



ALLIANZ PRÉVENTION

Batteries lithium-ion

Adoptez le bon réflexe Prévention

Éditorial

La batterie lithium-ion (li-ion) libère de l'électricité par échange réversible des ions lithium entre 2 électrodes : une anode en graphite et une cathode en oxyde métallique.

Une batterie peut contenir une ou plusieurs cellules qui convertissent l'énergie chimique en énergie électrique. Les batteries lithium-ion font partie d'une famille particulière de types de batteries rechargeables. Ce sont les piles rechargeables les plus utilisées aujourd'hui et elles sont courantes dans l'électronique domestique, l'électronique mobile, les applications médicales et les applications industrielles.

Au-delà de l'électronique grand public, les batteries lithium-ion sont de plus en plus utilisées et on les retrouve

dans les matériels de manutention et les véhicules électriques ou hybrides, ainsi que dans les véhicules militaires et électriques et les applications aérospatiales et marines.

Avantages et inconvénients

Les batteries lithium-ion ont les avantages suivants :

- Elles sont plus légères que les autres types de piles rechargeables de même taille, grâce aux électrodes qui sont faites de lithium et de carbone légers.
- Le lithium étant un élément hautement réactif, beaucoup d'énergie peut être stockée dans ses liaisons atomiques, et donc les batteries lithium-ion ont une densité

d'énergie très élevée.

- Elles ont une faible autodécharge au fil du temps par rapport à d'autres batteries.
- Elles ont un petit effet de mémoire et il n'est pas nécessaire de décharger complètement la batterie avant de la recharger, comme le demandent certaines batteries rechargeables.
- Elles peuvent gérer des centaines de cycles de charge / décharge au cours de leur vie.

Malgré les avantages des batteries lithium-ion, elles ont de nombreux inconvénients :

- Elles ont une durée de vie limitée : elles commencent à se dégrader peu de temps après leur fabrication et durent généralement de 2 à 3 ans à compter de la date de fabrication, qu'elles soient utilisées ou non.

- La chaleur provoque une dégradation plus rapide des batteries lithium-ion que la normale, leur sensibilité aux températures élevées doit donc être prise en compte. Le stockage dans un endroit frais ralentit le processus de vieillissement des batteries lithium-ion. Les fabricants recommandent des températures de stockage de 15°C.
- Une batterie au lithium-ion nécessite une carte intégrée (moniteur d'état de charge de la batterie) qui gère l'ensemble du processus de charge pour s'assurer que les batteries se chargent aussi rapidement et complètement que possible. Cet ordinateur de bord tire son énergie des batteries, ce qui entraîne une perte de puissance des batteries au fil du temps.
- Dès lors qu'elle est totalement déchargée, une batterie lithium-ion est hors service.
- Si une batterie lithium-ion devait tomber en panne ou être endommagée, elle pourrait s'enflammer ou exploser, en raison de l'électrolyte inflammable contenu et mis sous pression dans ces batteries.

Au cours des dernières années, en réponse aux accidents et pannes signalés, il y a eu plusieurs rappels liés aux batteries lithium-ion.



Problèmes potentiels de sécurité

Risque d'emballage thermique, d'incendie

- En cas de choc, collision, ou en cas d'échauffement de la batterie au-delà de 80°C, il y a un risque d'emballage thermique, avec embrasement, émission de gaz toxiques et éclatement.
- L'électrolyte est un solvant organique hautement inflammable, toxique, instable en cas d'échauffement ou de mise en contact avec l'air/l'eau : risque d'incendie, avec dispersion de produit toxique, inflammable.
- Risque d'emballage thermique en cas de problème d'assemblage de composants électroniques (ex : téléphones portables).
- Les courants de charge/décharge admis sont plus faibles : risque d'emballage thermique en cas de dépassement des limites prévues.
- Biberonnage : ces batteries s'usent moins vite quand elles sont chargées fréquemment ; elles sont donc chargées souvent en dehors de tout local de charge (y compris dans des zones de stockage pour les chariots de manutention) : risque de propagation d'un départ de feu aux matières combustibles environnantes.
- Les batteries grand format (matériels de manutention) présentent un risque plus important que les batteries petit format (elles s'enflamment plus rapidement).

Risque d'éclatement

- Des excroissances (ou dendrites) peuvent pousser à la surface de l'électrode de lithium jusqu'à atteindre l'autre électrode et provoquer un court-circuit avec libération brutale de l'énergie emmagasinée (éclatement).

Cas particulier du transport des batteries lithium-ion

Les batteries lithium-ion se sont révélées dangereuses lors de phases de transport et constituent un risque pour la santé publique et les biens lorsqu'elles sont mal entretenues.

De nombreux incidents au cours des dernières années ont été rapportés impliquant des batteries lithium-ion et ont affecté négativement des entreprises, soit l'entreprise en elle-même, soit sa réputation.

Des incidents sont survenus en avion, dans des navires avec des dommages causés par le feu à la salle des machines, mais aussi les batteries des cigarettes électroniques, des ordinateurs portables et des smartphones récents, pour ne nommer que quelques sinistres qui ont fait la une des journaux.

Le transport des batteries lithium-ion dans le commerce est réglementé en tant que matière dangereuse (marchandises dangereuses) pour tous les modes de transport sur la scène internationale, mais aussi selon les réglementations au niveau national.

Pour éviter les problèmes de surcharge, surchauffe, court-circuit, les batteries li-ion sont généralement équipées d'un circuit de protection, d'un circuit de régulation (le BMS, ou Battery Management System), d'un fusible thermique et d'une soupape de décharge.

Elles doivent être chargées en respectant des paramètres très précis et ne jamais être déchargées en dessous de 2,5 V par élément (se référer aussi à la réglementation ICPE, rubrique 2925 « atelier de charge d'accumulateurs »).

Sur la base des expériences récentes, les réglementations nationales et internationales continuent à être modifiées au fur et à mesure que des recherches supplémentaires sont effectuées (fournissant plus de connaissances sur les dangers associés au transport de ces batteries) et, malheureusement, à mesure que de nouveaux incidents se font jour.

Prévention des risques

Du fait de la croissance rapide des batteries lithium-ion dans les applications commerciales et industrielles, peu de données existent sur les directives de stockage et de réponse au feu.

Récemment, des laboratoires d'essais et d'analyse ont publié des données

et des conseils concernant les caractéristiques d'inflammabilité des batteries lithium-ion.

Les résultats des tests et essais confirment que :

- Le stockage en vrac de batteries lithium-ion de petit format (c'est-à-dire, 2,6 Ah) présente une croissance du feu similaire à celle des produits en carton.
- Le temps requis pour l'implication d'une batterie lithium-ion dans un feu complètement développé est de l'ordre de 5 minutes.
- Les batteries lithium-ion présentent plusieurs risques d'incendie lorsqu'elles sont elles-mêmes impliquées dans un incendie, en raison du liquide d'électrolyte inflammable contenu dans ces produits.

- Les cellules cylindriques lithium-ion densément emballées se comportent différemment des packs d'outils électriques lithium-ion dans de tels incendies.
- L'extinction précoce du feu et le refroidissement du lithium des batteries ioniques en vrac sont impératifs pour bien protéger une installation.
- Des solutions de protection existantes utilisées pour d'autres types de produits et matériaux à haut risque peuvent être efficaces pour protéger les batteries lithium-ion stockées en vrac.
- Une bonne planification, une évaluation des risques, des méthodes de stockage et des protocoles de réponse peuvent aider à gérer les risques d'incendie des batteries lithium-ion.





Les ingénieurs Prévention Allianz recommande

1- Stockage / transport

- Éviter les chocs, collisions, vibrations source d'emballement thermique.
- L'intégrité du carénage de la batterie doit être vérifiée régulièrement, pour éviter les fuites chimiques, la perte d'isolation source potentielle d'électrocution....
- Éviter l'exposition à des températures $> 80^{\circ}\text{C}$ ou $T^{\circ} < 0^{\circ}\text{C}$.
- Prévoir un système de détection et d'extinction ponctuelle à l'intérieur du compartiment batterie (installation proposée par le Constructeur ou système type Firetrex).
- Prévoir un extincteur portatif sur l'engin de manutention.
- Maintenir les mesures de sécurité traditionnelles concernant la charge des matériels de manutention électriques, à savoir : charge en local maçonné (CF 2h), ventilé, sous DAI, détection gaz (acide fluorhydrique), conforme ATEX, moyens d'extinction adaptés ou en zone dédiée, balisée, dégagée de toute matière combustible dans un rayon de 2,5 m autour du chargeur, moyens d'extinction adaptés à proximité, sous DAI.
- Dans le cadre d'un local de charge CF, avec plusieurs matériels de manutention, situés dans des bâtiments industriels ou de stockage, ou dans le cadre d'un stockage de batteries neuves ou usagées : extinction automatique ponctuelle à eau avec une densité élevée.

2- Information

Inclure l'information des personnels dans toute stratégie de gestion des risques, et ce d'autant plus que les batteries lithium-ion présentent des défis critiques pour les installations qui en possèdent. Cette information devra préciser les précautions à prendre pour l'utilisation, la manipulation de ces matériels et notamment les conduites à tenir en cas de choc, collision, renversement de colis ou matériels comportant des batteries.

3- Procédures d'intervention d'urgence

Porter une attention particulière aux Fiches de Données de Sécurité (FDS) et aux autres suggestions des fabricants et des distributeurs car les incendies de batterie au lithium-ion ne doivent pas être traités comme des incendies courants, les caractéristiques de brûlure et les sous-produits toxiques libérés étant différents de ceux impliquant la plupart des autres matériaux. Les FDS et autres documents prescrivent des méthodologies possibles pour un stockage, une manipulation et une intervention d'urgence appropriés. Il convient de noter que les recommandations de la FDS peuvent parfois varier considérablement et sont parfois très différents.

Découvrez nos solutions de prévention sur allianz.fr/entreprise.

Allianz 

Allianz IARD

Entreprise régie par le Code des assurances

Société anonyme au capital de 991.967.200 €

1, cours Michelet - CS 30051 - 92076 Paris La Défense Cedex

542 110 291 RCS Nanterre

www.allianz.fr

Document à usage interne et externe, ne pas jeter sur la voie publique.

