

TRANSIENT HEAT TRANSFER AT THE BUILDING-SOIL BOUNDARY

Dan CONSTANTINESCU^{*)}

ABSTRACT

The thermal flow transferred through the soil represents an important rate of the thermal flow dissipated to the outside by the buildings, mainly by the low ones. The buildings architectural solutions associated to the structural solutions, meant to carry out buildings with a low energy consumption used by the thermal utilities (heating / cooling) emphasize the impact of the building – soil boundary on the building thermal response. This article presents a hybrid calculation model of the soil thermal response to the indoor and outdoor random thermal loads, based on the combining the model specific to the steady-state solution by the conforming transformations method used in the case of the previously mentioned boundary and the Unitary Thermal Response (RTU) method specific to the impulse thermokinetics used in the case of virtual similar environments operating as a model, which substitutes the real environment (soil).

The article also presents the results of the experiments performed on the CE INCERC Bucharest experimental building in the cold seasons 2003 and 2004. The deviations between the thermal flow experimental values and those theoretically determined by the INVAR software, ranging between 2.48 % and 5.45 % certify the proposed calculation model. The practical use of the calculation model is meant for the boundaries between the building and soil in several variants; it is included as a calculation method in the Romanian EPB (building energy performance) calculation method, Mc 001 / 1-2006.

Key-words: conform transformation, virtual outdoor temperature, similitude criteria, hybrid mathematical model, boundary conditions, homogeneous and non-homogeneous environments

TRANSFERUL DE CĂLDURĂ ÎN REGIM VARIABIL LA FRONTIERA CLĂDIRE-SOL

Dan CONSTANTINESCU^{*)}

REZUMAT

Fluxul termic transferat prin sol reprezintă o cotă importantă din fluxul termic disipat către exterior la nivelul construcțiilor, în special a celor cu nivel redus de înălțime. Rezolvările de arhitectură asociate cu rezolvările structurale ale clădirilor, care vizează realizarea unor clădiri cu consum redus de energie, aferent utilităților termice (încălzire / răcire), aduc în prim plan impactul frontierei clădire-sol asupra bilanțului termic al clădirii. Lucrarea de față prezintă un model de calcul hibrid al răspunsului termic al solului la sollicitările termice aleatoare interioare și exterioare, bazat pe combinația modelului propriu rezolvării în regim staționar prin metoda transformărilor conforme aplicată frontierei susmenționată, și metoda Răspunsului Termic Unitar (RTU), proprie termocineticii impulsionale aplicată mediilor similare virtuale cu funcție de model, care substituie mediu real (solul).

Se prezintă rezultatele unor experimentări realizate pe suportul clădirii experimentale CE INCERC București, în sezoanele reci 2003 și 2004. Abaterile între valorile experimentale de flux termic și cele determinate teoretic prin utilizarea programului de calcul INVAR, cuprinse între 2,48 % și 5,45 %, certifică modelul de calcul propus. Aplicarea practică a modelului de calcul se adresează frontierelor dintre clădire și sol în diferite variante de realizare și este inclusă ca metodă de calcul în metodologia autohtonă de calcul al PEC, Mc 001/1 – 2006.

Cuvinte cheie: transformare conformă, temperatura exterioară virtuală, criterii de similitudine, model matematic hibrid, condiții la limită, medii omogene și neomogene