

El método consiste en producir simultáneamente energía mecánica y térmica útiles

La cogeneración termo-eléctrica, un sistema que contribuye al ahorro energético

El ahorro energético es una finalidad social. Sin embargo, cuando un ente privado realiza un acto de ahorro energético, en general, lo hace persiguiendo otro objetivo: el ahorro económico.

Dado que el coste energético es el producto del consumo por el precio, para conseguir un ahorro económico se deberá reducir el consumo (ahorro energético) y disminuir el precio.

El factor disminución del precio no siempre es accesible al consumidor. No obstante, hay casos en los que ello es posible; por ejemplo, en el caso del consumo eléctrico: puede controlarse el consumo en horas punta (en las que hay penalizaciones en el precio), también puede disminuirse el factor de potencia (mejorando la instalación), etcétera.

Por lo que hace referencia al factor "consumo", una vía por la que podemos contribuir al ahorro energético es consumir más eficazmente, es decir, lograr los mismos resultados de la aplicación de la energía pero con menos consumo.

El uso racional y eficaz de la energía constituye, además de un reto tecnológico, una preocupación para la Administración de cualquier país importador de energía primaria ya que deberá procurar la reducción del consumo y, de este modo, moderar su dependencia del exterior. Para lograr este objetivo, puede introducir diversas medidas económicas y fiscales a fin de sensibilizar a los empresarios hacia la utilización de sistemas que permitan ahorros importantes en el consumo de energía primaria. Así se está haciendo con los sistemas de cogeneración termo-eléctrica que pasamos a describir.

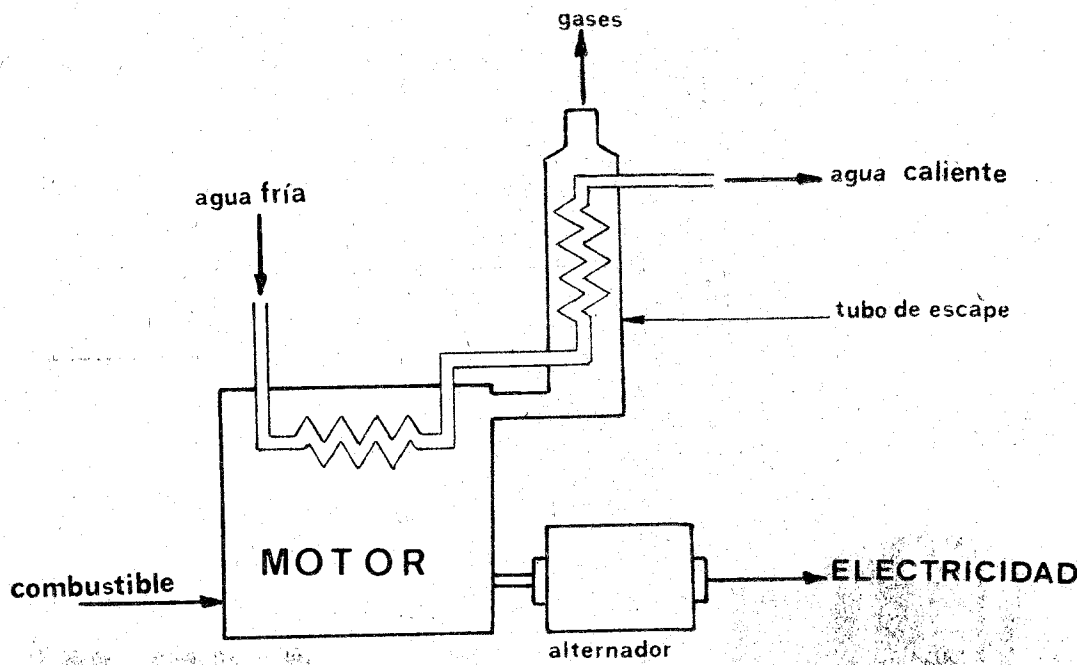
Centrales convencionales

En las centrales térmicas convencionales, la conversión de energía primaria en electricidad tiene un rendimiento que no suele superar el 35%. Es decir, por cada 100 unidades de calor desprendido en la combustión del combustible, sólo se aprovechan 35 en forma de electricidad: se pierde un 65% en calor no aprovechado. Además, a dicho 35% hay que restarle un 10% en pérdidas por transporte, con lo que el usuario debe pagar 100 por cada 32 que recibe.

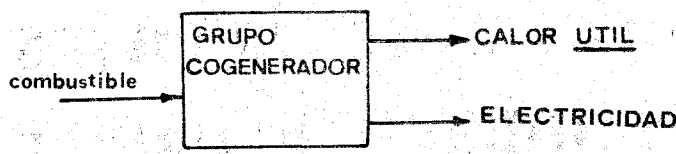
La cogeneración termo-eléctrica aprovecha el calor residual con lo que el calor no aprovechado pasa a ser del 15% (en lugar del 65% de la central térmica).

La cogeneración termo-eléctrica consiste en la producción simultánea de la energía mecánica y térmica útiles. Si la energía mecánica se transforma directamente en energía eléctrica el sistema sigue siendo considerado como cogeneración, si bien legalmente se denomina autogeneración.

En la figura 1 representamos la idea esquemática de la cogeneración. En el conjunto cogenerador se consume un combustible (gas natural, biogas, gasóleo, etcétera). Como resultado de su combustión se obtiene un trabajo mecánico, como en un motor normal. En esta combustión se desprende una gran cantidad de calor que en un motor se desperdicia, pues calienta el aceite, los gases de escape, el ambiente y el circuito de refrigeración. Sin embargo, en un grupo cogenerador lo que se hace es aprovechar este calor desprendido: tanto el del calentamiento del motor como incluso el que se puede extraer de los gases de escape (que están a alta temperatura). Este calor extraído se utiliza en los



En la figura superior, idea esquemática de la cogeneración. En la figura de la derecha se muestra un caso práctico cuando el motor acciona el alternador. Estos sistemas se utilizan en conjunción con la red, es decir, la industria que cogenera produce parte de la electricidad



más diversos procesos: secado, calentado, calefacción, etcétera.

Si el motor acciona un alternador, estamos ante un caso de cogeneración termo-eléctrica (ver figura 2).

Estos sistemas suelen utilizarse en conjunción con la red, es decir, la industria que cogenera puede producir parte de la electricidad que necesita, tomando de la red el complemento necesario para cubrir sus necesidades. En otros casos, la instalación puede producir un exceso de electricidad y aportarla a la red general.

De hecho, el sistema de autogeneración ya se utilizaba en los años veinte, cuando las fábricas producían su electricidad y aprovechaban el calor residual para el proceso productivo. Sin embargo, al incrementarse la disponibilidad de energía eléctrica por la proliferación de centrales y por la progresiva extensión de la red de distribución, estos sistemas perdieron parte de su implantación: la electricidad se tomaba de la red, si bien se seguía recurriendo a la generación térmica propia.

Con el alza de los costes de los combustibles -que no repercutió en igual extensión en el precio de la electricidad suministrada por las compañías eléctricas-, la rentabilidad de la cogeneración descendió. Como ejemplo, señalaremos que en la CEE se pasó de un 15% de consumo de electricidad obtenido por cogeneración en 1973 al 7,8% de 1986 (3% en España).

Gas natural

Sin embargo, en los últimos años la cogeneración vuelve a ganar protagonismo debido a que se extiende el consumo del gas natural como combustible. Se trata de un gas que, junto con la gran comodidad de su suministro y su bajo poder contaminante, permite que los gases procedentes de la combustión puedan ser utilizados directamente: en un túnel de secado, para calentar los productos por contacto directo, etcétera; esta utilización directa de los gases calientes del escape permite simplificar los sistemas de calefacción y/o secado de modo que se obtienen unos rendimientos energéti-

cos globales difícilmente superables por otros combustibles. Además, el motor a gas tiene una gran capacidad de adaptación a las variaciones de la demanda de potencia.

Citaremos algunos casos en los que se ha demostrado la rentabilidad económica de una instalación de cogeneración:

I) Además de electricidad, se obtiene agua caliente y refrigeración para:

- Hospitales.
 - Residencias, hoteles.
 - Pabellones deportivos.
 - Piscinas climatizadas.
 - Grandes áreas comerciales.
 - Escuelas.
 - Pistas de hielo.
- II) Uso industrial:
- Secado: soja, abonos, madera, leche (leche en polvo), industria química en general, industria textil, industria papelera, etcétera.
 - Destilerías.
 - Cerámica, cemento, ladrillos, tejas.
 - Instalaciones agropecuarias.

Algunos casos concretos

- Hospital General de Catalunya: se produce el 46% del consumo eléctrico y el 47% del térmico (mediante bombas de calor).

- Quinta de Salud La Alianza (Sabadell): 55% de su consumo eléctrico y el 30% del térmico.

- Mina en Point of Ayr (Gales): el combustible es gas obtenido en la misma mina. Se obtiene el 30% de la electricidad gastada en la mina, a la vez que se cubren las necesidades de agua caliente.

- Instalación en Hanau (RFA): En un complejo de 2.500 apartamentos (10.000 habitantes), el conjunto de cuatro motores que consumen gas natural satisface el 40% de las necesidades anuales de climatización (en verano cubre el 100%). Anualmente, la planta produce 11.000 MWh de electricidad y 23.000 MWh térmicos. Un sistema convencional con carbón consumiría un 55% más de energía para producir lo mismo.

Para el industrial no representa una disminución de la energía consumida, pero sí un ahorro económico, ya que la energía que necesita la obtiene a un menor coste. Este coste es aún más pequeño si

utiliza fuentes de energía renovables.

No obstante, para que los sistemas de cogeneración sean rentables deben aplicarse en situaciones en las que la demanda de calor y electricidad sean lo suficientemente importantes y continuas.

Menos inversión y menos contaminación

En el marco de una nación, ya hemos indicado que se reduce el consumo de energía primaria, al tenerse un mayor rendimiento en las transformaciones, a la vez que se evitan pérdidas por transporte y gastos de distribución. Asimismo, requiere menor inversión en nuevas centrales térmicas, a la vez que se reduce la contaminación.

En España, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), está elaborando el Plan Nacional de Cogeneración, uno de cuyos objetivos es elevar del 3% al 7% la electricidad obtenida por este método.

MIQUEL GISBERT

Los campos magnéticos reducen la sedimentación de costra calcárea

La costra que se forma en las calderas, tuberías y tanques de almacenamiento de agua es el azote de la industria y de los hogares con calefacción central, ya que no sólo restringe la circulación del agua y atasca las boquillas sino que, debido a su mala conductividad térmica, reduce la transferencia de calor entre superficies. También supone más gastos a causa del recambio de piezas y el tiempo invertido en los trabajos de desincrustación. La costra calcárea es consecuencia de la acumulación de sustancias minerales, como carbonato de calcio y sulfato o carbonato de magnesio, que por lo normal se hallan en suspensión en el agua. La más frecuente es la calcita, que es la forma más común de carbonato de calcio. Este material se encuentra en zonas de agua dura y es causante de la costra que se acumula en los hervideros de agua. La calcita existe naturalmente en la creta, el mármol y otras rocas calizas, en las que es disuelta por el agua que pasa por ellas. Al evaporarse finalmente el agua, bien naturalmente o bien mediante la aplicación del calor, la calcita queda depositada a manera de costra.

Si la evaporación ocurre a baja temperatura, la cantidad depositada es bastante pequeña y tal vez tengan que transcurrir varios años para que se forme una costra significativa. Buenos ejemplos de este fenómeno a baja temperatura son las estalactitas, estalagmitas y otras formaciones de tipo glaciar en cuevas de cuyo techo gotea agua rica en calcita, que ocurre lentamente por las superficies de la roca. La evaporación a temperatura elevada produce tanta costra calcárea en unas pocas horas como la de temperatura baja natural puede hacerlo en muchos años.

Por ejemplo, unos investigadores del Departamento de Química de la Universidad de Londres han observado que el agua con 145 partes por millón de calcita, circulando a razón de 5.000 litros al día, puede depositar casi 5 kg de costra calcárea en el período de un año si se mantiene a una temperatura de 60 °C, que es la temperatura a la que funciona la mayoría de los sistemas domésticos de caldeo de agua. Si esa misma agua se man-

tiene a 80 °C, la velocidad de sedimentación aumenta en gran medida, esto es, a casi 30 kg al año. En un enorme tanque de agua caliente utilizado en la industria cervecera puede que se forme una costra de casi 20 mm de espesor, en cuyo momento será necesario vaciarlo para poder entrar en él a fin de picar y quitar la costra del interior, lo que constituye una tarea costosa para cuya ejecución dos hombres necesitarían casi dos semanas.

Los mencionados investigadores han estado examinando, durante los últimos tres años y medio, un fenómeno bastante notable. Puede ser que si el agua causante de costra calcárea circulara a través de un campo magnético generado por sencillos imanes de barra, no sólo se reduce en gran medida la cantidad de la costra depositada, sino que ésta es más blanda y por lo tanto puede quitarse frotando fuertemente con cepillo. Además, el campo magnético ayuda eficazmente a quitar la costra que ya existía antes.

La investigación ha demostrado que el magnetismo aumenta el tamaño de las partículas de calcita, causando de este modo dos efectos deseables. El primero, que al formarse la costra las partículas grandes no se aglomeran tan fácilmente como las que son mucho más pequeñas. Y el segundo es que parece ser que aquellas absorben a las pequeñas que se encuentran en la superficie de la costra ya existente.

De este modo se han dado varias explicaciones, pero la más plausible de ellas es que el campo magnético afecta en cierto modo a los núcleos cristalinos en los que empiezan a desarrollarse las partículas. Parece ser que éstas tienen una carga eléctrica que es modificada por el campo magnético, lo que, a su vez, altera la forma de los cristales a medida que crecen, así como su solubilidad en el agua.

El resultado de esta investigación ha llevado a otras áreas de estudio con posibles aplicaciones comerciales de gran utilidad. Por ejemplo, se ha comprobado que el tratamiento magnético del cemento y de las lechadas de cemento es capaz de mejorar la resistencia del producto final.



Información

Cierre de las estaciones de Urgell y Rocafort (L-1)

Por remodelación de la estación de Urgell, durante los días 16 y 17 de Julio, permanecerán cerradas al público las estaciones de Metro de la línea 1 Rocafort y Urgell.

El servicio de Metro se verá interrumpido los días citados y será sustituido por un autobús especial que realizará el recorrido Pl. Espanya - Universitat y viceversa, con parada delante de las bocas de Metro de Urgell y Rocafort.

También los autobuses de las líneas normales que circulan por Gran Via, admitirán viajeros procedentes de Metro (previa presentación del billete) entre Pl. Espanya y Universitat.

Rogamos disculpen las molestias.



F.C. Metropolità de Barcelona S.A.

INDIA DEL NORTE Y KATMANDU

Salidas: 4 Ago - 1 Set
19 días 199.700 Ptas.

EGIPTO EN CRUCERO

15 días
Salidas
Todos los viernes 126.700 Ptas.

TINITA

Salidas: Todos los viernes
15 días 117.000 Ptas.

CHINA

29 días 364.900 Ptas.



GAT 627
BCN (93) 318 68 98
Telts. MAD (91) 542 39 90
VLC (96) 351 58 05