

Analysis of the impact of geographic features, population distribution and power load on heat island effects in the metropolis of Shenzhen

LI LEI, ZHANG LIJIE, ZHANG XIAOLI, LU CHAO, ZHANG LI and P. W. CHAN*

Shenzhen National Climate Observatory, Meteorological Bureau of Shenzhen Municipality, Shenzhen, 518040

**Hong Kong Observatory, Hong Kong, China*

(Received 24 October 2013)

e mail : pwchan@hko.gov.hk

सार – स्वचालित मौसम स्टेशनों से एकत्र किए गए वायु तापमान के आँकड़ों के आधार पर शेनज़ेन महानगर में द्वीप की शहरी ऊष्मा (UHI) सघनता का आकलन किया गया और UHI की सघनता पर स्थल-समुद्र वितरण, जनसंख्या घनत्व, सड़क विस्तार क्षेत्र और विद्युत भार सहित कई कारकों के प्रभाव का विश्लेषण किया गया। इस विश्लेषण से पता चला है कि स्थल-समुद्र वितरण शेनज़ेन में UHI वितरण का प्रभावी कारक रहा जिसमें समुद्र के जलवायु-समायोजन का प्रभाव रहा, जो निस्संदेह शेनज़ेन के पूर्वी और पश्चिमी भागों में UHI की सघनता को कम करता है। शेनज़ेन का मध्य भाग हाँगकांग के निकट होने की वजह से और समुद्र का जलवायु-समायोजन प्रभाव कमजोर होने के कारण UHI की सघनता उस क्षेत्र के आसपास केंद्रित रही है। जनसंख्या का घनत्व और सड़क का विस्तार क्षेत्र UHI की घनापन और दो कारकों ($P < 0.01$) के बीच प्रबल निर्भरता के साथ शेनज़ेन में UHI को प्रभावित करते हैं। तथापि, उस क्षेत्र में घनी सड़कों पर UHI का घनत्व अधिक नहीं है जो कि उस क्षेत्र में उच्च वार्षिक औसत पवन गति से संबंधित हो सकती है। 2011 और 2010 के आँकड़ों की तुलना करने पर शेनज़ेन में UHI के घनत्व पर विद्युत भार के प्रबल प्रभाव का पता चला है और 2011 की अत्यधिक ठंडी शीतऋतु और अत्यधिक गर्म ग्रीष्मकालीन ऋतु में विद्युत भार में वृद्धि के कारण 2011 में UHI के घनत्व में अत्यधिक वृद्धि हो सकती है।

ABSTRACT. Based on the air temperature data collected from automated weather stations, the urban heat island (UHI) intensity in Shenzhen metropolis is calculated and the impact of several factors, including land-sea distribution, population density, road coverage area and power load, on the UHI intensity are analyzed. The analysis shows that the land-sea distribution is the dominant factor for the UHI distribution in Shenzhen, with the climate-adjusting effect of the sea clearly reducing the UHI intensity in the east and west parts of Shenzhen. The middle part of Shenzhen is adjacent to Hong Kong and the climate-adjusting effect of the sea is weak, which leads to UHI intensity being centered around this area. The population density and road coverage area do impact the UHI in Shenzhen, with strong dependency between the UHI intensity and the two factors ($p < 0.01$). However, in the area with the densest roads, the UHI intensity is not high, which may be related to the high yearly-average wind speed in this area. Comparing the data from 2011 and 2010 shows strong impact of the power load on the UHI intensity in Shenzhen, and the increase of the UHI intensity in 2011 is highly likely to be due to the increase of the power load in the colder winter and the hotter summer of 2011.

Key words – Urban heat island, Land-sea distribution, Population density, Road coverage area, Power load.