

Herding GmbH Filtertechnik, 92224 Amberg, Allemagne

SPECIAL PRINT
CPI 5-2014

Augmentation de la rentabilité de la technique de filtration dans le traitement du béton

La législation en vigueur sur la protection du travail stipule d'avoir un système d'aspiration efficace de l'environnement de travail, en particulier en cas de production de poussière fine de quartz cancérigène. L'utilisation de systèmes de filtration aménagés de façon personnalisée pour les différentes étapes du processus correspond à l'état actuel de la technique. Avec des économies d'énergie de plusieurs milliers d'Euros par an, la récupération de la chaleur dissipée par le recyclage de l'air évacué filtré apporte une contribution importante à l'augmentation de la rentabilité du système d'aspiration. Cela impose toutefois de fixer des exigences extrêmement strictes en matière de taux de séparation et de sécurité sur la technique de filtration. La filtration exclusivement en surface du filtre à lamelles frittées Herding® garantit, grâce à son taux de séparation comparable à la classe de poussière H et à son exceptionnelle résistance à l'usure, l'efficacité et la sécurité du processus requises.

■ M. Jörg-Armin Schulz, ingénieur diplômé, directeur Marketing & Ventes nationales et internationales de la société Herding GmbH Filtertechnik, située à Amberg, en Allemagne ■

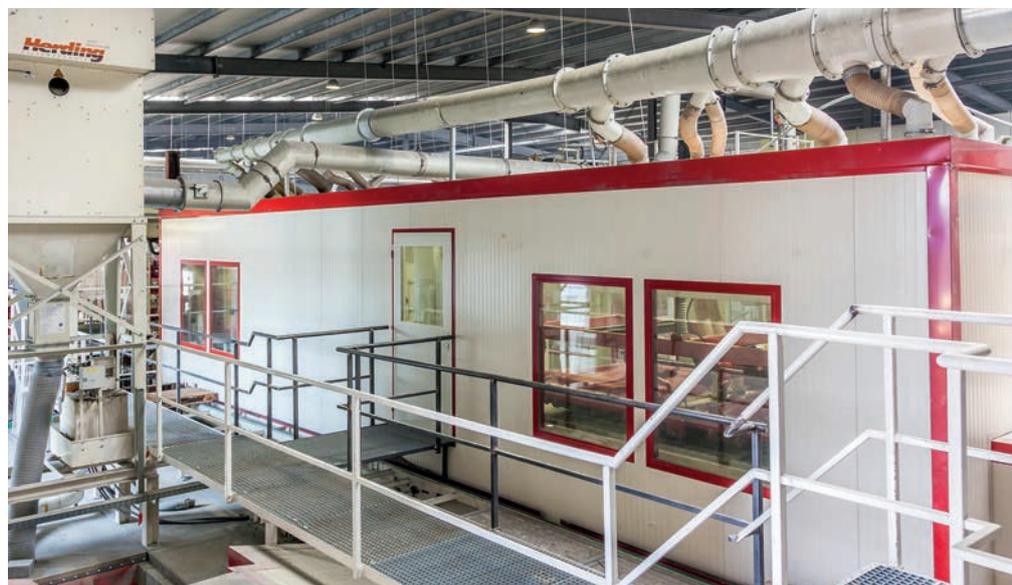
Le traitement et l'usinage du béton engendrent une fraction de poussière alvéolaire du dioxyde de silicium cristallin - qui est dénommée poussière fine de quartz. Alvéolaire signifie que les particules de poussière, d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm, vont se loger dans les alvéoles pulmonaires. Pour la poussière de quartz, le législateur n'a pas défini de valeur limite d'exposition professionnelle. De même, la poussière de quartz ne fait pas partie de la liste des matières cancérigènes définie dans la « liste des matières cancérigènes, mutagènes ou tératogènes » TRGS 905. Mais, dans la « liste des activités ou procédés cancérigènes au sens du § 3 alinéa 2 n° 3 de la réglementation sur les matières dangereuses » TRGS 906, les activités liées à la manipulation de poussière de quartz sont classées comme cancérigènes. Cela signifie qu'il n'existe pas de classification concernant la mise en circulation du quartz, mais qu'il faut, en cas d'activités en lien avec du quartz, appliquer les mesures relatives aux matières cancérigènes définies dans la réglementation sur les matières dangereuses. Il en résulte que les collaborateurs doivent être protégés efficacement de tout contact avec des poussières de ce type, conformément à l'état actuel de la technique (→ principe de minimisation). En outre, des examens préventifs obligatoires des employés par la médecine du travail sont prescrits si ceux-ci effectuent du ponçage de béton ou de chape, des travaux de ponçage, de découpe, de rainurage ou de fraisage de matériaux contenant du quartz à l'aide de machines à rotation rapide, de la démolition d'ouvrages ou d'éléments d'ouvrages

minéraux, ou bien de l'application de béton projeté ou de l'enlèvement d'enduits. De base, les postes de travail, sur lesquels de la poussière est produite, doivent, dans la mesure du possible, être séparés physiquement des autres postes de travail. Les cabines de travail disposant de leur propre système d'aspiration de poussière constituent un moyen efficace d'empêcher l'exposition des collaborateurs à la poussière. Toute entrée dans la cabine, pour y effectuer des travaux de production, de nettoyage ou de maintenance, doit se faire avec un masque protecteur. Une instruction de travail appropriée doit être documentée et surveillée par le biais de contrôles réguliers. Là où ce type de mesures de protection est impossible à mettre en œuvre, il faut prévoir un système d'aspiration ajustable et flexible, offrant un captage efficace de la poussière, directement au niveau du poste de traitement, ou bien l'utilisation de sys-

tèmes avec aspiration de poussière intégrée. Le bon fonctionnement et l'utilisation par les employés doivent être contrôlés régulièrement.

Une filtration exclusivement en surface empêche tout engorgement du filtre

L'important pour que l'aspiration soit la plus efficace possible est de toujours avoir un aménagement optimal du point de vue de la technique de flux, ainsi qu'un mode de fonctionnement constant et sûr de l'ensemble du système de filtration. L'aménagement dépend particulièrement de l'harmonisation optimale, en fonction de la tâche fixée, entre le design de la conduite, les propriétés du filtre et le dimensionnement du ventilateur. Des décennies d'expérience pratique, un ajustement continu entre les valeurs de mesure tirées de la pratique et les modèles de calcul théoriques dans les



Système Herding Flex, utilisé comme installation de filtration centrale au sein de la société Godelmann



Médias de filtration Herding Delta et Delta²

domaines d'application les plus divers et un effort important en matière de développement de la part de collaborateurs disposant d'une longue formation et d'une grande expérience sont nécessaires pour pouvoir réaliser des solutions sûres dans le domaine de la filtration de matières dangereuses, garantissant une protection optimale des collaborateurs sur le site.

Pour obtenir une séparation sûre et efficace de la poussière fine et abrasive de quartz, la filtration en surface à l'aide du filtre à lamelles frittées Herding breveté a parfaitement fait ses preuves depuis des années. Avec son corps rigide en polyéthylène fritté, ce filtre offre une extrême résistance face aux sollicitations mécaniques, telles que les forces de compression ou les contraintes liées aux variations de pression. Un revêtement contenant du PTFE, qui fait office de couche agissant comme un filtre, est incorporé dans les pores de la surface du corps rigide et homogène en polyéthylène. C'est cette combinaison entre une structure frittée à la fois homogène et extrêmement stable et le revêtement à base de PTFE qui y est incorporé qui rend ce filtre à lamelles frittées si remarquable. Les particules de poussière provenant du flux d'air évacué et séparées au niveau de la couche de filtration se fixent sur la surface du filtre. Toute infiltration dans le corps rigide, au travers du revêtement agissant comme un filtre, est impossible. Grâce à cette filtration exclusivement en surface, tout engorgement du filtre par le dépôt de particules solides dans des couches de filtration inférieures, comme cela peut se rencontrer dans le cas d'une filtration en profondeur dans des filtres en

tissu, est exclu. Le nettoyage de la surface du filtre par Jet Pulse - une impulsion d'air comprimé dans le sens contraire du flux - est par-là même très aisé et efficace. La faible pression d'arrivée nécessaire à cela et, surtout, le très bref temps d'ouverture de la vanne permettent d'avoir une faible consommation d'énergie lors du nettoyage du filtre. Le nettoyage efficace et la filtration exclusivement en surface entraînent un comportement quasi constant du filtre en perte de pression sur l'ensemble du cycle de vie des installations de filtration.

L'aspiration reste ainsi uniforme et sûre. Une condition importante pour garantir la sécurité requise au niveau du poste de travail en cas de travaux susceptibles de produire des matières dangereuses. Il n'y a qu'en garantissant à tout instant une aspiration sans défauts et délivrant l'intensité nécessaire que l'exploitant est en mesure de répondre à l'ensemble des mesures de sécurité conformément à l'état actuel de la technique.

La fixation du point de fonctionnement énergétique optimal du ventilateur, de même que son fonctionnement constant à l'optimum énergétique, permettent d'assurer le meilleur degré d'efficacité possible.

Sans forces de cisaillement, pas d'usure

Les matières abrasives, telles que la poussière de quartz, sont séparées sans dommage de la couche agissant comme un filtre. La structure d'appui parfaitement stable du filtre à lamelles frittées empêche tout travail de flexion du médium de filtration, et par-là même toute apparition de forces de

cisaillement abrasives. La couche incorporée agissant comme un filtre reste intacte pendant toute sa durée d'utilisation, qui peut fréquemment dépasser les 10 ans. Le Jet Pulse utilisé pour le nettoyage du filtre et agissant dans le sens inverse du flux, forme pendant un bref instant un coussin d'air entre la couche agissant comme un filtre et les matières solides séparées.

Contrairement à la fine pulvérisation rencontrée avec les médias de filtration conventionnels, une filtration par un corps rigide se caractérise par un glissement de type écaillage du gâteau de filtre dans le sens de la sédimentation.

Cela entraîne, entre autres choses, une structure compacte des installations, car les éléments de filtration peuvent être montés à côté les uns des autres avec un très faible écartement.

Dans le cas de la filtration exclusivement en surface par le filtre à lamelles frittées, l'extraction de particules de couches de tissu inférieures n'est pas nécessaire. Des prises de vue réalisées avec une caméra haute vitesse ont permis de montrer clairement les avantages de la filtration en surface.

Les éléments de filtration sont en outre insensibles à l'eau, ainsi qu'à l'humidité relative et absolue. Dans la mesure où cela est nécessaire, la surface du filtre à lamelles frittées peut être lavée sans problème à la main avec de l'eau, en se conformant à une instruction de lavage édictée par le fabricant.

Classe de poussière H pour un recyclage sûr de l'air évacué

Les investigations menées par les associations professionnelles des exploitations de carrières ont déjà démontré depuis un certain temps l'excellente qualité de la technique de filtration Herding, avec son filtre à lamelles frittées, sur la poussière de quartz. L'essai de machine par ces associations professionnelles d'une installation de filtration Herding de la série Flex a révélé des taux de transmission compris entre 0,00016 et 0,00068 % max., des valeurs à chaque fois nettement plus basses que la valeur limite de 0,005 % stipulée dans la norme EN 60335-2-69 pour la classe de poussière H. À la différence de la norme EN, ce n'est pas simplement le filtre, mais l'installation de filtration complète, avec tous ses points d'étanchéité, qui a été testée. De même, contrairement à ce qui est défini dans la norme EN, le test n'a pas été réalisé avec un aérosol de test, mais avec



Prises de vue à haute vitesse : comparaison entre la filtration en profondeur et la filtration en surface

de la véritable poussière fine de quartz présente sur place. Il a ainsi pu être confirmé que l'installation de filtration Flex de la société Herding, avec son filtre à lamelles frittées intégré, peut être utilisée pour le recyclage de l'air, même dans des zones exposées à des matières dangereuses, telles que de la poussière fine de quartz.

Un avantage déterminant pour l'exploitant d'un système d'exploitation avec recyclage de l'air réside dans les économies d'énergie de chauffage réalisées tout au long de l'année. Environ 1,26 kJ d'énergie est perdue et doit être compensée par de la puissance de chauffage à chaque degré Celsius de température perdu par mètre cube d'air ambiant chaud. Avec des puissances d'aspiration usuelles d'une exploitation moyenne de 10.000 m³/h, ce sont donc environ 12.600 kJ par heure qui sont perdues à chaque degré Celsius de température. Cela correspond à une perte d'énergie permanente de 3,5 kWh. De l'automne jusqu'au printemps, nous savons que nous

avons en règle générale, sous nos latitudes, des écarts de température de 10 degrés Celsius ou plus entre l'intérieur et l'extérieur. Avec une durée d'exploitation de, par exemple, 10 heures / jour et un écart de température moyen de 10 degrés Celsius pendant 200 jours de l'année, la récupération de chaleur obtenue par recyclage de l'air évacué permet de réaliser des économies d'énergie s'élevant à environ 70.000 kWh/a. Avec des prix de l'énergie qui continuent à augmenter, l'exploitation avec recyclage de l'air apporte ainsi une contribution de plus en plus importante à la réduction des coûts d'exploitation, et par-là même, à l'amélioration de la compétitivité. Les directives en vigueur relatives à l'amenée proportionnée d'air frais doivent bien entendu être observées et mises en œuvre.

Commentaire d'un utilisateur satisfait

La société Godelmann GmbH & Co. KG, un leader premium dans la fabrication de systèmes de béton de grande qualité pour

l'aménagement de jardins, de paysages et la construction de routes, mise également pour cette raison depuis déjà des années sur la technique de filtration de la société Herding. Pour le mélange des matières premières, sur les différentes installations de production ou lors des différents processus de traitement, tels que le grenailage, les installations de filtration Herding assurent une aspiration sûre et efficace des poussières fines cancérigènes. « La technique de filtration de la société Herding nous séduit avant tout par ses faibles frais de maintenance et sa longue durée d'utilisation. Par ailleurs, en tant que leader en matière de qualité et d'innovation, l'excellent suivi assuré par la société Herding Filtertechnik est pour nous très important », affirme M. Bernd Godelmann, le directeur et propriétaire de la société Godelmann. Le fabricant premium Godelmann est ainsi également bien armé pour être toujours, à l'avenir, en avance d'un coup sur la concurrence avec de nouveaux produits créatifs fabriqués dans ce matériau utilisable partout pour l'aménagement des espaces extérieurs qu'est le béton.

Plus de 35 ans d'expérience et d'expertise

L'harmonisation entre l'élément de filtration et l'installation de filtration d'un côté, et l'intégration optimale du système complet dans le processus global de l'autre, permettent de garantir une aspiration totalement sûre et efficace des poussières fines produites. Une longue expérience dans la conception d'installations techniques de filtration est nécessaire pour savoir maintenir constante la vitesse de flux optimale à l'endroit du captage, de même que dans l'ensemble du système de conduites, pendant toute la durée d'exploitation. Tout passage à un endroit en dessous de la vitesse limite, à cause de la présence de matières solides, entraîne inéluctablement des dépôts dans le système de conduites, et par-là même, une lente diminution de la puissance d'aspiration. La structure de l'organe de captage à l'endroit où est produite la poussière nécessite une attention toute particulière. Étant donné que la vitesse du flux diminue 20 fois plus rapidement avec la distance à la conduite côté aspiration que côté évacuation, l'harmonisation entre le débit volumétrique et la structure du point de captage est d'une importance particulièrement déterminante pour la sécurité au niveau du poste de travail.



De gauche à droite : B. Godelmann, propriétaire, R. Kraus, ingénieur projet Herding, G. Linsmeier, directeur de la production de la société Godelmann, et M. Mußemann, ingénieur projet Herding

Avec la filtration exclusivement en surface du filtre à lamelles frittées, il est possible de surveiller, en permanence et de manière



Cabine d'aspiration avec recyclage d'air pur dans une chambre de compression

très efficace, le chargement en matières solides des éléments de filtration par une mesure de la pression différentielle. Il n'existe aucun cas connu d'engorgement de l'élément de filtration par infiltration d'une partie des poussières fines dans des couches inférieures du médium de filtration. Le nettoyage automatique de la surface du filtre avec de l'air comprimé envoyé dans le sens contraire du flux est par-là même très sûr et efficace. La puissance d'aspiration reste maintenue à une qualité constante tout au long de la durée d'exploitation.

De par son degré de séparation élevé et sa robustesse, le filtre à lamelles frittées breveté est par conséquent une méthode de filtration très économique pour le dépoussiérage d'exploitations de traitement du béton ou de tout autre domaine d'application comparable. Des décennies d'expérience viennent en attester régulièrement.

Herding Flex – un système de filtration compact conçu pour toutes les poussières

Avec sa série Flex, la société Herding Filtertechnik propose des installations de filtration extrêmement compactes et diversifiées pour de nombreux domaines d'application. Les unités compactes sont composées d'un ventilateur insonorisé, des éléments du filtre à lamelles frittées montés verticalement avec leur système de nettoyage Jet Pulse, et du système d'évacuation de la poussière. Elles contiennent également des manchons adaptés à toutes les variantes de raccords courants pour l'entrée de gaz brut et la sortie de gaz purifié. L'évacuation de la poussière peut se faire de diverses manières, par exemple au moyen d'un réservoir de collecte de poussière, d'une écluse à roue cellulaire, d'une vis sans fin d'évacuation ou bien aussi par le biais d'une évacuation pneumatique. En raison de leur faible encombrement et de leur grande diversité, un complément d'équipement ultérieur ou une nouvelle planification permettant de gagner de la place sont tout à fait réalisables.



Installation de filtration Herding Flex

Les nombreuses références dans des processus de traitement, tels que mélange, broyage, criblage, brettelage ou ponçage, parlent d'eux-mêmes. Par ailleurs, les installations de filtration de la société Herding sont également utilisées pour l'extraction de matières premières dans les carrières, la fabrication de blocs de béton et l'ensemble des processus de traitement dans l'industrie du béton et des blocs de béton. ■