



GUIDE STOCKAGE PAR BATTERIES · 8 MIN

Mise à niveau de l'existant : cloisonnement thermique des conteneurs de stockage en service

De nombreux systèmes de stockage par batteries de première génération ne répondent plus aux attentes de sécurité actuelles. Comment moderniser judicieusement les conteneurs existants avec un cloisonnement thermique, des systèmes d'obturation et une décharge de pression.

Pourquoi les systèmes existants sont aujourd'hui sur la sellette

Les exigences de sécurité applicables aux systèmes de stockage par batteries stationnaires ont considérablement évolué en quelques années. Des référentiels comme NFPA 855 en Amérique du Nord ont été durcis à plusieurs reprises — notamment par des exigences de protection contre les explosions selon NFPA 68 et NFPA 69 —, et dans l'espace germanophone, les publications des assureurs et des associations professionnelles ont précisé les attentes en matière de distances, de séparations et de détection de danger. Les installations construites avant cette évolution bénéficient certes en règle générale d'un droit acquis, tant qu'elles ne sont pas modifiées de manière substantielle. Mais ce droit acquis formel ne répond pas aux questions qui préoccupent réellement les exploitants.

Ces questions viennent de trois directions : de l'assureur, qui, après les incendies documentés sur des sites de stockage dans le monde entier, indexe primes et prescriptions sur l'état de la technique ; des autorités et des services d'incendie, qui réévaluent l'ensemble du site lors d'extensions ou de repowering ; et de la propre gestion des risques, lorsque le système de stockage se trouve plus près de bâtiments, de postes de transformation ou d'installations voisines qu'on ne le planifierait aujourd'hui. Dans tous ces cas, la mise à niveau thermique de l'existant est souvent le levier le plus économique — nettement moins cher qu'une reconstruction ou un déplacement de site.

Remarque : Attention à la modification substantielle — Qui transforme un système de stockage existant — par exemple en remplaçant des modules, en augmentant la capacité ou en modifiant l'implantation — peut de ce fait perdre le droit acquis et devoir faire réévaluer l'installation dans son ensemble au regard du droit des autorisations. Les mesures de mise à niveau devraient donc être coordonnées en amont avec l'autorité, le concepteur en protection incendie et l'assureur.

Première étape : état des lieux et définition des objectifs de protection

Au début de toute mise à niveau se trouve un état des lieux honnête. En font partie la situation documentaire (type et chimie des cellules, justificatifs d'essai disponibles, décisions d'autorisation, concept de protection incendie), l'état constructif de l'enveloppe du conteneur, les distances réelles par rapport aux bâtiments, installations et limites de propriété, ainsi que l'état des équipements existants : détection incendie, capteurs de gaz, ventilation, moyens d'extinction, décharge de pression. Constats fréquents dans les installations de première génération : décharge de pression absente ou insuffisante, traversées de câbles non obturées ou improvisées, absence de séparation thermique entre local batteries et local technique, et distances d'implantation non conformes aux recommandations actuelles.

De l'état des lieux sont déduits des objectifs de protection, et ce de manière réaliste : un conteneur existant ne devient pas un système nouvellement certifié par la mise à niveau. Sont atteignables et pertinents des objectifs concrets et vérifiables — par exemple empêcher la transmission de l'incendie au conteneur voisin pendant une durée définie, protéger le local technique, évacuer de manière contrôlée les gaz d'électrolyte ou réduire le rayonnement thermique sur les biens à protéger voisins. Chaque objectif détermine des mesures différentes ; sans cette hiérarchisation, la mise à niveau devient coûteuse et arbitraire.

Cloisonnement thermique : des mesures avec peu de place et de poids

La contrainte centrale dans l'existant est la suivante : il n'y a presque pas de place. Racks, chemins de câbles et climatisation sont montés, chaque centimètre de composition de paroi manque dans l'allée de maintenance, et la statique du conteneur limite le poids supplémentaire. C'est exactement là que les isolants haute performance minces déploient leurs atouts : les panneaux microporeux et les composites d'aérogel atteignent l'effet isolant des matériaux conventionnels avec une fraction de l'épaisseur et permettent ainsi une mise à niveau intérieure là où les compositions classiques ne rentrent tout simplement pas. En alternative ou en complément, on peut travailler par l'extérieur — avec des plaques coupe-feu rapportées ou des murs coupe-feu autonomes entre conteneurs, qui compensent les déficits de distance.

- Revêtement intérieur des zones de paroi critiques avec des isolants haute performance minces, fixés mécaniquement et exécutés dans les détails selon des systèmes éprouvés
- Séparation thermique entre local batteries et local technique sous forme de cloison intérieure
- Mise à niveau de cloisonnements éprouvés de câbles et de canalisations sur toutes les traversées, y compris l'obturation des ouvertures inutilisées
- Éléments coupe-feu rapportés ou murs coupe-feu autoportants entre conteneurs rapprochés
- Protection des structures porteuses et des chemins de câbles en extérieur contre le rayonnement thermique d'un événement voisin

Parallèlement au cloisonnement passif, la décharge de pression devrait être vérifiée. Les cellules lithium-ion libèrent lors de l'emballement thermique (thermal runaway) des quantités considérables de gaz inflammables, dont de l'hydrogène ; sans surfaces de décharge dimensionnées, une déflagration menace en cas d'événement, qui dépasserait n'importe quel revêtement. Le dimensionnement s'effectue selon les règles applicables de la protection contre les explosions — par exemple NFPA 68 pour la décharge de pression —, et l'installation ultérieure de clapets ou de panneaux de décharge dans l'enveloppe du conteneur est techniquement bien réalisable sur de nombreuses installations existantes. Cloisonnement passif et décharge de pression doivent alors être conçus ensemble : le revêtement ne doit pas obstruer les chemins de décharge.

Mise en œuvre en cours d'exploitation

L'exécution dans l'existant se distingue fondamentalement du neuf : on travaille à proximité immédiate de batteries à haute énergie stockée et de tensions DC qui peuvent subsister même à l'état déconnecté. Cela exige une préparation du travail rigoureuse — concept de consignation et de sécurisation avec l'exploitant de l'installation, définition des racks ou sections de conteneur à mettre hors service pour chaque étape de travail, et interdiction stricte des travaux générant des projections d'étincelles dans le local batteries tant que des cellules sont en place. Le perçage, le tronçonnage et le soudage sur l'enveloppe s'effectuent autant que possible depuis l'extérieur ou dans des sections exemptes de cellules.

Pour les systèmes de stockage qui ne peuvent pas être entièrement déconnectés du réseau, la mise en œuvre par sections a fait ses preuves : le conteneur est divisé en tranches de travaux qui sont successivement consignées, mises à niveau et remises en service. Les procédés de montage pauvres en poussières, les composants préfabriqués avec le moins de découpe possible sur site et un nettoyage quotidien du chantier ne sont pas un luxe, mais une condition — les poussières conductrices et les fibres d'isolant n'ont rien à faire dans un local batteries abritant de l'électronique de puissance.

Justification, réception et interaction avec l'assureur

Une mise à niveau n'est achevée que lorsqu'elle est documentée. En font partie les justificatifs d'aptitude à l'emploi des systèmes utilisés (agrément de type de construction, certificats de contrôle, ETA, rapports de classification), la documentation de montage avec photos des détails ensuite dissimulés, les cloisonnements marqués, un concept de protection incendie actualisé et la mise à jour des plans d'intervention des pompiers et des consignes d'exploitation. Lorsque la mise à niveau faisait partie d'une prescription de l'assureur ou de l'autorité, leur réception devrait être activement sollicitée et confirmée par écrit.

Il faut rester réaliste : la mise à niveau thermique est un élément, pas une panacée. Elle déploie sa valeur en combinaison avec une détection de gaz et d'incendie fonctionnelle, une gestion de batteries entretenue et des règles d'intervention claires pour les pompiers. Mais qui oriente systématiquement le cloisonnement passif de l'existant sur des objectifs de protection définis gagne exactement ce qui compte en cas d'événement — du temps : du temps pendant lequel la propagation vers le conteneur voisin est empêchée, du temps pour l'alerte et du temps pour une intervention contrôlée.

Questions fréquentes

Un système de stockage existant perd-il son droit acquis du fait de la mise à niveau ?

Les simples améliorations de la protection incendie ne compromettent en règle générale pas le droit acquis — bien au contraire. Cela devient critique lorsque des modifications substantielles de l'installation interviennent en même temps, par exemple des extensions de capacité ou un changement de cellules. De tels projets devraient être coordonnés au préalable avec l'autorité d'autorisation et l'assureur.

La mise à niveau peut-elle s'effectuer sans arrêt du système de stockage ?

Partiellement. Les mesures extérieures comme les murs coupe-feu rapportés sont généralement possibles en cours d'exploitation. Les travaux dans le local batteries exigent en revanche un concept de consignation ; la mise en œuvre par sections, où seule une partie de l'installation est mise hors service à la fois, a fait ses preuves.

Pourquoi la décharge de pression fait-elle partie de la mise à niveau thermique ?

Lors de l'emballage thermique se forment de grandes quantités de gaz inflammables, dont de l'hydrogène. Sans décharge de pression dimensionnée, un mélange inflammable peut se former dans le conteneur, dont la déflagration détruirait l'enveloppe et n'importe quel revêtement. Cloisonnement passif et protection contre les explosions doivent donc être considérés ensemble.

Parlons de votre projet

Réponse sous 24 heures les jours ouvrés.

info@sbs-rs.de

+49 89 541 960 209

Lire en ligne : www.sbs-rs.de/batteriespeicher/ratgeber/retrofit-bestandsspeicher