

寒地城市规划研究回顾与展望

冷红, 曲扬, 袁青*

哈尔滨工业大学建筑学院, 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 150006

摘要 在应对气候问题的大背景下, 处于寒冷气候条件下的城市发展面临着诸多挑战。城市规划作为引导城市健康有序发展的重要手段, 肩负着提高城市人居环境质量、保障城市可持续发展等重任。回顾了国内外寒地城市总体规划、居住区规划、开放空间规划以及景观规划等方面的重要成果, 提出了基于健康导向、大数据支撑以及多过程管控的寒地城市规划设计与管理等研究趋势的展望。

关键词 气候问题; 寒地城市; 城市规划; 城市规划管理

气候影响着人类的生存与发展。城市作为人类主要聚居区, 肩负着应对气候问题的职责。城市规划作为引导城市建设的重要技术手段, 必须要提升城市应对气候问题的能力、提高城市人居环境质量, 以保障城市可持续发展。寒地城市是根据城市所在地域的冬季气候特征所定义的一个比较笼统的概念, 是指因冬季漫长、气候寒冷而给城市生活带来不利影响的城市。

寒地城市数量众多, 世界范围内约有6亿以上人口生活在寒冷气候区中^[1]。中国寒冷气候条件下的地域幅员辽阔, 《民用建筑热工设计规范》(GB 50176—2016)划分的5个建筑热工设计气候区域中, 严寒和寒冷地区覆盖了中国的东北、华北、西北和西南地区, 约占国土总面积的2/3。

世界各国寒地城市主要气候特征不尽相同, 所面临的气候问题略有差异。其中, 中国东北地区的寒地城市大陆性季风气候明显, 冬季寒冷干燥; 日本北部寒地城市冬季降雪量较大; 北欧地区的寒地城市受海洋

性气候影响, 冬季虽不严寒, 但是经常降雨、降雪, 部分城市冬季日照时长较短; 俄罗斯寒地城市属温带和亚寒带大陆性气候, 气候特征与中国东北地区寒地城市特征相似, 由于纬度更高, 因此冬季气温更低; 加拿大和美国地处内陆地区的寒地城市属大陆性温带气候, 冬季多风且气温低, 东部大西洋区的寒地城市冬季寒冷且有长短不等的连续积雪期。

据加拿大学者对冬季严酷性指数的研究, 世界范围大部分寒地城市属于冬季气候严酷的城市^[2], 城市宜居性受到较大影响, 包括建筑和交通能耗加大; 降雪和冰冻时常导致交通通行效率降低, 并易引发交通事故; 由于冬季低温, 户外空间景观环境单调, 缺乏吸引力; 大量住宅区建设密度较高导致户外空间物理环境较差, 影响热舒适性; 冬季长时间供暖影响空气环境质量等。此外, 在寒冷气候条件下, 城市居民生活及行为方式也会发生改变, 一定程度影响和限制了城市户外空间环境的使用。

收稿日期: 2018-12-17; 修回日期: 2019-02-13

基金项目: 国家自然科学基金项目(51678178)

作者简介: 冷红, 教授, 研究方向为基于环境优化的城乡规划技术、生态城市设计理论与方法、宜居城市理论、乡镇人居环境规划理论与方法等, 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技术、生态人居环境规划技术、城乡风貌规划及技术, 电子信箱: hityq@126.com

引用格式: 冷红, 曲扬, 袁青. 寒地城市规划研究回顾与展望[J]. 科技导报, 2019, 37(8): 20-25; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2019.08.003

为了应对气候引发的城市问题,自1980年以来,北美、北欧及东亚等地区的寒地城市共同发起了国际寒地城市运动,成立了寒地城市协会(Winter Cities Association, WCA),并举办北方城市市长会议^[1],重点关注和解决寒冷地域的城市建设、能源利用及环境保护等方面的问题。众多学者就此开展了以提升城市环境宜居性为目标的寒地城市规划研究,出版了《重塑寒地城市:概念、战略和趋势》《为冬季设计的城市》等著作,相应的研究成果对寒冷地域城市规划与建设起到了重要的指导作用。与此同时,寒地城市建筑设计及相关建设技术也得到了一定发展,如建筑节能设计^[4-6]、绿色建筑技术^[7-9]及冰雪处理等方面研究的开展为寒地城市可持续发展起到了重要的推动作用。

1 寒地城市规划研究回顾

多年来,寒地城市规划研究主要是解决气候问题对城市规划建设带来的影响,集中于城市总体发展战略层面以及住区、公共空间和景观规划等方面,积累了丰富的研究成果并应用于实践。

1.1 寒地城市总体发展战略

北美、北欧及日本的一些寒地城市将应对寒冷气候问题的措施编入城市总体规划中,形成大量具有可操作性的规划技术与方法,以保障规划的顺利实施。

加拿大寒地城市一直重视寒冷气候条件下的适应性规划建设问题。埃德蒙顿专门研究和出台名为“为了冬季之爱”的城市发展战略,确定了冬季生活、冬季设计和冬季故事3个类别下的10项寒地城市发展目标和相应策略;圣约翰堡在总体城市规划中明确了城市冬季设计的重要性,将解决北部地区冬季寒冷气候问题作为提升城市竞争力的重要途径之一;萨斯卡通以保障冬季活动的开展、改善冬季生活质量以及提升全年城市活力为目标,提出应对寒冷气候问题的城市更新策略;卡尔加里将空中步道系统加入总体规划内容之中;耶洛奈夫基于寒冷气候特点对城镇建设密度、公共空间设计等作出了详尽规定;温伯尼将城镇清雪方式、积雪地点等具体举措写入了总体规划策略。

日本札幌是世界上降雪量最多的城市之一,为了应对降雪问题,专门研究制定了“抗雪城市建设计划”和“冰雪控制总体规划”,实现了城市排雪、降雪预报、融雪等多系统融合,形成统一的冰雪管理系统。此外,

美国、芬兰及蒙古等国家的寒地城市也将气候响应作为制定总体规划的主要目标,从城市自身地域特点出发,提出应对气候问题的规划策略与管理办法,明确城市建设应对气候问题的具体实施,并将气候防护工作融入地方规划建设指导性文件中。

中国东北地区的哈尔滨、长春和沈阳都是较为典型的寒地城市。近年来,为了适应特殊的地域气候特点,在城市总体规划和总体城市设计中都增加了气候适应性规划的部分相应策略,规划成果在近些年寒地城市建设的发展过程中起到了一定的推动作用,促进了寒地城市可持续健康的发展。

1.2 寒地城市居住区规划

利用建筑布局改善居住区微气候环境以及降低居住区建筑能耗是目前寒地城市住区规划研究的重点课题。研究表明,寒地城市居住区建筑群体的合理布局能有效阻挡冬季寒风或降低风速,增加户外公共空间太阳辐射,提升热舒适性,从而达到营造宜居寒地居住区的目的^[10-11]。

1) 借助不断完善的计算机软件及模型,可以更加准确地模拟寒地城市冬季或其他季节风、太阳辐射等气候因素在住区中的变化情况。利用软件模拟,通过对建筑密度、高度、体量等形态要素的控制,探寻建筑形态对风速的影响^[12-14]。对不同类型、不同尺度寒地城市居住区进行分类研究,模拟与分析住宅区形态对热环境的影响,得出不同建筑布局条件下应对冬季气候的策略与方法^[15-16],为寒地城市住区营造更加宜居的环境提供技术方法。

2) 降低寒地城市建筑能耗,减少二氧化碳排放可有效促进寒地城市可持续发展。寒地城市住区冬季将消耗更多的能源,同时产生大量温室气体^[17]。研究者尝试探寻寒地住区建筑布局与建筑能耗及住区可持续发展之间的联系。例如以哥本哈根城区内6个典型住区为例,建立模型并分析不同建筑布局与建筑能耗之间的关系,提出建筑密度与建筑能耗成正比的观点^[18];通过调研芬兰北部奥卢市2万人规模的社区,提出建筑节能是寒地城市实现可持续住区的重要措施之一^[19]。

3) 针对寒地城市住区绿色住宅设计的研究也在不断探索中。寒冷气候条件下,绿色技术在建筑领域的应用可以大幅度降低寒地城市住宅本体对能源的依赖,减少温室气体排放量。针对寒地城市住区层面能耗的研究已初步开展,通过开展典型寒地城市住区的

基础调研,对住区居民行为进行模拟,计算居民行为对建筑能耗的影响。研究发现,住区居民的能耗行为是影响建筑能耗密度的重要因素^[20-21],研究结果为寒地城市住区规划与管理提供了新的节能策略。

1.3 寒地城市公共空间规划

公共空间是体现寒地城市个性魅力、人文关怀、审美情趣的重要窗口,但是寒冷气候对于城市公共空间的使用产生较大的影响。

一方面,冬季寒地城市公共空间的热舒适性长期处于较低状态,影响居民对于公共空间的使用。在中国东北地区的寒地城市,从每年11月起持续5~6个月的时间伴随着低温、冷风,虽然在冬季人们可以在户外进行冰雪运动,但长时间的低温让大部分人对户外公共空间望而却步;另一方面,部分寒地城市在公共空间规划设计时,未能充分考虑寒冷地区的气候问题或采取相应的防护措施,从而导致公共空间建成后出现多风、风速快、日照时间短等微气候问题,特别是在冬季、早春及晚秋的过渡季节,户外公共空间微气候环境品质下降,整体舒适性差、使用率降低,街道、广场等公共空间品质及活力也随之下降^[22-24]。

因此,延长户外活动时间是提升寒地城市公共空间使用效率的有效途径之一。Culjat^[25]提出了户外季节的概念,Li^[26]提出了过渡季节的概念,过渡季节虽然气温较低,但在日照、风等自然气候条件良好的情况下,居民仍可以在公共空间进行活动。冷红等^[27-28]分析了冬夏两季寒地城市居民对各类开放空间使用的异同,提出利用改善微气候的原理可使户外季节延长6周。通过遮蔽冬季寒风、控制公共空间周边建筑高度、增设半室内化空间、增加冬季日照等手段,可以提升公共空间舒适性,以达到改善微气候条件的目的。

针对以上问题,国内外学者重点关注如何提升寒地城市空间冬季活力、安全性及舒适性等方面的问题,深入探讨了适合寒地城市公共空间的设计方法。部分学者对微气候如何影响寒地城市开放空间也进行了研究,结合寒地城市的气候特征,提出提升寒地城市公共空间活力的新举措^[29]。此外,运用实地调研等方法确定了寒地城市居民冬季参与户外活动的影响因子,从外部环境、文化活动类型、空间形态等方面对寒地城市公共空间建设提出了相应建议^[30]。

1.4 寒地城市景观规划研究

寒地城市冬季漫长寒冷,由于经常降雪以及略显

凋敝的植物配置,使得白色与灰色成为寒地城市冬季环境的主色调。此外,寒地城市冬季昼短夜长,漫长的夜晚也对寒地城市夜生活及居民行为及心理产生较大影响。因此,丰富寒地城市景观、增强寒地城市冬季的活力成为近年研究的重点内容之一。

从地域气候条件出发,有针对性地充分考虑寒地城市色彩、夜景观、植物配置等,能够在很大程度上提升冬季城市的活力^[31]。利用明快、温暖的颜色塑造丰富多彩的寒地城市环境,制定寒地城市夜景观规划设计对策均有助于提升居民视觉感受,缓解因冬季景观单调和夜晚时间长引起的心理问题^[32-33],明亮的夜景环境还能够有效地提升城市的安全感。此外,在寒地城市公园、广场,利用高度、疏密程度及比例不同的乔灌木进行植物配置能够有针对性地营造小气候空间,形成丰富的冬季植物景观^[34],部分研究成果已在中国寒地城市景观规划中实施并推广。

此外,冰雪景观也是寒地城市文化的重要载体,对城市建设产生较大影响。许多寒地城市在冬季大力开展冰雪景观建设和冰雪艺术研究,一些学者提出将冰雪艺术引入寒地城市社区,对社区居民进行冰雪艺术专业知识的培训并推广此类活动,以此推动寒地城市冬季冰雪景观的发展,同时对寒地城市景观艺术实践产生积极的影响^[35]。部分学者分析了冰雪文化对寒地城市建筑的影响,提出将冰雪文化融入城市建设之中^[36]。

2 对寒地城市规划研究的展望

在适应宏观地域气候及改善城市微气候的基础上,寒地城市规划研究应进一步以提升城市空间环境品质、推动人居环境可持续发展为目标,面向寒冷地区城市建设需求和学术前沿,在关注健康导向、加强大数据支撑、重视多过程管控3个方面开展研究。

2.1 关注健康导向

城市规划不仅作用于城市居民生存的物质环境与社会环境,也由此对居民的健康产生影响^[37]。寒地城市四季分明且冬季漫长寒冷,地域气候条件对于城市居民身心健康产生较大的影响。在“以人为本”理念的指导下,适应寒冷地域气候的城市规划应更加关注寒地居民健康问题,开展以公众健康为导向、以积极保护和主动干预为作用途径的寒地城市规划理论和方法的相

关研究。研究重点包括:如何提升冬季及冷暖过渡季节城市公共空间的利用效率,鼓励居民外出参与健身活动以加强社会交往和增强身体机能,降低患病风险;如何适应寒地城市的气候特点,通过科学合理的城市规划布局减轻和缓解空气污染,增强城市冬季污染物扩散能力等。

2.2 加强大数据支撑

大数据技术在信息收集、处理等方面的强大优势,将对未来寒地城市规划给予巨大的支撑。通过手机信令、POI(point of interest)数据、各类摄像头采集的视频影像、各类终端收集的刷卡信息等均能展现寒地城市职住空间、公众出行行为以及在不同季节公众活动的时空分布情况;微博、社交网站的数据能够清晰地反应公众在不同时空对寒地城市空间相关要素的意见和建议;医疗大数据能够发现城市空间与居民健康之间的关联。此外,设置各类传感器可以收集寒地城市气候环境、空气质量、噪声情况、建筑能耗等信息。为了提升寒地城市环境的宜居性,为居民提供更高品质的生活环境,寒地城市规划应进一步借助大数据挖掘分析技术的支撑,针对地域气候特点,重点分析和研究不同季节尤其是冬季居民出行与活动情况、城市公共空间环境质量情况、冰雪环境下的道路交通情况以及能源消耗等情况,深入挖掘寒冷气候环境、空间特征与人群行为活动的关联性,发现和分析问题,为后续提出城市规划应对策略提供科学的决策依据。同时,还应研究如何借助大数据分析工具实现规划方案的可视化表达,并与公众参与相结合,使得城市规划策略更为具有可操作性。

2.3 重视多过程管控

为了更好地应对寒冷气候所引发的城市问题,对寒地城市空间环境建设进行有效控制和引导,需要重点研究如何将应对气候问题的具体措施融入到总体规划、总体城市设计、街区规划、环境设计等寒地城市规划编制的不同层面,以及规划审批、实施评估等多过程中。从寒地城市宏观、中观到微观不同层面进行规划管理控制,强化寒地城市规划对气候问题的关注,针对冬季道路交通、城市景观、公共空间、冰雪处理等方面提出应对气候问题的实际举措。重视通过城市设计导则控制寒地城市公共空间的日照和风环境,制定相应的设计管理激励性政策,鼓励建设气候防护设施的公共空间,如室内街、空中步道、玻璃暖廊及用于避

寒的暖亭等。促进和推动寒冷地区高品质、安全舒适的城市公共空间建设,并以此延长“户外季节”,增加城市的活力和吸引力。此外,还应研究如何将适应气候的因素纳入各类城市规划评估体系,完善规划评估机制,进一步提升城市规划的品质,提高寒地城市环境的宜居性。

3 结论

寒冷的地域气候是影响寒地城市规划的重要因素,国内外专家学者以及规划师虽然开展了较多以应对气候问题为目标的寒地城市规划理论与实践研究,取得了丰硕的成果,但是寒地城市规划仍然面临着诸多挑战。近些年来,人们对于宜居城市空间环境的追求已成为新一轮全球城市竞争中不可忽视的重要因素,世界范围地处气候寒冷地区的国家(如美国、加拿大、俄罗斯、日本、瑞典等)大多存在人口、资本及经济中心向南部气候温暖地区集聚或转移的事实。与这些国家相比,中国地处寒冷地区的城市数量更多、建设密度更大、建设用地更为紧张,气候条件对城市环境乃至人才引进的负面影响更不可忽视。在中国城镇化进程中城市建设和更新改造面临问题日益复杂的背景下,城市规划承担着巨大的社会责任,亟待进一步加强研究,提升规划决策的科学性。因此,如何使寒地城市环境更加适宜居住仍然是未来寒地城市规划的重要目标,伴随着计算机模拟、数学建模、地理信息分析等先进的方法已广泛应用,针对寒地城市规划的定量分析和研究不断深入,未来应更加重视借助跨学科的理论和方法,将更具量化的环境分析和环境模拟等技术化手段作为规划设计和管理决策的科学技术支撑,并且与城市规划管理政策定制有机结合,为科学的规划管理决策提供具体的指导依据。

参考文献(References)

- [1] Pressman N. Northern cityscape[M]. Ontario: Winter Cities Association, 1995.
- [2] Manty J, Pressman N. City designed for winter[M]. Helsinki: Building Book Li. Co., 1988: 70
- [3] 冷红, 袁青. 国际寒地城市运动回顾及展望[J]. 城市规划学刊, 2003(6): 81-85.
Leng Hong, Yuan Qing. Past and future of international winter

- city movement[J]. *Urban Planning Forum*, 2003(6): 81-85.
- [4] 梅洪元, 张向宁, 林国海. 东北寒地建筑设计的适应性技术策略[J]. *建筑学报*, 2011(9): 10-12.
Mei Hongyuan, Zhang Xiangning, Ling Guohai. Adaptive technology strategy of architectural design in cold region of north-east China[J]. *Architectural Journal*, 2011(9): 10-12.
- [5] Xu L, Liu J, Pei J, et al. Building energy saving potential in hot summer and cold winter (HSCW) zone, China: Influence of building energy efficiency standards and implications[J]. *Energy Policy*, 2013, 57(7): 253-262.
- [6] Liu L, Lin B, Peng B. Correlation analysis of building plane and energy consumption of high-rise office building in cold zone of China[J]. *Building Simulation*, 2015, 8(5): 487-498.
- [7] 付本臣, 曹炜, 王征. 基于气候适应性的寒地建筑中庭空间形态设计策略研究[J]. *城市建筑*, 2014(13): 119-121.
Fu Benchen, Cao Wei, Wang Zheng. Study on climate-adaptability design of building atrium space and form in cold areas [J]. *Urbanism and Architecture*, 2014(13): 119-121.
- [8] Yu L, Sun Z, Ding R, et al. Research on the post occupancy evaluation of green public building environmental performance combined with carbon emissions accounting[J]. *Procedia Engineering*, 2015, 121: 1454-1460.
- [9] Li H, Zhang R, Feng G, et al. Simulation and comparison of Heating and cooling load between a zero-energy building and a common building in severe cold region[J]. *Procedia Engineering*, 2015, 121: 1505-1509.
- [10] Pressman N. *Shaping cities for winter: Climatic comfort and sustainable design*[R]. Prince George BC: Winter Cities Association, 2004.
- [11] 陈昕, 刘京, 张鹏程, 等. 严寒地区城市冬季室外热舒适研究[J]. *建筑科学*, 2017, 33(10): 8-12.
Chen Xin, Liu Jing, Zhang Pengcheng, et al. Study on outdoor thermal comfort in winter in severe cold regions[J]. *Building Science*, 2017, 33(10): 8-12.
- [12] Shui T, Liu J, Yuan Q, et al. Assessment of pedestrian-level wind conditions in severe cold regions of China[J]. *Building & Environment*, 2018, 135: 53-67.
- [13] Jin H, Liu Z, Jin Y, et al. The effects of residential area building layout on outdoor wind environment at the pedestrian level in severe cold regions of China[J]. *Sustainability*, 2017, 9(12): 2310.
- [14] 金雨蒙, 康健, 金虹. 哈尔滨旧城住区街道冬季热环境实测研究[J]. *建筑科学*, 2016, 32(10): 34-38.
Jin Yumeng, Kang Jian, Jin Hong. Thermal environment of traditional residential streets in Harbin in winter[J]. *Building Science*, 2016, 32(10): 34-38.
- [15] Kantzioura A, Kosmopoulos P, Zoras S. Urban surface temperature and microclimate measurements in Thessaloniki[J]. *Energy and Buildings*, 2012, 44: 63-72.
- [16] 朱岳梅, 李炳熙, 刘京, 等. 高纬度严寒地区建筑容积率对局地气候的影响[J]. *建筑科学*, 2012, 28(6): 78-83, 91.
Zhu Yuemei, Li Bingxi, Liu Jing, et al. Influences of building floor area ratio on local thermal climate in high latitude severe cold area[J]. *Building Science*, 2012, 28(6): 78-83, 91.
- [17] Asae S R, Sharafian A, Herrera O E, et al. Housing stock in cold-climate countries: Conversion challenges for net zero emission buildings[J]. *Applied Energy*, 2018, 217: 88-100.
- [18] Strømman-Andersen J, Sattrup P A. The urban canyon and building energy use: Urban density versus daylight and passive solar gains[J]. *Energy & Buildings*, 2011, 43(8): 2011-2020.
- [19] Hentilä H L, Rönkkö E, Soudunsaari L. Integrative urban development: Practices and tools for a sustainable winter city [C]//International Symposium on Cold Regions Development, Alaska: American Society of Civil Engineers, 2013: 742-750.
- [20] Chang C, Zhu N, Yang K, et al. Data and analytics for heating energy consumption of residential buildings: The case of a severe cold climate region of China[J]. *Energy & Buildings*, 2018, 172(1): 104-115.
- [21] Wei L, Tian W, Zuo J, et al. Effects of building form on energy use for buildings in cold climate regions [J]. *Procedia Engineering*, 2016, 146: 182-189.
- [22] Czerniak T. Adaptive reuse of surface parking lots for winter-city streetscape improvement: A case study of Saskatoon, SK [J]. *Winter Cities*, 2014, 1: 78-84.
- [23] Akkerman A. Towards a phenomenology of the winter-city: Urbanization and mind through the little ice age and its sequels[J]. *Studia Phaenomenologica*, 2014, 14: 161-189.
- [24] 孙平军, 曾亮, 修春亮, 等. 基于寒地特征的沈北蒲河生态城市规划思考[J]. *城市规划*, 2013, 37(7): 46-52.
Sun Pingjun, Zeng Liang, Xiu Chunliang, et al. Reflections on eco-city planning of Shenbei Puhe new city based on the winter city characteristics[J]. *City Planning Review*, 2013, 37(7): 46-52.
- [25] Culjat B. *Climate and the build environment in the north*[D]. Stockholm: Royal Institute of Technology, 1975.
- [26] Li S G. User behavior of small urban spaces in winter and marginal seasons[J]. *Architecture & Behavior*, 1994(1): 95-109.
- [27] 金虹, 崔鹏, 乔梁. 严寒地区广场微气候舒适度与参与人数相关性研究[J]. *建筑科学*, 2017, 33(10): 1-7.
Jin Hong, Cui Peng, Qiao Liang. Study on the correlation between microclimate comfort and the number of crowd on square in severe cold regions[J]. *Building Science*, 2017, 33(10): 1-7.
- [28] Leng H, Jiang C Y. A field study on climate comfortable con-

- ditions of urban public open spaces in marginal season of winter cities[J]. *Open House International*, 2017, 42(2): 28–35.
- [29] 冷红, 袁青. 城市微气候环境控制及优化的国际经验及启示[J]. *国际城市规划*, 2014, 29(6): 114–119.
Leng Hong, Yuan Qing. International experience and enlightenment on urban microclimate environment control and optimization[J]. *Urban Planning International*, 2014, 29(6): 114–119.
- [30] 孙莞, 张伶俐, 单鹏宇. 严寒城市公共开放空间冬季景观使用影响因子分析[J]. *现代城市研究*, 2018(1): 78–85.
Sun Wan, Zhang Lingling, Shan Pengyu. Analysis of influence factors on winter landscape use of public space in a cold city[J]. *Modern Urban Research*, 2018(1): 78–85.
- [31] 孙莞, 张伶俐, 单鹏宇. 人群差异对严寒城市公共空间冬季景观需求的影响分析[J]. *中国园林*, 2017, 33(5): 96–100.
Sun Wan, Zhang Lingling, Shan Pengyu. Analysis of the influence of population differences on winter landscape demand of public space in cold city[J]. *Chinese Landscape Architecture*, 2017, 33(5): 96–100.
- [32] 路旭, 秦涵, 王志彬. 寒地城市哈尔滨的城市色彩特征研究[J]. *中国园林*, 2017, 33(2): 43–47.
- Lu Xu, Qin Han, Wang Zhibin. Urban color characteristics of cold city Harbin[J]. *Chinese Landscape Architecture*, 2017, 33(2): 43–47.
- [33] 冷红, 郭恩章, 袁青. 气候城市设计对策研究[J]. *城市规划*, 2003, 27(9): 49–54.
Leng Hong, Guo Enzhang, Yuan Qing. The study on the climate sensitive urban design[J]. *City Planning Review*, 2003, 27(9): 49–54.
- [34] 许大为. 气候背景下寒地城市植物景观设计的价值取向[J]. *风景园林*, 2012(5): 146.
Xu Dawei. The value orientation of urban plant landscape design in cold climate[J]. *Landscape Architecture*, 2012(5): 146.
- [35] Jokela T. Winter art education project[J]. *International Journal of Art & Design Education*, 2010, 26(3): 238–250.
- [36] Gelter H. Snow and ice as a resource for innovative tourist experiences in northern Sweden: The case of ice theater and ice music hall[J]. *Tourism Geographies*, 2008, 16(5): 717–740.
- [37] Bird C, Grant M. Bringing public health into built environment education[J]. *Higher Education Academy Centre for Education in the Built Environment*, 2011(17): 1–9.

Review of urban planning of winter cities

LENG Hong, QU Yang, YUAN Qing*

School of Architecture, Harbin Institute of Technology; Key Laboratory of Science and Technology of Urban and Rural Human Settlements in Cold Region, Ministry of Industry and Information Technology, Harbin 150006, China

Abstract In view of climate issues, the urban development under cold climatic conditions faces with many challenges. As an important measure to guide the healthy and orderly development of cities, the urban planning has the important task of improving the quality of the urban living environment and ensuring the sustainable development of cities. This paper reviews related important achievements, including those in the overall urban planning, the residential planning, the public space planning and the landscape planning in winter cities at home and abroad. The prospective research trends in the aspects of the urban planning, the design and management in cold regions are suggested based on health-orientation, big data support and multi-process control.

Keywords climate issues; winter city; urban planning; urban planning management ●



(责任编辑 卫夏雯)