

# 中国城市热浪时空变化特征及其影响因素研究——以四川省成都市为例

李媛茜、骆晓龙

四川大学灾后重建与管理学院

**摘要：**当今气候变化的突出表现之一是全球变暖，随着全球变暖，热浪在频率、持续时间和强度等方面均呈现出上升趋势。然而，在城市化和工业化的背景下，热浪更容易发生在城市区域，特别是在城市面积较大的超大城市。热浪对城市居民和城市社会经济活动产生了诸多不利影响，包括影响城市居民健康、破坏城市交通基础设施、导致工厂停工停产等。如何提高城市对热浪的适应和抵御能力，已成为“韧性城市”研究的核心议题。因此，迫切需要对城市热浪风险进行管理，并制定有效的热浪适应与缓解策略。目前，国内外学者们对城市热浪进行了广泛的研究，包括热浪时空变化，热浪风险评估，以及热浪缓解措施等。其中，研究城市热浪的时空变化可以为热浪风险评估和热浪缓解措施提供理论和方法依据。然而，当前城市尺度的热浪时空变化研究多分别从时间和空间维度进行分析，少有整合时间维度和空间维度，从时空一体化的角度去分析城市热浪变化特征的研究，难以全面揭示城市不同时期和不同地区的热浪状况，这可能导致对城市热浪的全面性和动态性认识不足，特别是在评估热浪风险和制定有效的城市热浪适应和缓解策略时。鉴于此，本研究以中国西部的超大城市成都市为研究区，从时空一体化视角出发，构建时空立方体，运用趋势分析、重心运动分析、时间序列聚类等多种分析方法对 1961-2019 年成都市热浪时空变化特征进行研究，并采用地理探测器对其影响因素进行了全面分析。结果表明：(1) 成都市热浪的频次、持续时间和累积强度均呈上升趋势，其突变点均出现在 1994 年；(2) 成都市热浪特征指标总体上呈现出自东向西递减的空间分布特征。龙泉山脉以东，尤其是简阳市东部，热浪最为严重，龙泉山脉以西，大邑县和邛崃市热浪最为严重；(3) 20 世纪 60 年代至 21 世纪 10 年代，成都市热浪的影响范围和严重程度均为上升趋势，但其时空格局具有空间异质性；(4) 温度和高程是影响成都市热浪的主要因素。此外，蓝绿空间特征也会对成都市的热浪产生一定的影响。该研究促进了对城市热浪复杂时空变异性的认识，为制定有效的城市热浪缓解策略提供了科学依据，有利于推动气候适应型城市的建设。

**关键词：**气候适应；热浪；时空变化；影响因素