负责研究设计、提供指导；刘捷宸负责技术支持；张诚负责数据采集、技术实施。

利益声明：所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

1 道理，夏天，张诚，等. 新时代上海市疾病预防控制体系的信息化建设 [J]. 中国卫生资源，2022，25（1）：126 - 128.

2 毛丹，夏天，张诚，等. 基于疾控大数据的可视化分析与应用 [J]. 中国卫生信息管理杂志，2023，20（1）：122 - 126.

3 揣雨静，赵冰莹，彭晓辉. 基于大数据驱动的公共卫生

事业管理创新研究 [J]. 中国卫生产业，2023，20（5）：145 - 148.

4 杨丽静，陈育庆，徐旭，等. 基于全域医疗大数据的精准预警监管系统研究与实践 [J]. 医学信息学杂志，2022，43（9）：63 - 67.

5 毛丹，刘星航，夏天，等. 疾控事业高质量发展下信息技术交叉学科人才培养路径探索与实践 [J]. 中国卫生资源，2023，26（6）：773 - 776.

6 姜铁岚，夏寒，金晓卿. 基于区域卫生信息平台的业务信息系统部署层级模型研究 [J]. 中国卫生资源，2022，25（1）：129 - 133.

7 杨姝，夏寒，夏天，等. “互联网+”公共卫生服务可持续发展的约束条件研究 [J]. 中国卫生信息管理杂志，2024，21（3）：377 - 381.

8 毛丹，夏天，张诚，等. 疾病预防控制数据治理主题设计与应用 [J]. 中国卫生信息管理杂志，2022，19（2）：165 - 170，177.

9 毛丹，夏天，林维晓. 区域卫生信息平台数据校验模式应用分析 [J]. 中国卫生信息管理杂志，2021，18（4）：490 - 493.

10 夏寒，夏天，张诚，等. 疫苗全程追溯管理信息系统的设计与功能实现 [J]. 中国卫生信息管理杂志，2019，16（5）：542 - 546.

《医学信息学杂志》编辑部严正声明

近期，有不法人员冒充《医学信息学杂志》编辑部工作人员，以核对收录信息、审核数据、发送录用通知等名义，微信要求添加好友或发邮件，进而收取稿件处理费等。以上行为严重侵害了广大作者、读者及本刊的权益，编辑部保留追究其法律责任的权利。本刊特此严正声明：（1）《医学信息学杂志》暂不通过微信进行正式沟通，未委托任何个人或机构代理收稿、征稿等业务，唯一投稿渠道为杂志官网 <http://www.yxxxx.ac.cn> 在线投稿，点击“作者投稿”按钮注册后即可投稿。杂志官方邮箱为 yxxxx@imicams.ac.cn 和 yxxxxzz01@163.com，不会通过其他邮箱发送通知或对外联系。（2）《医学信息学杂志》是中国知网、万方数据、维普网全文收录期刊。期刊出版后 1 个月左右可在上述数据库查阅论文。（3）《医学信息学杂志》编辑部目前收取版面费仅有对公转账一种方式。开户行：中国建设银行北京雅宝路支行；开户名称：中国医学科学院医学信息研究所；银行账号：11001028400059856368。

敬请广大作者、读者提高警惕，请勿向任何个人账户支付任何费用，以免造成不必要的损失。必要时建议通过报警等方式维护正当权益。遇到任何问题可拨打联系电话 010 - 52328686，52328687 与编辑部取得联系。

《医学信息学杂志》编辑部