

Exigences en matière de mise à la masse

Filtre à essence Futura (corps plastique dans réservoir plastique)

Les combustibles hydrocarbonés, comme l'essence aviation et le JET A, génèrent des charges électrostatiques lorsqu'ils circulent dans les pompes, les filtres et les divers tuyaux du système de transfert de carburant. Le principal générateur électrostatique est le filtre/séparateur qui fait augmenter le niveau de charge du carburant d'un facteur de 100 ou plus si on compare avec le débit des tuyaux.

De plus, la norme NFPA 407 stipule que les entonnoirs et les autres équipements d'avitaillement fabriqués à partir de matériaux non conducteurs, comme le plastique, peuvent augmenter la génération de charges statiques. Il est extrêmement dangereux d'utiliser un chamois comme filtre.

Voici un résumé des conseils les plus utiles concernant l'électricité statique et le carburant.

Les étincelles qui se produisent en raison de l'électricité statique générée par le carburant qui passe dans les tuyaux et les filtres peuvent être évitées grâce à une mise à la masse adéquate de tous les composants du circuit carburant et de l'hélicoptère. Les câbles de mise à la masse doivent être conducteurs, durables et flexibles. Les connexions de mise à la masse doivent être solides tant d'un point de vue électrique que mécanique. Les prises, les fiches, les pinces et les points de connexion doivent être propres et faits de métal non peint afin d'assurer une bonne connexion électrique. La mise à la masse doit être maintenue jusqu'à ce que les connexions d'avitaillement soient retirées, ce qui permet aux charges libres qui auraient pu se générer pendant l'avitaillement de se regrouper.

Qu'est-ce que l'électricité statique et comment est-elle créée?

L'électricité statique est la charge statique créée lorsqu'il y a friction entre deux éléments faits de substances ou de matériaux différents, tels les vêtements tournant dans un sèche-linge. C'est l'électricité statique qui cause les étincelles lorsqu'on se brosse les cheveux ou qu'on touche un objet métallique, telle une poignée de porte, après avoir marché sur un tapis par une journée froide et sèche (particulièrement pendant l'hiver au Canada). Elle peut également être créée par une répétition de contacts et de séparations entre des matériaux différents, comme une courroie plate sur une poulie en rotation.

Les charges électriques peuvent s'accumuler sur un objet ou dans un liquide quand certains liquides (p. ex. solvants pétroliers, essence) frottent contre d'autres matériaux. Cela peut se produire quand des liquides sont versés, pompés, filtrés, agités, remués ou qu'ils coulent dans des conduites. On appelle électricité statique l'accumulation de la charge électrique. Même quand les liquides sont transportés ou utilisés dans des contenants non conducteurs, le frottement d'un élément sur la surface extérieure du contenant peut provoquer l'accumulation d'une charge statique dans le liquide. L'ampleur de la charge créée dépend, en partie, de la quantité de liquide concernée et de la rapidité avec laquelle le liquide coule ou est agité ou remué.

L'électricité statique est-elle dangereuse?

Selon les circonstances, l'électricité statique peut être agaçante ou dangereuse. Le frottement électrostatique des vêtements peut être agaçant, mais une étincelle qui a suffisamment d'énergie pour provoquer un incendie ou une explosion est véritablement dangereuse. Pour savoir si l'électricité statique présente un risque, il faut considérer plusieurs facteurs :

- Une charge d'électricité statique peut-elle être créée dans les conditions d'utilisation?
- Peut-il y avoir une accumulation de charge?
- S'il y a une décharge, causera-t-elle une étincelle?
- Y a-t-il un mélange inflammable (p. ex. des vapeurs de solvant ou de la poussière dans l'air) à l'endroit où une décharge d'électricité statique peut se produire?
- La décharge produira-t-elle une étincelle inflammable, c.-à-d. une étincelle qui a suffisamment d'énergie pour enflammer le mélange dans l'air?

Si la réponse aux cinq questions ci-dessus est affirmative là où de l'essence ou un solvant est utilisé, alors l'électricité statique peut constituer un risque d'incendie ou d'explosion. Cela veut dire que l'étincelle peut enflammer un mélange vapeur-air qui se trouve dans sa zone d'inflammabilité, soit la zone de concentration entre les limites supérieure et inférieure d'inflammabilité.

Quels types de solvants peuvent présenter un risque d'électricité statique?

La possibilité que des liquides inflammables et combustibles présentent un risque d'électricité statique dépend de leur capacité de produire de l'électricité statique, de la facilité avec laquelle ils conduisent l'électricité (conductivité) et de leur point d'éclair.

Les solvants et les essences dérivés du pétrole (p. ex. benzène, toluène, essence minérale, essence, carburéacteur) peuvent accumuler une charge lorsqu'ils sont versés ou qu'ils coulent dans des tuyaux. Ils ont tendance à retenir une charge parce qu'ils ne peuvent transmettre l'électricité assez bien pour s'en décharger lorsqu'ils sont en contact avec un matériau conducteur, tel un tuyau ou un contenant métallique mis à la masse. Quand une charge suffisante est accumulée, une étincelle peut se produire. Si la concentration de la vapeur du liquide dans l'air se situe dans la « zone d'inflammabilité » et que l'étincelle a suffisamment d'énergie, il peut y avoir un incendie ou une explosion.

Selon la NFPA (National Fire Protection Association, États-Unis) (Code 77), les solvants solubles dans l'eau (ou qui peuvent eux-mêmes dissoudre une certaine quantité d'eau) n'accumulent pas d'électricité statique. On compte parmi ces liquides les alcools et les cétones, comme l'acétone. Toutefois, quand les liquides sont transférés dans des contenants non conducteurs (p. ex. plastique, verre), même les solvants conducteurs peuvent accumuler une charge parce que les contenants en plastique ou en verre diminuent la vitesse à laquelle la charge se dissipe dans le solvant.

Le point d'éclair et la pression de vapeur du liquide ainsi que la température sont d'autres facteurs à considérer. Les niveaux de vapeur seront plus élevés dans l'air autour du contenant si le travail est effectué à l'extérieur par une chaude journée d'été, que s'il est effectué en hiver lorsque la température est inférieure à 0°C (32°F) ou plus basse.

À plus haute altitude, dans les montagnes, la pression de l'air est beaucoup plus faible et les solvants bouillent à des températures inférieures. Dans ces conditions, le point d'éclair et la température pour le ratio vapeur-air optimal sont inférieurs et certains liquides « combustibles » peuvent devenir « inflammables ».

Un liquide comme l'hexane a un faible point d'éclair et est inflammable quand sa température se situe, au niveau de la mer, entre -33°C et 3°C (-28°F et +26°F). À la température ambiante normale, le ratio vapeur-air à la surface du solvant sera bien plus élevé que sa limite supérieure d'inflammabilité et serait « trop riche » pour brûler. Toutefois, à une certaine distance de la surface du solvant, il y a une concentration de vapeur d'hexane dans l'air qui se situe dans la zone d'inflammabilité.

Une essence comme le kérosène est un liquide combustible dont le point d'éclair est supérieur à 38°C (100°F). Il y aura formation d'un mélange vapeur-air inflammable par temps chaud ou si des liquides à point d'éclair élevé sont chauffés à des températures proches de leur point d'éclair ou supérieures à celui-ci.

En règle générale, les conditions d'inflammation d'un liquide sont optimales quand le liquide est utilisé à une température qui produit une concentration de vapeur dans l'air (à la surface du liquide) qui se situe à mi-chemin entre les limites inférieure et supérieure d'inflammabilité. Il faut prendre les précautions nécessaires quand on décèle la présence de conditions « optimales » de risques d'incendie.

Pourquoi est-il important de réaliser une liaison électrique et une mise à la masse des contenants?

Le transfert d'un liquide d'un contenant métallique à un autre peut engendrer des étincelles d'électricité statique. Pour prévenir l'accumulation d'électricité statique et empêcher que des étincelles ne provoquent un incendie, il importe de réaliser une liaison électrique des contenants métalliques de distribution et de réception avant de verser le liquide. Pour réaliser une liaison électrique, il faut établir lien électrique d'un contenant métallique à l'autre. On s'assure ainsi qu'il n'y aura pas de différence dans le potentiel électrique des deux contenants et qu'il n'y aura pas, par conséquent, formation d'étincelles.

Le meilleur moyen de réaliser une liaison électrique de contenants est d'attacher solidement une tresse ou un fil métallique de mise à la masse aux deux contenants. Certaines pompes de transfert de liquide ont leurs propres tuyaux de mise à la masse. On peut également réaliser la liaison électrique en gardant un contact solide de métal à métal entre les contenants mêmes ou entre un contenant métallique et un bec conducteur. Ces deux dernières méthodes ne sont habituellement pas fiables, car il est souvent difficile d'établir et de maintenir un bon contact électrique pendant tout le transfert.

Dans la zone de stockage et de distribution de liquides inflammables, il faut mettre à la masse les fûts de distribution. La mise à la masse s'effectue en liant le contenant à un objet déjà mis à la masse qui conduira l'électricité. Il pourrait s'agir d'une plaque métallique enterrée, d'un système souterrain de conduites de gaz métalliques, de conduites d'eau métalliques

ou d'un bâti de construction métallique mis à la masse. En réalisant une liaison électrique des contenants et une mise à la masse de l'un d'eux, les charges statiques sont « évacuées » et les décharges d'étincelles évitées. Toutes les connexions de mise à la masse et de liaison électrique doivent se faire de métal nu à métal nu. Il faut retirer toute la poussière, la peinture, la rouille et la corrosion des points de contact. On peut se procurer des assemblages de fils spécialement conçus et approuvés pour la liaison électrique et la mise à la masse chez des fournisseurs de matériel de sécurité.

Est-ce que tous les types de contenants doivent faire l'objet d'une liaison électrique et d'une mise à la masse?

Seuls les contenants conducteurs d'électricité doivent faire l'objet d'une liaison électrique, tels les contenants métalliques ou ceux faits d'un plastique conducteur spécial.

Si le contenant est fait d'un matériau non conducteur d'électricité, tel le plastique polyéthylène ou le verre, il n'est pas nécessaire de réaliser une liaison électrique ou une mise à la masse; en fait, la mise à la masse du contenant n'aura aucun effet.

Y a-t-il des précautions particulières à prendre lorsqu'on remplit des contenants non conducteurs?

Même si un liquide est conducteur, le remplissage ou la manipulation d'un contenant en plastique ou d'un autre contenant non conducteur peut présenter des risques. Les projections et la turbulence du liquide dans le contenant peuvent provoquer l'accumulation d'une charge d'électricité statique dans le liquide ou sur les parties conductrices du contenant qui ne sont pas mises à la masse. Une étincelle ayant suffisamment d'énergie pour enflammer un mélange vapeur-air dans sa zone d'inflammabilité (décharge inflammable) peut provenir du liquide ou du contenant.

Pour les contenants de capacité moyenne (5 &SHY; 60 gallons US ou environ 19 &SHY; 227 L), il est conseillé de mettre à la masse toute partie métallique du contenant (et les surfaces conductrices à proximité avec lesquelles le contenant pourrait venir en contact) et de remplir le contenant par le bas à l'aide d'un long tube métallique mis à la masse. Cette procédure réduira la quantité de charge statique produite et permettra à la charge créée de se dissiper par le tube métallique.

Pour le remplissage de contenants portatifs non conducteurs, la NFPA recommande de placer un tube plongeur mis à la masse ou un fil mis à la masse dans le liquide dans le contenant pendant le remplissage de celui-ci. La vitesse de remplissage devrait être réduite au minimum, particulièrement si le liquide est filtré. Toutes les parties métalliques du contenant et l'entonnoir métallique, le cas échéant, devraient également être mis à la masse. Lors du remplissage de contenants de liquides à faible conductivité (c.-à-d. ceux dont la conductivité est inférieure à 50 picoSiemens, pS), il faut maintenir la tige plongeuse mise à la masse dans le liquide environ 30 secondes après la fin du remplissage.

De même, le remplissage d'un réservoir à essence portatif non mis à la masse sur le châssis à revêtement en plastique d'un camion peut provoquer des feux d'essence produits par des étincelles. Pour cette raison, les réservoirs d'essence portatifs devraient être placés à une distance sécuritaire du véhicule (dont le moteur doit, bien entendu, être arrêté) et être remplis sur le sol. Il faut maintenir un contact entre le bec et le contenant pendant le remplissage.

Quand faut-il réaliser une liaison électrique et une mise à la masse des contenants?

La réalisation d'une liaison électrique et la mise à la masse sont nécessaires lors du transfert de liquides inflammables ou combustibles chauds de fûts de stockage à de plus petits contenants conducteurs d'électricité. De la même façon, lors du transfert de ces liquides entre des contenants conducteurs dans toute aire de travail, par exemple lors du remplissage ou de l'évidement de cuves d'immersion, de mélangeurs, de cuves de rinçage ou d'autre équipement, il faut réaliser une liaison électrique des deux contenants et une mise à la masse de l'un d'eux. Il faut régulièrement s'assurer du bon état des connexions de liaison électrique et de mise à la masse.