

Améliorer les sècheurs par réfrigération au moyen de mesures plus précises du point de rosée



l'eau condensée. Cette fonction de refroidissement est assurée par un compresseur frigorifique et un échangeur thermique séparés. Les sècheurs par réfrigération sont capables de produire les niveaux de point de rosée requis pour l'air comprimé de classe 4 ou supérieure, tandis que les classes 3 et inférieures nécessitent des sècheurs à adsorption (conformément à la norme ISO 8570.1, cf. tableau 1).

Pourquoi mesurer la température sur le refroidisseur d'air n'est pas suffisant ?

Traditionnellement, les sècheurs par réfrigération n'ont été dotés que d'un capteur de température – la mesure de la température étant souvent considérée comme équivalente à celle du point de rosée. Il y a cependant plusieurs raisons susceptibles d'expliquer pourquoi la mesure de la température n'indique pas forcément le véritable point de rosée de l'air :

- Les robinets de purge peuvent être défectueux
- Les points de purge peuvent s'engorger, entraînant une élimination inadéquate de l'eau et, par voie de conséquence, une contamination de l'air par des microgouttelettes.
- Le condensat peut surcharger le système de purge, de sorte que même un flux constant de condensat ne garantira pas forcément un fonctionnement normal.
- La mesure de température peut aussi induire en erreur dans les cas de débits élevés, la masse d'air n'étant pas refroidie dans son intégralité à la température de l'échangeur thermique.

L'air comprimé joue un rôle crucial dans pratiquement toutes les industries de fabrication, qu'il s'agisse d'exploiter des outils pneumatiques, de peindre par pulvérisation, de mouler par soufflage ou encore de mélanger des produits chimiques. Quelle que soit l'application, l'air comprimé doit être sec pour éviter les risques de corrosion, les dysfonctionnements ou de compromettre la qualité du produit final, des éléments toujours coûteux. Aujourd'hui, environ 80 pour cent des systèmes d'air comprimé font appel à des sècheurs par réfrigération pour le garder sec. Malheureusement, ils ne sont souvent pas capables de mesurer précisément le point de rosée, ce qui accroît inutilement les coûts d'exploitation et nuit à la qualité du produit final.

Le choix du sècheur dépendra du point de rosée sous pression souhaité. D'une manière générale, les deux types de sècheurs industriels les plus couramment utilisés dans les systèmes d'air comprimé sont ceux à adsorption et par réfrigération.

Les sècheurs à adsorption utilisent des matériaux adsorbants tels que le gel de silice ou l'alumine pour éliminer l'humidité de l'air, tandis que les sècheurs par réfrigération le font en le refroidissant dans un échangeur thermique et en purgeant

Comme le suggèrent ces facteurs, le seul moyen de mesurer précisément l'humidité et de s'assurer du bon fonctionnement du sécheur est de recourir à un capteur de point de rosée installé à la sortie du sécheur.

Pratique et fiable, tout en ayant un bon rendement énergétique

Les systèmes de contrôle des sécheurs par réfrigération ont beaucoup évolué ces dernières années, en exploitant des données de point de rosée précises.

Il est par exemple désormais possible d'utiliser des variateurs de vitesse pour ajuster le cycle de réfrigération et optimiser ainsi la performance du sécheur. Les économies sur le poste de consommation d'énergie peuvent aller jusqu'à 50 pour cent dans les conditions où la charge est variable.

Emplacement correct pour le capteur de point de rosée

Le point de rosée étant dépendant de la pression, il importe de savoir où s'effectue la mesure dans le système et quelles sont les conditions à chaque endroit, afin de pouvoir tirer les bonnes conclusions quant à la performance du sécheur. La figure 1 montre comment le point de rosée change lorsque la pression décroît, en partant d'une valeur initiale de +4 °C, un point de rosée sous pression typique dans un sécheur par réfrigération. Un exemple pratique : le système d'air comprimé est censé produire de l'air à une pression de 7 bars et un point de rosée de +4 °C. Si le point de rosée est mesuré en aval à un endroit où la pression est de 6 bars, une valeur de +4 °C pour le point de rosée peut donner l'impression que le système fonctionne correctement. Cependant, si l'on tient compte de la dépendance à la pression, le point de rosée effectif

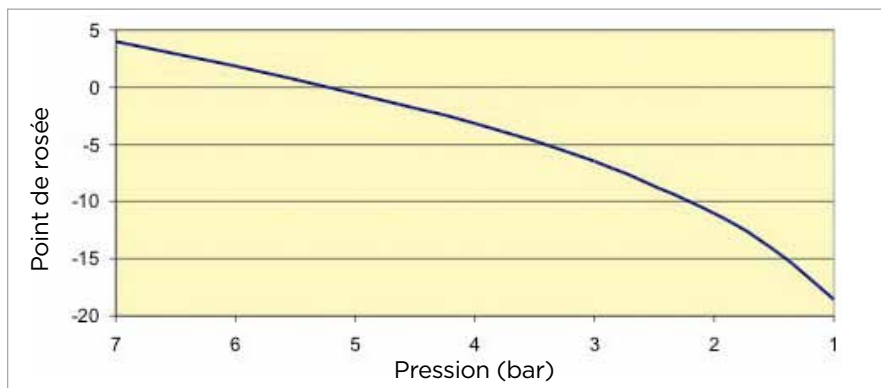


Figure 1. Point de rosée de l'air comme fonction de la pression décroissante – pour l'air ayant un état initial Td 4 °C et 7 bars.

Classe de qualité de l'air	Point de rosée sous pression (°C)	Instruments de point de rosée Vaisala
1	-70	DMT152
2	-40	DMT142, DMT242, DMT340, DM70
3	-20	
4	3	DMT132, HMT330, DM70
5	7	
6	10	

Tableau 1. Humidité requise pour les différentes classes de qualité de l'air comprimé selon la norme ISO 8753.1 et instruments de point de rosée Vaisala les plus typiques pour chaque classe.

dans le sécheur n'est que de +6 °C. L'enseignement que l'on peut tirer de cet exemple est que le meilleur endroit pour mesurer le point de rosée est directement en sortie du sécheur.

Choisir l'instrument de point de rosée idéal pour chaque système

En raison de la grande variété des systèmes d'air comprimé, aucun instrument ne permet d'assurer tous les besoins de mesures. Même si l'on ignore des facteurs tels que la précision, les impuretés, la stabilité inhérente et les connexions électriques et mécaniques, la gamme de mesure dynamique nécessaire pour couvrir de façon précise l'ensemble des classes de qualité de l'air comprimé est vaste. Par exemple,

un système opérant à une pression de 7 bars et un point de rosée de -70 °C ne contiendra que 0.39 parties par million (ppm) de vapeur d'eau, tandis qu'un autre ayant la même pression, mais un point de rosée de +10 °C contiendra environ 1 800 ppm de vapeur d'eau : la différence de concentration sera donc énorme.

Pour satisfaire à ces cas extrêmes, Vaisala a mis au point une gamme d'instruments de mesure spécialisés, qui sont optimisés pour différents niveaux du point de rosée. Le tableau 1 montre l'humidité requise pour les différentes classes de qualité de l'air comprimé selon la norme ISO 8753.1. Il indique également les instruments de point de rosée Vaisala les plus typiques pour chaque classe.

VAISALA

Pour plus d'informations, rendez-vous sur notre site www.vaisala.fr ou écrivez-nous à l'adresse sales@vaisala.com

Ref. B21116FR-A ©Vaisala 2011

Le présent matériel est soumis à la protection du copyright, tous les droits étant réservés par Vaisala et chacun de ses partenaires. Tous droits réservés. Tous les logos et/ou noms de produits constituent des marques de Vaisala ou de ses partenaires. Il est strictement interdit de reproduire, transférer, distribuer ou stocker les informations contenues dans la présente brochure, sous quelque forme que ce soit, sans le consentement écrit préalable de Vaisala. Toutes les spécifications – y compris techniques – sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.