

Simulation thermique des locaux en contact avec le sol par voie d'analyse modale

A. Zairi et A. Mokhtari

Faculté d'Architecture et de Génie Civil
Université des Sciences et Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf, USTO
B.P. 1505, El M'Naouar, Oran, Algérie

Résumé –

Nous présentons dans ce travail un modèle de simulation thermique des bâtiments en contact avec le sol. Il permet l'étude du comportement thermique des éléments de l'enveloppe, du plancher bas en contact avec le sol et enfin le couplage entre les différents éléments en intégrant le bilan de la zone. Pour cela, nous avons adapté la méthode de l'analyse modale à la résolution des transferts thermiques des sous systèmes constituant le 'local+sol'. La construction du modèle a été faite en utilisant le langage Matlab qui permet de mieux gérer le calcul mathématique. Les résultats obtenus ont permis de retrouver les lois de comportement qui régissent les comportements thermiques des différents éléments de l'enveloppe sous l'action des sollicitations thermiques (la température de l'air extérieur, la radiation solaire, etc...). Pour pallier au temps de simulation qui s'avère important comparativement à d'autres modèles, nous avons adapté un système thermique réduit, selon un critère qui permet de séparer les deux phases du calcul, statique et dynamique. La fiabilité du programme a été prouvée par confrontation de nos résultats avec ceux calculés par le logiciel TRNSYS. Le programme développé permet de faire, pour un confort thermique désiré, le calcul de la charge thermique des locaux pour différentes configurations avec le sol.

Abstract –

We present in this work a simulation model building thermal contact with the ground. It allows the study of the thermal envelope components, the low floor in contact with the ground and finally the coupling between the elements by integrating the balance of the area. For this, we adapted the method of modal analysis to solve heat transfer sub-systems constituting the 'local + sol'. The construction of the model was done using the Matlab language to better manage the mathematical calculation. The results have uncovered the laws of behavior that governs the behavior of the different thermal envelope components under the action of thermal stresses (temperature of outside air, solar radiation etc ...). To overcome the simulation time which is important compared to other models, we adapted a thermal cut according to a criterion that separates the two phases of calculation, static and dynamic. The reliability of the program was demonstrated by comparing our results with those calculated by the software TRNSYS. The program developed to allow for thermal comfort desired, the calculation of the thermal load of the premises for different configurations with the ground.

Mots clés:

Local – Sol - Système thermique - Analyse Modale - Base propre - Constante de temps – Simulation – Réduction.