

寒地城市突发公共卫生事件应对的规划响应

冷红^{1,2}, 赵慧敏^{1,2}, 袁青^{1,2*}

1. 哈尔滨工业大学建筑学院, 哈尔滨 150001

2. 寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室, 哈尔滨 150001

摘要 在全球气候变化的背景下,特殊的气候条件引发的城市突发公共卫生事件不容忽视。城市规划是政府确保公共卫生安全的重要手段,从城市规划角度预防及控制气候变化带来的突发公共卫生事件并作出一定的规划响应,对于提升寒地城市居民健康水平具有重要意义。以寒地城市为例,分析了地域气候特征对突发公共卫生事件的影响,结合城乡人口空间分布、土地利用、交通系统与公共空间对突发公共卫生事件带来的挑战,从提升社会治理韧性与人居环境韧性两个方面提出了寒地城市突发公共卫生事件规划响应策略。

关键词 突发公共卫生事件;寒地城市;气候;城市环境;城市规划响应

突发公共卫生事件指突然发生,造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病、重大食物和职业中毒以及其他严重影响公众健康的事件^[1]。已有大量研究表明,气候同突发公共卫生事件风险具有一定关联。2014年联合国在日本横滨发表的报告中指出气候变化对人类安全有负面影响,并指出酷暑将对世界特别是处在发展中国家的人类健康产生不良影响^[2]。此后的研究证实,热浪暴露会导致人体出现热应激、中暑、急性肾损伤、充血性心力衰竭加重等

症状^[3],全球气候变暖还可导致气候敏感型传染病的传播适应性增加^[4]。同时,越来越多的研究表明,与寒冷相关的死亡率大于与热相关的死亡率^[5]。因此从公共卫生的角度出发,综合考虑热浪和冷浪对突发公共卫生事件的影响至关重要。

城市规划起源于人类对于健康诉求的响应,是政府确保城市公共卫生安全、减少传染性疾病的的重要方式。早在18世纪,英国为应对城市无序发展带来的疟疾霍乱肆虐就开始综合考虑城市规划与公共卫生,并颁布首部《公共卫生法》^[6]。真正认识

收稿日期:2020-06-15;修回日期:2021-02-22

基金项目:国家自然科学基金项目(51978192)

作者简介:冷红,教授,研究方向为气候适应性规划、健康宜居城市规划理论等,电子信箱:hitlaura@126.com;袁青(通信作者),教授,研究方向为寒地城市规划、生态人居环境规划、城乡风貌规划等,电子信箱:hityq@126.com

引用格式:冷红,赵慧敏,袁青.寒地城市突发公共卫生事件应对的规划响应[J].科技导报,2021,39(5):55-64;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2021.05.006

到城市设计、形式、设施和效用会影响居民的健康,是在19世纪针对突发公共卫生事件暴发而正式确立的^[7]。20世纪之后,公共卫生同城市规划发展成为两个不同的学科,渐行渐远、联系较少。近年来,随着健康城市概念在全球的广泛传播,城乡规划同公共卫生的关系再度被关注^[6]。“十四五”规划也指出应全面推进健康中国建设,把保障人民健康放在优先发展的战略位置,坚持预防为主方针,深入实施健康中国行动,完善国民健康促进政策,织牢国家公共卫生防护网,为人民提供全方位全周期健康服务^[8]。

现有研究来看,气候影响下突发公共卫生事件研究集中于热浪同公众健康风险的思考,研究方向更倾向于医学研究及医疗制度体系,对寒地气候及其城市环境影响下的突发公共卫生事件研究不足。在此背景下,研究寒地城市气候因素如何诱发寒地城市突发公共卫生事件,综合考虑复杂城市环境影响下突发公共卫生事件面临的挑战,提出寒地城市突发公共卫生事件应对策略,对提升中国严寒地区社会、城市及居民健康韧性,增强城市预防及应对城市突发公共卫生事件的能力,落实“十四五”规划,全面推进健康中国建设,实现健康中国2030具有重要意义。

1 寒地城市气候因素对突发公共卫生事件的影响

寒地城市具有以下5个特征:气温低于0℃;降水形式为雪;日照少而白昼短;以上3项持续时间长;季节变化明显^[9]。除了冬季寒冷的特征以外,部分寒地城市还面临着夏季热浪的风险^[10]。从健康的视角而言,极端温度(低温与热浪)、冬季冰雪与日照短缺都是可以直接或间接引发突发公共卫生事件的影响因素。

1.1 极端温度

极端温度是寒地城市最主要的气候,主要为冬季长时间低温寒冷,部分城市还包括夏季短时间高温热浪。极端温度可以诱发传染病直接引发突发公共卫生事件。虽然针对寒地城市突发公共卫生事件的研究较少,但是已有研究表明寒冷和干燥的

天气有利于液滴介导的病毒性疾病的生存和传播^[11]。在温带及亚热带城市中,冬季低温可以引发季节性流感的传播,严重时 can 导致居民感染肺炎^[12]。全球气候变暖还导致许多寒地城市出现夏季热浪,高温可加快媒介昆虫的生长繁殖及细菌疾病的传播,并使昆虫体内病原体的致病力增强而利于某些传染病的流行^[13]。此外,在全球气候变暖的大背景下,寒冷地区年、季平均气温均呈上升趋势,预计在21世纪末冬季最低温度将增加5℃^[14]。气候学和传染病学的大量文献清楚地表明,气候敏感性疾病即媒介传播的疾病和食物/水传播的疾病可受到气候变化的严重影响^[15]。气温上升将导致寒冷地区相关生态系统边界的变化,加快病媒的生长速度,扩大其栖息地范围与种群数量^[16],进而增加严寒地区居民感染传染病的可能性,对居民健康与活动产生深远影响。

极端温度还可引发慢性病,从而降低居民抵抗力间接影响到突发公共卫生事件。以新冠病毒引发的疫情为例,大量证据表明,具有慢性基础疾病的人群发生重症和风险的概率相对高一些。极端温度同心肌梗塞^[17-18]、缺血性心脏病^[19-20]、冠心病^[21-22]、糖尿病^[20,23]等心脑血管疾病的发病率有一定关联。其中寒冷与热浪等非最佳温度带来的身体活动不足被认为是导致肥胖和慢性心血管疾病流行的一种高危因素^[24-26]。极端温度还可以引发人体一定的负面呼吸反应^[27-28],导致人体呼吸道感染并抑制免疫系统反应,使人体更容易受到呼吸道侵害^[28-29],进而引发呼吸系统疾病。寒地城市冬季长时间运转的供暖系统产生大量有害排放物,也对城市居民的呼吸系统等造成负面影响^[30-32]。极端温度还在许多特定的心理和行为障碍的精神病性加重中起作用^[33-35]。

1.2 冬季冰雪

冬季冰雪及雪后光滑路面会对城市交通带来较大的影响,甚至导致机动车速下降幅度达到50%左右^[36],导致道路拥堵状况加剧,交通运营能力大大降低,使得居民就医效率降低。当寒地城市遭遇突发公共卫生事件时,城市医疗应急救援效率和物资应急供应效率将受到很大影响,疫情期间如果城

市道路融雪除冰不及时或不彻底还会进一步影响到城市突发公共卫生事件时的应急救援。

此外,冬季冰雪可通过影响心肌梗塞、缺血性心脏病等疾病发病率间接引发突发公共卫生事件。冬季暴风雪引发的生理和心理压力可能导致易感个体因心肌梗塞与局部缺血性心脏病等心脏疾病死亡^[37]。由于冬季暴风雪引发的铲雪、除雪等剧烈活动还会增加缺血性心脏疾病的发病率^[38]。冰雪天气城市街道路面湿滑可使中老年人跌倒摔伤,这也是老年人伤残、失能的重要原因之一^[39]。

1.3 日照短缺

寒地城市冬季日照短缺可造成结核病等传染性疾病,直接引发突发公共卫生事件。已有研究表明日照短缺与居民结核病的发病率相关。冬季日照短缺可使居民体内维生素D水平降低,防御能力受损,使居民肺结核病易感性增加^[40]。日照时间还与结核性脑膜炎的发病率显著相关^[41]。

日照短缺引发的慢性疾病发病风险可间接增加突发公共卫生事件风险。日照短缺带来的维生素D水平降低与I型糖尿病的发病率、癌症患病率、儿童生长迟缓以及免疫力下降相关^[42-44]。日照短缺还可导致居民产生慢性应激反应^[45],这与临床抑郁症、心血管疾病、人类免疫缺陷病和癌症等疾病相关^[46]。

在寒地城市气候因素与突发公共卫生事件的影响机制中,部分学者也关注到不同个体特征如年龄、性别、社会经济地位与所在地区对寒地气候影响下的突发公共卫生事件敏感度及脆弱性不同。高龄^[47]、女性^[48]是寒地气候突发公共卫生事件效应的易感人群,而乡村地区居民^[49]与低社会经济地位人群^[50]由于医疗保健机会受损、营养不良或压力以及更多的噪音与空气污染暴露也更容易面临突发公共卫生事件。

2 寒地城市环境对突发公共卫生事件的影响

中国在寒冷气候条件下的国土面积广阔,按照中国建筑气候区划,黑龙江、吉林、辽宁3省及内蒙古自治区的东北部地区都属于北方寒冷地区,而按

照1月平均气温0℃以下的标准,全国范围内的寒地城市数量将更多^[51]。通过分析寒地城市环境同突发公共卫生事件的关系可为城市规划提供一定的指导建议。寒地城市环境可通过影响居民接触病原体及媒介的可能性、病原体扩散的速率与城市应急救援效率对突发公共卫生事件中风险控制与应对带来挑战,体现在城乡人口空间分布、土地利用、交通网络以及公共设施与空间等方面。

2.1 城乡人口空间分布

高密度人口地区就业、消费和服务空间高度重叠,更容易导致人群扎堆、资源挤兑和疫情加重^[52]。与世界范围内其他国家的寒地城市相比,中国寒地城市呈现高人口密度集中分布特征。人口密度及人口分布影响地理区域内个体之间的接触率和方式,是突发公共卫生事件暴发的重要危险因素^[53]。尤其是寒冷地区特大城市中人口构成复杂,为突发公共卫生事件中的传染源控制与后勤保障带来挑战。

另外,中国寒地城市中心区域对周边县域、村域人口存在较大的虹吸效应^[54],城市化背景下大量农村或县城向城市或城郊的人口迁移可造成传染病的暴发,迁移的不同阶段包括迁移前阶段、迁移阶段、迁入阶段、滞留阶段及返乡阶段将会对传染性疾病的传播产生不同的影响^[55],并在流动及空间集散过程中进一步扩散病原体导致更大范围内的突发公共卫生事件^[56]。东北地区由于受到少子化、边缘性、制度变迁、资源枯竭等问题的影响,除特大城市外,许多寒地城市均出现了收缩现象,这表明人口向城市集聚的同时,中小城市辖区人口也存在外流进入特大城市的动向^[54]。研究表明,在流动人口更多的地区,突发公共卫生事件发生的风险也较高。流动人口普遍意味着健康意识不足、较差的医疗卫生及工作生活环境与较高的人口居住密度,导致其公共卫生风险显著增高^[57]。流动人口周期性由迁入地返回迁出地也同样带来了许多公共卫生隐患^[58]。

2.2 土地利用

土地利用在媒介疾病传播方面具有至关重要的作用。过去300年来,由于耕地扩张、森林砍伐、草地退化等使得寒地城市发生了显著的土地覆盖

变化,并通过对陆—气之间碳通量和地表反照率的改变对气候系统产生了一定影响^[59]。这种人为土地利用方式的变化还可引起一系列加剧传染病出现的因素,改变地方性传染病的传播方式,进而驱动一系列传染病的爆发和突发事件^[60]。例如森林砍伐会形成支离破碎的生物栖息地产生“边际效应”,增加居民与新的病原体、野生动物等接触的机会与频率^[60];寒地城市建成区导致地表径流增加,废弃物随雨水冲入河道,从而造成水源污染和传染病风险^[61]。

寒地城市中心的分布及土地利用布局与疾病传播及其应急效率有关。城市职住布局可改变居民通勤行为,通勤行为是城市最主要的人口流动途径之一^[39],长途及频繁的通勤活动可增强病原体传播的流行速度并延长其入侵阈值^[62]。集中的城市医疗卫生布局导致就医人口的集中分布,在突发公共卫生事件发生初期可引发患者之间的交叉感染,并影响突发公共卫生事件的应急效率。

相比于国外寒地城市,中国寒地城市人口密度与建筑密度更高,城市及住区日照条件难以满足^[63],加剧了冬季日照短缺的不良影响。高密度城市开发建设对城市通风有较大阻碍作用,进而增加了城市建成环境中高传染性疾病的传播机会^[64]。研究证明,结核病、流感等呼吸道传染性疾病均可通过空气传播^[65],流行病学分析也表明 SARS 病毒在大规模社区暴发中通过空气传播的可能性^[66]。城市风环境与城市用地布局还同空气污染物的扩散相关^[67],可对空气污染带来的呼吸道疾病造成影响。土地利用相关因素如土地利用模式、混合度、密度等还可影响居民慢性患病率进而影响居民公共卫生风险抵抗力^[68]。现有大量研究已经证实城市土地使用与多种疾病患病率及居民死亡原因的关联性,包括哮喘^[69]、高血压^[49]、癌症^[70]、心血管疾病^[49]、肥胖症^[71]和一般健康状况^[71]。

2.3 交通系统

冬季寒地城市步行和自行车等慢行交通出行量下降,小汽车、公交车与地铁出行量增加。受冬季低温影响,冬季车速相较夏季普遍较低^[39],且路段车流量增加,交叉口延误增多,道路的实际通行

能力下降,服务水平降低。冰雪天气还可导致道路拥堵状况加剧,交通运营能力大大降低,影响城市居民正常的生产和生活^[64],这为冬季突发公共卫生事件应对带来了巨大的挑战。此外,步行及自行车出行总体而言还是与多种健康益处相关,包括更低的心血管风险^[72-73]、癌症风险^[72]、体重^[73]、糖尿病风险^[74]以及更好的身心健康^[75],虽然一定程度可能会增加居民在空气污染暴露中的风险^[76]。以汽车为主的路面交通通常是造成交通拥挤、温室气体排放、室外空气污染严重、环境噪声水平升高的主要因素^[77]。公交车与地铁在经济性、安全性、效率和舒适性方面具有良好的表现,尤其在寒地城市冰雪气候条件下,能满足居民在出行中对安全性和舒适性较高的要求^[78],但此类交通冬季客流量大且空间封闭,在突发公共卫生事件中可带来传染病传播的更大风险^[79]。

2.4 公共空间

寒地城市室外热舒适性长期处于较低状态,对室外公共空间的使用造成多方面影响,居民更倾向于使用室内公共空间。城市大型购物中心、交通枢纽、娱乐健身场馆等大型室内公共空间与超市、市场等居民生活小型公共空间,是城市公共卫生风险扩散的高风险区域。公共空间中个体的随机移动会增加接触的频次与概率,这会导致呼吸道感染疾病的快速传播^[80]。人员聚集还可通过食品制备和分配方法导致食源性疾病与水源性疾病爆发并迅速有效地大规模传播^[81]。除此之外,寒地城市大型公共空间兼容性较差,突发公共卫生事件下转为应急医院与避难设施的能力极为有限。城市现有留白空地主要服务于未来的大型产业项目,对突发公共卫生事件的考虑较少。

大量来自公共卫生学的研究表明,城市绿色空间具有一定的健康效应,包括降低居民肥胖与超重风险^[82]、心血管疾病患病风险^[82]、呼吸系统疾病发病率^[83]以及促进居民心理健康与体力活动^[84-85]。但是,寒地城市冬季缺少绿化,景观较为单调,且出行舒适性下降,户外活动吸引力下降,导致户外空间利用率不高^[65],寒地城市绿色景观等公共空间发挥的健康效益受到严重限制。

3 寒地城市突发公共卫生事件规划应对策略

寒地城市气候特征可以直接或间接引发突发公共卫生事件,同时也为寒地城市环境应对突发公共卫生事件带来了一定的挑战。全面提升寒地城市韧性的规划策略可有效增强寒地城市预防与应对突发公共卫生事件的能力。尽管规划的直接作用对象是作为“硬件”的空间环境,但规划的出发点却是作为“软件”的社会治理。换言之,“硬件”的规划设计是基于特定的“软件”运行并与之相匹配的^[86]。在此背景下,寒地城市突发公共卫生事件规划应对策略应该包括两个方面的重点,即通过提升社会治理韧性和提升人居环境韧性以应对寒地气候和城市环境带来的突发公共卫生事件风险。

3.1 提升社会治理韧性

社会治理以空间环境的使用者为服务对象,是规划的初衷。通过构建城市应急治理体系可缩短城市突发公共卫生事件应对的响应时间,提升社会治理韧性,有效应对寒地城市气候带来的突发公共卫生事件风险,最终减少城市及居民健康与财产损失。根据PPRR理论,针对城市突发公共卫生事件应急治理主要包含4个阶段的工作:预防(prevention)、准备(preparation)、应对(response)和恢复(recovery)^[87]。

1) 预防。为了预防突发公共卫生事件,寒地城市应通过科学合理的公共卫生风险工具对寒地气候带来的突发公共卫生事件风险进行监测与识别,并对采取的政策、计划和规划方案进行预估。对寒地城市突发公共卫生事件发生的风险进行评估,应综合考虑面向问题型、设施型、部门型与过程型的4类公共风险评估^[88],同时,在国际健康影响评估(HIA)框架的基础上,结合寒地城市气候条件、经济规模及社会资源,探索寒地城市HIA的方法与机制,将HIA纳入寒地城市政策循证决策工具体系之中,从公共卫生风险的视角提出预防和管控气候影响的建议和措施。完善公共卫生风险评估与健康影响评估的相关研究工作与人才储备,并将其应用到环境、社会、经济、能源等多个领域,在实

施过程中加强多领域多部门的沟通协作,将韧性的目标分摊至具体环节。

2) 准备。通过构建完善的公共风险应急体系与完善的城市规划体系,寒地城市可对突发公共卫生事件做准备,将风险和损失降低到可能的最低程度。寒地城市公共风险应急体系应包括健康信息系统、风险预警系统、公共卫生体系、传染病防范体系与紧急救援体系等。其中风险预警系统应与健康信息系统对接,以寒地气候带来的公共卫生风险为重点,优化监测点的布局以识别公共卫生风险易感人群如高龄、低收入群体与易感地区如流动人口、弱势群体聚集区域,并通过网络、社交媒体等发布风险分布等信息。通过建立健全完善的公共卫生体系、传染病防范体系与紧急救援体系,在寒地城市夏季热浪与冬季寒冷两个高峰期做好医疗服务应急准备,统筹寒地城市及周边地域应急物资储备与配送,定期开展城市市民公共卫生风险应急教育并举行应急演练,提升寒地城市应对突发公共卫生事件的能力及水平。

将健康安全规划纳入寒地城市规划体系,结合现有城市防灾规划编制多层级的城市应急保障规划,包括传染病防控规划、紧急医疗救援规划、应急物资配送规划以及应急隔离规划等,提出不同突发公共卫生事件等级下的寒地城市响应途径,减少寒地城市卫生、公共服务、交通、市政等部门突发公共卫生事件下的响应时间并指导其工作,保障寒地城市社会应急能力。

3) 应对。在突发公共卫生事件发生后,针对事件的性质、特点、严重程度和发展态势,寒地城市各相关部门(医疗、交通、物流等)需通过采取预防与准备工作阶段形成的应急预案作出响应活动。构建城市—区域—街区—住区的多层次防控单元,采取多层级防控措施,根据城市公交拥挤状况协调居民出行模式选择,避免冬季拥挤的公共交通带来的传染病二次传播的风险,对突发公共卫生事件进行干预、隔绝和遏制,控制事件态势,保护城市居民健康与安全。通过统筹与调整城市交通分布,及时清理冬季气候带来的路面冰雪,提升物资配送道路网络通行能力,保障应急物资配送效率,最大限度

减少突发公共卫生事件对寒地城市经济社会和生态的损失和影响。

4) 恢复。恢复阶段是应对突发公共卫生事件过程的最后一个阶段,在突发公共卫生事件的应急治理中不容忽视。此阶段中,规划技术人员应运用专业技术,协助各级政府单位检查并养护各类突发公共卫生事件有关设施,并针对本次应对过程形成突发公共卫生应对经验总结^[89]。同时,根据统计和评估突发公共卫生事件危险发生后的病例数量,以及对经济、社会和环境的影响,寒地城市相关部门应确定城市未来突发公共卫生风险领域和减灾能力,针对需求编制规划和制定恢复策略,并确定有限恢复和重建行动指南,以备下次突发公共卫生事件发生时能快速应对^[87]。

3.2 提升人居环境韧性

寒地城市规划应以提升人居环境韧性为目标,更好地应对寒地气候和城市环境带来的城市突发公共卫生事件的风险。

1) 优化城市用地布局 and 空间形态。适应地域气候特点,整合用地功能布局与混合功能有助于避免长距离及频繁的通勤交通,减缓寒地城市冬季道路交通压力并抑制污染物的排放。健全寒地城市医疗和公共卫生机构体系空间布局,围绕区域医疗中心,统筹全市应急指挥中心、公共卫生中心、各级医院和医疗科研机构等设施规划布局,在规划中鼓励引导优质传染病医疗资源向城市外围地区转移,并通过河流绿带等分隔疫病医疗区与城市中心区,保障居民就医能力的同时减少突发公共卫生事件中的交叉感染。优化应急与防护物资生产及储存空间布局,完善应急与防护物资配送体系,保障突发公共卫生事件中应急物资的供应。

优化寒地城市空间形态,合理控制城市建筑密度,提升城市物理环境舒适性,降低城市能耗,缓解热岛效应与空气污染。通过构建与当地主导风向一致、连续、通透的通风廊道,促进城市整体的空气流通,减少空气污染物在空中的滞留并遏制呼吸系统传染性疾病的传播。

2) 构建健康社区单元。以“15分钟生活圈”建设为契机,结合寒地城市冬季居民的可步行能力确

定社区尺度,并合理控制人口密度和容积率,将社区构建为公共健康单元,为居民提供日常健康及突发公共卫生事件的应急服务与设施^[90]。一方面,针对突发公共卫生事件,重点完善寒地城市社区医疗和公共卫生机构,实现社区分散诊断与城市大型医院集中治疗的适当分离,避免人群盲目汇集造成交叉感染,强化社区应对突发公共卫生事件的能力水平;另一方面,应对寒地城市居民多发的慢性疾病,关注户外公共空间的疗愈作用,增设社区内可达性高和具有气候防护作用的绿地、广场及健身设施,注重冬季寒冷与夏季高温以及冰雪天气的气候防护以及日照环境的设计,保障居民冬季使用的舒适性,促进居民户外体力活动,对居民健康进行积极主动的干预。

此外,针对寒地城市特点,强调“大开放,小封闭”的平疫结合的空间形态布局以应对突发公共卫生事件。“大开放”是指在常态下社区整体可以为城市交通、活动提供公共空间,“小封闭”是指社区内以街区划分的每一个小单元呈现围合性与内向性,在非常态下能够封闭形成对外隔绝的单体。社区中适当将药店、小超市和生鲜市场等突发公共卫生事件中的必须功能空间分散布置,避免采购期间大量的人群聚集,将餐饮业等非必要商业围绕公园广场布置,减小公共空间活动的人流量^[91]。

3) 提升城市公共交通。寒地城市应适应寒冷气候特点大力发展快速和大运量的公共交通系统,采取智慧交通规划和管理技术,促进居民公交出行。针对突发公共卫生事件,强化乘客行程可追溯性;依据事件分布区域调整优化公共交通路线与发班频率,有效控制客流密度;根据实际情况开设区间车与定制公交,协调居民出行方式的选择,降低交叉感染的风险,提升出行安全性。通过加强冬季冰雪清除机制、路面管理和公交线路调整优化等手段,增强寒地城市冬季公共交通运营能力。同时增强公共交通候车区域的气候防护,进一步提升居民公交出行的舒适性。

4) 保障公共设施和空间兼容性。在寒地城市规划设计中应注重一定的留白空间,作为突发公共卫生事件中应急医院与避难设施的建设用地。在

此基础上,应根据寒地城市公共设施和空间的类型与级别,提升功能兼容性。在突发公共卫生事件发生时,部分寒地城市公共设施和空间能迅速有效地转换为不同等级的应急医疗设施和隔离场所,为城市居民提供医疗应急服务。

4 结论

寒地城市因其特殊气候条件对公共卫生风险具有较高的脆弱性与敏感度,从气候视角出发研究寒地城市突发公共卫生事件应对策略,对于有效提升寒地城市突发公共卫生事件应对能力并将风险和损失降至最低程度具有重要意义。针对寒地气候对突发公共卫生事件的影响特点,综合考虑复杂城市环境在突发公共卫生事件应对中的作用,从社会治理、人居环境两个方面采取规划策略,能够提升寒地城市应对突发公共卫生事件的韧性,进而提升寒地城市综合健康水平。

参考文献(References)

- [1] 国务院. 突发公共卫生事件应急条例[M]. 北京: 中国方正出版社, 2003.
- [2] Gillis J. Panel's warning on climate risk: Worst is yet to come[J/OL]. [2020-06-30]. <http://media.muckrack.com.s3.amazonaws.com/portfolio/items/75986/The%20Koyal%20Group%20InfoMag%20on%20Panels%20Warning%20about%20Cl.pdf>.
- [3] Székely M, Carletto L, Garami A. The pathophysiology of heat exposure[J]. *Temperature: Multidisciplinary Biomedical Journal*, 2015, 2(4): 452.
- [4] 李国栋, 张俊华, 焦耿军, 等. 气候变化对传染病爆发流行的影响研究进展[J]. *生态学报*, 2013, 33(21): 6762-6773.
- [5] Gasparrini A, Guo Y, Hashizume M, et al. Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: A multi-country observational study[J]. *The Lancet*, 2015, 386(9991): 369-375.
- [6] 杨瑞, 欧阳伟, 田莉. 城市规划与公共卫生的渊源, 发展与演进[J]. *上海城市规划*, 2018(3): 79-85.
- [7] Snow J O. The mode of communication of cholera[J]. *Salud Publica de Mexico*, 1855, 33(2): 194-201.
- [8] 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议[N]. *人民日报*, 2020-11-04(01).
- [9] 刘德明. 寒地城市公共环境设计[D]. 哈尔滨: 哈尔滨建筑大学, 1998.
- [10] 程义斌, 金银龙, 李永红, 等. 不同城市夏季高温对居民健康状况影响[J]. *医学研究杂志*, 2009, 38(6): 17-20.
- [11] Lowen A C, Mubareka S, Steel J, et al. Influenza virus transmission is dependent on relative humidity and temperature[J]. *PLoS Pathog*, 2007, 3(10): e151.
- [12] Davis R E, Rossier C E, Enfield K B. The impact of weather on influenza and pneumonia mortality in New York City, 1975 to 2002: A retrospective study[J]. *PloS One*, 2012, doi:10.1371/journal.pone.0034091.
- [13] 余兰英, 刘达伟. 高温干旱对人群健康影响的研究进展[J]. *现代预防医学*, 2008(4): 756-757.
- [14] de Vries H, Haarsma R J, Hazeleger W. Western European cold spells in current and future climate[J]. *Geophysical Research Letters*, 2012, doi: 10.1029/2011GL050665.
- [15] 钱颖骏, 李石柱, 王强, 等. 气候变化对人体健康影响的研究进展[J]. *气候变化研究进展*, 2010, 6(4): 241-247.
- [16] Revich B, Tokarevich N, Parkinson A J. Climate change and zoonotic infections in the Russian Arctic[J]. *International Journal of Circumpolar Health*, 2012, 71(1): 18792.
- [17] Thakur C P, Anand M P, Shahi M P. Cold weather and myocardial infarction[J]. *International Journal of Cardiology*, 1987, 16(1): 19-25.
- [18] Rocklöv J, Ebi K, Forsberg B. Mortality related to temperature and persistent extreme temperatures: A study of cause-specific and age-stratified mortality[J]. *Occupational and Environmental Medicine*, 2011, 68(7): 531-536.
- [19] Pozos R S, Danzl D. Human physiological responses to cold stress and hypothermia[J]. *Medical Aspects of Jarsh Environments*, 2001, 1: 351-382.
- [20] Ostro B, Rauch S, Green R, et al. The effects of temperature and use of air conditioning on hospitalizations[J]. *American Journal of Epidemiology*, 2010, 172(9): 1053-1061.
- [21] Barnett A G, Dobson A J, McElduff P, et al. Cold periods and coronary events: An analysis of populations worldwide[J]. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 2005, 59(7): 551-557.

- [22] 谢静芳, 叶琳, 秦元明, 等. 气象环境变化对心脑血管疾病复发的影响[J]. 中国公共卫生, 2007, 23(4): 447-447.
- [23] 李永红, 罗书全, 兰莉, 等. 重庆和哈尔滨市极端温度对糖尿病所致生命损失年的影响[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(3): 303-308.
- [24] Klompstra L, Jaarsma T, Strömberg A, et al. Seasonal variation in physical activity in patients with heart failure[J]. *Heart & Lung*, 2019, 48(5): 381-385.
- [25] 金星星, 张陈文, 李岚彬, 等. 高温热浪对城市居民健身行为的影响——基于 563 份问卷调查分析[J]. 福建师范大学学报: 自然科学版, 2017, 33(4): 100-108.
- [26] 鲁斐栋, 谭少华. 建成环境对体力活动的影响研究: 进展与思考[J]. 国际城市规划, 2015, 30(2): 62-70.
- [27] Conlon K C, Rajkovich N B, White-Newsome J L, et al. Preventing cold-related morbidity and mortality in a changing climate[J]. *Maturitas*, 2011, 69(3): 197-202.
- [28] 冯雷, 李旭东. 高温热浪对人类健康影响的研究进展[J]. 环境与健康杂志, 2016, 33(2): 182-188.
- [29] Group T E. Cold exposure and winter mortality from ischaemic heart disease, cerebrovascular disease, respiratory disease, and all causes in warm and cold regions of Europe[J]. *The Lancet*, 1997, 349(9062): 1341-1346.
- [30] 杨新兴, 冯丽华, 尉鹏. 大气颗粒物 PM_{2.5} 及其危害[J]. 前沿科学, 2012, 6(1): 22-31.
- [31] Raaschou-Nielsen O, Andersen Z J, Beelen R, et al. Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE)[J]. *The Lancet Oncology*, 2013, 14(9): 813-822.
- [32] 黄婧, 郭新彪. 交通相关空气污染的健康影响研究进展[J]. 中国环境科学, 2014, 34(6): 1592-1598.
- [33] Berry H L, Bowen K, Kjellstrom T. Climate change and mental health: a causal pathways framework[J]. *International Journal of Public Health*, 2010, 55(2): 123-132.
- [34] Eastwood M R, Peter A M. Epidemiology and seasonal affective disorder[J]. *Psychological Medicine*, 1988, 18(4): 799-806.
- [35] Wang X, Lavigne E, Ouellette-kuntz H, et al. Acute impacts of extreme temperature exposure on emergency room admissions related to mental and behavior disorders in Toronto, Canada[J]. *Journal of Affective Disorders*, 2014, 155: 154-161.
- [36] 王京伟, 赵旭. 吉林市交通和居民出行季节性差异特征分析[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2018, 14(1): 312-315.
- [37] Faich G, Rose R. Blizzard morbidity and mortality: Rhode Island, 1978[J]. *American Journal of Public Health*, 1979, 69(10): 1050-1052.
- [38] Glass R I, Zack JR M M. Increase in deaths from ischaemic heart-disease after blizzards[J]. *The Lancet*, 1979, 313(8114): 485-487.
- [39] 覃朝晖, 于普林. 老年人跌倒与骨折的风险及其预防[J]. 中国实用内科杂志, 2011, 31(1): 28-30.
- [40] Koh G C K W, Hawthorne G, Turner A M, et al. Tuberculosis incidence correlates with sunshine: An ecological 28-year time series study[J]. *PLoS One*, 2013, 8(3): e57752.
- [41] Visser D H, Schoeman J F, Van Furth A M. Seasonal variation in the incidence rate of tuberculous meningitis is associated with sunshine hours[J]. *Epidemiology & Infection*, 2013, 141(3): 459-462.
- [42] Norris J M. Can the sunshine vitamin shed light on type 1 diabetes? [J]. *The Lancet*, 2001, 358(9292): 1476-1478.
- [43] Moukayed M, Grant W B. The roles of UVB and vitamin D in reducing risk of cancer incidence and mortality: A review of the epidemiology, clinical trials, and mechanisms[J]. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 2017, 18(2): 167-182.
- [44] 董彦会, 徐荣彬, 王政和, 等. 中国儿童青少年身高与日照暴露时间的关联[J]. 中国学校卫生, 2017, 38(5): 649-653.
- [45] Penckofer S, Kouba J, Byrn M, et al. Vitamin D and depression: where is all the sunshine?[J]. *Issues in mental health nursing*, 2010, 31(6): 385-393.
- [46] McAndrews C, Rosenlieb E G, Troy A, et al. Transportation and land use as social determinants of health: Analysis of exposure to traffic in the denver metropolitan region[J]. *Mountain-Plains Consortium*, 2017, 28: 5-6.
- [47] Analitis A, Katsouyanni K, Biggeri A, et al. Effects of cold weather on mortality: Results from 15 European cities within the PHEWE project[J]. *American Journal of Epidemiology*, 2008, 168(12): 1397-1408.
- [48] Keatinge W R, Donaldson G C. Winter mortality in elderly people in Britain: Action on outdoor cold stress is needed to reduce winter mortality[J]. *BMJ*, 2004, 329(7472): 976-977.
- [49] Evans G W, Kantrowitz E. Socioeconomic status and health: the potential role of environmental risk exposure [J]. *Annual Review of Public Health*, 2002, 23(1): 303-331.

- [50] Jie Y, Isa Z M, Jie X, et al. Urban vs. rural factors that affect adult asthma[C]//Reviews of Environmental Contamination and Toxicology Volume 226. Springer, New York, NY, 2013: 33–63.
- [51] 冷红, 郭恩章, 袁青. 气候城市设计对策研究[J]. 城市规划, 2003(9): 49–54.
- [52] Jones K E, Patel N G, Levy M A, et al. Global trends in emerging infectious diseases[J]. *Nature*, 2008, 451(7181): 990–993.
- [53] 邓毛颖. 危机与转机: 突发公共卫生事件下的城市应对思考——以广州为例[J]. 华南理工大学(社会科学版), 2020(3): 76–82.
- [54] 张明斗, 肖航. 东北地区城市收缩的空间格局特征与作用机理[J]. 城市问题, 2020(1): 33–42.
- [55] 周海青, 郝春, 邹霞, 等. 中国人口流动对传染疾病负担的影响及应对策略: 基于文献的分析[J]. 公共行政评论, 2014, 7(4): 4–28.
- [56] Hsu L Y, Lee C C, Green J A, et al. Severe acute respiratory syndrome (SARS) in Singapore: clinical features of index patient and initial contacts[J]. *Emerging Infectious Diseases*, 2003, 9(6): 713.
- [57] 吴晓旭, 田怀玉, 周森, 等. 全球变化对人类传染病发生与传播的影响[J]. 中国科学(地球科学), 2013, 43(11): 1743–1759.
- [58] Hu X, Cook S, Salazar M A. Internal migration and health in China[J]. *The Lancet*, 2008, 372(9651): 1717–1719.
- [59] 叶瑜, 方修琦, 张学珍, 等. 过去300年东北地区林地和草地覆盖变化[J]. 北京林业大学学报, 2009, 31(5): 137–144.
- [60] Patz J A, Daszak P, Tabor G M, et al. Unhealthy landscapes: policy recommendations on land use change and infectious disease emergence[J]. *Environmental Health Perspectives*, 2004, 112(10): 1092–1098.
- [61] Habitat U N. A guidebook for local catchment management in cities[J]. Communication Consultants, Nairobi, 2005.
- [62] Balcan D, Colizza V, Gonçalves B, et al. Multiscale mobility networks and the spatial spreading of infectious diseases[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2009, 106(51): 21484–21489.
- [63] 冷红, 袁青, 郭恩章. 基于“冬季友好”的宜居寒地城市设计策略研究[J]. 建筑学报, 2007(9): 18–22.
- [64] 赵宏宇, 毛博. 基于改善通风和热舒适度的长春市风环境多尺度优化[J]. 西部人居环境学刊, 2020, 35(2): 24–32.
- [65] Nicas M, Nazaroff W W, Hubbard A. Toward understanding the risk of secondary airborne infection: Emission of respirable pathogens[J]. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 2005, 2(3): 143–154.
- [66] Yu I T S, Li Y, Wong T W, et al. Evidence of airborne transmission of the severe acute respiratory syndrome virus[J]. *New England Journal of Medicine*, 2004, 350(17): 1731–1739.
- [67] Liu X P, Niu J L, Kwok K C S, et al. Local characteristics of cross-unit contamination around high-rise building due to wind effect: Mean concentration and infection risk assessment[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2011, 192(1): 160–167.
- [68] Stevenson M, Thompson J, de Sá T H, et al. Land use, transport, and population health: Estimating the health benefits of compact cities[J]. *The Lancet*, 2016, 388(10062): 2925–2935.
- [69] Son J Y, Kim H, Bell M L. Does urban land-use increase risk of asthma symptoms?[J]. *Environmental Research*, 2015, 142: 309–318.
- [70] 杨秀, 王劲峰, 类延辉, 等. 城市层面建成环境要素影响肺癌发病水平的关系探析: 以126个地级市数据为例[J]. 城市发展研究, 2019, 26(7): 81–89.
- [71] Brown B B, Yamada I, Smith K R, et al. Mixed land use and walkability: Variations in land use measures and relationships with BMI, overweight, and obesity[J]. *Health & Place*, 2009, 15(4): 1130–1141.
- [72] Celis-Morales C A, Lyall D M, Welsh P, et al. Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: Prospective cohort study[J]. *BMJ*, 2017, doi:10.1136/bmj.j1456.
- [73] Xu H, Wen L M, Rissel C. The relationships between active transport to work or school and cardiovascular health or body weight: a systematic review[J]. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 2013, 25(4): 298–315.
- [74] Saunders L E, Green J M, Petticrew M P, et al. What are the health benefits of active travel? A systematic review of trials and cohort studies[J]. *PLoS One*, 2013, 8(8): e69912.
- [75] Martin A, Goryakin Y, Suhrcke M. Does active commuting improve psychological wellbeing? Longitudinal evidence from eighteen waves of the British Household Panel Survey[J]. *Preventive Medicine*, 2014, 69: 296–303.
- [76] De Hartog J J, Boogaard H, Nijland H, et al. Do the health benefits of cycling outweigh the risks?[J]. *Environmental Health Perspectives*, 2010, 118(8): 1109–1116.

- [77] Nieuwenhuijsen M J, Khreis H. Transport and health; an introduction[M]//Advances in Transportation and Health. Elsevier, 2020: 3-32.
- [78] 池利兵, 周林芳. 寒区冰雪期城市居民出行方式选择规律研究[J]. 长春工程学院学报(自然科学版), 2019, 20(2): 112-118.
- [79] 熊志华, 姚智胜. 轨道交通拥挤传播速率量化模型研究[J]. 交通运输系统工程与信息, 2018, 18(3): 146-151.
- [80] Hu H, Nigmatulina K, Eckhoff P. The scaling of contact rates with population density for the infectious disease models[J]. Mathematical Biosciences, 2013, 244(2): 125-134.
- [81] Lee L A, Ostroff S M, McGee H B, et al. An outbreak of shigellosis at an outdoor music festival[J]. American Journal of Epidemiology, 1991, 133(6): 608-615.
- [82] Leng H, Li S, Yan S, et al. Exploring the relationship between green space in a neighbourhood and cardiovascular health in the winter city of China: A Study using a health survey for Harbin[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17(2): 513.
- [83] Shih H, Koehoorn M, Tamburic L, et al. Asthma trajectories in a population-based birth cohort. Impacts of air pollution and greenness[J]. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2017, 195(5): 607-613.
- [84] Hansmann R, Hug S M, Seeland K. Restoration and stress relief through physical activities in forests and parks[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2007, 6(4): 213-225.
- [85] Ellaway A, Macintyre S, Bonnefoy X. Graffiti, greenery, and obesity in adults: Secondary analysis of European cross sectional survey[J]. BMJ, 2005, 331(7517): 611-612.
- [86] 谭纵波. 公共卫生突发事件引发的国土空间规划思考[J]. 中国土地, 2020(3): 8-12.
- [87] 高银宝, 谭少华, 曾献君, 等. 突发公共卫生事件下的乡村社区治理与空间管控——基于PPRR模型的案例解析[J]. 规划师, 2020, 36(6): 80-85.
- [88] 黄建中, 马煜箫, 刘晟. 城市规划中的风险管理与应对思考[J]. 规划师, 2020, 36(6): 33-35.
- [89] 金锋淑, 黄金玲, 孔庆熔. 国土空间规划体系下疫情防控规划编制思考[J]. 规划师, 2020, 36(5): 52-56.
- [90] 王兰, 李潇天, 杨晓明. 健康融入15分钟社区生活圈: 突发公共卫生事件下的社区应对[J]. 规划师, 2020, 36(6): 102-106.
- [91] 戴铜, 朱美霖, 吕飞. 突发公共卫生事件下的城市开放社区规划反思与应对策略[J]. 规划师, 2020, 36(6): 98-101.

Planning response to public health emergencies in winter cities

LENG Hong^{1,2}, ZHAO Huimin^{1,2}, YUAN Qing^{1,2*}

1. School of Architecture, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China

2. Key Laboratory of Cold Region Urban and Rural Human Settlement Environment Science and Technology, Ministry of Industry and Information Technology, Harbin 150001, China

Abstract In the context of global climate change, public health emergencies brought by special climate conditions to cities cannot be ignored. Urban planning is an important means for government to ensure public health security. It is of great significance to improve the health level of urban residents in cold regions to prevent and control public health emergencies brought by urban climate in cold regions from the perspective of urban planning and make certain planning response. Based on the analysis of climate characteristics influence on public health emergencies, and combined with the challenges brought by urbanization, land use, traffic system and public space, this paper puts forward the planning and response strategies of public health emergencies in winter cities from two aspects: improving the resilience of social governance and human settlements, aiming at promoting the health of residents in winter cities and promoting the sustainable development of human settlements.

Keywords public health emergencies; winter city; climate; urban environment; urban planning response ●



(责任编辑 卫夏雯)