Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses

Band: 109 (1983)

Heft: 15-16

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

De plus, il nous faut connaître S, la surface de l'absorbeur qui n'est pas précisée dans [3], puisque, par convention, l'EIR a choisi d'utiliser la surface d'ouverture du capteur comme surface de référence [6]. Nous admettrons donc:

$$S \simeq S_{\text{ouverture}} = 1{,}79 \text{ m}^2$$

(pour le capteur 1).

Les caractéristiques physiques du fluide d'essai (eau avec inhibiteur de corrosion) n'étant pas données dans [3], nous admettrons:

$$Cp = 1100 \text{ Wh/m}^3 \text{ K}.$$

Munis de ces hypothèses, nous pouvons effectuer notre conversion:

$$\dot{m}\, Cp = \frac{\dot{V}}{S} Cp = \frac{50 \cdot 10^{-3}}{1{,}79} \times 1100 = 30{,}7 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

$$C = 1 + \frac{K_0}{2\,\dot{m}\, Cp} = 1 + \frac{3{,}2}{2 \times 30{,}7} = 1{,}052$$

$$\begin{cases} F_R\,(\tau\alpha)_{eD} = \dfrac{A_0}{C} = 0{,}76 \\ F_R\,(\tau\alpha)_{ed} = \dfrac{A_{diff}}{C} = 0{,}67 \\ F_R\, H_L = \dfrac{K_0}{C} = 3{,}04 \end{cases}$$

soit:

$$\begin{cases} (\tau\alpha)_{eD} \simeq \overline{\tau\alpha} = 0{,}84 \\ F_R \cong 0{,}905 \\ (\tau\alpha)_{ed} \cong 0{,}74 \\ U_L \cong 3{,}36 \text{ W/m}^2 \text{ K} \end{cases}$$

Pour juger de la bonne conception de l'absorbeur en tant qu'échangeur de chaleur, on peut calculer F' d'après (12)

$$F' = -\frac{\dot{m}\, Cp}{U_L} \ln\left[1 - \frac{F_R\, U_L}{\dot{m}\, Cp}\right] \qquad (19)$$

Dans notre exemple

$$F' = -\frac{30{,}7}{3{,}36} \ln\left[1 - \frac{0{,}905 \times 3{,}36}{30{,}7}\right] \cong 0{,}95$$

ce qui est relativement bon.

Exemple 2: pour ce capteur l'EIR a mesuré [3]:

$$\begin{cases} A_0 = 0{,}55 \\ A_{\text{diff}} = 0{,}41 \\ K_0 = 3{,}2 \text{ W/m}^2 \text{ K} \\ \overline{\tau\alpha} = 0{,}72 \\ S = 2{,}83 \text{ m}^2 \end{cases}$$

En conservant nos hypothèses sur $\dot{V}$, Cp, on trouve:

$$\begin{cases} (\tau\alpha)_{eD} \cong 0{,}72 \\ F_R \simeq 0{,}706 \\ (\tau\alpha)_{ed} \simeq 0{,}54 \\ U_L \simeq 4{,}2 \text{ W/m}^2 \text{ K} \end{cases}$$

et enfin

$$F' \simeq 0{,}76$$

qui est une valeur très médiocre.

Ainsi l'absorbeur en tant qu'échangeur est le facteur principal des faibles valeurs de A_0 et A_{diff} pour ce capteur, comme on pouvait le prévoir en examinant $\overline{\tau\alpha}$.

Ceci nous montre l'ambiguïté du terme rendement «optique» pour A_0 et A_{diff} qui apparaissent dénoter de médiocres propriétés optiques (transmission-absorption) du capteur, alors qu'il s'agit en fait d'un médiocre absorbeur comme échangeur de chaleur.

11. Conclusions

Après avoir exposé les principales formulations possibles pour l'équation linéaire des capteurs plans en régime permanent, ainsi que leurs avantages ou inconvénients respectifs, la relation entre les paramètres nécessaires pour décrire le capteur à partir de la température d'entrée du fluide et les mesures de l'EIR a été précisée.

Une procédure simplifiée de conversion est proposée, en émettant des hypothèses sur les valeurs de certains paramètres non précisées par l'EIR et deux exemples d'applications sont discutés.

Avec la détermination du paramètre F', le diagnostic d'un capteur est facilité et les variations du débit de fluide prévues dans un projet peuvent être étudiées. On souligne, en outre, ce que cache l'appellation rendement «optique» pour A_0 et A_{diff}, ainsi que les limites de validité de certaines formulations simplifiées.

Références

[1] J. A. Duffie, W. A. Beckmann, *Solar Energy Thermal Processes*, J. Wiley and Sons, 1974, New York.

[2] J. F. Sacadura, *Equations caractéristiques des capteurs solaires plans*, Revue Générale de Thermique, n° 171, mars 1976.

[3] J. Keller, V. Kyburz, *Wärmeerträge und Kenngrössen von Sonnenkollektoren. Bericht über die Prüfkampagne vom Sommer 1980*, EIR-Bericht Nr. 243, Würenlingen, April 1981.

[4] P. Kesselring, *Débit et critères d'enclenchement de la pompe d'un circuit de capteurs à eau chaude*, Bulletin SSES, n° juillet, 3/1979.

[5] W. A. Beckman, S. A. Klein, J. A. Duffie, *Solar Heating Design by the f-chart method*, J. Wiley and Sons, 1978, New York.

[6] J. Keller, *A propos des tests de capteurs de l'EIR*, Bulletin SSES, n° juillet-août, 4/1980.

Adresse de l'auteur:
Jean-Christophe Hadorn
Ing. civil EPFL
Sorane SA
Châtelard 52
1018 Lausanne

Actualité

Eclairage fluorescent et cancer de la peau, ou:

«Tout le monde peut se tromper»

Le 7 août 1982, la vénérable revue médicale anglaise «The Lancet» fit paraître un article particulièrement percutant rédigé par quatre chercheurs de l'Université de Sydney, en Australie, et de la London School of Hygiene and Tropical Medicine.

Ce travail établit une corrélation indiscutable entre le cancer de la peau et l'éclairage aux tubes fluorescents. Ainsi, sur 274 victimes du cancer de la peau que ces chercheurs ont suivies, 83% se trouvent être des ouvriers et ouvrières d'usine, qui avaient passé plusieurs années de leur vie dans des locaux éclairés par des tubes fluorescents (souvent appelés improprement «tubes à néon» dans le grand public).

De là à conclure que l'éclairage fluorescent cause le cancer de la peau, il n'y a qu'un pas, facile à franchir. Faudrait-il en déduire que les tubes fluorescents sont dangereux et devraient être supprimés de manière générale? On va voir qu'il n'en est rien, et qu'il n'y a pas de relation de cause à effet entre ces deux points.

En effet, l'examen approfondi des 274 cas de l'enquête montre que le cancer de la peau se déclare sur des parties du corps protégées par des vêtements et donc non exposées à la lumière artificielle. D'autre part, le cancer de la peau n'apparaît pas à domicile chez des personnes occupant des appartements pourvus du même type d'éclairage. Et enfin, il n'apparaît pas non plus chez les sujets travaillant en plein soleil, où la dose de rayons ultraviolets est bien supérieure à celle émise par les tubes fluorescents en usine.

L'éclairage fluorescent n'est donc pas la cause du cancer. La vraie cause est inconnue, mais elle est liée à l'activité en usine. Tout ce que l'on peut dire pour l'instant, c'est que le cancer de la peau et l'éclairage fluorescent sont tous deux liés à ce type d'activité professionnelle.

On pourrait imaginer, pour expliquer cette corrélation, que les usines éclairées artificiellement ont toutes aussi l'air conditionné, et que c'est cet air-là qui cause le cancer de la peau. Ou que les usines éclairées artificiellement ont toutes été recouvertes intérieurement d'un vernis à l'aniline, dont les vapeurs sont cancinogènes. Ou que les ouvriers employés dans de telles usines ont un salaire si bas qu'ils doivent se contenter d'une nourriture médiocre, voire malsaine.

La seule conclusion valable que l'on puisse tirer d'une telle enquête est qu'il est impossible de dégager une relation de cause à effet sur la base d'une étude rétrospective, même si la corrélation entre plusieurs faits est excellente. La seule chose à faire consisterait à choisir dix mille travailleurs, à les placer au hasard pendant dix ans dans les mêmes situations de travail sauf le paramètre à étudier (l'éclairage fluorescent, la nourriture ou l'air conditionné, etc.). Mais évidemment, une telle étude ne pourra jamais être envisagée.

En attendant, il faut bien admettre que l'étude des victimes du cancer de la peau en Australie n'aura rien démontré du tout, si ce n'est l'absence d'une relation de cause à effet, et la possibilité de se tromper en toute bonne foi.