

Abstract

In this thesis, a methodology based on the Morris method is developed to identify the most influential measures to mitigate the negative influence of different urban heat island intensities on the performance of evaporative coolers of residential buildings located in hot and dry urban areas. This methodology is also used to recognize the most influential measures with the slightest possible increase in energy consumption, at the same time improving the level of thermal comfort when direct evaporative coolers are replaced with other types of evaporative or mechanical coolers. The influence of variation in building-related parameters such as architectural factors, construction and materials used, windows and shadings, indoor condition and internal loads, as well as technical parameters of cooling systems, along with occupant behavior on controlling the cooling system and opening and closing the windows, are investigated in this research.

The developed methodology provides an enhanced tool for policymakers to improve their decisions based on a comprehensive analysis; since it simultaneously analyses a group of highly diverse buildings and the results are applicable to whole group of buildings rather than individual ones.

Zusammenfassung

In dieser Dissertation wird eine auf der Morris-Methode basierende Methodik entwickelt, um die einflussreichsten Maßnahmen zur Minderung des negativen Einflusses verschiedener städtischer Hitzeinsel-Intensitäten auf die Leistung von Verdunstungskühlern von Wohngebäuden in heißen und trockenen Stadtgebieten zu ermitteln. Diese Methode wird auch verwendet, um die einflussreichsten Maßnahmen mit dem geringstmöglichen Anstieg des Energieverbrauchs und gleichzeitig eine Verbesserung des thermischen Komforts zu erkennen, wenn direkte Verdunstungskühlungssysteme durch andere Arten von Verdunstungskühlern oder mechanischen Kühlern ersetzt werden. Der Einfluss der Variationen in den gebäudebezogenen Parametern wie architektonische Faktoren, Konstruktion und Materialien, Fenster und Verschattungen, Innenraumbedingungen und interne Lasten sowie technische Parameter der Kühlsysteme, zusammen mit dem Verhalten der Bewohner bei der Steuerung des Kühlsystems und dem Öffnen und Schließen der Fenster, sind in dieser Forschung untersucht worden.

Die entwickelte Methode stellt ein verbessertes Instrument für politische Entscheidungsträger dar, um bessere Entscheidungen auf der Grundlage einer umfassenden Analyse zu treffen, da sie gleichzeitig eine Gruppe von sehr unterschiedlichen Gebäuden analysiert und die Ergebnisse eher auf eine ganze Gruppe von Gebäuden als auf einzelne Gebäude anwendbar sind.