Energía solar para generar frío en aplicaciones industriales

Tecnología. Un grupo de investigadores de la UMU y la UPCT estudian aportar una alternativa viable al enfriamiento en la industria de procesos con técnicas de control híbrido que superan limitaciones como el retardo en el transporte y las comunicaciones

kioskoymas#pedrofernandez@alterconfu.com

LYDIA MARTÍN

Un colector solar. A.BAÑOS

La energía termosolar es aquella que aprovecha el calor del sol para producir electricidad a gran escala. En una Región como esta en la que el buen clima reina la mayor parte del año, hacer uso de este recurso se convierte en algo imprescindible, así como orientar a qué sectores puede aplicarse para mejorar su actividad y seguir avanzando en un concepto de sostenibilidad a través de las energías renovables.

Teniendo en cuenta este valor, el Grupo de Informática Industrial de la Universidad de Murcia está avanzando en un proyecto que parte de la generación de calor y frío industrial a partir de energía termosolar, con el objetivo de alcanzar un avance significativo en el conocimiento y aplicación de técnicas de control avanzado para la automatización y control de equipos y sistemas complejos. El grupo, que lidera el investigador Alfonso Baños Torrico, también catedrático de Universidad del Área de Ingeniería de Sistemas y Automática del Dpto. Informática y Sistemas de la UMU, lleva realizando investigación en el área de ingeniería de control desde hace más de dos décadas. La actividad investigadora se ha centrado en el desarrollo de la teoría para la obtención de técnicas de control que sean formales desde el punto de vista matemático y también en aplicaciones en diferentes campos: robótica, control de procesos, control de plantas termosolares, etc.

Es ahora cuando están en pleno desarrollo de su proyecto 'Sistemas de Control Híbridos: aplicaciones en generación de calor/frío solar', con el que persiguen aplicar técnicas de control híbrido en un área de gran interés industrial como es la generación de calor/frío solar, superando las limitaciones fundamentales de controladores más simples (usualmente utilizados en la industria), que son especialmente severas en plantas con retardo de transporte y/o comunicaciones.

El punto de partida del proyecto tiene dos ángulos: por un lado, una línea de investigación teórica en control híbrido iniciada en 2008, «que ha sido muy fructífera en cuanto a resultados en un área de gran impacto a nivel internacional», recuerda Baños; por otro lado, la necesidad de atacar problemas tecnológicos complejos en áreas de interés industrial. Así, en este proyecto, se aborda la generación de calor y frío industrial a partir de energía termosolar en la industria de procesos.

«En lo relativo a teoría de control, las técnicas de control híbrido combinan dinámicas temporales con dinámicas basadas en eventos, lo que las hace potencialmente más efectivas para abordar problemas de control de sistemas complejos. Conviene hacer notar que el carácter híbrido puede venir de la planta que se desea controlar o del tipo de controlador que se utilice. Esta motivación, que surge del abordaje de problemas tecnológicos cada vez más desafiantes, ofrece líneas de investigación teórica en la frontera del conocimiento», indica el investigador principal.

> Se han centrado en el desarrollo de la teoría para la obtención de técnicas de control formales matemáticamente

> La aplicación está limitada por el coste de inversión y la falta de transferencia tecnológica e información técnica

Limitaciones y ventajas

A pesar de que se ha popularizado su uso a nivel doméstico, el uso de calor solar es una tecnología aún muy incipiente en la industria de procesos. La aplicación industrial de esta tecnología está limitada por varias razones: el coste de la inversión es alto, a diferencia del coste de los combustibles fósiles que es relativamente bajo, y la falta de transferencia tecnológica y, en general, de información técnica. A su favor, está principalmente la reducción de emisiones de carbono y la reducción de riesgos debido a la volatilidad del precio de los combustibles fósiles. «Se reconoce también que con un control adecuado se pueden reducir los costes, utilizando, por ejemplo, sensores y actuadores menos costosos, y minimizando el consumo de materia prima y energía», señala Baños.

En este proyecto, en el que se propone el uso de energía solar para la generación de frío solar en aplicaciones industriales, se pone en valor cómo la tecnología solar puede proporcionar una alternativa viable al enfriamiento en la industria de procesos (por ejemplo, en la industria alimentaria), donde la mayoría de la refrigeración de productos/procesos se realiza mediante enfriadores eléctricos. En el caso de aplicaciones industriales, la tecnología que se propone es similar a las de las aplicaciones residenciales con la excepción de que la cantidad de frío requerida en aplicaciones industriales es mucho mayor y que las necesidades de frío son usualmente continuas, lo que

pressreader PRINTED AND DISTRIBUTED BY PRESSREADER PressReader.com +1 604 278 4604 COPYRIGHT AND PROTECTED BY APPLICABLE LAW

hace que sea muy desafiante el problema de control.

Funcionamiento

El sistema de generación de calor que se plantea será una caldera basada en un colector solar parabólico de pequeño tamaño (de foco puntual), continuando con una línea de trabajo iniciada en proyectos anteriores. «En general, el problema de control de los colectores parabólicos es desafiante debido al hecho de que la radiación solar no puede ser manipulada y está sujeta a cambios lentos (debidos al ciclo diario) y cambios rápidos (debidos por ejemplo al paso de nubes). Aquí el objetivo es investigar el potencial de las nuevas estrategias de control híbrido en este tipo de procesos sometidos a gran incertidumbre, y que son de gran interés industrial», matiza el investigador.

También es importante la integración de la caldera solar en la planta piloto del grupo de investigación en la Universidad de Murcia, en la que se utilizará calor solar para el tratamiento térmico. Dicha planta está diseñada para el tratamiento térmico de productos de interés en la industria conservera y el elemento central es un par de intercambiadores de calor industriales. En esta aplicación, los sensores y actuadores serán incluidos en una red industrial para minimizar los costes de cableado y facilitar el mantenimiento (la parábola solar se encuentra a unos 30 metros de la planta piloto.

En la segunda aplicación que pretende el grupo de investigación que es el uso de energía solar para la generación de frío solar en aplicaciones industriales, el planteamiento que se propone es utilizar el colector solar para transferir calor a un fluido (al igual que en la aplicación de calor solar). Aquí se están investigando dos tecnologías para la generación de frío solar: la absorción y la inyección de vapor.

Como resultado, se están investigando problemas relevantes de sistemas de control sometidos a incertidumbre y con retardos de transporte/comunicación, lo que cubre un conjunto de problemas amplio y dentro de las necesidades tecnológicas de Empresas y Centros Tecnológicos de la Región de Murcia.

Proponen utilizar el colector solar para transferir calor a un fluido y generar frío mediante absorción o inyección de vapor

Alfonso Baños (izq.), con otros miembros del grupo junto a un colector solar. A.BAÑOS

Planta piloto de tratamiento térmico del grupo de Informática Industrial. A.BAÑOS

Consolidación del proyecto

El equipo de investigación del proyecto está formado por tres investigadores sénior y tres investigadores en formación, que forman parte de de la Universidad de Murcia (UMU) y de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPC). En el marco del proyecto ya se ha realizado una tesis doctoral en la UPC, y está en realización otra tesis doctoral en la UMU.

Para desarrollarse, ha contado con el respaldo de la Fundación Séneca dentro de sus 'Ayudas a la realización de proyectos para el desarrollo de investigación científica y técnica por grupos competitivos', que tiene como fin apoyar la generación de nuevo conocimiento capaz de representar un avance significativo en las distintas áreas científicas y técnicas, en este caso con la base en la energía termosolar. «El respaldo de la Fundación Séneca ha sido importante para potenciar la investigación aplicada relacionada con la tecnología de generación de calor/frío solar, lo que es sin duda relevante de cara a la transferencia tecnológica con el sector industrial de la Región de Murcia», señala el investigador principal, quien destaca que sus aplicaciones son de interés para Centros y Empresas de la Región de Murcia, tales como el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y la Alimentación, el Centro Tecnológico del Metal, la empresa MTorres, entidades con las que el equipo de investigación ha mantenido colaboraciones y contratos de investigación.

«Se trata de líneas de investigación teórica y aplicada que confiamos que den resultados con potencial real de transferencia tecnológica a medio plazo», señala Baños, quien añade que una vez que las técnicas de control estén bien resueltas, el siguiente objetivo sería la realización de una prueba de concepto en el sector industrial. Aunque el principal problema pudiera ser obtener sistemas eficientes a un coste que sea asumible, como contrapartida está el hecho de que esta tecnología conlleva una utilización menor de recursos energéticos no renovables, lo que implica un menor impacto medioambiental de sus procesos productivos. Esto posibilita a la industria proyectar una imagen de compromiso medioambiental, algo cada vez más valorado por parte de la sociedad y que puede utilizarse como instrumento de 'marketing verde'.

pressreader PRINTED AND DISTRIBUTED BY PRESSREADER PressReader.com +1 604 278 4604 COPYRIGHT AND PROTECTED BY APPLICABLE LAW