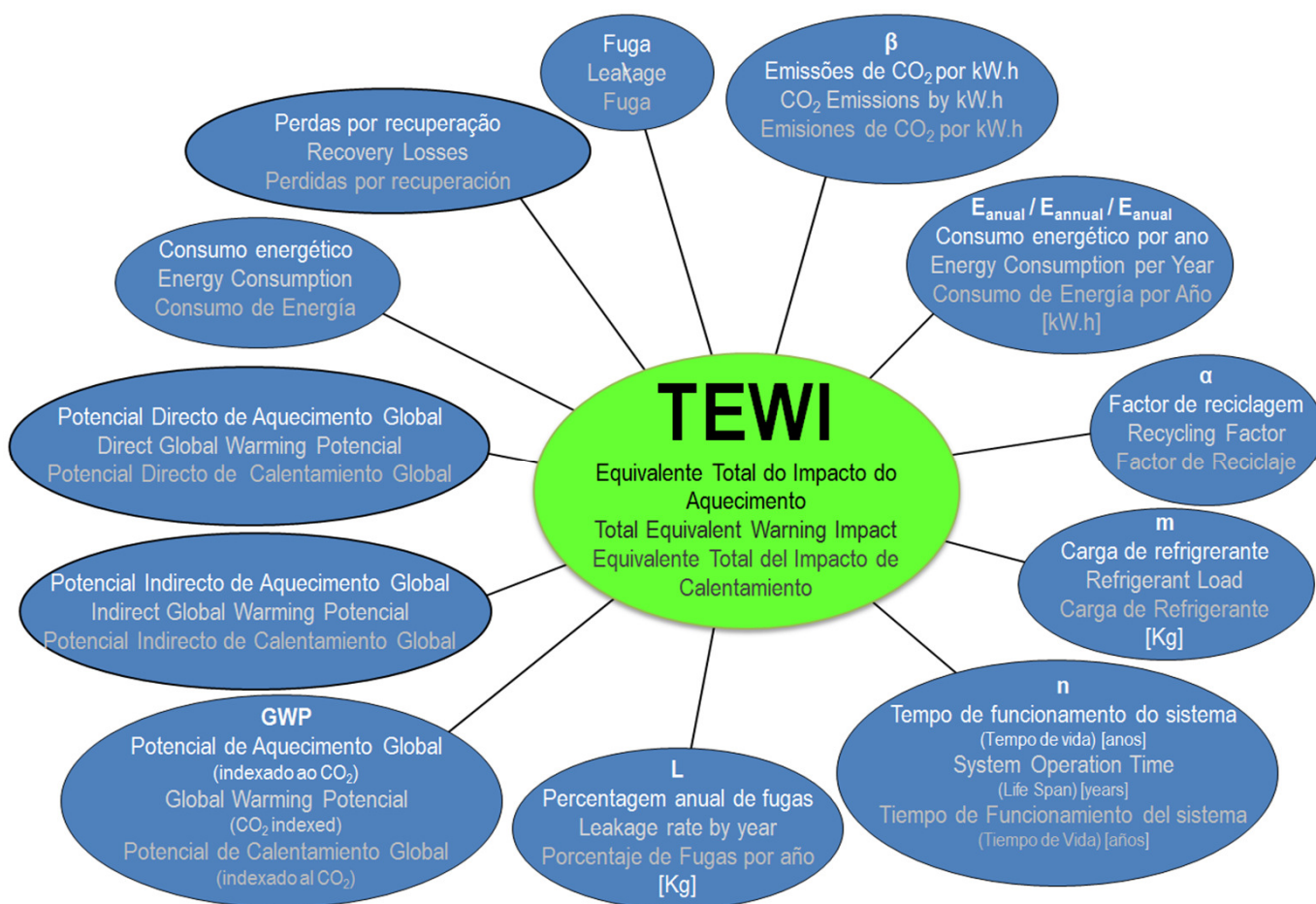




BOLETIM TÉCNICO TECHNICAL BULETIN BOLETÍN TÉCNICO

POUPANÇA DE ENERGIA

ENERGY SAVINGS



$$(GWP \times L \times n) + (GWP \times m [1 - \alpha]) + (n \times E_{\text{anual}} \times \beta)$$

|← Fuga →|← Perdas por recuperação →|← Consumo energético →|
|← Potencial Directo de Aquecimento Global →|← Potencial Indirecto de Aquecimento Global →|

|← Leakage →|← Recovery Losses →|← Energy Consumption →|
|← Direct Global Warming Potential →|← Indirect Global Warming Potential →|

|← Fuga →|← Perdas por recuperación →|← Consumo de Energía →|
|← Potencial Directo de Calentamiento Global →|
|← Potencial Indirecto de Calentamiento Global →|

Por / By / Por António Granjeia

Evolução da gestão de topo (CEO, CFO, CTO), na decisão final sobre adjudicação em novas instalações. Uma nova postura dos técnicos de refrigeração na defesa das suas propostas.

Toda a gente em qualquer parte, passou a falar sobre economia de energia, pegada de CO₂, quota de CO₂ e ambiente referindo soluções de alto nível tecnológico! Mas será que essas mesmas pessoas contribuem de forma "positiva" para uma verdadeira cultura de "eficiência energética mediante "tecnologias uteis" e "formação técnica" dos utilizadores finais das instalações?

Será que na defesa das propostas técnicas e comerciais, para além dos CFO's também ou CEO's e/ou CTO'S fazem parte da solução?

Involvement of management (CEO, CFO, CTO) of end user, on final decision of investment, in new installations obliges to a new mindset of refrigeration technicians and OEM's.

Everybody, everywhere, speaks about energy saving, CO₂ footprint at a high level of technology, but does everybody contributes in a positive and "real" way to "real energy saving"?

Does same people contact a part of the CFO's, the CTO's and CEO's of end users to explain new mind set (ROI, TCO, CO₂ emissions, energy saving in kWh and Euro)?

La participación de la gestión de topo (CEO, CFO, CTO) del usuario final en la decisión final de inversión en nuevas instalaciones obliga a un nuevo "mindset"/mentalidad de los Técnicos de Refrigeración y de OEM.

"Todo el mundo", en todas partes, habla de ahorro de energía, de la huella(footprint) de CO₂ reclamando para sus soluciones técnicas elevados niveles de tecnología, pero será que todas ellas contribuyeran de una manera positiva y "real" para lo "ahorro de energía"? Será que no hay soluciones o decisiones bien más sencillas e económicas que podrán llevar al mismo resultado? Lo creo que sí!

Será que nosotros técnicos, en contacto con los CFO, los CTO o el Director General de los usuarios finales no conseguiremos interiorizar el nuevo "mindset"/mentalidad (ROI, TCO, ton de emisiones de CO₂, ahorro de energía en kWh y Euro, tecnologías útiles ingeniería de aplicaciones)valorando nuestros presupuestos no solo por el precio si non por las ventajas técnicas ,energéticas, ambientales ,sencillez e fiabilidad de la solución, costes de manutención e explotación, aptitud a la utilización e a lo utilizador e adaptación a las especificidades e al "estado de la arte de la Refrigeración de cada zona, País o Continente ¿ Lo creo que sí!

NADA É SEGURO, EXCEPTO A MUDANÇA!

NADA ES SEGURO, EXCEPTO LO CAMBIO!

NOTHING IS SECURE, EXCEPT CHANGE!

1) CENTRAIS FRIGORÍFICAS E ESPECIFICAÇÕES

A repartição da capacidade total por vários compressores em paralelo (conceito central/rack) foi um passo positivo. Mas terá sido suficiente? Com certeza não!

1.1) Vamos usar Soft/START e/ou VSD (variadores de velocidade)? Sim, mas será que contabilizamos o consumo de energia destes dispositivos no balanço energético?

Será que contabilizamos no custo de investimento a correcta instalação destes equipamentos?

Um variador de velocidade aplicado a um motor eléctrico causa "stress" no mesmo o que a não ser bem instalado pode reduzir drasticamente o tempo de vida do motor eléctrico.

1.2) Seja com compressor, seja com ventiladores vamos usar VSD só porque são subsidiados ou porque de facto são uma mais-valia "fiável" para a instalação?

O sobredimensionamento da capacidade, por vezes de mais de 100% é o correto?

1) RACK SPECIFICATION

Splitting capacity into several compressors in parallel operation (rack concept) is a positive step forward. But is it enough? For sure not!

1.1) Shall we use soft starts and/or consumption VSD? Yes, but all these equipments have energy conception that cannot be ignored and specific technical requirements of installation with relevant extra costs. VSD induces stress on electrical motors, reason why their selection and correct application must be carefully designed to prevent shortage of motors lifetime.

1.2) Over sizing of capacity more than 100% is correct? A huge work has to be done in terms of technical training of end users (cold rooms with non protected opened doors, wrong loading of cabinets in supermarkets, non existence of a real and efficient preventive maintenance, etc)!

1) ESPECIFICACIONES DE CENTRALES FRIGORÍFICAS MULTI-COMPRESSORES

La partición de capacidad en varios compresores con funcionamiento en paralelo (concepto de central multi-compresores) es

un paso positivo. Pero,es suficiente? 1.1) Deberemos nosotros usar arrancadores suaves o bien variadores de velocidad(VSD-variable speed drives) ¿? Sí, pero todos estos equipos tienen uno consumo de energía que no puede ser ignorado y requisitos técnicos específicos de instalación con costos adicionales importantes. Los VSD inducen estrés/stress en los motores eléctricos sobre los cuales están aplicados, razón por qué su selección y aplicación correcta obliga a exigentes requisitos técnicos de deseno e instalación que, a no ser respectados , seguramente afectaran de una forma importante la vida útil de esos motores.

1.2)Lo sobredimensionamiento de la capacidad en más del 100% de la necesaria e/ou instalada es correcta de acuerdo con este nuevo "mindset"/mentalidad? Hay que hacer un enorme trabajo en términos de capacitación e formación técnica de los usuarios finales (cuartos fríos con puertas abiertas no protegidas, estiba excesiva e incorrecta de los muebles frigoríficos en supermercados, inexistencia de un verdadero y eficiente mantenimiento preventivo, etc.).

Há um enorme trabalho a fazer em termos de formação/informação dos clientes finais (camara a funcionar com portas abertas, expositores mal carregados em supermercados, inexistência de uma cultura de manutenção preventiva)! Por estas razões as centrais acabam por ser sobredimensionadas, tornando difícil um controlo fino a nível de variações de capacidade requerida pela instalação, nomeadamente durante a noite ou em dias de menor movimento.

Com maior envolvimento do cliente final o projetista já poderia optar por reduzir a capacidade instalada usando um compressor com VSD (aprox. 30Hz up to 70Hz) dependendo do módulo do compressor, lado a lado com os outros compressores de central FILO.

For these reasons usually racks are oversized and fine modulation of capacity is difficult (a huge member of start/stop of big compressors), mainly at night shift or days of small movement of goods. Why not to reduce capacity using a small compressor with VSD, that can operate over nominal speed 30Hz to 70Hz according to compressor model when and if required, under FILO concept, side by side with other units.

En este contexto es normal encontrar centrales frigoríficas seleccionados mui sobradas de capacidad, si por acaso, con un difícil control de capacidad en línea con los mas modernos sistemas de gestión centralizada e ,por isso, con una explotación incorrecta ,energéticamente poco eficiente e seguramente con elevados consumos e emisiones de CO2 (un enorme número de arranque/parada de compresores de grande capacidad , principalmente en el turno de noche o días de pequeña circulación de mercancías, esde luego, una mayor potencia instalada, bajada eléctrica e generadores mayores que lo necesario e más caros. Es este lo coste de lo "viejo" si por acaso!!! Si se generalizar lo referido involucramiento efectivo del usuario final, enguanto parte de la solución e no del problema, ya el proyectista/técnico tendera la posibilidad de ofertar soluciones en línea con la operación de la instalación como, por ejemplo, una central con un compresor mas pequeño adecuado a la partición de potencia,, equipado con VSD, que puede operar entre 30Hz<S<70 Hz según lo modelo e marca del compresor, cuando y si es necesario, bajo por ejemplo la estrategia de controle de FILO (first in/primerio a entrar, last out/último a salir), permitiendo de esa forma una modulación fina de capacidad, una disminución de lo numero de arranques de los compresores mayores ,um real ahorro energético.

1.3) Sistema de Cascata CO2/R134A/MPG/NH3/R290a

Por razões óbvias as cascatas de CO2 são uma tendência, quer nos supermercados quer em Refrigeração Industrial.

Como se sabe o CO2 não se sente "confortável" com instabilidade ao nível de capacidade ou regime", exigindo condições de funcionamento o mais estáveis possível. O que isto significa em termos de concepção/ projeto de instalação?

Já não se pode lidar com tão reduzido número de informações do cliente final, assumindo que os "consumidores de LT" nada têm a ver com os consumidores de "MT" ou "KLIMA"!

É necessário um exaustivo levantamento dos consumidores de LT, número de válvulas solenoides e/ou termostatos por forma a definir claramente qual a menor capacidade em funcionamento.

Esta capacidade mínima condiciona a "filosofia da Central LT" (capacidade de compressor, numero de compressores, compressor a trabalhar com VSD, estratégia de controle FILO. Mas será suficiente? Não!

A capacidade mínima em LT significa uma certa capacidade rejeitada pelo condensador da cascata!

1.3) Cascade system R744/R134a/MPG/R717/R290A

For obvious reasons CO2 cascades are a trend in Supermarkets and Industrial Refrigeration. It is known CO2 is not "comfortable" with quick or relevant changes in capacity regime, requiring running conditions as smooth as possible. What this means in terms of system design?

We cannot or we must not anymore deal with design data as if "LT consumers" have nothing to deal with "MT or KLIMA consumers"!

A carefully analysis of low temperature consumers, number of expansion valves and /or solenoid valves must be done in order to define minimum capacity step.

Minimum Capacity step will define philosophy of CO2 subcritical LT Rack (capacity for compressor, number of compressors, smaller compressor type to work with VSD, FILO control strategy. Is it enough? No! This minimum capacity step means a certain amount of heat rejected to the cascade condenser!

This means that "MT Rack" has to be designed as well to enable to feed "MT consumers", but ready to cover required minimum capacity steps on cascade condenser (smaller capacity step on "LT/CO2 Rack")!

1.3) Sistema de cascada R744/R134a,R744/MPG,R744/R717o bien R744/R290Aa

Por razones obvias las cascadas con CO2(R744) son una tendencia en los supermercados y refrigeración Industrial. Es sabido que lo CO2 no se "siente cómodo" con los cambios rápidos o relevantes en régimen de capacidad, lo que requiere condiciones de funcionamiento lo más suaves e estables posible. Lo que esto significa en términos de diseño de sistemas?

No podemos o no debemos trabajar más con los datos de diseño de una forma independiente! Hay que relacionar-los más entre sí, como por ejemplo estudiando en conjunto e no en separado "los consumidores BT/baja temperatura" e "los consumidores MT/media temperatura o aire acondicionado"?

Una cuidadosa análisis de los consumidores de baja temperatura ,d' el número de válvulas de expansión y/o solenoides y/o termostatos debe realizarse para poder definir lo nivele de capacidad mínima de la central BT.Esta capacidad mínima condiciona la filosofía de la central de baja (capacidad por compresor, número de compresores, tipo de compresor más pequeño para trabajar con VSD, estrategia de control FILO. ¿Es suficiente? ¡No!

Este paso de capacidad mínima significa una cierta cantidad de calor rechazado en el condensador de cascada!

Ou seja, a Central MT tem que ser concebida por forma a que, a par da alimentação dos consumidores MT ou KLIMA, tenha a possibilidade de disponibilizarem qualquer momento a capacidade mínima dissipada pelo condensador da cascata.

É este trabalho de “engenharia” que se exige para lidar com estes sistemas. A não acontecer teremos maiores e desnecessários consumos de energia, redução do tempo de vida do equipamento, maiores custos de manutenção (valor TCO aumenta)!

1.4) Tipo de compressores “FGAS”

O regulamento “FGAS” aponta para unidades e juntas selados.

Os fabricantes de compressores desenvolveram e otimizaram os seus motores elétricos e adaptaram às suas “curvas de carga”, razão pela qual não usam motores convencionais nos seus compressores herméticos e semi-herméticos.

Um compressor aberto tem um “ponto fraco” a ponta do eixo e respectivo buçim. Uma vedação eficiente do buçim implica uma permanente e bem que reduzida perda de óleo. O efeito de selagem do buçim pode ser fortemente reduzido ou mesmo eliminado em função dos valores incorrectos da temperatura do óleo, número de “on/off”, alinhamento correcto, existência de refrigerante no óleo, etc.

A utilização de compressores semi-herméticos ou herméticos de marcas de referência, permitirá sempre ter um motor desenvolvido para o compressor em causa, com eficiência otimizada graças a uma curva de carga correcta. Parece-nos pois, uma boa opção, o compressor semi-hermético ou hermético em detrimento do aberto.

2) PROJECTO DE TUBAGEM E ISOLAMENTO

Os novos requisitos de eficiência já não são compatíveis com uma selecção económica por tabela de selecção rápida da tubagem. O mesmo acontece ao isolamento. Perdas de pressão (DP) ou de Temperatura (DT) são energia:

- A redução na temperatura de evaporação devido a DP traduz-se numa redução da capacidade frigorífica;
- Sobreaquecimento elevado na aspiração, traduz-se em energia que “entrou no sistema” e temperaturas de descarga mais elevadas;

That’s here where “sound engineering” know how is required, because the result of not doing the correct system design means higher energy consumption, higher maintenance costs and short life time of cascade.

1.4) Type of compressors

“F gas” trend and “law” points out to “as sealed as possible systems”.

Compressor manufacturers develop their electrical motors in order to achieve maximum efficiency and/or optimal torque curve, reason why “standard” electrical motors are not used in their semi-hermetic or hermetic units.

An open drive compressors has always a “weak point” due to its execution – the shaft seal. Shaft seal “sealing effect” means a small permanent oil loss to guarantee “non dry operation”, but many factors may create damage and refrigeration leaks on the shaft seal (oil system, oil temperature, member of starts/stop, correct alignment refrigerant in the oil etc).

Usage of semi hermetic or hermetic compressors of reference brands will mean always to have the right motors in terms of torque, optimized electrical consumption and correct curve in terms of compressors required shaft power with all the end, optimized absorbed power.

2) DESIGN OF PIPE WORK/INSULATION

Today’s efficiency requirements are not compatible anymore to “economical sizing and insulation of pipework. Piping pressure drops/incorrect insulation over required limits means for example:

- Lower evaporating pressure, lower refrigeration capacity;
- Higher superheat, higher discharge temperature;
- Higher condensing pressure means lower capacity;
- Pressure drops or wrong insulations mean an “energy consumption increase”! But wider diameter to reduce pressure drop or correct insulation mean bigger initial investment!

Esto significa que la central Mt/media temperatura tiene que ser adecuada a la capacidad e numero de “Consumidores MT”, pero también calculada para garantizar en cualquier condición la capacidad mínima de lo condensador cascada (menor capacidad central “BT/CO2”).

Es aquí donde “una buena e pragmática ingeniera” sabe cómo es necesario hacer un cuidado deseno d’el sistema como un todo, porque el resultado de no hacer-lo de una forma correcta e adecuada a la realidad de cada instalacion significará por cierto un mayor consumo energético, mayores costos de mantenimiento y tiempo de vida mas reducido de la instalación en cascada.

1.4) Tipo de compresores

La nueva tendencia e ley “F GAS” apunta para instalaciones “tan selladas cuanto lo posibles”.

Los fabricantes de compresores desarrollan sus motores eléctricos con el fin de lograr la máxima eficiencia e curva de torque optimizada, razón por qué no utilizan motores eléctricos “estándar” en sus unidades herméticas o semiherméticas.

Compresores do tipo abierto siempre tiene un “punto débil” debido a su ejecución – el sello del eje. Este sello para ser efectivo implica una permanente pequeña pérdida de aceite para garantizar su lubricación e funcionamiento “no en seco”, pero muchos factores pueden causar daños y pérdidas de refrigerante en el eje del sello d lo eje (retorno deficiente de aceite e/o sus temperaturas, numero de arranques/paradas de lo compresor, alineación incorrecta de los ejes y/o transmisión e respectiva manutención, existencia de mucho refrigerante en el aceite, entre otros).

Lo utilización de compresores semi herméticos o herméticos de marcas de referencia en instalaciones frigoríficas (excepto R717 e ,en algunos casos, R290a) significará siempre tener los motores bien en términos de torque adecuado a lo regimen de trabajo, garantizando así un consumo eléctrico/valores de potencia absorbida optimizados.

2) DISEÑO E CÁLCULO DE LA TUBERÍA E RESPECTIVO AISLAMIENTO

Los requisitos de eficiencia energética de hoy ya no son compatibles con “lo dimensionamiento de los diámetros de tubería e su aislamiento braseado puramente en el factor precio!!!! Perdida de presión e/o pierdas por aislamiento más allá de los límites técnicos recomendados para cada tipo de refrigerante significan, por ejemplo que:

- bajar la presión de evaporación implica menor capacidad de refrigeración;

- Temperaturas de evaporação mais baixas e/ou temperaturas de condensação mais altas, significam aumento de consumo de energia, redução de COP;
- Mas maiores diâmetros na linha e a aplicação do isolamento correcto, significam aumento do valor do investimento inicial!

- Pressure drops or wrong insulations mean an "energy consumption increase"! But wider diameter to reduce pressure drop or correct insulation mean bigger initial investment!

-aumentar desnecesariamente lo recalentamiento, implica una mayor temperatura de descarga e posible danos en lo aceite ou componentes
- aumentar la presión de condensación significa una menor capacidad frigorífica

En conclusión un aumento de las pérdidas de carga en las tuberías e accesorios e un incorrecto aislamiento de las mismas significa claramente "aumento consumo energético".! Pero utilizar un diámetro mayor para reducir la pérdida de presión respectando las velocidades correctas en lo fluido refrigerante e un aislamiento adecuado a las diferencias de temperatura refrigerante/ambiente significan mayor inversión inicial! La inversión inicial se hace una vez solo pero la energía se paga todas las horas que el sistema frigorífico funcione durante su vida útil (ROI,TCO,cuotas de CO2,entre otros)!!!

3) MOTOVENTILADORES PARA EVAPORADORES E FRIGODIFUSORES

3.1) Um motoventilador para evaporador deve garantir:

- Caudal de ar correto com o permutador limpo, sem gelo e "reserva" para situações de bloqueamento do alhetado por gelo.
- Equilíbrio efectivo do ventilador para melhor desempenho em condições de baixa temperatura/gelo.
- Margem suficiente para aplicações LT (o ar é mais denso), uma vez que os motores são desenvolvidos para temperaturas ambiente na ordem dos + 25° c.
- Construção adequada de motoventiladores para, graças ao efeito arrefecimento pelo ar em movimento poder trabalhar acima da corrente nominal.

3) FAN MOTORS ON AIR COOLERS

3.1) A fan motor for an air cooler must guarantee:

- Correct air volume vs air pressure drop through a clear coil and enough reserve for "light icing coil";
 - Correct dynamic and static balance to improve attitude to usage in "icing situation";
 - Enough shaft power for low temperature high air density application on start/stop conditions (air nominal conditions, usually around + 25°C);
 - Correct motors design allowing, in some cases at low temperature and due to the air cooling effect, consumptions a little higher than nominal;
 - Enough power to start after long stand still periods at -25°/-30°.
- Availability of different running speeds. Most common is "AC-D/Y" instead of a real two speed "AC motors", much more expensive.

3) VENTILADORES EN INTERCAMBIADORES DE CALOR

(evaporadores, frigidifusores, condensadores, sub-enfriadores de gas caliente o liquido, gas coolers y enfriadores secos – procesos de flujo de refrigerante bifasicos e monofasicos)

3.1) Un motor de ventilador para un enfriador de aire debe garantizar:

- caudal de aire correcto vs caída de presión de lo mismo a través de una batería" limpia de hielo" pero con reserva para situaciones de aletas con hielo
- equilibrio dinámico y estático correcto para mejorar lo desempeño en "situación de acumulación anormal de hielo"
- potencia eléctrica de lo motor para que en baja temperatura, con una mayor densidad d'el aire, siga garantizando los arranques/paradas d'el moto ventilador (generalmente testados por los fabricantes en las condiciones nominales con aire al redor de los + 25 ° c)
- diseño de motores correcto para permitir que, en algunos casos a baja temperatura y debido al efecto de enfriamiento de aire, los consumos sean un poco mayores que los nominales
- suficiente potencia para arrancar lo motoventilador después de largos periodos de parada a - 25 ° C/- 30°C
- disponibilidad de diferentes velocidades de funcionamiento. Lo más común en los moto ventiladores AC es la conexión D/Y una vez que así oferta una segunda velocidad de rotación mas baja sin necesidad de utilizar un verdadero motor de doble velocidad, mui más caro.



3.2) A tecnologia EC derrubou uma nova fronteira em variação de velocidade e eficiência energéticas. Recordamos que para os EC (Motoventiladores) poderem trabalhar em paralelo devem ser aplicados correctamente, com "power factor control - PFC"

3.3) A comparação entre a tecnologia EC e o variador de velocidade (VSD) aplicado em Motoventiladores AC está em cima da mesa e ambos são eficientes, com vantagem para os EC no nosso entender.

A utilização de um variador VSD obriga a uma correcta instalação eléctrica em termos de ligação em motores e respectivos térmicos de protecção e aplicação, pelo menos, a jusante do VSD, de filtros sinusoidais fase-fase e fase-terra, adequados. A ligação dos térmicos dos motores é obrigatória! Mas custa dinheiro! E tem que ser usada!

3.4) Mesmo com uma instalação correta de um motoventilador "AC+VSD + Filtros + Cablagem, o EC é mais eficiente e muitas vezes mais económico nomeadamente em regime de variação de velocidade (part load).

3.5) Ventiladores em condensadores, arrefecedores secos, "gas coolers CO2 transcrito", "gas coolers CO2 subcrítico e sub arrefecedores de líquido".

Estas aplicações são o melhor exemplo de mau funcionamento sem variação contínua de velocidade, seja por "carga" variável do sistema, seja por gradientes diários ou sazonais em termos de temperatura ambiente.

Consciente da mais que justificada aplicação de variação contínua de velocidade em ventiladores com elevada eficiência, funcional e energética, a Centauro desde 2004 já aplicou mais de 30000 do tipo EC/ESM da Ebmapst, com diâmetros compreendidos entre 300 e 910 mm em axial e, recentemente, incorporou os radiais EC com bastante sucesso em unidades com necessidades de condutas para exaustão do ar dos seus equipamentos.

3.2) EC technology came out like "a new frontier" in continuous variable speed, being that it is a must that where working in parallel "power factor control, PFC is a mandatory extra.

3.3) EC technology vs "speed drive VSD+AC motor is "on the table" for discussion and both systems, mainly if we speak about VSD by frequency inverter, are efficient

But... A frequency inverter for "AC fan motors in parallel" has not the same easy application as for a single motor! Special cables distance factors from VSD to fans, at least correct (and expensive) sinusoidal filters at 4 poles (phase/phase, phase/ground) downstream the VSD (sometimes up stream is also required) are a must!

Correct/usage of thermal contacts of the motors is mandatory but it cost money!

3.4) Even with a correct installation of a "VSD+ filters + AC motors" "EC motor" will be more efficient in part load running conditions.

3.5) Fan motors in air cooled condensers dry coolers, hot gas subcritical CO2 gas coolers, transcritical CO2 gas coolers, liquid sub coolers.

On these applications part load operation is a must due to daily and seasonal ambient temperature gradient and "part load" operation of refrigeration installation.

So, Centauro's first option since 2004 for real energy efficiency in these type of equipmentst is EC technology.

We have more than 30000 Ebmapst ESM/EC fan motors installed since 2004, between 300 m and 920 m diameter axial fans and radial fans as well.

3.2) La tecnología"EC" salió como "una nueva frontera" en variación continua de velocidad en moto ventiladores .No olvidar que es una necesidad que, siempre que trabajan en paralelo, deben de estar preparados con "control del factor de potencia, PFC".Esto es un extra obligatorio.

3.3) La tecnología "EC" vs " AC " con variador de velocidad -VSD es una discusión que esta siempre "sobre la mesa" ¡Ambas las soluciones, principalmente si hablamos de VSD por variador de frecuencia, son eficientes;

Pero... un variador de frecuencia para "ventiladores "AC" a trabajar en paralelo" no tiene la misma aplicación fácil en cuanto a un solo motor ! Hay que estudiar los informes técnicos de los fabricantes de moto ventiladores "AC" e de " VSD" en términos de aplicación de cables especiales a partir de un determinado recorrido, pasada de los cables a distancia correcta en relación a otros, utilización de filtros sinusoidales de 4 polos (fase/fase, fase/terra), adecuados(e con coste elevado) a lo mínimo " aguas abajo" de los VSD (hay casos en los cuales puede ser necesario también filtros "aguas arriba " de los variadores)!!!! Ademas en estos casos e ,por mayoría de razón, la utilización obligatorio de los protectores térmicos de los motores es todavia mas indispensable. La no utilizacion correcta de variadores de velocidad ,debidamente equipados con filtros a los quatro polos, con cableado correcto e utilización de los térmicos de los motores anula cualquier posible garantía.Se sabe que filtros e cables adecuados e la coneccion de los térmicos tiene un coste importante, pero la avería de los moto ventiladores (bobinados ,rodamientos entre otros) seguro resultará en una inversión mayor e pérdidas importantes por paro de la instalación.

3.4) Una instalación con moto ventiladores "EC" resulta cuasi siempre más eficiente en regimen de carga máxima e ,principalmente ,carga parcial / variación continua de velocidad cuando comparada con una otra con ventiladores "AC" más conversor de frecuencia/VSD, filtros e cableado adecuado.

3,5) Moto ventiladores en condensadores refrigerados por aire, sub enfriadores de líquido o" gas caliente subcrítico" ,"refrigeradores de gas CO2 transcrito/gas coolers e enfriadores secos/dry coolers

En estas aplicaciones, lo funcionamiento en carga parcial/variación de velocidad es una constante debido al gradiente de temperatura ambiente diaria y estacional y a la operación "carga parcial" de la instalación de refrigeración con control por presiones de aspiración e condensación flotantes.

Desde 2004 que la opción Centauro para una real eficiencia energética en este tipo de equipos es la tecnología "EC".Tenemos más de 30000 ventiladores Ebmapst ESM/EC instalados desde el año 2004, entre 300 m y 920 m diámetro los ventiladores axiales y también en ventiladores radiales.

4) POTENCIAL DE MELHORIA DE EFICIÊNCIA EM MOTOVENTILADORES EM MARCAS DE REFERÊNCIA.

4.1) Se analisarmos a tecnologia EC em motoventiladores identificamos claramente 3x áreas de melhoria, a saber:

- Eletrônica – actualmente, pode-se considerar já um nível de eficiência na ordem dos 90 a 95%, possíveis de melhoria.

- Tecnologia do Motor. Actualmente, pode-se considerar já um nível de eficiência na ordem dos 88 a 92%, mediante otimização de materiais e componentes.

- Aerodinâmica – Actualmente é a área de maior potencial de desenvolvimento, uma vez que se pode considerar um nível de eficiência na ordem dos 45 a 48%.

4.2) Podemos pois concluir que apesar de haver sempre hipótese de melhoria a nível de electrónica e tecnologia de construção de motores, a nova “fronteira” é sem dúvida a eficiência aerodinâmica senão vejamos:

- A nível de Ebmpapst apareceram o HYBLADE, o AXITOP, o FLOW GRID, o Ventilador Radial, a gama Radical AC e EC.

- A nível de Ziehl Abegg apareceu o ZAPLUS e o OWLET

- A nível de Multiwing foram desenvolvidas novas soluções para pás de ventilador.

- A nível da Weg foram melhorados os níveis de eficiência e seus motores.

4.3) Se nos concentrarmos num fabricante, a Ebmpapst, que desde há muitos anos fez uma opção estratégica e investimentos enormes para desenvolver tecnologia EC (opção estratégica da Ebmpapst), notaremos que nos últimos anos foi de facto investido um valor elevadíssimo na otimização aerodinâmica dos seus ventiladores, que seguramente resultam mais dispendiosos na compra, mas sem dúvida mais económicos na exploração em termos de adaptabilidade a regimes de carga variável com eficiência energética optimizada e tempo de vida acrescido, do qual resultam melhorias sensíveis a nível de ROI e TCO.

O investimento inicial em equipamentos com esta tecnologia é mais elevado, mas a sua exploração em condições reais de funcionamento vê reduzida drasticamente a “pegada de CO2” (melhor desempenho a nível de quotas de CO2 disponíveis), o consumo de energia e, consequentemente na “equação de decisão” estas são variáveis a ponderar, lado a lado com as melhorias dos dados de exploração ROI e TOC, mesmo que só calculados em termos do investimento adicional de motoventiladores EC e não contabilizando a influência indireta dos mesmos no desempenho mais eficiente da instalação frigorífica.

4) ENERGY EFFICIENCY POTENTIAL IN REFERENCE FAN MOTORS OEM's

4.1) If we look, for example, into EC fan motors from Ebmpapst we get following potential to increase efficiency.

Electronics – present level aprox 90 to 95% to a maximum of 100%.

Motors technology aprox. 88 to 92%, to a maximum of 100%

Aerodynamics approximately 48% to a maximum of 100%

4.2) If electronics is in constant development, motors technology still have some room (used materials), aerodynamic is nowadays the “last frontier”. If we look into the market we find

Conventional fans Multiwing-more and more blade designs

- Ziehl Abeg -OWLET design and ZAPLUS

- EBMPapst: Hy Blade, AXITOP, Flow Grid

- WEG - More efficient motors

4.3) If we concentrate in Ebmpapst, our main partners in “air movement”, we find out in last years a huge investment in aerodynamic design, for sure with increase costs in final product, but last but not last, optimized ROI (return of investment) and TCO (total costs ownership) – bigger life time, less energy consumption, less maintenance).

Initial investment is higher but CO2 footprint, CO2 plafonds, ROI and TCO must be in the “decision equation”.

4) POTENCIAL DE MEJORIA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN MOTO VENTILADORES DE FABRICANTES DE REFERENCIA

4.1) Si nos fijamos, por ejemplo, en los moto ventiladores EC de Ebmpapst nos quedamos con tres áreas de potencial desarrollo, a saber :

- Electrónica – presente nivel aprox 90 a 95% a un máximo de 100%.

- tecnología aprox. 88 a 92%, hasta un máximo del 100%

- aerodinámica aproximadamente el 48% a un máximo del 100%

4.2) Si la electrónica está en constante desarrollo, e la tecnología de motores todavía tiene espacio (materiales utilizados), ya la aerodinámica es hoy en día la “última frontera”. Si nos fijamos en el mercado encontramos:

- los ventiladores convencionales Multiwing-más y más diseños de palas

- Ziehl Abeg- OWLET y ZAPLUS

- EBMPapst: Hy Blade, AXITOP, FLOW GRID

- WEG - motores más eficientes

4.3) Si nos concentramos por ejemplo en Ebmpapst, un partner importante en “el movimiento económico e eficiente del aire”, descubrimos en los últimos años una gran inversión en diseño aerodinámico, seguro con aumento de los costos en el producto final, pero con una, optimización de lo ROI (retorno de la inversión) y de lo TCO (costes totales de propiedad – tiempo de vida más grande, menos consumo de energía, menos mantenimiento).

Conclusión: la inversión inicial es mayor pero la huella/footprint de lo CO2, sus respectivas quotas, lo ROI y lo TCO deben de pasar a estar bien presentes en la “ecuación de decisión”

Vejamos um exemplo dos resultados de aplicação AXITOP's, numa unidade já equipada com ventiladores Ø800, Hyblad-EC da Ebmpapst (redução de consumo de 527 W) por ventilador, com uma mais valia de EC para AC de 330€.

- a) 12x ventiladores 800/EC/Hyblade para um "duty point" de 22000 m/h a 85 Pa
- b) 6000 h de funcionamento por ano
- c) Custo de kWh = 0,13€
- d) Kg de CO₂ / kWh = 0,38€ em Portugal até 0,80€ noutros países

- A poupança de energia por instalação de AXITOP:

$$6.000h \times 0,527 \times 12vent. = 37.944kWh/ano$$

- Poupança por instalação AXITOP em euros:
 $37.944 \times 0,13 = 4932,7€$

- Redução de emissões de CO₂:

$$\text{Em Portugal} - 37.944 \times 0,38 = 14,4 \text{ ton/ano}$$

$$\text{Noutros países} - 37.944 \times 0,80 = 30,4 \text{ ton/year}$$

-Retorno do investimento:

$$12 \times 330€ \div 4.932,7€/ano = 0,8 \text{ anos}$$

aprox. 10 meses

Conclusão:

Os valores de TCO são significativamente melhorados uma vez que após 10 meses a redução do consumo de energia em euros passa a ser líquida, sem custos adicionais - O AXITOP é um equipamento que não avaria nem consome energia.

Example: Unit with 12x Axitop fans

Hy Blade 800mm diameter with Axitop vs one without axitop energy saving 527W, extra price per fan: 330EUR.

- a) 12 fans unit, working at 22.000m³/h/85Pa; b) 6000h/year;

- c) Price per kWh = 0,13€;

- d) Kg of CO₂/kWh = 0,38€ in Portugal and up to 0,80€ in other countries.

- Energy saving due to Axitop:

$$6.000 \times 0,527 \times 12fans = 37,944kWh$$

- Energy saving due to Axitop in euros:

$$37.944 \times 0,13 = 4932,7€$$

- Reduction of CO₂ emissions:

$$\text{In Portugal} - 37.944 \times 0,38 = 14,4 \text{ ton/year}$$

$$\text{Other countries} - 37.944 \times 0,80 = 30,4 \text{ ton/year}$$

- Pay Back time:

$$12 \times 330€ \div 4.932,7€/ano = 0,8 \text{ years}$$

aprox. 10 months

Conclusion:

TCO values after 10 months are quite reduced, because energy saving in Euro become net , being that AXITOP is a static equipment that does not consume energy or may have real mal functions.

Ejemplo: Unidad con 12 x ventiladores diámetro 800 mm/EC/HY Blade da ebmpapst con e sin AXITOP diferencia de coste 330€ por unidad e una reducción de consumo de 527 W comparando lo funcionamiento con e sin lo AXITOP.

- a) Punto de trabajo de lo ventilador 22000 m³/h/85Pa;

- b) tiempo de trabajo-- 6000h/año;

- c) Precio del kWh = 0,13€;

- d) Kg de CO₂/kWh = 0,38€ en Portugal hasta 0,80€ en otros países.

De la instalación de los AXITOP resulta:

- Ahorro energético en kWh/ano:

$$6000 \times 0,527 \times 12 = 37.944 \text{ kWh/ano}$$

- Ahorro energético en EURO:

$$37.944 \times 0,13 = 4.923,70€$$

- Reducción de emisiones de CO₂/ano:

$$\text{En Portugal} - 37.944 \times 0,38 = 14,4 \text{ ton/ano}$$

$$\text{En otros países} - 37.944 \times 0,80 = 30,4 \text{ ton/year}$$

- Retorno de la inversión:

$$12 \times 330€ \div 4932,70€ = 0,8 \text{ años}$$

aprox. 10 meses

Conclusión:

Valores de TCO después de 10 meses son bastante reducidos, porque lo ahorro de energía en Euro es neto ya que lo AXITOP es un equipo estático que no consume energía e no tiene averías



5) EVAPORADORES E CONDENSADORES

Quanto menor o DT maior a eficiência energética! Mas DT em evaporadores está relacionado com a aplicação, no que respeita à qualidade de arrefecimento do ar / evolução psicométrica do mesmo. Em condensadores está relacionado com os valores máx/min da pressão de trabalho.

5.1) As condições que levam ao bloqueamento de um evaporador por gelo, reduzem a capacidade de transferência de calor, diminuindo assim a eficiência do mesmo. Mas a redução das condições que potenciam o bloqueamento por gelo em instalações frigoríficas depende, para além da correcta seleção do evaporador, do lay-out da instalação, da implementação dos mesmos, da climatização de corredores e/ou antecâmaras contíguas, da utilização correcta de cortinas de ar.

Já em Supermercados o controlo da humidade relativa do sistema de AVAC é fundamental, uma vez que é bem mais eficiente tirar a humidade do ar em AVAC (só condensação) do que nos evaporadores dos moveis frigoríficos (condensação, congelação, e posterior descongelação).

Com efeito a energia necessária para retirar 0.454kg de água do ar apresenta os seguintes valores:
Em móveis de refrigerados -> aprox 0,6 to 1,1kWh
Em móveis de congelados -> aprox 1,8 to 2,7 kWh
Em AVAC/UTA's -> aprox 0,25 to 0,45 kWh
Então porque não reduzir a HR do ar ambiente de 53% a 58% para 40% a 45%?

Todas estas opções significam um investimento inicial superior mas sem margem para dúvidas serão reduzidos os custos de exploração, o ROI e o TCO. É por esta razão que é fundamental uma parceria entre utilizador final/projetista/instalador e fabricante de soluções e equipamentos como a Centauro, juntando à "mesma mesa" diferentes valências, Know-how e competências específicas.

5.2) A descongelação de evaporadores pode ser conseguida por vários métodos. Na Centauro temos as seguintes soluções:

- Descongelação por ar (temp. câmara +2°C)
- Descongelação eléctrica (COP=1)
- Descongelação por gás quente (COP>1)
- Descongelação JHR mista por gás quente (COP>1) mas menos que a descongelação por gás quente
- Descongelação por água (se for aproveitado o calor da compressão (COP>1))
- Descongelação híbrida (se o fluido de descongelação for aquecido por recuperador de calor do compressores (COP>1)).

Mais uma vez os diversos sistemas de descongelação têm custos de investimento inicial acrescidos, mas sem dúvida tempos de amortização mais curtos.

5) AIR COOLERS AND CONDENSERS

The smaller the DT, the higher energy efficiency! But DT in air coolers, is as well related to the application in what concerns to air coolers/psychometric air evolution. In condensers is related to max/min working pressures.

5.1) Icing of cooler will reduce heat transfer and so decrease efficiency.

To reduce icing conditions means correct cold rooms lay out, temperature controlled corridors or pre-chambers, correct use of air curtains.

In a Supermarket, effective control of relative humidity the air is mandatory because, efficiency wise, is better to take out air humidity on the AHU (condensation), then in the cabinet's air coolers (condensation freezing and later defrosting).

Energy required to remove 0.454 kg of water from the air

In chilling cabinets -> aprox 0.6 to 1.1kWh

In freezing cabinets -> aprox 1.8 to 2.7 kWh

In HVAC and AHU -> aprox 0.25 to 0.45 kWh

So, why not to decrease ambient relative humidity from 53% to 58% down to 40%/45%?

This means as well higher initial investment costs but for sure reduce TCO and running costs (Short ROI)

5.2) Defrosting of air coolers is a must and following systems are available in Centauro solutions.

-Air defrost (room temp. =+2° c and well sized cooler

-Electrical defrost (COP=1)

-Hot gas defrost (COP>1)

-Mixed JHR hot gas defrost (COP>1 but lower than hotgas defrost)

-Water defrost (water heated up by "heat pump" principle COP>1)

-Hybrid defrost (defrost fluid heated up by "heat pump" principle COP>1)

But hot gas defrost, water defrost or hybrid defrost mean initial bigger investment, but for sure reduce TCO and reduced running costs (shorter ROI)

5) CONDENSADORES Y ENFRIADORES DE AIRE

Cuanto menor sea el DT, mayor será la eficiencia energética del ciclo frigorífico. Pero el DT en refrigeradores de aire, también se relaciona con la aplicación en lo que concierne a la "calidad" de lo aire enfriado-temperatura de salida e su evolución psicométrica. En los condensadores se relaciona con presiones de trabajo max/min.

5.1) Lo bloqueo por hielo del enfriador reducirá la transferencia de calor y así disminuir la eficiencia.

Reducir las condiciones de formación de hielo significa primero garantizar puertas de cuartos fríos con cortinas de aire ou laminas eficientes e/o temperatura e humedad controlada en los corredores o ante cámaras contiguos. En un supermercado, un control eficaz de la humedad relativa del aire es obligatorio porque es mas eficiente sacar la humedad del aire en el UTA's de lo AVAC (solo condensación vapor de agua), que en las baterías de los muebles frigoríficos (condensación de lo vapor de agua ,su posterior congelación y necesaria descongelación más adelante).

Se sabe que la energía requerida para quitar 0,454 kg de agua desde el aire significa:

-En los muebles de refrigeración - aprox 0,6 a 1,1kWh

-En los muebles de congelación - aprox 1,8 a 2,7 kWh

-en las UTA's de AVAC - aprox 0,25 a 0,45 kWh

Entonces, ¿por qué no disminuir la humedad relativa ambiente del aire en lo Supermercado de 53% a 58% hasta 40-45% ,dejando de usar los muebles para preferencialmente sacar la humedad d'el aire (baterías bloqueadas)

Conclusión :esto significa también mayores costos de inversión inicial pero seguro significará tambien reducir el ROI e el TCO (costes de funcionamiento mas reducidos)

5.2) El desescarche del enfriador del aire es una necesidad siempre que hay condiciones para la formación de hielo .Los siguientes sistemas están disponibles en soluciones de Centauro:

-desescarche por aire --- temp. ambiente igual/mayor que + 2 ° c y buena superficie de intercambio de lo enfriador

- desecarche electrico (COP = 1)

- desescarche por gas caliente (COP > 1)

- desescarche por gas sistema "JHR" mixto (COP> 1 pero inferior a lo desescarche por gas caliente tradicional)

- desescarche por agua(agua calentada por principio "bomba de calor" COP > 1)

- desescarche híbrido (descongelación por fluido secundario calentado por el principio de "bomba de calor" COP > 1)



BOLETIM TÉCNICO TECHNICAL BULLETIN BOLETÍN TÉCNICO

Nota: o "fecho" a montante e a jusante de um evaporador pode reduzir as perdas de calor para o ambiente, durante a descongelação, para 20%.

5.3) Implantação dos condensadores

Quantas vezes encontramos na Europa condensadores remotos em locais com pouca ventilação, com barreiras artísticas/arquitetónicas, virados a Sul/Sudoeste (como se fossem painéis solares), a uma curta distância de coberturas, paredes ou solo (temp. superficial +50°C/+55°C), seleccionados para DT=15K a 18K (Temp. amb. +32°C/+35°C) e, para "ajudar", localizados a 50/80m da sala de máquinas. Porquê? Porque usualmente o projecto arquitectónico fica melhor? E quanto custa em energia? E qual o impacto ambiental? Ou será porque simplesmente o frio é considerada uma disciplina menor relativamente à Arquitetura, AVAC, Exploração, Design, Logística?

Será que quem decide ou permite estas situações, esquece que o "frio" significa até 50% do consumo eléctrico num Supermercado, por exemplo?

A Centauro tem soluções para condensadores ACR/EC com ventilação radial para instalações no interior c/aplicação de condutas.

5.4) Implantação de Evaporadores

Implantação dos evaporadores/espacamento de alhetas/DT/caudal de ar/projecção de ar, uma incorrecta implantação de evaporadores, a opção por soluções económicas e compactas com espaçamento de alhetas até 3,2 mm, com DT elevados $\approx 10^\circ\text{C}$, caudais de ar reduzidos, ventiladores de pequeno diâmetro e baratos com deficiente projecção, podem tornar mais económico o investimento inicial, mas a médio/longo prazo, vai causar microclimas nas camaras, mais tempo de trabalho do sistema frigorífico com eficiência reduzida, enfim, custos acrescidos de exploração e valores mais elevados de ROI e TCO.

6) ISOLAMENTO DE TUBAGEM E DE ESPAÇOS SOB TEMPERATURA DIRIGIDA

Calor é energia e a energia absorvida pelas camaras ou pela tubagem traduz-se em mais tempo de funcionamento do sistema frigorífico com eficiência reduzida, maior custo de exploração e redução da quota de CO₂ disponível.

Mas o investimento inicial é menor!

Note: "Closing" of a cooler for defrost may reduce losses of heat to cold room rooms from 50% down to 20%!

5.3) Condenser location

How many times we find in Europe remote condensers turned South/Southwest (like solar panels...), at small distance from the floor walls or roofs (surface temperature up to +50°C or more), with big DT and CO₂ at 50 or 80 m distance from compressors.

That's the reason partnership between end user/design engineer/contractors and OEM of refrigeration equipment like Centauro may bring compromise solutions that may create a bigger initial investment, but for sure a shorter ROI and a reduced TCO.

5.4) Coolers Location

Wrong location of cooler, selection of extra compact coil (narrow fins spacing and/or medium/high DT and/or reduced air volume/air throw smaller and cheaper diameter fans) may bring a reduce investment value!

But, in the long run, will mean more working time of the system and/or lower efficiency and/or appearance of micro-climas inside the room (higher running time values).

6) REFRIGERATED SPACES AND PIPING INSULATION

Heat is energy and absorbed energy means more running time of refrigeration equipment and so higher running costs higher value of CO₂ emissions...

But it means higher initial investment.

NOTA:lo desescarche por gas caliente, por agua o híbrido significan una inversión inicial más grande e debe de ser estudiado en detalle caso a caso en todos sus detalles e especificidades.

Nota: El "cierre" de lo "evaporador" durante el desescarche puede reducir la pérdida de calor a la cámara fría en unos 50 a 80%

5.3)Ubicación del condensador

¿Cuántas veces nos encontramos en los condensadores remotos de Europa instalados en la dirección sur/sudoeste (como los paneles solares...), a poca distancia de las paredes o techos (temperatura superficial hasta a + 50 ° c o más), con gran DT y , para "ayudar" ,a 50 o 80 metros de compresores?.

Es esta la razón por la qual lo trabajo conjunto entre usuario final/ arquitectos/ingenieros/contratistas y OEM de equipos de refrigeración como Centauro puede traer soluciones de compromiso, ni siempre implicando una mayor inversión inicial, pero seguro garantizando un ROI más corto y un menor TCO.

5.4) Ubicación e selección de refrigeradores

La ubicación incorrecta del enfriador, selección de batería extra compacta (aletas con baja separación e/o medio/alto DT, con un reducido caudal de aire e/o ventiladores de diámetro más pequeño y más baratos) puede traer un valor mas reducido de la inversión inicial!Pero, a largo plazo, significará más tiempo de trabajo del sistema e/o menor eficiencia e/o aparición de micro-climas dentro de la cámara

6)AISLAMIENTO DE ESPACIOS REFRIGERADOS Y DE TUBERÍAS DE REFRIGERANTE

El calor es energía y más energía absorbida significa más tiempo en marcha de equipos de refrigeración, mayores costes de explotación e ,seguro, mayor valor de las emisiones de CO₂!!!!.Pero evitar-lo significa una mayor inversión inicial!!!

7) NOVO SISTEMA “DFAC – DRY FIN ADIABATIC COOLING”

Os técnicos de refrigeração (projectistas, fabricantes, instaladores) têm que mudar a sua forma de discutir/argumentar as suas soluções técnicas – “Nada está certo, excepto a mudança!”

Há que usar novos argumentos (ROI, TOC, eficiência energética, poupança em kWh, Euros e ton/CO2 e outras mais valias a nível de soluções técnicas de execução e controlo decorrentes de know-how para frio) e ser capaz de “projetar a curto e médio prazo” as consequências da opção pelos seus clientes das diversas alternativas propostas em termos de eficiência real das mesmas, usando tecnologia útil, fiável e não necessariamente complicada. Temos que compreender uma verdade imutável – desenvolver soluções complicadas é fácil, mas fazer soluções fáceis adaptadas ao uso e funcionais é bem mais difícil!

Sabemos que o investimento inicial é muitas vezes o parâmetro da decisão do financeiro (CFO), mas temos que ser capazes de chegar aos técnicos e gestores (CTO e CEO) com novos argumentos – custo de exploração, tempo de amortização (ROI), ciclo de vida do equipamento (TCO), quotas de CO2, entre outras.

Este sistema de arrefecimento adiabático de ar, permite dimensionar condensadores, dry coolers e gas coolers com menos capacidade (menos consumo), usando este arrefecimento extra nos poucos dias de temperatura ambiente muito alta (controlo de pressão de condensação/capacidade de rejeição).

O sistema da “DFAC” da Centauro é inovador porque permite:

- Garantir que não há arrasto de água ou pulverização de água sobre as alhetas, que podem ser executadas com alumínio normal.
- Painéis adiabáticos em compósito, resistente aos ratos, de fácil limpeza e tempo de vida alargado em relação aos convencionais.
- Funcionamento livre de legionelas;
- Não é necessário tratamento da água;
- Não são necessárias bombas de água pois trabalha com a pressão da rede.

7) NEW “MIND SET”

Refrigeration technicians we must get used to argue not only in terms of total cost of the offer and be able to draw the attention of end user to the technical solution presented and its added value in terms of “real” energy efficiency improvement” by means of used “usefull technology”.

We know initial investment is hard to CFO's, but values as ROI and TOC had to be taken into consideration and argued with CTO's and CEO's as well! Not to speak of CO2 foot print and CO2 plafond related to running of the operation.

New “DFAC” dry fin adiabatic cooling enable to design smaller condensers/gascoolers (smaller consumption), using extra adiabatic air cooling for the small number of days very high ambient temperature.

“DFAC” system by Centauro is innovative because:

- It guarantees fins free of water drops, using standard aluminum to prevent them;
- Composite adiabatic pads, mice free, easy washable with longer life time than conventional ones;
- Legionella free operation;
- No water treatment needed;
- No water pumps needed. Working with normal water pressure.

7) NUEVO “MINDSET”/MENTALIDAD

Los técnicos de refrigeración nos tenemos que acostumbrar a discutir no sólo en términos de costo total de la oferta y ser capaz de llamar la atención del usuario final para la solución técnica presentada y su valor añadido en términos de mejora real de la eficiencia energética ,siempre que posible por utilización de “tecnologías útiles” ,ni siempre las mas complicadas e mas caras.

Sabemos que la inversión inicial es una decisión difícil para el CFO/financiero pero valores como ROI y TOC tienen que ser tomados en consideración y ser presentados a los CEO y/o CTO/técnicos ,no se olvidando de se referir la mejora en las emisiones de CO2 e respectivas cuotas/ plafond disponibles para funcionamiento de la instalacion.

Por ejemplo lo nuevo sistema “DFAC”-enfriamiento adiabático con aleta seca- permite diseñar condensadores/gas coolers de menor dimension (menor consumo, menor carga de refrigerante),utilizando el enfriamiento adiabático e/o mas ventilación (reserva de rpm) en los días anormalmente calientes e arriba los valores nominales para el área de instalación de los equipos. Este sistema “DFAC” por Centauro es innovador porque:

- Se garantiza funcionamiento adiabático con aletas libres de gotas de agua,pelo que la utilizacion de aluminio estándar en las aletas es posible;
- Los paneles adiabáticos en material compósito ,no papel, no son atacados por los ratonesca e además son de lavado e movimentacion sencilla, por encima con mayor tiempo de vida que los tradicionales
- Operación libre de legionela (no hay sprays e el agua es de la red);
- No es necesario tratamiento del agua;
- No son necesarias bombas ,trabajando con la presión de la red.

find your "set point"



BOLETIM TÉCNICO TECHNICAL BULLETIN BOLETÍN TÉCNICO

