



Rêves électriques

Avec toutes ces sources d'énergie à notre disposition, comment choisir la bonne ? Et quelles seront les sources d'énergie de demain ?

Ruari McCallion suit le débat.

L'abandon du diesel au profit d'autres énergie dans les espaces confinés, y compris les grands entrepôts, est devenu tellement normal qu'on peut se demander pourquoi il a fait tant de bruit. Mais la tendance aux énergies plus propres et à la réduction des émissions se poursuit et il semblerait qu'un nouveau débat soit lancé chaque fois qu'un autre se termine. Les chariots élévateurs électriques sont actuellement alimentés par des batteries constituées d'accumulateurs au plomb-acide, qui ne sont cependant pas sans inconvénient, en particulier lorsqu'il s'agit de leur durée de chargement. On parle à présent de batteries lithium-ion, nickel-cadmium, nickel-hybrides et hybrides, sans oublier les piles à hydrogène que l'on nous promet depuis longtemps. Quelle taille peuvent-elles atteindre, et est-ce toujours une bonne chose que de chercher à atteindre le maximum ?

La situation actuelle

La taille des chariots électriques augmente petit à petit. Bien qu'ils soient généralement utilisés dans des espaces fermés, pour des charges relativement faibles, leur limite de chargement théorique est d'environ 40 tonnes. Tout ce dont vous auriez besoin est un nombre suffisant d'accumulateurs au plomb-acide, ainsi qu'un châssis suffisamment large, ainsi ils pourraient non seulement transporter leur propre poids, mais également effectuer un travail productif. La source d'énergie serait toutefois très lourde. Chaque accumulateur au plomb-acide peut générer une tension de 2 volts seulement, quelle que soit sa taille. Vous pouvez obtenir une batterie de 12 V en reliant six accumulateurs, une batterie de 120 V en reliant soixante accumulateurs, et ainsi de suite. Les systèmes d'alimentation sans coupure, utilisés pour l'alimentation de secours des bureaux, sont souvent constitués de nombreuses batteries. Ils sont cependant statiques (les bâtiments de bureaux ne bougent pas), alors que les chariots élévateurs doivent pouvoir se déplacer. En plus d'une tension, leur moteur et le mécanisme de levage même nécessitent une intensité (ampères). Plus vous aurez besoin d'ampères-heures, plus la taille des accumulateurs devra augmenter. Vous continuerez cependant d'obtenir une tension maximale de 2 volts par accumulateur.

« Il est désormais possible de recharger des batteries au plomb en deux heures et demie environ, en faisant circuler de l'air à l'intérieur pendant le chargement. »

Tous les responsables de parcs de chariots élévateurs savent que les batteries au plomb nécessitent un certain temps de chargement. En règle générale, 8 heures d'utilisation nécessitent 8 heures de chargement, suivies de 8 heures de repos, pour un fonctionnement optimal de la batterie. L'expérience a montré que plus le chargement d'une batterie était rapide, plus vite elle s'usait et plus vite elle tombait en panne. Certaines technologies permettent toutefois d'accélérer le processus sans endommager la batterie.

« Il est désormais possible de recharger des batteries au plomb en deux heures et demie environ, en faisant circuler de l'air à l'intérieur pendant le chargement, » explique Piet Rohs (Hoppecke Batteries). L'air mélange l'électrolyte et accélère le processus. Mais le chargement grande vitesse a un prix. « Il est vraiment possible d'accélérer le chargement, mais vous n'obtiendrez pas une durée de batterie normale de six à sept ans. Votre batterie durera moins longtemps, peut-être deux à trois ans seulement. »

Le roi Li-on ?

La question à se poser est donc la suivante : l'application nécessite-t-elle un chargement rapide ? Un remplacement plus rapide (mais toujours dans quelques années) représente-t-il un meilleur investissement des ressources financières que l'achat d'un plus grand nombre

de batteries maintenues en charge d'entretien ? Réponse : cela dépend des besoins, des charges à transporter et de la disponibilité. Mais les batteries au plomb ne sont pas la seule source d'énergie disponible. Selon Piet Rohs, les batteries nickel-cadmium et nickel-hybrides, qui peuvent se recharger rapidement, suscitent un intérêt croissant, tandis que la technologie lithium-ion est utilisée dans la batterie de votre téléphone mobile et dans la voiture expérimentale Kaz, qui a atteint une vitesse fulgurante de 300 km/h sur le circuit de test de Mugello, en Italie.

« Les batteries lithium-ion sont plus légères que les batteries au plomb, mais coûtent dix fois plus cher, » explique Mika Taans, Assistant de gestion chez Celectric. « Nous pensons qu'il est très important de développer l'entreprise et de participer à l'innovation et au progrès, mais nous ne pensons pas que les batteries traditionnelles disparaîtront. Les batteries lithium-ion ne durent pas aussi longtemps que les sources d'énergie traditionnelles et leur technologie de chargement est complexe. La capacité la plus élevée étant d'environ 100 Ah, elles ont besoin d'un courant plus intense, c'est-à-dire de plus d'énergie. Il faudra encore du temps avant qu'elles soient utilisées dans l'industrie. »

L'avantage du poids

L'un des inconvénients des batteries au plomb pour les opérations non logistiques (elles sont lourdes) représente en fait un avantage pour les chariots élévateurs, qui ont besoin d'un contrepoids. Ces batteries jouent un double rôle : source d'énergie et contrepoids. Supprimez-les, ou remplacez-les par une pile à combustible ou des batteries plus légères, et les chariots devront être reconçus. Les batteries au plomb présentent certes des inconvénients (il ne s'agit pas de la source d'énergie la plus efficace, elles mettent du temps à se recharger et elles occupent un espace important) mais, dans le cas des chariots élévateurs du moins, leur infrastructure établie, leur poids et leur chargement par simple branchement jouent tous en sa faveur. Nous nous apercevons peut-être un jour qu'il ne s'agissait que d'un sursis, et non de véritables atouts, mais ces batteries sont pour le moment très efficaces. Aucun changement n'est réclamé. Les clients souhaitent au contraire exploiter davantage la technologie existante, allonger la durée de vie des chariots et garantir les performances.

La flexibilité représente un autre facteur important. Les entreprises qui peuvent se permettre des parcs de matériels spécialisés pour chaque application ne sont pas très nombreuses. Les clients recherchent des chariots capables d'accomplir efficacement plusieurs tâches.

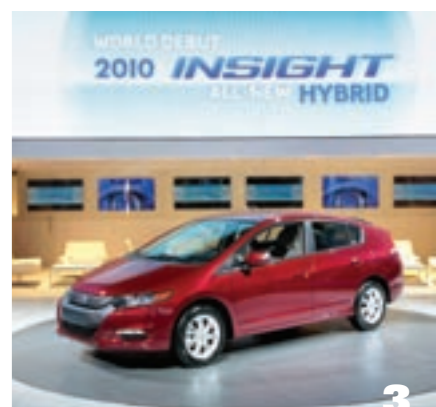
« Nous sommes en train d'évaluer l'énergie hybride diesel / électrique, » raconte Willem de Jong, Responsable de programme adjoint chez Cat® Lift Trucks. « Notre projet pilote correspond à une évolution de chariot élévateur diesel de quatre tonnes, équipé de moteurs électriques et de batteries lithium-ion. Nous réaliserons des tests auprès de →



1. 8 heures de chargement, 8 heures de repos et 8 heures d'utilisation, voici la règle à suivre pour un fonctionnement optimal des batteries au plomb.

2. Les chargeurs optimisés HOPPECKE trak® peuvent cependant recharger des batteries au plomb en seulement deux heures et demie, grâce au brassage de l'air. (Image fournie par Hoppecke Batteries)

3. La transmission série-parallèle des chariots hybrides est similaire à la technologie adoptée pour la Honda Insight. (Image fournie par Honda)



Fonctionnement des transmissions hybrides « série-parallèles »

Ce chariot élévateur hybride utilise une nouvelle transmission constituée de deux sources d'énergie : un moteur thermique diesel et deux moteurs électriques alimentés par une batterie lithium-ion. En fonction de différents facteurs, dont la vitesse du véhicule, son accélération, la charge, le niveau de batterie, etc., la combinaison de sources d'énergie la plus efficace est utilisée. Pendant les décélérations, les moteurs électriques fonctionnent comme des générateurs pour transformer l'énergie cinétique (mouvement) en énergie électrique. L'énergie électrique est stockée dans une batterie lithium-ion afin d'être utilisée lors d'accélération ultérieures. Ce système hybride peut réduire considérablement la consommation de carburant, tandis que les performances globales du chariot restent excellentes.

Veillez noter que l'utilisation-type des chariots élévateurs se caractérise par un grand nombre de petits cycles d'accélération et de décélération, ce qui est très différent des voitures. Ils conviennent donc parfaitement à ce type de technologie hybride.



Déplacement



Électrique ON Diesel OFF

Pour les opérations normales, les moteurs électriques permettent une vitesse de déplacement régulière et de légères accélérations à faible charge.

Accélération



Électrique ON Diesel ON

Le moteur thermique active les moteurs électriques et fonctionne avec eux pour les accélérations plus importantes.

Levage



Électrique ON Diesel ON

Le moteur thermique et les moteurs électriques fonctionnent ensemble pendant les opérations de levage.

Le système de récupération de l'énergie cinétique du freinage régénératif capture l'énergie lorsque le chariot freine et la stocke dans une batterie lithium-ion.

→ clients potentiels au cours du second trimestre 2010. » Le chariot hybride correspond à une transmission série-parallèle (voir l'illustration) qui stocke une énergie de freinage régénérative issue du système de freinage dans les batteries, ce qui peut représenter un avantage au niveau du coût du cycle de vie.

Développements hybrides

« Ce système semble réduire le niveau de maintenance régulière requise pour les freins, » poursuit Willem de Jong. « Les chariots standard utilisent des freins à tambour. Le chariot hybride semble à peine user les freins. Ceci pourrait s'avérer intéressant en termes d'entretien. » Chaque geste compte, mais les principales préoccupations concernent les économies de carburant et la flexibilité.

« Selon le cycle de test, nous avons observé 25 à 40 % d'économies de diesel. »

Ces économies représentent en elles-mêmes un atout considérable. En mode électrique, le chariot peut également être utilisé dans les zones à vitesse réduite, ainsi que dans des espaces fermés. » Comme pour toutes les nouvelles technologies, les questions de coût seront inévitables.

Selon Willem de Jong : « la tendance générale en matière de chariots élévateurs est similaire à celle de l'industrie automobile : une volonté de réduire les émissions. »

« Dans le passé, nous nous préoccupions des pluies acides et des environnements de travail malsains dus aux émissions des véhicules à combustion interne, notamment dans les espaces fermés. Ceci a entraîné un durcissement des lois en Europe, » explique-t-il. « Les moteurs sont en train de devenir très propres. Dans deux ou trois ans, l'air sortant pourrait bien être plus propre que l'air entrant ! » Il est pourtant surprenant que les moteurs n'utilisent pas moins d'énergie. La consommation est à peu près la même, mais certains éliminent les émissions avant de laisser les gaz s'échapper. Dans certains cas, la consommation énergétique peut en fait augmenter. Les constructeurs s'intéressent donc à n'importe quel autre moyen de faire des économies.

« L'industrie automobile a réduit la taille des moteurs et les a rendus plus efficaces. À ce niveau, les chariots élévateurs sont un peu à la traîne, mais dans le cas des modèles à contrepoids et d'entrepôt, la solution automobile qui consiste à réduire le poids est une tendance que nous ne pouvons pas suivre, » explique-t-il. Les recherches et les efforts se concentrent donc sur l'amélioration de l'efficacité au niveau du parc de chariots et de son infrastructure de soutien.

« Le chariot hybride représente une solution possible, avec un moteur réduit et des économies d'énergie considérables, » poursuit Willem de Jong. La collecte de données, une gestion et un aménagement efficaces de l'entrepôt et une composition intelligente des parcs ont aussi un rôle à jouer. « En ce qui concerne la consommation d'énergie, je pense que la tendance aux véhicules électriques va se poursuivre, mais la taille maximale d'un véhicule entièrement électrique dans notre gamme est de cinq tonnes. Notre entreprise est convaincue qu'il existe encore un avenir à long terme pour les chariots à contrepoids thermique, en particulier pour les grandes capacités, qui ne sont pas adaptées aux véhicules électriques. Ils seront plus propres et plus efficaces, mais devront également être performants et durables. » ■

Merci d'envoyer vos commentaires à : Ruari@eurekapub.eu