

TESIS: Evaluación del comportamiento energético de sistemas embebidos para un diseño eficiente de calefacción y refrigeración en edificios de oficinas.

Resumen

Los sistemas de calefacción y refrigeración embebidos en la estructura, presentan complejidades especiales de diseño. Estas instalaciones que acostumbran a definirse mediante el acrónimo TABS (Thermal Active Building Systems), forman parte intrínseca de la arquitectura de los edificios y por tanto se alejan de diseños estandarizados. Los mecanismos de transmisión de calor que determinan sus prestaciones son complejos, ya que combinan la conducción, la convección y la radiación, además de un comportamiento transitorio. Todos estos mecanismos tienen un peso importante en las prestaciones últimas del sistema. Adicionalmente la regulación se complica debido a la importante inercia térmica del elemento activo. Existe por otra parte una relación delicada entre el modo de calefacción y refrigeración y la sensación de confort, debido a que los sistemas afectan directamente a la temperatura media radiante de los locales y por ende a la temperatura operativa.

Desde un punto de vista del comportamiento energético, los citados sistemas presentan ventajas evidentes debido a la utilización de niveles térmicos moderados, formando parte de las denominadas tecnologías Low-Ex, o de baja exergía. Por otra parte estas instalaciones permiten desacoplar la oferta y la demanda de energía debido a su característica acumulativa y además controlan la temperatura media radiante de forma natural. No obstante un uso inadecuado presenta resultados contraproducentes.

La presente Tesis analiza el comportamiento de estos sistemas en aplicaciones de oficina, propone modelos de cálculo simplificado y realiza una parametrización de las variables que orienta a su diseño y regulación sistemática. El análisis se nutre del uso de herramientas de simulación contrastadas con estudios de campo.

La relación entre el diseño y funcionamiento de los TABS y el confort constituye una parte intrínseca del análisis. De un lado, el estudio de acuerdo a los estándares habituales de confort permite observar la influencia de estos sistemas en el control de la temperatura operativa y la posibilidad de obtener ventajas de esta propiedad. Por otra parte la existencia de nuevas tendencias de interpretación del confort, denominadas "adaptativas" y su transposición en nuevos estándares ofrece un interesante campo de trabajo para estas tecnologías que es específicamente analizado en la Tesis.

Existe bibliografía diversa sobre instalaciones de calefacción y refrigeración embebidos, que por otra parte se utilizan con cierta asiduidad en los países del norte de Europa, pero se adolece de criterios diseño que no estén basados en complejas herramientas de simulación. La presente Tesis propone nuevas herramientas simplificadas para caracterizar los sistemas

TESIS: Evaluación del comportamiento energético de sistemas embebidos para un diseño eficiente de calefacción y refrigeración en edificios de oficinas.

constructivos y el diseño de las instalaciones, postula técnicas para predecir su funcionamiento y capacidad, sugiere criterios de regulación adaptados a las necesidades específicas de edificios de oficinas y desarrolla expresiones simplificadas para determinar el consumo energético esperado de los sistemas.

Las conclusiones de la Tesis determinan que estos sistemas pueden ser diseñados mediante herramientas de cálculo sencillas y que sus límites de funcionamiento, los criterios de regulación e incluso el consumo esperado pueden ser asimismo determinados con sencillez mediante las expresiones y ábacos propuestos.

Como consecuencia la presente Tesis pretende constituir la base de futuras guías de diseño de sistemas de calefacción y refrigeración embebidos en la estructura. Estas guías que en principio se basan en estudios orientados al uso de oficinas, pueden fácilmente ser ampliados a diferentes tipologías de actividad.

Resulta importante señalar que la presente Tesis es una consecuencia del estudio de Investigación, con acrónimo **TECNOCAI**, financiado por el **CDTI** de la que el autor es coordinador e investigador principal y que incluye aportaciones del Departamento de Termotecnia de la Universidad de Valladolid.

Palabras clave: TABS, radiante, confort, adaptativo, forjado activo, energía primaria, exergía.