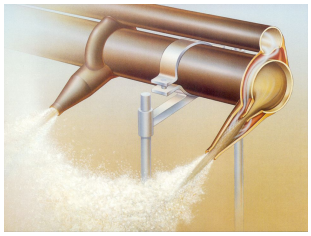
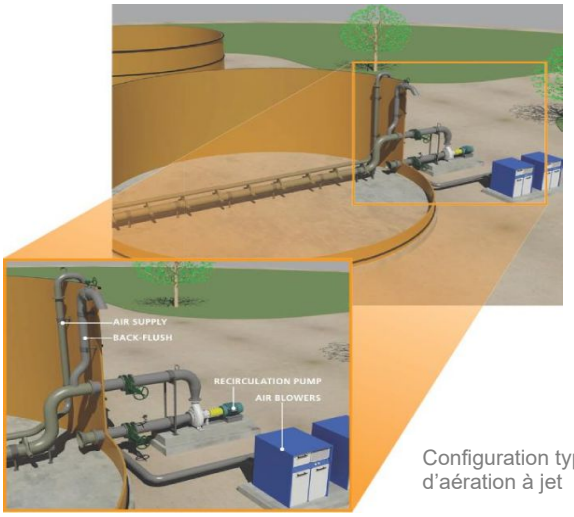
TASK

Ingénierie environnementale



Aération à jet



Configuration typique d'aération à jet

Kerkhofstraat 33
2220 Heist-op-den-Berg - Belgique
Tél. +32 (0)15 24 21 15
info@task.be
www.task.be

TASK Ingénierie environnementale

Le système d'aération le plus efficace pour les bassins profonds

L'aération à jet est une technique utilisée depuis plus de cent ans pour mettre en contact l'eau et l'air et pour des applications de mélange. Au cours des dernières décennies, la technique d'aération à jet est devenue de plus en plus connue et utilisée dans le traitement de l'eau. Depuis 2006, les aérateurs à jet de KLa Systems que nous utilisons sont équipés d'un système Slot Injector™ avec des fentes d'injection. Ce système d'aération à jet unique, innovant et très efficace a déjà été utilisé dans le monde entier dans divers secteurs industriels, tels que l'industrie alimentaire, l'industrie des boissons, l'industrie du papier, le secteur chimique et le secteur du traitement des déchets.

Principe de fonctionnement

Jet traditionnel :

Le système d'aération à jet immergé mélange de l'air avec un fluide en mouvement et injecte ce flux dans les eaux usées. L'aérateur lui-même est constitué de deux buses. Le liquide d'injection - le mélange liquide/air recirculé - est pulvérisé d'une buse intérieure dans une buse de mélange extérieure, où de l'air atmosphérique comprimé est ajouté et découpé en très fines bulles, qui sont entraînées dans le flux liquide. Lorsque le flux liquide pénètre dans le mélange d'eau existant, il forme un puissant panache d'eau à forte turbulence. Le panache d'eau met en mouvement le mélange eau/air environnant par sa force et le met en contact avec les fines bulles d'air. Tout cela se traduit par un coefficient de transfert d'oxygène très élevé. Le système doit son efficacité à la grande interface entre l'air et l'eau usée créée par les très fines bulles, à la forte turbulence dans le panache d'eau expulsé et à la durée de vie prolongée des fines bulles.

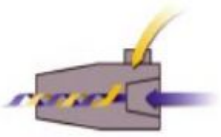
Injecteur à fente

Basé sur les buses à jet traditionnelles, mais utilisant une configuration à fentes, afin d'augmenter l'efficacité du système. La buse à fente et la chambre de mélange offrent une plus grande interface pour le transfert de masse qu'une buse à jet rond de taille similaire.

La forme unique de l'injecteur à fentes d'injection permet d'obtenir un pourcentage élevé d'air dissous et un coefficient de transfert de masse supérieur.

Un système Slot Injector™ typique se compose des aérateurs avec fentes d'injection, de la tuyauterie à l'intérieur du bassin d'aération, du système de lavage à contre-courant, de la pompe centrifuge montée à sec et des soufflantes Roots. Les tuyauteries de connexion à l'intérieur et à l'extérieur du bassin et le système de fixation de support pour l'aération à jet sont en acier inoxydable.

Buse d'injection traditionnelle



Buse d'injection à fente – Slot injector

Système de lavage à contre-courant

Une étude menée par la fondation Water Environment Research montre que les aérateurs à fines bulles présentent une diminution du transfert d'oxygène au fil du temps et nécessitent une pression plus élevée, en raison de l'augmentation des symptômes de colmatage, et présentent le plus grand recul au cours des 24 premiers mois de fonctionnement. Dans de nombreux cas, ces systèmes d'aération à fines bulles nécessitent des nettoyages fréquents et doivent parfois même être remplacés au cours des 5 premières années de fonctionnement. Ce n'est pas le cas des systèmes Slot Injector™ avec fentes d'injection, grâce à leurs ouvertures beaucoup plus grandes et à leur capacité d'auto-nettoyage, qui permet de nettoyer les buses d'injection sans avoir à vider le bassin ou à y entrer. Le système Slot Injector/buse d'injection à fente peut être facilement lavé à contre-courant en envoyant le flux dans la direction opposée à travers la buse intérieure, le puissant flux air/eau résultant éliminant toutes les particules de saleté et de déchets du système. Les systèmes d'aération Slot Injector sont connus pour leur fonctionnement fiable à long terme.

Optimisation des installations existantes - solutions d'adaptation

Dans le cadre d'une expansion de la production et/ou d'une optimisation de la consommation d'énergie, Task peut également assister les entreprises pour l'adaptation d'une station d'épuration existante. La plupart des types d'aérateurs existants, bien sûr aussi tous les types d'aérateurs à jet existants, peuvent être équipés du système Slot Injector™ avec fente d'injection, et ce dans les bassins existants. De cette manière, des coefficients de transfert d'oxygène plus élevés (15-60%) peuvent être obtenus sans avoir à remplacer l'alimentation en air comprimé existante. D'autre part, les Slot Injectors permettent également d'obtenir la même teneur en oxygène avec un débit d'air plus faible. Le système d'aération à jet avec les Slot Injectors offre également une plage de fonctionnement plus dispersée lors des pics de charge, sans compromettre le processus de mélange. Sur demande, nous serons heureux d'examiner les spécifications de votre système d'aération existant afin de proposer une optimisation rentable avec notre système Slot Injector™.

Caractéristiques et avantages du système d'aération à jet avec injecteur à fente

Le système d'aération Slot Injector™ est un système d'aération à jet supérieur, spécifiquement adapté aux applications de traitement biologique de l'eau à l'échelle industrielle, où un système de tamis à maille fine fait partie du processus préliminaire standard, dans les applications de boues activées communes et les applications de boues activées avancées. Les secteurs industriels qui peuvent certainement bénéficier de l'utilisation de la technologie Slot Injector comprennent : l'industrie alimentaire, l'industrie des boissons, l'industrie du papier, l'industrie chimique, le secteur pharmaceutique, le secteur pétrochimique, le secteur textile et l'industrie du traitement des déchets (traitement des eaux de lixiviation).

Réduction des coûts énergétiques et des coûts opérationnels

La poussée du jet dans l'aérateur Slot Injector crée une zone de haute pression négative, maximisant l'entraînement des gaz. La chambre de mélange de l'aérateur à jet comprend une zone de récupération de pression, ce qui distingue l'aérateur Slot Injector de l'aérateur à jet traditionnel. Cette caractéristique permet à l'aérateur Slot Injector de dissoudre de grandes quantités de gaz dans l'eau, et ce avec une puissance de pompage nettement inférieure. Comme pour les aérateurs à jet traditionnels, l'hydrodynamique au sein de l'aérateur Slot Injector et le panache d'eau à haute énergie qui est produit assurent un renouvellement continu de l'eau de surface du bassin d'aération, au niveau de la surface de contact liquide/air. Tous ces facteurs réunis conduisent à un facteur alpha plus élevé que celui des aérateurs traditionnels. Par rapport à la technologie d'aération à jet classique, le système d'aération à fentes d'injection Slot Injector présente des avantages uniques :

Réduction des coûts opérationnels :

- Jusqu'à 60% de débit liquide en moins conduit à l'utilisation de pompes plus petites et/ou moins nombreuses, et de diamètres plus petits pour la tuyauterie, à l'intérieur et à l'extérieur du bassin d'aération.
- La meilleure dissolution des gaz entraîne une réduction de 15 % du volume d'air requis, ce qui permet d'utiliser des soufflantes, des moteurs et/ou des tuyauteries plus petits.

Économies d'énergie :

- La vitesse plus élevée du panache de fluide de l'aérateur à jet permet de placer le système d'aération à fente d'injection à une plus grande distance du fond du bassin. Cela permet au souffleur de fonctionner à une pression plus faible, ce qui permet évidemment de réaliser des économies d'énergie.
- Le système de pompage sous une pression plus élevée, permet souvent de créer un rendement hydraulique supérieur de 15%.
- Le concept du système d'aération Slot Injector avec des fentes d'injection, associé à un système de pompage à plus haute pression, permet d'optimiser l'efficacité de l'aération, en faisant varier le débit d'air, ainsi que le débit du fluide. En même temps, toutes les exigences de base du processus en matière de mélange peuvent être satisfaites.

Champ d'application

La technologie d'aération à jet KLA est applicable à une large gamme d'applications de traitement de l'eau et de traitement des boues, telles que: boues activées, SBR (réacteur discontinu de séquençage), MBR (systèmes de bioréacteurs à membrane), CLR (réacteur à boucle fermée), MBBR (réacteur à biofilm à lit mobile), fossés d'oxydation, bassins de stabilisation aérobie (des boues), bassins tampons, stabilisation aérobie des boues et digestion aérobie thermophile autothermique (ATAD).

TASK
Ingénierie environnementale

Systèmes d'aération à jet dans le traitement de l'eau

Dans le passé, les systèmes d'aération à jet submergé étaient toujours conçus avec des buses montées horizontalement, généralement à 30 cm maximum au-dessus du fond du bassin d'aération. Par conséquent, des ventilateurs étaient nécessaires pour contrebalancer la pression statique, presque égale à la profondeur totale du bassin.
Le système d'aération à jet d'aujourd'hui est conçu pour être installé plus haut, généralement de 75 cm à 120 cm au-dessus du fond du bassin. Le montage des buses à une hauteur plus élevée permet de réaliser d'importantes économies, en termes de puissance de la soufflerie, ce qui se répercute bien sûr sur le coût.
Les buses d'aération à jet ne sont pas installées horizontalement comme dans les systèmes traditionnels, mais selon un angle descendant de 15 à 30 degrés, en fonction de la forme du bassin. Dans la plupart des applications, ce système offrira des performances supérieures à celles des systèmes horizontaux, qui sont installés 60 cm plus bas dans le bassin.

Avantages de l'aération à jet

- **Faible coût d'installation**
- **Faible coût énergétique**
- **Efficacité élevée du transfert d'oxygène**
- **Efficacité stable à long terme**
- **Mélange supérieur, sans mélangeurs supplémentaires et sans apport d'oxygène (périodes anoxiques)**
- **Pas d'aérosols**
- **Pas de refroidissement requise du liquide à aérer**
- **Insensible au gel**
- **Performance supérieure du processus**
- **Peu sensible à la formation de mousse**
- **Les matériaux utilisés dans le réservoir d'aération ne nécessitent pratiquement aucun entretien et résistent à la corrosion (polyester renforcé de fibres de verre/Acier inoxydable).**
- **Aucune pièce mobile dans les réservoirs d'aération**
- **Convient parfaitement aux bassins d'aération profonds.**
- **Insensible au colmatage**
- **Durée de vie moyenne de plus de 20 ans !**

Expertise

Au fil des ans, Task a pu acquérir une grande expertise en matière d'aération à jet dans les projets industriels.

Quelque projets récents dans le traitement des eaux usées

Les systèmes d'aération à jet ont été intégrés avec succès dans les stations d'épuration de plusieurs collecteurs et transformateurs de déchets (Shanks, Recyc-Oil, Sodecom, Vanheede Environment, Vanheede Biomass Solutions) et dans l'industrie alimentaire (Lutosa).

TASK Ingénierie Environnementale SRL -Kerkhofstraat 33 – 2220 Heist-op-den-Berg - Belgique
Tél. +32 (0)15 24 21 15 info@task.be www.task.be