

Règlement pour l'installation, l'opération, la maintenance et le stockage des échangeurs de chaleur à tubes ovales et à tubes à ailettes utilisées comme réchauffeurs d'air et construites en acier galvanisé avec des chambres soudées

Application

Ces échangeurs de chaleur sont appliqués dans les installations de chauffage d'air. L'air sera chauffé par huile thermique, eau ou vapeur.

Paramètre d'opération

Les échangeurs de chaleur sont construits jusqu'à 400 bar surpression du médium intérieure. La température d'opération est de 300° C.

Une extension des paramètres d'opération peut être accordée avec le fabricant. Les pressions et températures d'opération permis sont mentionnés sur la plaque signalétique.

Construction de l'échangeur de chaleur

Les tubes ovales ou à ailettes sont soudés dans un fond à tubes.

La chambre d'entrée et de sortie sont construites séparément sous les conditions d'opération correspondantes, pour garantir la dilatation libre des tubes à l'échauffement. Dépendent de la quantité des tubes l'un sur l'autre, de l'écartement des ailettes et des dimensions de l'échangeur de chaleur ces tubes seront zingués au feu en complet avec chambre et fond à tubes.

Comme alternative les tubes à ailettes sont zingués au feu, resp. à l'incandescence séparément et les chambres ainsi que les fonds sont peints résistant aux écarts thermiques ou ils sont zingués à injection conforme aux requêtes. Le cadre est fait de profils pliés à vive arête galvanisés. Normalement il est construit de manière qu'une dilatation des tubes soit possible.

Stockage

De préférence les échangeurs de chaleur sont à stocker en position horizontal (section de soufflage horizontal). Comme il est difficile d'enlever l'humidité et les souillures absorbées hors des ailettes étroites, il est nécessaire de stocker l'échangeur dans un espace fermé et bien aéré.

Normalement l'épreuve de densité et de résistance est fait avec air sous l'eau afin qu' aucune corrosion au-dedans des tubes, des fonds et des chambres puisse se développer à moyen terme. Après les échangeurs seront fermées hermétique avec des chapeaux de fermeture ou des contre-bridés avec des couches intermédiaires. Comme ça un stockage est possible pour une année.

Si le stockage dépasse un an, les échangeurs peuvent être remplis d'air sec (température du point rosée -35°C) ou de nitrogène dans nos ateliers.

Transport

Les échangeurs de chaleur sont transportés sur des palettes en bois, soit séparé soit empilé (vissé l'un avec l'autre). Le soulèvement de l'échangeur de chaleur doit être fait aux doigts de fermeture, aux œillets ou à aux parois latérales prévus

Position d'installation et manière d'opération

Position d'installation pour réchauffeurs d'air avec médium liquide

La position d'installation est à volonté. Si la position choisi par le client ne permet pas le vidage et l'aération par les manchons, il y a des manchons additionnels.

En remplissant l'échangeur de chaleur il faut faire attention à une aération soignée. Conduites ou autres supports nécessaires sont à installer de manière qu'une dilatation de l'échangeur de chaleur soit possible sans problèmes.

Position d'installation pour réchauffeurs d'air avec vapeur comme médium

Avec le médium vapeur il est plus avantageux de installer l'échangeur de manière que les tubes soient en position verticale. Il faut garantir la dilatation des tubes (voir description sous 6.1). Avec une installation horizontale il faut respecter une inclinaison des tubes vers la côté de condensation (environ 2°). Il faut aussi considérer un écoulement libre du condensé. Si une surfusion du condensé est demandé, il faut installer un refroidisseur de condensé séparé après l'échangeur de chaleur à vapeur.

Maintenance

Nettoyage de la côté d'air

Le Nettoyage de la surface de réchauffage extérieure peut facilement être fait par air comprimé ou par jet de vapeur.

Mesures pour éviter la corrosion à l'intérieur des tubes

Comme la chambre et le fond de tubes sont assemblés fixes un nettoyage mécanique n'est pas possible. En principe la corrosion est possible avec l'opération avec de l'eau. Nous recommandons de faire régulièrement des analyses de l'eau et de prendre des mesures convenables (épuration de l'eau, additives chimiques).

Aux échangeurs de chaleur opérant avec du vapeur il faut mettre du soin à éduction du condensé exacte, surtout pendant les arrêts.

A la demande nous vous présentons le règlement des mesures pour éviter des dommages de corrosion aux réchauffeurs d'air échauffés par vapeur ou eau chaud.

Epreuve

La base pour la construction des échangeurs de chaleur est le décret sur les réservoirs à pression, les réservoirs à gaz comprimé et des installations de remplissage ainsi que les carnets AD. Conforme à ces règlements l'épreuve TÜV sera fait.

Réparation des réchauffeur d'air

Réchauffeurs d'air sont réservoirs à pression dans le sens du règlement pour réservoirs à pression, édition 11/91 et doivent être opérés selon les instructions de l'annexe 1 dans ce règlement, une disposition légale promulgué sur §11, section 1 No. 3 en relation avec section 2 ainsi que selon les règles généraux de la technique.

Réparations doivent seulement être exécutées par des spécialistes autorisés qui ont la permission HPO selon les règles AD.

Indications spécifiques

Réchauffeurs d'air, chauffés par vapeur

Le condensé doit toujours avoir la possibilité d'écouler librement du réchauffeur d'air. La largeur nominale de la tuyauterie pour l'écoulement du condensé doit normalement avoir la largeur nominale de l'écoulement ou être dimensionnée plus grande. La tuyauterie pour le réservoir du condensé doit être installé avec inclinaison et dimensionnée selon la quantité du vapeur résultant lors de l'évaporation ultérieure.

Le vidage de l'appareil doit être exécuté selon l'ordre suivant:

- arrêter le ventilateur
- fermer les soupapes de vapeur
- ouvrir les soupape de vidage avant les écoulements du condensé

- ouvrir légèrement les soupapes de vapeur jusqu'à ce que le vapeur sort des soupapes de vidage.
- fermer les soupapes de vapeur. Laisser les soupapes de vidage ouvertes. Avec ce procédé les surfaces intérieurs des tubes à ailettes sèchent avec la chaleur résiduelle.

La mise en opération doit être exécuté selon l'ordre suivant:

- mettre le ventilateur en marche
- ouvrir les soupapes d'aération
- ouvrir les soupapes de vapeur un petit peu et attendre jusqu'à ce que le vapeur sort des soupapes d'aération et de vidage.
- fermer les soupapes d'aération et de vidage
- ouvrir lentement les soupapes de vapeur complètement
- contrôler l'écoulement du condensé par le verre indicateur avant l'écoulement de condensé
- de temps en temps aération de l'appareil pendant l'opération

Le réglage de la charge partielle à la côté vapeur devrait se faire par réduction de la pression du vapeur et simultanément par réduction de la quantité du vapeur, à l'occasion de quoi la pression du vapeur avant l'écoulement du condensé doit toujours être plus grande que la pression du réseau du condensé.

Si une charge partielle est nécessaire, nous recommandons de disposer un écoulement de condensé après chaque réchauffeur d'air pour atteindre un écoulement incontestable. Un égouttage collective devrait seulement être fait avec plusieurs réchauffeurs d'air montés en parallèle de la côté air et la côté vapeur, quand aucun réglage de vapeur ou de condensé est nécessaire.

Il s'agit aussi d'un montage en parallèle de la côté d'air quand les réchauffeurs d'air sont alimentés avec des différents ventilateurs, mais avec les mêmes vitesses et températures d'air.

Un réglage de charge partielle par inondation des tubes n'est pas permis, comme une surfusion du condensé résultera en efforts de tension thermique dans le réchauffeur. Par une condensation brusque des bulles de vapeur dans le condensé surfondu (implosion) il arrive à chocs de condensé dangereux.

Réchauffeurs d'air, chauffés par eau chaud et huile

Le réglage de la capacité thermique aux réchauffeurs d'air chauffés par eau chaud ou huile devrait toujours être fait par réglage mélangé. Avec le réglage mélangé la vitesse du médium de chauffage est tenue constante au moyen d'une pompe complémentaire et d'une soupape à trois directions (à moteur). La température du marche en avant et en arrière du médium de chauffage sera abaissée pour atteindre un profil de température de l'air plus équilibré.

Avec le réglage par étranglement des tensions extrêmes sont générées, surtout si le réchauffeur est chauffé par eau chaud. Ces tensions peuvent aboutir à fuites dans les tubes. Ce réglage n'est pas recommandé pour l'application.