



**BUSES DE
PULVÉRISATION**



+33 (0) 1707 6065

www.busesdepulverisation.fr

Risques d'explosion liés au nettoyage de cuves

Le processus de nettoyage des réservoirs et des cuves contenant des matières inflammables est une activité risquée. Comme les réservoirs seront vides au moment du nettoyage, le risque de présence de vapeurs ou de poussières explosives augmente pendant le processus de nettoyage. Un réservoir d'essence vide présente un risque d'explosion beaucoup plus grand qu'un réservoir plein. Ce fait est bien compris, particulièrement dans l'industrie maritime.

Introduction

Trois explosions importantes survenues lors du nettoyage de pétroliers en 1969 ont donné lieu à d'importants travaux de recherche sur la sécurité des opérations de nettoyage des citernes. Les conclusions étaient que les explosions étaient probablement causées par le système de nettoyage de la citerne lui-même plutôt que par une autre source d'inflammation externe. Cela a incité à poursuivre les recherches sur la sécurité d'utilisation des systèmes de nettoyage des citernes dans les environnements explosifs. Les résultats de cette enquête ont mis en évidence certaines sources inattendues de risque d'explosion et ont sous-tendu une grande partie des recommandations de conformité de conception ATEX trouvées aujourd'hui.



Sources potentielles de risque

La directive ATEX en général identifie neuf sources potentielles d'inflammation. Tous ne sont pas pertinents pour les systèmes de nettoyage de cuves et certains ne le sont que pour certains types de nettoyeurs de réservoirs. Bien qu'il existe de nombreux modèles d'équipements de nettoyage de réservoirs sur le marché, ils peuvent tous être divisés en quatre catégories : les buses statiques sans pièces mobiles; les boules rotatives qui tournent sous pression de fluide; les têtes de lavage à jet rotatif qui sont actionnées par fluide; et les nettoyeurs à jet motorisés. Le tableau ci-dessous résume comment les sources d'inflammation s'appliquent à chaque classe de nettoyeur pour réservoir.

Toutes les pièces mobiles peuvent potentiellement servir de source de friction si les forces en jeu sont suffisantes. Pour les nettoyeurs de réservoirs rotatifs alimentés par fluide fonctionnant à basse pression (moins de 4 bar), les forces en jeu sont peu susceptibles de poser un risque de frottement et d'étincelles. Néanmoins, la machine en question devra être conçue et inspectée pour s'assurer que toutes les précautions raisonnables ont été prises pour atténuer ce faible risque. Le risque est nettement plus élevé pour les lave-cuves à haute pression entraînés par fluide et pour les lave-cuves à moteur.

Avec les têtes de nettoyage de réservoir qui sont entièrement alimentées par le fluide, le risque est beaucoup moins grand simplement parce qu'elles ont automatiquement quelques coffres-forts de panne incorporés. La seule source potentielle d'impact ou d'étincelles mécaniques serait une défaillance du système d'engrenage causant une accumulation de chaleur par frottement ou un impact entre deux parties de la machine qui n'entrerait normalement pas en contact. Dans un cas comme dans l'autre, il est presque certain qu'une laveuse à réservoir à fluide s'arrêterait de fonctionner très rapidement, éliminant ainsi automatiquement le risque d'explosion. Ce n'est pas le cas dans les nettoyeurs de réservoirs motorisés; le fabricant devra donc mettre en place des dispositifs de sécurité supplémentaires tels qu'un système de coupure du moteur à sécurité intégrée.

Étincelles électriques

Celles-ci ne s'appliqueraient qu'aux nettoyeurs de réservoirs motorisés. Souvent, ce risque est atténué car le moteur se trouve à l'extérieur de l'environnement explosif. Tout nettoyeur de réservoir motorisé devra toujours être doté de dispositifs de sécurité suffisamment redondants pour assurer une mise à la terre complète. Pour les environnements de zone 0, cela signifie que les fonctions de sécurité sont doublement redondantes, de sorte que même en cas de défaillance de l'un d'eux, la machine peut continuer à fonctionner en toute sécurité.

Ces risques sont similaires pour les étincelles générées mécaniquement. Encore une fois, les nettoyeurs à fluide ont généralement une caractéristique de sécurité "naturelle" en ce sens que si une surchauffe se produisait, cela signifierait une défaillance grave du système d'engrenage qui aurait tendance à empêcher la machine de se déplacer.

Il faut être plus prudent avec les nettoyeurs de réservoirs motorisés, car un défaut d'engrenage similaire pourrait entraîner une accumulation de chaleur par frottement. Ainsi, des dispositifs de sécurité supplémentaires devront être intégrés dans la conception du nettoyeur de réservoir.

Décharge électrostatique

C'est peut-être le plus grand risque d'explosion des nettoyeurs de réservoirs. Toute machine en mouvement qui n'est pas mise à la terre peut accumuler une charge. Les machines de nettoyage des cuves seront généralement construites en métal et pulvériseront de l'eau, deux excellents conducteurs de l'électricité. Cela signifie qu'en fonctionnement normal, ils doivent toujours rester entièrement mis à la terre. Cela étant dit, il y a encore des sujets de préoccupation.

Les engrenages des nettoyeurs de réservoirs rotatifs ne sont une source potentielle d'accumulation statique et les machines certifiées ATEX auront donc été vérifiées pour s'assurer que des mesures de sécurité suffisantes ont été prises pour réduire ce risque.

Les jets d'eau des nettoyeurs rotatifs pourraient potentiellement retenir une charge s'ils n'étaient pas mis à la terre. En fonctionnement normal, les jets de nettoyage seraient toujours en contact avec la cuve ou avec la tête de lavage et resteraient ainsi mis à la terre. Cependant, si, pour quelque raison que ce soit, le laveur de réservoir devait pulser des jets produisant des masses d'eau, les recherches ont démontré qu'il s'agissait d'une source potentielle d'étincelles électrostatiques[1]. En pratique, ce risque peut être éliminé en s'assurant que les laveuses de réservoirs sont installées dans des cuves de dimensions appropriées de manière à ce que le contact soit toujours maintenu. Ceci se trouve dans le mode d'emploi de la machine de lavage. Toute certification ATEX est toujours subordonnée à l'utilisation de la machine conformément au mode d'emploi, de sorte qu'il vaut la peine de vérifier la taille maximale recommandée du réservoir.

Une autre zone grise est de savoir s'il y a un risque d'étincelles à cause d'un brouillard d'eau formé par le nettoyeur du réservoir. Tous les nettoyeurs de réservoirs ont le potentiel de créer des brouillards d'eau, même les nettoyeurs à jet solide qui peuvent potentiellement créer un certain brouillard lorsque la buse s'éteint et s'allume. L'Université de Southampton a mené des recherches sur les risques associés aux brumes chargées. Les conclusions sont mitigées, mais le consensus est que même si le risque lié aux brumes chargées est probablement très faible, il ne peut être écarté.

La température du brouillard influence son potentiel de charge. Cependant, cette relation n'est pas simple. Comme la recherche n'est pas très concluante, les recommandations générales sont que le liquide de lavage devrait être maintenu en dessous de 60°C pour le nettoyage des environnements explosifs. D'autres recommandations incluent de ne pas utiliser de nettoyants chimiques dans ces environnements et de ne pas utiliser d'eau recyclée car les deux peuvent potentiellement augmenter la capacité de porter de charge des brumes.

Conclusion

On pense parfois à tort que les têtes de nettoyage des réservoirs sont relativement sûres du point de vue du risque d'explosion. En ce qui concerne le risque d'explosion, l'accent est surtout mis sur les risques les plus évidents liés aux machines électriques et autres machines électriques. Souvent, un nettoyeur à jet rotatif alimenté par un fluide n'est pas considéré comme une source de risque. La réalité est que les opérations de nettoyage des citernes sont une période des plus dangereuses. Ainsi, s'il est vrai que les risques intrinsèques d'une source d'inflammation sont faibles par rapport à d'autres types d'équipements, le fait même qu'une cuve contienne un résidu de vapeur lors de son nettoyage signifie que même ces faibles risques sont amplifiés et ne peuvent donc être ignorés.

Les travaux de recherche et de développement menés au cours des dernières décennies ont permis de mettre au point des systèmes de nettoyage de citernes sûrs et adaptés à une utilisation dans des environnements ATEX zone 0. Plusieurs fabricants sont passés par le processus laborieux et coûteux de la certification ATEX pour leurs gammes de nettoyage de réservoirs.

C'est la bonne nouvelle. La mauvaise nouvelle, c'est que la copie et le clonage de ces machines laissent sur le marché de nombreux nettoyeurs rotatifs qui se ressemblent beaucoup mais qui n'ont aucune certification. En tant que tel, leur utilisation repose entièrement sur le vague espoir que la machine a bien été fabriquée et tient compte de toute la sagesse durement acquise au cours des dernières décennies. S'il y a un conseil à retenir de cet article, c'est de vérifier que la tête de nettoyage de réservoir utilisée possède une certification pour l'environnement dans lequel elle est utilisée. Ne vous laissez jamais emporter par des caprices insignifiants comme "il est conforme aux spécifications ATEX" ou qu'il s'agit en quelque sorte d'une "conception exempte d'ATEX". A moins qu'il ne s'agisse d'un nettoyeur de réservoir complètement immobile (c'est-à-dire une buse statique), il doit être certifié ATEX.



POURQUOI CHOISIR SNP POUR VOS BESOINS DE BUSES DE PULVÉRISATION?

La capacité de résoudre des problèmes de processus uniques et complexes

ISO 9001:2015 Certified

Avec SNP, vous bénéficiez de l'assistance clientèle de classe mondiale d'un pionnier de l'industrie des buses, qui résout des problèmes de manière créative depuis plus de 65 ans.



BUSES DE PULVÉRISATION

+33 (0) 1707 606 59
www.busesdepulverisation.fr

[1] A study of electrical discharges in a charged water aerosol, J F Hughes, A W Bright, B Makin and I F Parker, J. Phys. D: Appl. Phys., Vol. 6, 1973.

Pour plus d'information sur CIP et ATEX:

Appelez: +33 (0) 1707 6065 ou visitez www.busesdepulverisation.fr