



**LIBÉRÉS
DE LA
ROUTE**

LIVRE BLANC

Une solution d'ingénierie pour éliminer les risques d'accumulation d'électricité statique dans les pneus de chariots élévateurs non marquants

INDUSTRIE

Manutention

PROBLÉMATIQUE

Accumulation d'électricité
statique dans les pneus
non marquants pour chariots
élévateurs dans les applications
à intensité élevée

SOLUTION

Une technologie brevetée
pour éliminer les risques liés
à l'électricité statique

PRODUITS PRÉSENTÉS

Solideal PON 775 NMAS
et RES Xtreme NMAS de Camso



LIVRE BLANC

Une solution d'ingénierie pour éliminer les risques d'accumulation d'électricité statique dans les pneus de chariots élévateurs non marquants

PAR L'ÉQUIPE LIGNE DE PRODUITS –
MANUTENTION DE CAMSO



Les pneus non marquants sont requis pour environ 30 % des applications de chariots élévateurs, en particulier dans les entrepôts, les usines de papier, les usines de produits chimiques et les usines de transformation des aliments. L'accumulation d'électricité statique, commune à ce type de pneu, crée un risque important pour la sécurité du personnel et augmente les temps d'arrêt dans les installations.

Toute solution au problème d'électricité statique doit également comprendre un équilibre entre les propriétés thermiques du pneu, sa résistance à l'usure et ses coûts de production.

L'équipe d'ingénierie de Camso a combiné de nouvelles idées en matière de composés de caoutchouc, de conception pour la performante et de procédés de fabrication pour développer une technologie brevetée et pour offrir la première gamme complète de pneus non marquants antistatiques qui prévient les risques pour la sécurité liés à l'accumulation d'électricité statique.

TABLE DES MATIÈRES

Un défi à facettes multiples
Noirs ou blancs?
Un problème persistant

Une approche technique
La découverte
Prochaine étape : une solution
de pneus pleins souples

Miser sur le succès
Le meilleur des mondes

Le risque associé à l'accumulation d'électricité statique dans les pneus non marquants a longtemps été une source d'irritation pour les opérateurs et les gestionnaires du monde de la manutention.

Les pneus non marquants sont le choix privilégié dans la plupart des opérations intérieures, et ce segment a connu une croissance considérable au cours des 20 dernières années. Étroitement liées à l'utilisation croissante de pneus non marquants, les charges statiques sur un chariot élévateur peuvent être suffisamment fortes – jusqu'à 50 000 V et plus – pour causer de graves blessures au personnel. Ce qui explique pourquoi certains opérateurs prennent soin de descendre du chariot, parfois en sautant de leur siège, afin de couper tout contact avec l'équipement avant de toucher le sol dans le but d'éviter une décharge d'électricité statique.

Le problème s'aggrave à mesure que les opérations s'intensifient. Les opérations intérieures à intensité élevée* sont une autre tendance croissante dû à des équipements plus gros, des charges plus lourdes, des trajets plus longs et des manœuvres à grande vitesse fréquentes avec peu de périodes d'inactivité.

Les décharges subies par les opérateurs ne représentent qu'une partie des dangers associés à l'accumulation d'électricité statique. Les usines où l'on traite des émanations volatiles et des produits chimiques doivent également faire preuve de prudence. Les chariots sont vulnérables aux fuites de gaz de leur propre réservoir de carburant, en plus du gaz à proximité d'une station de remplissage. Les usines de papier et de textile, où les pneus non marquants sont particulièrement répandus, sont également exposées à des risques d'étincelles, étant donné que les décharges statiques peuvent enflammer les poussières fines que produisent ces matériaux.

Un défi à facettes multiples

L'interférence statique avec les commandes de monte-charge d'un client a attiré l'attention de l'équipe de recherche et développement de Camso, l'un des principaux fabricants mondiaux de pneus de chariots élévateurs, sur ce problème. Thierry Miche, directeur exécutif, Ligne de produits – Manutention chez Camso, a indiqué que le besoin de pneus conducteurs non marquants a été évoqué lors d'un examen de produit avec un client. « Nous avons porté la question à l'attention de notre équipe de recherche et développement, et nous avons très rapidement constaté qu'il y avait de multiples facettes à prendre en considération pour élaborer la bonne solution. En plus d'aborder la question de l'accumulation d'électricité statique, nous devrions tenir compte de l'efficacité thermique et de la durée de vie des pneus, tout en préservant la qualité essentielle non marquante de ces derniers. »

Noirs ou blancs?

Tous les pneus de chariots élévateurs génèrent de l'électricité statique en fonctionnement normal. Cependant, les pneus noirs traditionnels déchargent continuellement leur charge statique, de sorte qu'elle ne s'accumule pas jusqu'à des niveaux dangereux, grâce au noir de carbone utilisé comme matériau de remplissage. Le noir de carbone donne aux pneus leur couleur et aide à améliorer leurs propriétés d'usure, et il rend également les pneus conducteurs. Par conséquent, toute accumulation d'électricité statique dans les pneus est dissipée tout aussi rapidement.

Cependant, le noir de carbone peut également créer des problèmes dans certaines applications, surtout dans les environnements d'hygiène rigoureuse ou dans la manutention de produits qui doivent éviter la décoloration par la poussière noire des pneus. Les pneus non marquants sont une exigence pour environ 30 % des opérations de chariots élévateurs. Bien qu'ils offrent un fonctionnement propre, ne laissent pas de marques ou de poussière noire et qu'ils sont idéaux pour les parcs de véhicules électriques et de location, ils génèrent cependant de l'électricité statique. En effet, l'accumulation d'électricité statique sur les chariots élévateurs survient couramment avec des pneus non marquants en raison de la silice utilisée comme charge renforçante à la place du noir de carbone, qui offre des propriétés isolantes. L'électricité statique produite par frottement est ainsi stockée plutôt que dissipée, ce qui rend les décharges, les étincelles, les pannes d'électricité et les dommages aux installations des risques toujours présents.

Un problème persistant

Le problème de l'accumulation d'électricité statique fait simplement partie de la réalité dans l'industrie de la manutention depuis de nombreuses années. Les pneus non marquants ont un rôle important à jouer dans les entrepôts, les usines de papier et les usines de transformation des aliments. Leur tendance à créer de l'électricité statique est simplement une partie du prix à payer pour profiter de leurs avantages.

Les efforts précédents pour résoudre le problème de l'accumulation de statique n'ont connu qu'un succès limité, voire nul. Les opérateurs qui claquent leurs fourches sur le sol pour tenter de dissiper les charges du véhicule endommagent tout simplement leur équipement en vain. La transmission et le train de roulement des fourches sont isolées, de sorte que mettre à la terre celles-ci ne permet pas de relâcher la charge statique.

La plupart du temps, les utilisateurs attachent des chaînes ou des courroies de mise à la terre sous le chariot. Ces solutions peuvent être un peu plus efficaces, mais dans une mesure limitée. Les chaînes et courroies ont tendance à s'user ou à se briser, ce qui ajoute du travail au personnel d'entretien, ou elles accumulent de la poussière et des débris au fil du temps, ce qui les isole progressivement du sol.

Une approche technique

Comme pour la plupart des problèmes liés à la sécurité, la solution pour éliminer les risques d'électricité statique doit être abordée à plusieurs niveaux. Lorsque Camso a entrepris pour la première fois le développement des pneus non marquants antistatiques, les objectifs du programme étaient d'améliorer la sécurité, de prolonger la durée de vie et de réduire la défaillance prématurée causée par la chaleur. Thierry Miche constate que les clients qui utilisent le plus souvent des pneus non marquants ont également tendance à utiliser les applications les plus intensives. Ces usines et entrepôts utilisent souvent de plus gros chariots, transportant de lourdes charges à des vitesses plus élevées, avec des manœuvres rapides et des cycles d'utilisation plus longs. Les nouvelles solutions non marquantes devaient relever les défis des environnements les plus exigeants où les défaillances thermiques sont fréquentes et où de grandes quantités d'électricité statique sont produites. Lorsque les pneus s'usent rapidement ou qu'ils présentent une défaillance, les frais d'exploitation et les temps d'arrêt imprévus de l'installation montent en flèche.

Les ingénieurs de Camso ont commencé à retravailler la conception de pneus et ont effectué des tests réels avec les clients pour assurer une durée de vie maximale des pneus dans ces applications à haute intensité.

Mais par la suite, l'équipe a toutefois dû transformer le nouveau pneu non marquant amélioré en pneu antistatique. Un défi de taille, car sa conception devait offrir un moyen de décharger les charges statiques au sol. L'ajout d'une voie pour la conductivité électrique exigeait des modèles de conception novateurs, encore une fois, à de multiples niveaux. L'équipe a testé plusieurs prototypes sur le terrain pour en arriver à une conception finale avec un point révélateur sur la surface de la bande de roulement. Ce « point noir » révèle la présence d'un canal de noir de carbone, intégré à travers la bande de roulement en acier du pneu. Décalé d'un côté de la bande de roulement du pneu, ce point entre en contact avec le sol à chaque rotation du pneu. Le contact est momentané, mais il est suffisant pour que le pneu décharge toute électricité statique accumulée.

Ensuite, les ingénieurs de production ont eu besoin d'une méthode novatrice pour produire le pneu. Pour ce faire, il a fallu une méthode automatisée d'intégration de la voie conductrice, ce qui a dû être fait de façon économique.



La découverte

Camso a testé les prototypes sur le terrain, puis les premiers modèles de production, avant de dévoiler le premier pneu non marquant antistatique breveté, le Solideal PON 775 NMAS, en avril 2018. M. Miche indique que les commentaires des clients et des opérateurs étaient enthousiastes. « Le nouveau PON 775 NMAS, dit-il, n'est pas seulement le premier pneu non marquant antistatique au monde, il dure aussi plus longtemps que tout autre pneu non marquant. Il résiste aux coupures, aux arrachements et à l'abrasion, et élimine pratiquement tous les risques pour la sécurité et les temps d'arrêt liés à une accumulation d'électricité statique. Grâce à cette technologie antistatique brevetée, à une construction offrant un rendement thermique supérieur et à un composé de la bande de roulement résistant à l'abrasion, le pneu PON 775 NMAS constitue une importante innovation et une percée dans l'industrie. »

Prochaine étape : une solution de pneus pleins souples

Ayant résolu le problème d'un pneu NMAS à bandages frettés pour le marché nord-américain, l'équipe de Camso s'est tournée vers un besoin encore plus grand qu'à le client. Les chariots élévateurs de classe IV équipés de pneus à bandages frettés sont les machines les plus courantes aux États-Unis et au Canada, où les installations ont tendance à utiliser de l'équipement plus lourd dans les applications à haute intensité. Ailleurs dans le monde, notamment en Europe et en Amérique latine, les pneus pleins souples sont privilégiés.

Les différences dans la conception des pneus à bandages frettés et pleins souples présentaient des défis nouveaux et uniques pour les équipes de recherche et développement de Camso et sa chaîne de production. La stratégie de base était claire : mettre en œuvre la même technologie non marquante antistatique dans la construction de pneus pleins souples. Toutefois, contrairement aux pneus pleins et à bandages frettés, les pneus pleins souples pour chariots élévateurs sont constitués de couches de matériaux différents. En outre, bien que les pneus à bandages frettés présentent une surface de roulement uniforme et lisse, les pneus pleins souples présentent des profils moulés. Un nouveau NMAS plein souple devrait combiner la qualité de roulement, la stabilité et la performance des pneus existants, tout en introduisant de nouvelles propriétés antistatiques.

Miser sur le succès

Camso a choisi de baser son programme de développement sur l'un de ses pneus non marquants les plus populaires en Europe : le Solideal RES Xtreme. Le pneu Xtreme est reconnu pour offrir un meilleur confort à l'opérateur, avoir une faible vibration et diminuer l'accumulation de chaleur, pour une durée de vie accrue du pneu.



SOLIDEAL RES XTREME NMAS

Les experts en production de Camso ont pu mettre au point une méthode pour adapter la conception du pneu RES Xtreme au moyen d'un connecteur antistatique cylindrique fait de caoutchouc noir hautement conducteur qui relie la bande de roulement en acier à la surface de la bande de roulement. Comme sur le modèle original de pneu NMAS plein souple, le connecteur noir permet de dissiper l'électricité accumulée à chaque rotation.

Appelé Solideal RES Xtreme NMAS, le nouveau pneu a été testé sur le terrain auprès d'un client en Allemagne qui éprouvait des problèmes à la fois d'électricité statique, ainsi qu'avec le cycle de vie des pneus NM dans les applications à intensité élevée. Les tests ont encore une fois été concluants. Il s'agit donc d'une réussite sur le plan de l'élimination de l'électricité statique. Le client a donc commencé à remplacer les pneus de sa flotte par des pneus RES Xtreme NMAS.

Le meilleur des mondes

Grâce à l'ajout du Solideal RES Xtreme NMAS à sa gamme, Camso devient le premier fabricant de pneus à offrir un éventail complet de pneus pleins non marquants antistatiques pour chariots élévateurs. « Le Solideal PON 775 NMAS a reçu un accueil sans précédent sur le marché, a déclaré Thierry Miche. Les clients du monde entier bénéficient enfin d'une gamme de pneus non marquants extrêmement performants qui préviennent et résolvent aussi les problèmes de sécurité liés à l'accumulation d'électricité statique. »

*Pour aider les clients à évaluer leurs besoins en pneus selon une application spécifique, Camso a récemment lancé une [calculatrice d'intensité d'utilisation](#), un outil qui quantifie des facteurs comme la capacité de charge, la longueur des parcours, les manœuvres et les temps morts, et les combine sur une échelle d'intensité par rapport aux autres utilisateurs typiques de chariot élévateur.

SOLIDEAL
PON 775 NMAS

SOLIDEAL
RES XTREME NMAS

