

## Conception du système frigorifique / Effet du fluide frigorigène liquide

Particulièrement dans le cas d'installation de moyenne et forte puissance et certains types particuliers d'applications, la présence de fluide frigorigène liquide, soit en fonctionnement, soit pendant la période d'arrêt est probablement l'une des causes principales de panne des compresseurs.

En fonctionnement :

Il peut arriver qu'il y ait un retour de fluide frigorigène liquide au compresseur de façon accidentelle, par exemple excès de charge, mauvais réglage de la surchauffe au détendeur, évaporateur givré ou pris en glace, ... mais aussi par l'utilisation ou la conception de la machine : dégivrage par gaz chaud, inversion du cycle...

Le meilleur remède dans ce cas est sans aucun doute l'utilisation d'une bouteille anti-coup de liquide correctement dimensionnée : elle doit être capable de contenir au minimum 70% de la charge totale du système.

Lorsque cette charge n'est pas connue, on peut estimer la charge maximum de façon très grossière en fonction du type d'application :

- conditionnement d'air ou température d'évaporation positive :

380 g par kW de production frigorifique ;

- température d'évaporation négative (environ -10 à -15°C) :

1000 g par kW de production frigorifique ;

- basse température :

2700 g par kW de production frigorifique.

A l'arrêt :

Dans tous les cas où le compresseur peut se trouver plus froid que n'importe quelle autre partie du circuit, il y a risque de migration du fluide frigorigène vers le compresseur (même dans le cas où l'évaporateur et le compresseur sont à la même température).

La présence de ce fluide dans l'huile du compresseur ne peut avoir que des effets néfastes sur la qualité de la lubrification des parties frottantes.

Il faut signaler que cette migration peut être largement facilitée à la suite d'un fonctionnement avec retour de liquide au compresseur.

Elle peut aussi se produire lors d'un nettoyage de l'évaporateur avec de l'eau chaude, voire même un simple rayonnement du soleil sur l'évaporateur (pompe à chaleur).

Le remède est généralement l'utilisation d'une résistance de carter, qui permet de maintenir le compresseur à une température supérieure.

Une autre possibilité consiste à effectuer un cycle de "pump-down" avant l'arrêt du compresseur : la fermeture d'une électrovanne à l'entrée de l'évaporateur permet de stocker la presque totalité de la charge dans la bouteille départ liquide, le condenseur et la ligne liquide.

- S'assurer que la capacité de la bouteille est suffisante pour contenir au moins 90% de la charge.

- D'autre part, s'assurer que la pression dans le compresseur au moment du redémarrage n'est pas au vide afin d'éviter la création possible d'un arc au niveau de la borne d'alimentation.

Cette méthode a cependant un inconvénient par rapport à la résistance de carter : pratiquement, le compresseur fonctionne toujours avec des vitesses de gaz faibles, et, si le diamètre des tuyauteries est un peu largement dimensionné, l'huile stockée dans le circuit ne retournera jamais vers le compresseur.

D'où : soit prévoir un dimensionnement des tuyauteries aussi faible que possible, soit, lors de la remise en marche, faire fonctionner quelques instants le système en court-circuitant l'organe de détente.