

LOS INTERCAMBIADORES DE CALOR REDUCEN LA FACTURA DEL GAS

Armelle PUYBASSET

Réussir Aviculture, 2008: 136, 5, 22-25

Al precalentar el aire, los intercambiadores de calor aire/aire reducen considerablemente las necesidades de calefacción de los gallineros. Según los avicultores holandeses que los utilizan, el impacto sobre la calidad del aire es también muy importante.

Recuperar el calor del gallinero para recalentar el aire que entra y disminuir su consumo de gas: he aquí una idea muy seductora en un momento en el que los costos de la calefacción no cesan de aumentar. Esto es lo que permite el intercambiador de calor aire/aire - ver infografía -. Su principio se basa sobre la transferencia de calorías por conducción: el aire cálido viciado extraído del edificio y el aire fresco atraviesan el intercambiador en flujos cruzados, no mezclados.

En Francia, este tipo de equipamiento existe ya en granjas de cerdos y muchos equipos están trabajando para su adaptación a las naves avícolas.

En los Países Bajos, los primeros intercambiadores de calor se desarrollaron al principio para secar las heces en las granjas de ponedoras en el suelo y de reproductoras. Desde hace uno o dos años, también los criadores de aves para carne se interesan muy de cerca por este sistema. Como en Francia, el aumento del precio del gas incita a buscar nuevas soluciones para reducir su consumo de energía. Según los usuarios, los intercambiadores de

calor permiten reducir el consumo de gas entre el 40 y el 60%. Además de esta faceta económica, los granjeros aprecian también el impacto sobre el ambiente del gallinero. El aire viene menos cargado de humedad y de CO₂ - menos calefacción -. La yacija está más seca y se reducen las emisiones de amoníaco. Algunos avicultores holandeses optan también por este equipamiento para adaptarse a la reglamentación ambiental sobre las emisiones de amoníaco.

Legislación: Reducción de las emisiones de amoníaco

En el marco de la Directiva de la Unión Europea sobre la calidad del aire, las granjas holandesas implantadas en zonas con alta densidad ganadera deben poner en práctica un sistema de reducción de las emisiones de amoníaco. Esta reglamentación es aplicable, a partir de enero del 2007, a todas las construcciones nuevas y afectará a todos los edificios a partir del 2010. Uno de los modelos de intercambiadores de calor comercializados en los Países Bajos -el de la empresa Plettenburg- está además aprobado como sistema de reducción de las emisiones de amoníaco.



Intercambiador de calor, en Meerkerk, para dos naves contiguas de pollos.

Módulo desplazable

En los Países Bajos, la sociedad Plettenburg es una de las primeras empresas que ha comercializado este tipo de equipamiento en avicultura. Su intercambiador de calor móvil puede instalarse en el interior o en el exterior del edificio. En el segundo caso, está protegido por un contenedor de acero galvanizado y colocado sobre un pavimento de hormigón cerca del gallinero.

Esta es la solución por la que ha optado Klaas Timmer, criador que gestiona cuatro instalaciones de pollos para carne de 1300 m² en Meerkerk, cerca de Utrecht, Holanda. En febrero del 2007 equipó el edificio peor aislado con un intercambiador de calor Plettenburg a fin de reducir el consumo de gas y mejorar el ambiente del gallinero. Después lo enlazó con un segundo edificio, al considerar que su capacidad era suficiente para precalentar el aire de los dos criaderos con una superficie total de 2600 m². El intercambiador de calor - 9,5 m de largo, 2 m de ancho y 2 metros de alto - tiene una capacidad de 13.000 m³/hora y una potencia de 5,5 kW. El aire fresco es aspirado por un ventilador centrífugo de doble entrada -capacidad máxima de 13.000 m³/hora, o sea 0,25 m³/h por pollo - y atraviesa el intercambiador. El aire, una vez calentado, se dirige hacia el interior de las dos naves por medio de un conducto de acero inoxidable y seguidamente se difunde mediante dos vainas de plástico PVC suspendidas del caballete del tejado a lo largo de los mismos. El intercambiador de calor se regula mediante un controlador de frecuencia, que permite hacer variar la capacidad de intercambio según la necesidad de calentamiento. También está conectado a la caja de regulación de la ventilación.

Como explica Michel Plettenburg, de la empresa de su nombre, "el intercambiador de calor se pone en marcha en cuanto llegan los pollitos. En la

fase de arranque, las necesidades en calefacción se complementan con dos cañones de aire caliente, uno de los cuales está equipado con un extractor de CO₂, que sirven también para el precalentamiento del edificio. Estos cañones funcionan únicamente durante los diez primeros días, puesto que el intercambiador cubre por sí solo el 100 % de las necesidades en calefacción". Después que Klaas Timmer instalara el intercambiador, su consumo de gas descendió entre el 55 y el 60%. La amortización sobre la inversión se calcula en cuatro años para un coste del equipamiento de 30.000 € para 52.000 plazas de pollos de que dispone.

60 % menos de consumo de gas

A pesar de que la inversión es elevada, Michel Plettenburg prevé un desarrollo importante de los intercambiadores durante los próximos años. "Su interés ha quedado bien demostrado en los edificios de ventilación dinámica y cerrados, modelo predominante en los Países Bajos, pero este tipo de equipamiento funcionaría igualmente en los edificios del tipo Louisiane"

INTERCAMBIADOR DE CALOR EXTERIOR DE PLETTEBURG

Rendimiento del 80 al 90%



El intercambiador está confinado en un contenedor exterior recubierto de paneles aislantes. La estructura del intercambiador es de acero galvanizado. Está compuesto por una superposición de planchas de plástico, conteniendo cada una diez tubos y de una longitud variable de 7 a 10 metros, según el modelo. Esta cantidad de tubos optimiza la superficie de intercambio entre el aire fresco que circula en el interior de los tubos y el aire caliente del edificio que circula por el exterior. Las calorías se transfieren por conducción térmica.

- El aire fresco es aspirado por un ventilador centrífugo de doble entrada, situado delante del intercambiador. El aire saturado del gallinero, cargado de humedad, de CO₂ y de amoníaco, es extraído por un ventilador axial y evacuado a través de una chimenea.
- El fondo del contenedor está ligeramente inclinado de manera que el agua procedente de la condensación del aire se deslice hacia el exterior del intercambiador. El rendimiento del intercambiador es de 80 a 90 %.



El aire recalentado circula por el interior de un conducto ancho fijado sobre el tejado y después es insuflado en el edificio a nivel del caballete. Seguidamente se distribuye por el interior gracias a unos ventiladores.

Impacto positivo sobre las aves reproductoras

En Bennekom, Países Bajos, Jan Steenbergen explota dos instalaciones de aves reproductoras. Una de ellas, de 1.200 m², construida en 1978, fue equipada con un intercambiador de calor Plettenburg en octubre del 2007. Su objetivo era sobre todo anticiparse a la reglamentación sobre las emisiones de amoníaco, pero también reducir su consumo de gas. A pesar de todo y en previsión de fríos extraordinarios se mantuvieron en el interior del edificio dos cañones de aire caliente. El intercambiador, de 9,5 m de longitud, se instaló en el exterior del edificio. El aire precalentado es transferido al interior del edificio por un gran conducto y se difunde después a través de dos tuberías bajo la hilera central de los nidales dobles.

El intercambiador tiene una capacidad máxima de 14.000 m³ /hora. El ventilador centrífugo del intercambiador - 23.000 m³/hora, o sea 2,5 m³ / h por gallina - y el ventilador de extracción - 17.000 m³/ hora - permiten prácticamente paliar las necesidades mínimas de ventilación del gallinero. Para Jan Steenbergen, el intercambiador de calor tiene un impacto positivo sobre la calidad del aire y sobre el comportamiento de las gallinas. "El nivel de humedad ha descendido un 10%, del 70 al 60 %. La gallinaza está más seca y ya no es necesario extender cada semana una bala de viruta. Si que hay que reconocer que la cantidad de polvo es mayor pero el aire está menos cargado de amoníaco."

Otra observación que nos hace el avicultor es la de que el nivel de puesta de huevos en el suelo ha descendido del 4% al 1 %. "Ya no hay reflujos de aire frío. Las

gallinas se desplazan con mayor facilidad para acceder al nidal. Las zonas de humedad a lo largo de las paredes han desaparecido y las gallinas se distribuyen de forma más homogénea sobre toda la superficie del edificio." La instalación le ha costado cerca de 30.000 €.

Otro tipo de intercambiador de calor

En la población de De Mortel, Países Bajos, Ronny Graat gestiona un rebaño lechero de un centenar de animales y cuatro instalaciones de pollos para carne -160.000 plazas -. En noviembre del 2007 equipó a una de ellas con un intercambiador de calor construido por Agro Supply, filial de la sociedad holandesa Vencomatic. Apenas unos meses después de utilizarlo se muestra entusiasmado de su eficacia y tiene ya previsto equipar un segundo gallinero. "En el último lote de pollos - criados en invierno -, el consumo de gas ha disminuido del 45% al 50%", declara Ronny. "La mejora de la calidad del aire es innegable. Está menos cargado de humedad. Ahora ya no es necesario añadir yacija al final del lote. Como los cañones de aire caliente funcionan poco, el aire está menos cargado de CO₂. Esto incide sobre el crecimiento y la calidad de los pollos. Estos se distribuyen sobre toda la superficie del local, los pesos son más homogéneos y las patas están más secas", observa. El avicultor espera una mejora del crecimiento de 10 a 20 gramos. Los pollos se instalan con una densidad de 24 aves/m² y a las 5 semanas se hace un "aclorado" del 20% del lote -a un peso de unos 1,62 kg -. El resto es sacrificado a los 45 días, con un peso medio de 2,4 kg y un índice de conversión global de 1,80.

Conducción fijada al tejado

El gallinero de 1800 m² está dotado de ventilación dinámica, con la entrada de aire en los lados a través de pequeñas trampillas y una extracción en uno de sus extremos. Está equipado con un sistema de calefacción en el suelo, - pavimento de hormigón-, complementado por dos aerotermos interiores. El intercambiador de calor está instalado en el exterior a lo largo del edificio a un tercio de distancia de muro por el cual se efectúa la extracción.

La sociedad Agro Supply ha equipado ya una cincuentena de edificios de pollos para carne del país. "Las primeras instalaciones eran un poco diferentes, precisa Stefan Bazelmans, de Agro Supply. El conducto de transferencia del aire recalentado se encontraba en el interior del edificio, no en el techo. A petición de los avicultores, hemos actuado de forma que haya un mínimo de material en el interior a fin de facilitar la limpieza y desinfección del edificio. Además, esta unidad móvil se adapta a los edificios existentes cualquiera que sea su tipo de ventilación." El Agro Clima Unit funciona durante los 21 primeros días de cría. Su rendimiento es del 75 al 80%. Por ejemplo, si la temperatura exterior del aire es de 0° C y la del gallinero de 30° C, el aire precalentado entrará a 24° C. La capacidad máxima del intercambiador

de calor depende del tamaño del edificio. Los modelos varían de 7.800 m³/ h a 18.500 m³ / h, teniendo una anchura de 1 a 2,5 m y realizan una renovación de aire de 0,35 m³/hora/pollo. El intercambiador está regulado por un controlador de frecuencia.

Amortización de la inversión entre 4 y 6 años

Durante los catorce primeros días de cría, la ventilación se efectúa solamente por el extractor del intercambiador de calor; después los ventiladores del edificio toman el relevo. Agro Supply ha medido los parámetros de ambiente y la duración del funcionamiento de los cañones de aire caliente durante las tres primeras semanas en dos edificios idénticos, uno de los cuales estaba equipado con un intercambiador de calor. El consumo de gas disminuyó un 47%, lo que representa un ahorro de 0,282 m³ de gas por ave y año. La concentración de CO₂ era cerca de dos veces menor en los primeros días de arranque. El nivel de humedad descendió alrededor de 6 puntos. Con un coste total de equipamiento de 0,70 a 0,80 € por plaza, se estima que la inversión se amortizará en 4 ó 5 años, solo contando el ahorro de gas. ●

