DOI 10.15302/J-SSCAE-2023.05.001

我国国境生物安全防控体系现代化建设研究

徐建国[1,2]，舒跃龙[3]，易在炯[4]，田桢干[4]，李振军[1,2]，王小理[5]，沈洪兵[6,7]，何宇平[4*]

（1. 中国疾病预防控制中心传染病预防控制所，北京 102206；2. 传染病预防控制国家重点实验室，北京 102206；3. 中国医学科学院北京协和医学院病原生物学研究所，北京 100730；4. 上海国际旅行卫生保健中心（上海海关口岸门诊部），上海 200335；5. 中国科学院上海免疫与感染研究所，上海 200031；6. 中国疾病预防控制中心，北京 102206；7. 南京医科大学公共卫生学院，南京 211166）

摘要：在全球性传染病疫情频发的背景下，加快推动国境口岸传染病防控体系建设是我国生物安全工作的重中之重。本文从口岸生物安全形势、口岸卫生检疫防线、口岸传染病防控组织架构等方面系统分析了我国国境生物安全防控能力及体系建设的现状，在与美国、欧盟等国家和地区的国境生物安全防控能力及体系进行横向与纵向比较的基础上，对我国口岸传染病防控体系存在的短板和弱项进行了深入分析。研究发现，我国国境口岸生物安全存在多部门分段管理，传染病监测与预警网络配制分散、生物安全态势感知薄弱，口岸卫生检疫能力水平参差不齐等问题。为此，本文提出了我国国境生物安全现代化体系建设路径：建立常态化的部门间体系互认机制，推动传染病联防联控工作机制常态化，加强各部门间信息共享；推进境外传染病监测哨点建设，建立卫生检疫官工作机制，完善境外生物安全风险监测，建立多点触发预警机制，积极参与国际公共卫生合作网络；加强口岸实验室能力建设，提升病原检测和识别能力，推动适用于口岸应用场景的检测设备开发，加快口岸生物安全实物资源库建设。

关键词：生物安全；公共卫生；国境口岸；传染病防控；卫生检疫

中图分类号：R185　　**文献标识码：**A

Modernization of National Border Biosecurity Defense System

Xu Jianguo[1,2], Shu Yuelong[3], Yi Zaijiong[4], Tian Zhengan[4], Li Zhenjun[1,2], Wang Xiaoli[5], Shen Hongbing[6,7], He Yuping[4*]

(1. National Institute for Communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; 2. State Key Laboratory of Infectious Disease Prevention and Control, Beijing 102206, China; 3. Institute of Pathogen Biology, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China; 4. Shanghai International Travel Healthcare Center (Shanghai Customs Port Clinic), Shanghai 200335, China; 5. Shanghai Institute of Immunity and Infection, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200031, China; 6. Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; 7. School of Public Health, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China)

Abstract: Strengthening the infectious disease prevention and control system at the frontier ports of China is the top priority of

收稿日期：2023-07-25；**修回日期：**2023-08-28

通讯作者：*何宇平，上海国际旅行卫生保健中心（上海海关口岸门诊部）主任医师，研究方向为口岸公共卫生能力建设；E-mail: heyuping@customs.gov.cn

资助项目：中国工程院咨询项目“我国现代公共卫生体系及能力建设战略研究”(2022-XBZD-18)

本刊网址：www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

biosecurity considering the frequent outbreak of infectious diseases worldwide. This study analyzed the current status of biosecurity defense capabilities and systems at frontier ports of China from the aspects of biosafety status, sanitary and quarantine lines, and organizational structure for infectious disease prevention and control at ports. It also explored the weaknesses regarding the prevention and control of infectious disease at frontier ports through the comparison with European countries and the United States. Specifically, problems exist, including multi-sector and piecemeal management, decentralized formulation of the infectious disease surveillance and early warning network, deficiency in biosecurity situation perception, and uneven level of port health and quarantine capacities. Furthermore, several suggestions were proposed. First, an inter-departmental mutual-recognition mechanism needs to be established and the normalization of an infectious disease joint prevention and control mechanism should be promoted, thus to enhance information sharing among departments. Second, it is necessary to build infectious disease monitoring sites overseas, establish a mechanism of health and quarantine officers, improve outbound biosecurity risk monitoring by establishing a multipoint-trigger early-warning mechanism, and actively participate in the international public-health cooperation network. Third, we should strengthen the capacities of port laboratories to detect and identify pathogens, promote the development of testing equipment suitable for frontier port application scenarios, and accelerate the construction of a frontier port biosecurity resource bank.
Keywords: biosecurity; public health; national border; prevention and control of infectious diseases; health quarantine

一、前言

新型冠状病毒感染疫情（新冠疫情）的发生，凸显了健全国家公共卫生应急管理体系、提升应对突发重大公共卫生事件的能力水平的重要性，为更好应对新发突发传染病工作，亟需加强生物安全防控体系建设。国境生物安全防控是国家生物安全体系和新发突发传染病防控体系的重要组成部分；作为国门的第一道防线，在境外输入性疫情发生时起着至关重要的作用。在经济全球化发展以及境外输入性疫情严峻复杂的形势下，我国国境生物安全防控管理工作需要进一步提升自身能力建设，在传染病防控工作中发挥更大的作用；在面临新发突发传染病疫情时，提升识别、预警和处置能力，更好保障经济发展和人民健康，推动公共卫生体系的现代化建设。

在国内国际双循环的新发展格局下，跨境人员流动日益频繁，进出口货物量屡创新高，给我国国境生物安全防控带来了挑战。目前，我国国境生物安全防控已建立起“境外、口岸、境内”三道检疫防线，有效防范了传染病疫情的传入传出。“十三五”时期，全国口岸在入境人员中检出各类传染病9万余例，涉及传染病近百种，首次检出了黄热病、人偏肺病、01群霍乱弧菌以及全球第2例库波热弹状病等传染病病例[1]。国境口岸主管部门针对截获的生物样本，检测和分析其所携带的病原体，建立了口岸生物样本及携带病原微生物数据库，更好服务口岸卫生检疫工作。为进一步确保国境生物安全，我国需加快卫生检疫领域的立法进程，健全口岸卫生执法机制和配套措施，完善口岸重大疫情防控体系[2]；口岸需加强实验室检测能力建设，提高对未知病毒的分析及溯源能力，提高应对新发突发传染病疫情防控能力[3]。目前，鲜有研究开展口岸生物安全防控能力及体系建设情况的调查，缺乏对口岸新发突发传染病防控关键技术环节的深入分析，未能从顶层设计角度提出完善国境生物安全防控体系的具体规划。

本文旨在系统阐述我国国境口岸生物安全防控能力建设的基本情况，深入分析我国生物安全防控体系存在的短板和弱项，总结美国、欧盟等国家和地区生物安全防控体系建设的经验，从实施国家生物安全战略的实际需求出发，提出国境生物安全防控体系建设路径，健全口岸生物安全防线，提升我国国境生物安全防控整体能力。

二、国外国境生物安全防控能力及体系建设情况

（一）美国

一是将生物安全防控纳入国家安全范畴。新冠疫情发生后，美国从国家战略层面应对新发突发传染病导致的生物安全威胁，制定了《国家生物防御战略和实施计划：应对生物威胁、加强大流行病防范和实现全球卫生安全》（2022年），形成了国境生物安全防控体系的顶层设计，建立了立体化、多层次的生物安全防控网络[4]。

二是构建了较为健全的生物安全法律制度，制定了《传染病大流行和所有危害准备法》《公共卫生安全和防备生物恐怖主义和响应法》等法律；建立了以美国卫生与公共服务部（HHS）、美国疾病

与预防控制中心（CDC）、美国国土安全部为核心成员的国境生物安全防控体系，各部门既分工明确，又密切合作，共同推进生物安全防控能力及体系建设。

三是建立了庞大且可靠的生物安全监测和预警网络，如美国 CDC 牵头开展的病原体监测工作、美国国家安全委员会组织的新发突发传染病早期预警能力提升研究。相关工作主要是监测环境中的病原体，搭建病原体数据共享平台，建立基于真实世界的传染病传播模型。

四是注重生物安全国际合作，期望在全球范围内解决生物安全问题。美国主导建立了全球新兴传染病监测与反应系统（GEIS），已有 40 个国家和地区加入。美国推动建设和参与国家或地区的公共卫生监测实验室，加强了与其在生物安全防控领域的合作，提升了对全球新发突发传染病的监测能力[5]；积极与多边机构、外国政府、公共和私营部门以及社区合作，动员和组织全社会参与，增强生物安全防控力量。

（二）欧盟

欧盟的国境生物安全管理体系主要由欧盟疾病预防控制中心（ECDC）和欧盟各成员国卫生部门构成[6]；前者负责对人类传染病进行监测、检测和风险评估，后者负责口岸卫生检疫。ECDC 建立了早期预警应急反应系统（EWRS）[7]，帮助成员国实现传染病疫情信息的互通。欧盟传染病监测系统的工作内容主要包括基于传染病病原体检出情况的监测和基于突发公共卫生事件的监测。基于传染病病原体的监测，主要通过收集和验证各实验室传染病病原体检出情况及流行病学信息；基于突发公共卫生事件的指标监测，主要记录传染病或不明疾病引起的突发公共卫生事件信息。通过这两种不同的传染病监测路径，欧盟实现了对跨境生物安全的系统监测和预警[8]。当出现潜在传染病传播风险时，可以及时向成员国发出预警信息，协调各成员国实施一致的公共卫生措施[9]。

欧盟也注重国际合作和信息共享。ECDC 与世界卫生组织密切合作，通过参与全球疫情警报与反应网络（GOARN）等全球传染病监测平台建设，促进有关严重跨境生物安全威胁的信息交换，帮助其快速识别生物安全威胁，获得处置措施建议，提高新发突发传染病应对能力。欧盟国境生物安全管理体系有利于充分发挥 ECDC 的核心作用，实现内外部信息共享并采取统一的生物安全防控措施。

三、我国国境生物安全防控能力及体系建设现状

（一）口岸生物安全形势依然复杂严峻，影响国内国际双循环大局

随着交通更加便捷、跨境人员流动日益频繁，传染病跨境传播概率和暴发流行风险与日俱增。以 2019 年为例，我国全年出入境人员达 6.7 亿人次，同比增长 3.8%[10]；口岸入境检疫检出传染病病例为 12 565 例，同比增长 8.62%，首次检出寨卡和基孔肯雅热合并感染病例，多次检出霍乱、寨卡等重大传染病病例[11]。此外，入境交通工具、货物、船舶压载水等存在一定的病原体传播风险。多项研究[12,13]表明，在冷链货物外包装上检测到了新型冠状病毒，存在通过冷链货物进行跨境传播的可能性。对于进口冷链食品和农产品，我国海关在 2021 年共检测样本 363 万个，检出的新型冠状病毒核酸阳性样本有 550 个[14]。通过交通工具及货物传播的病原媒介生物也是传染病病原体的重要传播途径[15]。国境生物安全防控工作面临着巨大压力和挑战，也影响着国内国际双循环新发展格局的构建。我国将进一步加强与世界的互联互通。对外开放是国内国际双循环发展的基础，而传统的封锁口岸、禁止人员入境等生物安全防控方式无法适应这一要求。建立现代化的国境生物安全防控体系，做到早发现、早预警和精准防控，在保障国境生物安全的前提下，实现更大程度的开放。

（二）基本建立国境生物安全防控的三道防线

依据《中华人民共和国国境卫生检疫法》《中华人民共和国生物安全法》，我国已经建立了“境外、口岸、境内”三道防线，筑牢了口岸卫生检疫防线，保障了我国国境生物安全。①“境外防线”主要是与相关国家开展传染病防控合作，签订卫生检疫合作协议；建立境外传染病监测哨点，如我国已在安哥拉、尼日利亚等多个非洲国家建立了境外传染病监测点[16]；建立全球传染病监测体系，收集新发突发传染病疫情信息并提出针对性防控建议。②“口岸防线”主要是在口岸现场对入境人员进行

传染病监测和口岸检疫筛查。在口岸检疫筛查环节，严格开展健康申报核查、体温筛查、医学巡查；在检疫排查环节，严格开展流行病学、医学、实验室检测等排查，有效拦截传染病病人或疑似感染者，同时对交通工具、集装箱、货物、行李、邮件实施检疫查验，做到人、物、环境同防。③“境内防线”主要是所在关区卫生检疫部门和国际旅行卫生保健中心与地方卫生健康、疾控、医疗机构等部门形成联防合力及责任共同体，采取入境后属地监管、境内联防联控、旅行健康服务等措施，全面加强国家生物安全。

（三）国境生物安全防控部门采取垂直管理模式

依据《中华人民共和国生物安全法》，由海关承担国境口岸卫生检疫工作，主要负责国境生物安全防控。海关总署设置卫生检疫司，在下属42个直属海关设有卫生检疫处，负责指导全国口岸卫生检疫部门的生物安全防控工作。截至2023年5月，我国正式对外开放的275个口岸均设立口岸卫生检疫部门，并且全部通过口岸公共卫生核心能力建设要求，符合《国际卫生条例（2005）》对口岸生物防控工作的基本要求，具备了监测、预警及有效应对突发传染病疫情的能力[17,18]。国境生物安全防控部门主要采取垂直管理模式，相对独立于境内生物安全防控体系。新冠疫情发生后，海关与境内生物安全防控主管部门建立了更加紧密的联系和协作。口岸卫生检疫工作在国务院联防联控机制、国家生物安全工作协调机制等框架下与其他主管部门进行协同，与地方卫生健康、疾控等部门在一定范围内建立了联防联控工作机制，共同妥善处置新发突发生物安全事件。

四、我国国境生物安全防控能力及体系建设存在的短板和弱项

（一）分段“守口把关”的管理模式，影响生物安全防控治理总体能力与效率的提升

我国的现有新发突发传染病防控体系主要采取分段管理模式，即海关负责“守口把关”，地方卫生健康部门负责国内的疫情防控。该模式的优点是各部门职责分工明确，各司其职，但也存在一些短板，如各部门间工作衔接不紧密，易造成防控疏漏；防控设施重复建设，防控资源利用效率低；各部门间信息交流不畅通，采集数据标准不同，存在“信息孤岛”“数据壁垒”，严重制约疫情形势研判和高效处置。例如，在新冠疫情防控工作中，各部门间的疫情协同防控信息互通存在不足，致使对密切接触者的流行病调查数据共享与整合程度不深，部分发热患者通过吃退烧药物等方式逃避海关检疫检查，在入境后隐瞒境外旅居史，给传染病防控带来了隐患[19]。更重要的是，各部门间尚未建立常态化的传染病联防联控工作机制，未能从国家防控层面制定口岸传染病防控核心能力建设路径，在传染病防控体系和机制建设上缺乏顶层设计与实施落地的具体措施。

（二）境外传染病监测与预警网络配置分散，影响国家生物安全态势感知和主动应对能力的发挥

生物安全威胁是全球性问题，新冠疫情全球大流行已充分说明一个国家很难以一己之力对抗疫情。世界各国必须紧密合作，以人类命运共同体为目标，共同建立传染病疫情防控国际合作网络。目前，我国与其他国家在传染病疫情防控领域的交流合作还不够充分，获取境外疫情信息的渠道不畅通，未能及时掌握境外疫情动态并采取相应的卫生检疫措施。同时面对纷繁复杂的全球传染病疫情，在海量数据中高效获取准确和有价值的信息，成为完善传染病监测与预警网络所面临的难题。

我国境外传染病监测哨点数量偏少，尚未形成监测哨点网络，主动发现及预警能力不足，海关与疾控、援外企业等在境外传染病监测工作方面还未形成合力。此外，我国的传染病监测手段较为单一，未将环境、媒介生物、社会环境等因素数据纳入监测体系，较少发布具有前瞻性的预警信息，预警内容的准确性、时效性不强。我国对输入性新发突发传染病的风险评估能力相对较弱，尤其是应对突发公共卫生事件的专项评估能力更加薄弱，难以对新发突发传染病进行早期预警和早期干预，容易错失防控疫情的最佳时机。

（三）与国内国际双循环发展需要相比，口岸卫生检疫能力亟需现代化

目前，我国不同口岸的卫生检疫能力水平参差

不齐，海港、空港及陆地边境口岸的防范重点不同，尚未建立分级分类口岸防控体系。口岸实验室缺乏对未知病原体的检测技术储备，对病原学鉴定溯源能力不足，无法满足口岸现场快速筛查和检测的需求，对入境无症状患者或处于潜伏期患者的识别能力和后续追踪能力相对薄弱，应对新发突发传染病的响应速度偏慢，疫情处置能力不足。我国尚未建立口岸生物资源数据库，缺乏分析疫情流行规律的基础性研究。建立口岸生物资源库有助于解决生物样本采集及保藏过程中存在的无序、分散、缺乏标准化流程等问题，提升口岸病原体分子流行病学特征分析、疫情暴发溯源、诊断试剂及疫苗研发等工作水平[20]。生物样本库建设的投入较大、周期较长，而目前拥有生物样本库的口岸数量还不多，积累的生物样本资源还不够丰富，尚未建成口岸生物资源样本库。

五、我国国境生物安全现代化体系建设路径

（一）建立常态化协同工作机制，形成国境生物安全防控合力

1. 建立常态化的主管部门间协同和体系互认机制

建立口岸传染病防控部门与国家疾控部门之间的常态化协同与应急机制，加强海关与疾控部门之间的体系互认和资质互认，以及与外事外交等部门的协同机制建设；开展国家主管部门之间有关传染病防控信息的互联互通和智能化建设。

将口岸卫生检疫纳入国家生物安全防控体系建设。针对不同海港、空港及陆地边境口岸的特点，综合考虑不同区域传染病输入的特点，在国家传染病防控层面统筹设计，由海关与卫生健康、疾控等多个主管部门共同研究制定针对不同口岸、区域输入特点的区域性传染病应急处置能力建设方案，在全国范围内建立起分级分类口岸应急处置管理体系。对于口岸新发突发传染病防控能力建设，建议采用按区域分片，分级分类管理模式，因地制宜，制定口岸公共卫生核心能力建设方案。

2. 推动传染病联防联控工作机制常态化

由国家卫生健康主管部门牵头成立的、包括海关等32个部门在内的应对新冠疫情联防联控工作机制，在新冠疫情防控工作中发挥了重要作用，也显示出了多部门应对传染病联防联控工作机制的优越性。今后海关部门可进一步加强与地方相关部门的合作，积极参与和推动联防联控工作机制常态化与有效化，凝聚各单位力量，形成口岸新发突发传染病防控合力，提升应对新发突发传染病的溯源和处置能力。例如，海关相关部门可以与地方医疗机构建立合作机制，将入境有症状人员的信息发送至地方医疗机构；当入境人员就医时接诊医生可以掌握其旅居史等相关信息，快速做出鉴别诊断。当具有相同旅居史的就诊患者明显增多时，地方卫生部门也可以将该流行病学信息反馈至海关部门；海关部门进行风险研判后，对相关国家或地区的入境人员采取加严的卫生检疫措施。

3. 加强不同部门间信息共享机制建设

固化新冠疫情防控期间建立起来的部门间信息共享机制，充分利用工业和信息化、交通运输、民航、文化和旅游、外交、公安、卫生健康等部门共享的通信信息、活动轨迹、订票订座、旅行轨迹、人员签证、感染状态等数据以及海关国际旅行卫生保健部门提供的健康体检数据，构建口岸重点检疫人员信息数据库。将口岸重点检疫人员信息数据库纳入国家防控数据体系，实现对重点检疫人员的全流程精准处置。开发口岸智能流调系统，实现对口岸重点检疫人员的精准识别、布控、拦截、处置。

海关部门要主动与疾控、交通等部门进行对接，建立数据共享交换机制，利用大数据分析手段对疫情态势进行研判，从而采取科学、精准和有效的防疫措施，减少对人员及货物通关的影响，让大数据在口岸疫情防控工作中发挥重要的作用。

（二）建立多层级的境外传染病监测与预警体系，提升生物安全防控预警能力

1. 进一步推进境外传染病监测哨点建设，建立卫生检疫官工作机制

按照因地制宜、分类建设、共建共享原则，由海关、外交、疾控等部门合作推进境外传染病监测哨点建设，通过双边国际合作、依托驻外企业等途径，推进监测点的标准化建设。探索建立重要国家或地区的卫生检疫官常驻制度，负责境外所在地疫情收集和对国内输入风险评估工作，协调境外传染病监测网络建设，形成境外疫情收集及反馈的长效机制。建设监测哨点，一是可以对入境人员提前进

行传染病筛查，做到防控“关口前移”。2016年，我国与驻外中资机构合作，在安哥拉建立了首个境外传染病监测哨点，在入境人员中检出了黄热病、裂谷热病等检疫传染病，取得了良好的效果[21]。二是可以收集当地传染病流行状况的数据，掌握当地检疫传染病流行趋势，及时反馈至我国海关主管部门。在新发传染病早期病例出现时，以最短时间启动哨点监测应急响应机制，在拦截早期病例的同时，发挥哨点监测系统预警职能并对该地区的入境检疫措施进行动态调整[22]。截至2021年，我国已经在安哥拉、尼日利亚等多个非洲国家建立了境外传染病监测哨点[16]，但监测哨点的数量和分布覆盖度与发达国家相比仍有差距，为此，应加快境外传染病监测哨点建设，通过“关口前移”提升传染病预警能力。

2. 完善境外生物安全风险监测，建立多点触发预警机制

发挥海关专业优势，充分利用信息跟踪、数据抓取整合、标准接口调用等手段，积极汇总由国际组织、贸易国家和地区官方机构、科学文献等公布的传染病、动植物疫情等信息，建立监测数据库及其数据标准库，着力打造境外生物安全风险监测体系和智慧监测平台，实现境外生物安全风险信息的全面监测，实时采集、精准筛选和智能展示。

建立传染病多环节监测、多点触发预警机制，对新发突发传染病进行早期预警。广泛收集社会媒体疑似事件信息、动物间疫情数据、实验室检测病原体数据、出入境检疫数据等多维度数据，整理地方相关部门的传染病和症候群数据，进行大数据分析，获得风险预警结论。例如，在对蚊媒传染病登革热进行风险评估和预警时，可收集气温、降雨量等气象数据，辅助监测蚊媒等相关因素，从而对每年的登革热疫情做出风险评估。此外，我国可以借鉴欧盟的防控措施，按入境传染病症候群进行监测，如呼吸道发热症候群、腹泻症候群、发热伴出疹症候群、发热伴出血症候群等[23]。在多元数据共享的基础上，建立多主体、多层次的传染病监测预警系统，发挥传染病早期预警相互补充、相互印证的作用，减少传染病早期预警失误[24]。

3. 积极参与国际公共卫生合作网络

目前，国际公共卫生合作主要是基于《国际卫生条例（2005）》、世界卫生组织GOARN[25]等平台，制定传染病防控的国际合作规范和决策程序，集中各国的技术和资源以便快速鉴别、确认和应对国际上新发突发传染病。我国海关主管部门作为入境口岸主管部门，要积极参与传染病疫情防控国际合作网络，当好口岸新发突发传染病预警“吹哨人”；积极参与全球预警网络及平台的建设工作，及时全面地了解世界各国的疫情动态，为口岸采取相应的防范措施、应对新发突发传染病提供及时的参考依据。

总结世界各国应对新发突发传染病的经验和教训，对有效预防和控制新发传染病疫情的全球暴发、增进我国口岸生物安全具有重要意义。美国等国家通过制定全球卫生战略框架，促进跨部门协作，积极参与到全球和区域卫生治理，取得了良好成效[26]。我国也要主动分享在新发突发传染病领域的经验做法，与世界各国共同努力，加强新发突发传染病风险与防控措施相关的通报预警、技术交流、能力建设合作，参与建设国际公共卫生合作网络，有效防范新发突发传染病跨境传播。

（三）面向国家总体需要和战略需求，规划和建设口岸实验室，提升生物安全识别能力

1. 加强口岸实验室能力建设，提升病原检测和识别能力

新发突发传染病病原体往往是一些未知病原体，我们需加强口岸实验室对未知病原体的检测能力，一方面加强自身实验室能力建设，另一方面可与地方疾控部门、高等院校建立合作机制，提升检测能力。新冠疫情期间，高通量测序技术在疫情防控和后续研究中发挥了重要作用。全基因组测序技术能够将测序得到的病原体分型结果与现有的流行病学数据整合，在研究新发突发传染病的传播链中起到关键作用[27]。因此，口岸实验室要加强实验室检测技术的能力建设，尤其是完成对基因测序技术的技术储备，为口岸新发突发传染病防控工作提供重要的技术支撑。限于技术设备及运营成本较高，建议在全国范围内建设区域合作中心实验室，集中优势资源，提升检测能力，为区域内新发突发传染病检测提供技术保障。加强检测机构间的合作，共同承担辖区内口岸传染病病原体检测工作，有效提升病原体检测能力。

2. 推动适用于口岸应用场景的检测设备开发

针对口岸检测量大、时效要求高等特点，需加快现场快速、高通量、智能化检测设备的研制，重点开发微量化、芯片化检测技术，开发一批适用于口岸应用场景的检测设备和检测技术，匹配口岸大规模人群日常筛查及检测的需要。重点研究病原体高灵敏快速多靶标一体化的检测方法及设备，解决口岸新发突发传染病检测时间长、分型溯源难度大等问题。研制快检一体机，实现口岸防控要求与快速通关。

3. 建设口岸生物安全实物资源库

充分利用口岸生物样本资源优势，加快建立来源丰富、信息完整、保存妥善、管理规范的生物样本库，为入境传染病病原体研究提供基础。作为重要的本底数据，可以对传染病的流行趋势及规律进行研究，通过风险数据模型的构建，对部分传染病的发生和发展作出预判。在推动建设口岸生物安全实物资源库过程中，海关部门应加强与卫生健康、疾控、医疗机构等部门的深度合作和技术交流，实现资源共享，推动口岸生物安全实物资源库建设，实现病原体变异预警和疫病溯源追踪。

六、结语

国境生物安全现代化建设是防范生物安全风险的关键环节，对我国经济发展、人民健康、医疗保障发挥着重要作用。我国国境口岸生物安全仍存在多部门分段管理，传染病监测与预警网络配制分散、生物安全态势感知薄弱，口岸卫生检疫能力水平参差不齐等短板，结合工作实际及近年来新冠疫情防控取得的经验，建议建立常态化的部门间体系互认机制，推动传染病联防联控工作机制常态化，加强各部门间信息共享；推进境外传染病监测哨点建设，建立卫生检疫官工作机制，完善境外生物安全风险监测，建立多点触发预警机制，同时依托《国际卫生条例（2015）》，积极参与国际公共卫生合作网络；加强口岸实验室能力建设，提升病原检测和识别能力，推动适用于口岸应用场景的检测设备开发，加快口岸生物安全实物资源库建设。

在后续研究中，可聚焦全球生物安全防控态势，进一步探讨我国在全球生物安全防控体系建设中的作用和地位，展示我国在国境生物安全防控中取得的经验，树立全球公共卫生合作理念，持续推进国际合作和全球共治，形成合作共赢的生物安全防控体系，提升全球生物安全协同共治能力。

利益冲突声明

本文作者在此声明彼此之间不存在任何利益冲突或财务冲突。

Received date: July 25, 2023; **Revised date:** August 28, 2023

Corresponding author: He Yuping is a chief physician from Shanghai International Travel Healthcare Center, Shanghai Customs District P.R. China. His major research field is development of public health capacities at points of entry/exit. E-mail: heyuping@customs.gov.cn

Funding project: Chinese Academy of Engineering project “Study on the Modernization Construction and Strategy of Public Health System and Capacities in China” (2022-XBZD-18)

参考文献

[1] 丁晓利. 打造中国特色海关口岸公共卫生体系——“十三五”海关卫生检疫工作综述 [J]. 中国海关, 2020 (11): 18–27.
Ding X L. Building a public health system at Customs ports with Chinese characteristics—A review of 13th Five-Year Customs health quarantine work [J]. Chinese Customs, 2020 (11): 18–27.

[2] 卜海龙, 刘国栋, 游洪. 总体国家安全观下健全口岸重大疫情防控体系研究 [J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2022, 45(2): 127–130.
Bu H L, Liu G D, You H. Research on improving the major epidemic prevention and control system at ports from the overall national security perspective [J]. Chinese Frontier Health Quarantine, 2022, 45(2): 127–130.

[3] 葛藤, 梁华, 姜红旭, 等. 基于新冠肺炎疫情对海关传染病防控的思考 [J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2021, 44(5): 369–372.
Ge T, Liang H, Jiang H X, et al. Reflections on prevention and control of infectious diseases of Customs from the perspective of COVID-19 [J]. Chinese Frontier Health Quarantine, 2021, 44(5): 369–372.

[4] Lurie N, Sharfstein J M. The new US national biodefense strategy-necessary but not sufficient [J]. JAMA Health Forum, 2022, 3(12): e225206.

[5] Russell K L, Rubenstein J, Burke R L, et al. The global emerging infection surveillance and response system (GEIS), a U.S. government tool for improved global biosurveillance: A review of 2009 [J]. BMC Public Health, 2011, 11(2): S2.

[6] 陈海靖, 刘洋, 陈卫军, 等. 欧盟公共卫生相关法律体系及管理体制介绍 [J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2022, 45(3): 206–209.
Chen H J, Liu Y, Chen W J, et al. Introduction of relevant laws, regulations and management systems of public health of European Union [J]. Chinese Frontier Health Quarantine, 2022, 45(3): 206–209.

[7] Mala P, Abubakar A, Takeuchi A, et al. Structure, function and performance of Early Warning Alert and Response Network (EWARN) in emergencies in the Eastern Mediterranean Region [J]. International Journal of Infectious Diseases, 2021, 105: 194–198.

[8] 张晨曦, 金春林, 王晓雯, 等. 欧洲传染病预防与控制中心监测系统分析与启示 [J]. 中国卫生质量管理, 2020, 27(4): 123–126.

Zhang C X, Jin C L, Wang X W, et al. Operational analysis and implications of the surveillance system of the European Centre for Diseases Prevention and Control [J]. Chinese Health Quality Management, 2020, 27(4): 123–126.

[9] 陈卫军, 郎少伟, 李力军, 等. 借鉴欧美成功经验 推进国门生物安全体系建设 [J]. 口岸卫生控制, 2022, 27(6): 36–40.
Chen W J, Lang S W, Li L J, et al. Learn from the successful experience of European Union and the United States to promote the construction of port bio-safety system [J]. Port Health Control, 2022, 27(6): 36–40.

[10] 张璁, 陈劲松. 2019年全国出入境6.7亿人次 [EB/OL]. (2020-01-06)[2023-07-20]. https://www.gov.cn/xinwen/2020-01/06/content_5466711.htm.
Zhang C, Chen J S. China sees 670 million entry, exit trips in 2019 [EB/OL]. (2020-01-06)[2023-07-20]. https://www.gov.cn/xinwen/2020-01/06/content_5466711.htm.

[11] 中华人民共和国海关总署. 新疾病与传播区域之间只有一个航班距离 全国海关筑牢口岸检疫防线严防重大疫情传入 [EB/OL]. (2019-08-23)[2023-07-20]. http://www.customs.gov.cn/customs/xwfb34/mtjj35/2574015/index.html.
General Administration of Customs of the People's Republic of China. There is only one flight distance between the new disease and the transmission area, and the Customs of the whole country has strengthened the quarantine line at the ports to prevent the introduction of major epidemics [EB/OL]. (2019-08-23)[2023-07-20]. http://www.customs.gov.cn/customs/xwfb34/mtjj35/2574015/index.html.

[12] 吕密密. 新冠疫情全球蔓延下进口冷链物流传播SARS-CoV-2风险分析 [D]. 南京: 南京财经大学(硕士学位论文), 2023.
Lyu M M. Analysis of the risk of SARS-CoV-2 transmission by imported cold chain logistics under the COVID-19 pandemic [D]. Nanjing: Nanjing University of Finance and Economics (Master's thesis), 2023.

[13] 李凤琴, 李宁. 新型冠状病毒经冷链食品经营活动引入和传播: 现状与防控对策 [J]. 中国食品卫生杂志, 2022, 34(1): 1–6.
Li F Q, Li N. Introduction and transmission of SARS-CoV-2 via producing and trading activities of cold chain food: Current situation and countermeasures [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(1): 1–6.

[14] 中华人民共和国海关总署. 严防输入! 海关将更多发力进口冷链食品源头管控 [EB/OL]. (2022-01-25)[2023-07-20]. http://www.customs.gov.cn//customs/xwfb34/mtjj35/4139483/index.html.
General Administration of Customs of the People's Republic of China. Prevent the importation of infectious diseases! More efforts will be made to control the import of cold-chain food at source [EB/OL]. (2022-01-25)[2023-07-20]. http://www.customs.gov.cn//customs/xwfb34/mtjj35/4139483/index.html.

[15] 李俊成, 聂维忠, 李德昕, 等. 医学媒介生物及其传播的传染病研究 [J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2006, 29(S1): 74–79.
Li J C, Nie W Z, Li D X, et al. Study on medical vectors and infection diseases spreading [J]. Chinese Frontier Health Quarantine, 2006, 29(S1): 74–79.

[16] 陈卫军, 李力军, 郎少伟, 等. 筑牢口岸卫生检疫防线 防范和应对国门生物安全风险 [J]. 口岸卫生控制, 2021, 26(3): 7–10.
Chen W J, Li L J, Lang S W, et al. Establish a strong port quarantine defense line to prevent national biosafety risks [J]. Port Health Control. 2021, 26(3): 7–10.

[17] 张韶, 李孝松, 丁臻, 等. 口岸公共卫生核心能力建设存在的问题与对策研究 [J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2020, 43(1): 58–62.
Zhang S, Li X S, Ding Z, et al. Discussion on problems and countermeasures for the building of core capacity in public health at ports [J]. Chinese Journal of Frontier Health and Quarantine, 2020, 43(1): 58–62.

[18] 中华人民共和国海关总署. 海关首个卫生检疫"国家标准"正式出炉 [EB/OL]. (2023-05-22)[2023-07-10]. http://www.customs.gov.cn//customs/ztzl86/302414/302415/gmfc40/2813466/5062820/index. html.
General Administration of Customs of the People's Republic of China. The first "national standard" for health quarantine of the Customs was officially published [EB/OL]. (2023-05-22)[2023-07-10]. http://www.customs.gov.cn//customs/ztzl86/302414/302415/gmfc40/2813466/5062820/index.html.

[19] 孙昊鹏. 大数据在新冠肺炎疫情中的应用和缺失 [J]. 郑州师范教育, 2020, 9(3): 91–96.
Sun H P. Application and absence of big data in the corona virus disease 2019 epidemic [J]. Journal of Zhengzhou Normal Education, 2020, 9(3): 91–96.

[20] 吴健, 张建明, 温颖, 等. 广东口岸结核分枝杆菌生物样本库的建设 [J]. 转化医学杂志, 2019, 8(5): 277–281.
Wu J, Zhang J M, Wen Y, et al. Development of tuberculosis mycobacterium biobank at Guangdong port [J]. Translational Medicine Journal, 2019, 8(5): 277–281.

[21] 韩鹏宇. 国境口岸传染病监测存在的问题及应对措施探讨 [J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2020, 43(1): 63–65.
Han P Y. Discussion on problems and countermeasures of infectious disease surveillance at frontier ports [J]. Chinese Journal of Frontier Health and quarantine, 2020, 43(1): 63–65.

[22] 李丹丹, 曹世义, 聂绍发, 等. 加强新发传染病哨点监测工作构筑重大疫情第一道防线 [J]. 中华疾病控制杂志, 2020, 24(9): 993–996.
Li D D, Cao S Y, Nie S F, et al. Strengthen sentinel surveillance of emerging infectious diseases and establish the first line of defense for major epidemics [J]. Chinese Journal of Disease Control, 2020, 24(9): 993–996.

[23] Ammon A. Structure of the surveillance and management of infectious diseases in the European Union. The EU surveillance networks and the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)] [J]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 2005, 48(9): 1038–1042.

[24] 杨维中, 兰亚佳, 吕炜, 等. 建立我国传染病智慧化预警多点触发机制和多渠道监测预警机制 [J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(11): 1753–1757.
Yang W Z, Lan Y J, Lyu W, et al. Establishment of multi-point trigger and multi-channel surveillance mechanism for intelligent early warning of infectious diseases in China [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2020, 41(11): 1753–1757.

[25] 陈伟师. 全球疫情警报和反应网络简介 [J]. 华南预防医学, 2011, 37(5): 75–76.

Chen W S. Introduction to the global outbreak alert and response network [J]. South China Journal of Preventive Medicine, 2011, 37(5): 75–76.

[26] Tappero J W, Cassell C H, Bunnell R E, et al. US Centers for Disease Control and Prevention and its partners' contributions to global health security [J]. Emerging Infectious Diseases, 2017, 23(13): 5–14.

[27] 凌曦, 王璐, 张泽文, 等. 全基因组测序技术在结核病分子流行病学中的应用进展 [J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(4): 399–403.
Lin X, Wang L, Zhang Z W, et al. Advances in the application of whole genome sequencing technique in molecular epidemiology of tuberculosis [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2022, 21(4): 399–403.