

Mots clés:

Humidificateurs à vapeur
Technologie à air comprimé
Protection de la santé
Système à haute pression
Laveur d'air
Atomiseurs à ultrasons

Comparaison des différents systèmes d'humidification pour les industries graphiques

Derrière les coûts et la performance, l'hygiène joue un rôle important

Une humidité de l'air constante et optimale est le paramètre climatique le plus important pour une bonne qualité d'impression et un processus de production sans problème. Pendant les mois d'hiver, l'humidité de l'air des locaux tombe souvent à des niveaux critiques dans les imprimeries entraînant la distorsion du papier, les charges électrostatiques, les durées de fonctionnement limitées des machines et les arrêts de production. Tous ces coûts pourraient être évités et sont dans la plupart des cas la conséquence d'une humidité trop faible de l'air.

Mises à part les imprimeries qui n'ont pas encore installé de système d'humidification de l'air pour différentes raisons, les autres ont mis en oeuvre différents systèmes et technologies d'humidification. La palette s'étend des diffuseurs motorisés aux systèmes d'injecteurs à haute pression et à air comprimé, en passant par les humidificateurs d'air par vapeur, les diffuseurs à ultrasons, et les laveurs d'air dans les climatiseurs.

Hygiène et frais de nettoyage

Si l'on veut assurer une meilleure protection de la santé, les coûts nécessaires au nettoyage et à la maintenance ont une place prépondérante. Les bacs d'eau ouverts utilisés généralement pour les *diffuseurs motorisés*, les *diffuseurs à ultrasons* et les *laveurs d'air* dans les climatiseurs sont de ce point de vue des éléments particulièrement critiques. Parce qu'ils sont ouverts, la pénétration de poussières de papier et de poudres dans ces bacs d'eau est inévitable, les transformant en un bouillon de culture idéal pour les moisissures, germes et bactéries. Des nettoyages réguliers et approfondis sont donc impératifs pour éviter tout problème d'hygiène et tout risque sanitaire pour les collaborateurs. La mise en oeuvre d'intervalles de nettoyage contrôlés. Les responsabilités qui en découlent et la production de preuves documentées impliquent pour l'entreprise non seulement des coûts en personnel mais aussi des dépenses supplémentaires.

Entretien et service

Les frais d'exploitation courants des différents systèmes sont également impactés par les mesures de maintenance et d'entretien requises : par exemple, la durée de vie des *résonateurs céramiques* est en règle gé-



Les systèmes à injecteurs à haute pression diffusent des micro-gouttelettes et offrent une hygiène parfaite.

nérale très limitée s'ils ne sont pas utilisés avec de l'eau totalement désalinisée. Après un maximum de 2000–3000 heures de service, les résonateurs céramiques présentent généralement des chutes de rendement significatives, jusqu'à la panne complète. Le besoin en pièces de rechanges ou en pièces neuves qui s'ensuit entraîne une augmentation disproportionnée des coûts d'exploitation de ces systèmes. Du fait

même de leur principe de fonctionnement, les *humidificateurs à vapeur* ont également un rendement et une durée de vie limitée : les sels minéraux et les matières en suspension dans l'air se déposent avec le temps sur le fond du dispositif ou sur les électrodes et les corps chauffants, ce qui réduit sensiblement leur puissance. Dans le cas des laveurs d'air intégrés aux systèmes de climatisation et de ventilation, en particulier



Risque sanitaire: laveurs d'air dans la canalisation.

pour les appareils un peu anciens, l'adjonction de biocides dans l'eau d'humidification (réservoir) représente d'une part un risque sérieux pour la santé, et d'autre part des coûts supplémentaires non négligeables.

Consommation d'énergie

Au niveau de la consommation d'énergie et des coûts globaux, l'humidification de l'air par vapeur est la moins bien placée par rapport à tous les autres systèmes. Les humidificateurs à vapeur chauffés par électricité consomment environ dix fois plus que les systèmes de diffusion à froid, ce qui se répercute négativement sur le rapport coût-efficacité. En outre, du fait de la «création de vapeur», les humidificateurs d'air à vapeur provoquent une augmentation non maîtrisée de la température du local.

Les *systèmes à haute pression* sont de loin les meilleurs en terme de consommation d'énergie, de frais de maintenance et de puissance d'humidification par rapport aux systèmes d'humidification mentionnés plus haut. Bien agencés et avec une eau bien préparée, les humidificateurs à injecteurs sont très hygiéniques et ne requièrent quasiment pas d'entretien. Les systèmes *d'injecteurs à air comprimé* dans lesquels l'eau est atomisée par la mise en oeuvre d'air comprimé sont très répandus. Mais malgré une technique bien au point, ces systèmes comportent tout de même quelques inconvénients : en particulier dans les locaux de travail silencieux (par ex. prépresse ou impression numérique), le sifflement de l'air comprimé peut déranger. De plus, la consommation relativement élevée d'air comprimé et la maintenance du compresseur utilisé engendrent des coûts permanents.



**Les humidifi-
cateurs à vapeur
consommant
environ dix fois
plus que les
systèmes de
diffusion à froid.**

Puissance et rendement grâce

Au cours des dernières années, de plus en plus d'imprimeries ont converti leur humidification de l'air en un *système d'injecteurs à haute pression* à la pointe de la technique. Parmi les pionniers de cette technologie, on trouve par exemple la société *Draabe Industrietechnik, de Hambourg*, qui offre dans le monde entier différents systèmes pour les salles d'impression, la prépresse, les entrepôts de papier et les zones de bureau: dans ces systèmes, l'eau est diffusée sous forme de micro-gouttelettes à l'aide d'une pompe à haute pression (85 bars) et d'injecteurs en titane spéciaux, dans un fonctionnement quasi silencieux. Comparée aux injecteurs à air comprimé, la

consommation de courant ne représente qu'une fraction des coûts pour une puissance d'humidification bien supérieure du vaporisateur (max. 32 kg/h). Dans le système de Draabe, l'injection de l'eau se produit en circuit fermé. Afin de garantir un fonctionnement hygiénique et fiable, seule une eau extrêmement pure et déminéralisée est utilisée, élaborée par un dispositif d'osmose inverse intégré dans le système. L'eau pure produite par ce dispositif peut également être utilisée comme eau de processus standardisée pour les machines d'impression.

Les fabricants des différents systèmes d'injecteurs à haute pression se distinguent en qualité pour l'essentiel par la taille des injecteurs, la

répartition de l'humidité, la flexibilité du système et la prestation de services: les systèmes avec des injecteurs très fins (80–100 µ) excluent tout risque de formation de gouttes et de condensation, en particulier si les plafonds sont bas. Une répartition rapide et maximale de l'humidité dans le local est assurée par les systèmes munis d'un ventilateur supplémentaire intégré dans le vaporisateur. Pour éviter l'aspiration involontaire et la diffusion de poussière, il est important que l'aspiration de l'air n'ait pas lieu par dessous, dans la mesure du possible. Les systèmes permettant des extensions ultérieures – par ex. pour la préresse – ou un raccordement au câblage du bâtiment sont préférables aux systèmes fixes (par tuyaux). Les systèmes pour lesquels l'eau préparée pour l'humidification de l'air peut également servir d'eau de processus standardisée pour les machines d'impression, offrent une efficacité supplémentaire à moindre coût et sont pratiques. Pour terminer cette comparaison, il faut également prendre en compte qu'un fonctionnement hygiénique et sans défaut requiert un entretien prophylactique, et une désinfection du système de préparation de l'eau et du système haute pression à intervalles réguliers. Pour bénéficier d'une maintenance avantageuse en terme de coûts et assurée par des spécialistes, les systèmes modulaires pou-

vant être envoyés au fabricant pour leur entretien sont préférables aux installations fixes. Des certificats ou labels de qualité délivrés par des organismes de contrôle indépendants donnent des informations sur les *normes d'hygiène* des différents systèmes.

En résumé: la comparaison des coûts d'exploitation est déterminante

La comparaison entre tous les différents systèmes d'humidification de l'air montre qu'une comparaison des coûts d'exploitation doit être élaborée dans tous les cas avant que soit prise la décision d'investissement, que ce soit pour une première installation ou pour une conversion. En plus des coûts d'installation, les coûts de consommation d'énergie, de maintenance, de nettoyage et de consommables doivent être pris en compte. Pour les systèmes d'injecteurs à haute pression, les équipements techniques ainsi que les services fournis en matière de sûreté de fonctionnement et d'hygiène doivent être comparés très précisément. Si l'on veut privilégier la protection de la santé, les systèmes fermés avec préparation intégrée de l'eau garantis par certificats d'hygiène sont à choisir en priorité.

Dominic Giesel
DRAABE Industrietechnik GmbH

Deutscher Drucker et Caractere sont membres sur la Eurographicpress

DRAABE

a WMH Company

DRAABE Industrietechnik GmbH • Schnackenburgallee 18 • D-22525 Hamburg

Tel: +49 40 / 85 32 77-0 • Fax: +49 40 / 85 32 77-44 • e-mail: draabe@draabe.com • www.draabe.com