



RÁDCE BATERIOVÁ ÚLOŽIŠTĚ · 8 MIN

Požární události v bateriových úložištích: co ukazuje statistika škod

Poruchovost velkokapacitních úložišť od roku 2018 dramaticky klesla, analýza příčin však odvádí pozornost od článku. Analýza vyhodnocuje veřejně dokumentované databáze a incidenty a vyvozuje důsledky pro tepelnou bariéru.

Datová základna: málo zdrojů, jasné trendy

Kdo hovoří o požárních událostech v bateriových úložištích, pracuje s úzkou datovou základnou. V Evropě neexistuje ani ohlašovací povinnost, ani veřejná databáze škod pro stacionární úložiště. Nejvýznamnějším veřejně přístupným souborem je BESS Failure Incident Database amerického Electric Power Research Institute (EPRI), zahájená v roce 2021 po nahromadění událostí v Jižní Koreji a incidentu v Arizoně. Eviduje celosvětově poruchy u úložišť v měřítku energetiky a podnikového sektoru.

Tato datová základna má hranice, na které byste měli u každého tvrzení pamatovat. Zaznamenává se to, co se stane veřejně známým. Menší události bez zásahu hasičů, skoronehody a škody bez následného požáru se v žádné statistice neobjeví. Pro Německo existují spolehlivá čísla dosud pouze pro segment domácích úložišť.

Poznámka: Co statistika nezobrazuje — Dostupné databáze počítají události, nikoli rizika. Neříkají nic o tom, kolik zařízení ve stejném období běželo bez poruchy. Závěry o pravděpodobnosti výskytu z nich lze odvozovat jen omezeně.

Poruchovost v čase: zřetelný pokles

Nejdůležitějším zjištěním z databáze EPRI je pokles. Mezi lety 2018 a 2023 klesla poruchovost u úložišť v měřítku energetiky o 97 procent, aktualizované vyhodnocení uvádí pro období 2018 až 2025 pokles o 99 procent. Za důvod se považuje to, že poznatky z raných případů škod se promítly do nových návrhů a do praxe.

Pro oblast domácích úložišť v Německu je k dispozici studie RWTH Aachen zveřejněná koncem roku 2024. Vyčísluje pravděpodobnost požáru fotovoltaických domácích úložišť na 0,0049 procenta za rok. Pro srovnání táž studie uvádí fotovoltaické elektrárny s 0,0014 procenta, sušičky prádla s 0,0037 procenta, elektromobily s 0,024 procenta a vozidla se spalovacím motorem s 0,089 procenta. Data o požárech domácích úložišť byla pro rok 2023 získána vyhodnocením veřejně přístupných hlášení, protože jiná data nebyla k dispozici.

- Pokles poruchovosti u velkokapacitních úložišť 2018 až 2023: 97 procent (EPRI)
- Pokles 2018 až 2025 v aktualizovaném vyhodnocení: 99 procent (EPRI)
-

Pravděpodobnost požáru fotovoltaických domácích úložišť v Německu: 0,0049 procenta za rok, referenční rok 2023 (RWTH Aachen, 2024)

- Pro srovnání v téže studii: sušičky prádla 0,0037 procenta, elektromobily 0,024 procenta za rok

Tato čísla nejsou argumentem proti požární ochraně, nýbrž argumentem pro správné poměrování. Pravděpodobnost výskytu klesá, výše škody na jednu událost však roste s instalovaným množstvím energie na jednu lokalitu. Právě tato kombinace, vzácná událost s vysokým potenciálem škody, je klasickým případem použití pasivních ochranných opatření.

Analýza příčin: článek to bývá jen zřídka

Poučnější než počet událostí je jejich příčina. Bílá kniha zveřejněná v roce 2024, zpracovaná EPRI společně s Pacific Northwest National Laboratory a jedním poskytovatelem analytiky, databázi systematicky vyhodnotila. Z 81 zaznamenaných událostí byly u 26 k dispozici dostatečné informace pro určení kořenové příčiny.

Výsledek odporuje rozšířenému očekávání. U 89 procent vyhodnocených poruch spočívala příčina v řízení, tedy v systému řízení baterie nebo energie, nebo v periférii, tedy ve všem mimo články a řízení. V 86 procentech případů nebyla kořenovou příčinou výrobní vada baterie, nýbrž nekvalitní montáž, chybný návrh nebo chyba obsluhy. Pouze zhruba 11 procent poruch bylo možné vysledovat k vadám článku nebo modulu.

Poznámka: Praktický důsledek rozložení příčin — Pochází-li převážná část událostí z návrhu, montáže a provozu, nelze jim zabránit samotnou kvalitou článků. Koncepce ochrany, které jsou zcela postaveny na předpokladu bezchybného provedení, jsou nedostatečné. Koncepce ochrany musí obstát i tehdy, když zůstala chyba v provedení neodhalena.

Průběh události: dlouhé doby zásahu, vysoká množství vody

Co událost znamená pro provozovatele a hasiče, se ukazuje méně na četnosti než na průběhu. Pro tepelný lavinový jev (thermal runaway) je charakteristický trvalý vývin tepla, nebezpečí opětovného vzplanutí a rychlé uvolňování velkých množství jedovatých a zápalných plynů. Hašení v klasickém smyslu není možné; taktika zásahu směřuje k trvalému chlazení a dlouhému následnému sledování.

U jednoho zdokumentovaného požáru úložiště uvádí evropská asociace požární ochrany CFPA Europe dobu zásahu dvanáct hodin, při níž bylo nasazeno téměř 1.400.000 litrů vody a 400 kilogramů hasicího prášku. V Německu byl v červenci 2026 veřejně zdokumentován požár zařízení úložiště v Sasku, sestávajícího ze čtyř kontejnerů bateriového úložiště s výkonem zhruba 1,5 megawattu, navrženého k podpoře místní stability sítě. Provozovatel a výrobce zde nejsou záměrně uváděni; pro vyvození závěrů je podstatný průběh, nikoli přiřazení.

Z těchto zkušeností se změnila návrhová praxe. EPRI popisuje posun v návrhu zařízení od roku 2018 směrem k menším, modularizovaným skříním s několika málo bateriovými racky, které jsou přístupné zvenčí. Zásahující jednotky pak nemusí vstupovat do kontejneru a konstrukční forma zároveň omezuje škodu. Cena za to: vzniká více dělicích ploch, které musí působit jako bariéra.

Co z toho vyplývá pro tepelnou bariéru

Zprvce z rozložení příčin vyplývá, že pasivní bariéra je jediným ochranným prvkem, který působí nezávisle na příčině poruchy. Zda událost vznikne ze softwarové chyby v řízení energie, ze špatně provedeného šroubového spoje nebo z chyby obsluhy, nic nemění na úkolu dělicí plochy mezi dvěma bloky článků. Při 89procentním podílu příčin mimo článek je to statisticky nejpravděpodobnější návrhová situace.

Zadruhé z průběhu události vyplývá požadavek na dobu odolnosti. Zásah trvající dvanáct hodin, který spočívá především v chlazení, znamená: bariéra musí působit hodiny, nikoli minuty, a přitom zůstat promáčená a tepelně střídavě namáhána. Zkušební hodnoty z krátkodobých zkoušek to nezobrazují. Sledujte, jaká doba působení je základem dokladu Vaší bariéry.

Zatřetí z posunu k modularizovaným konstrukčním formám vyplývá nárůst rozhraní. Více skříní znamená více

spár, více prostupů pro vedení a chladicí média a více přechodů mezi konstrukcemi. Tepelné bariéry podle zkušeností selhávají zřídka v ploše, nýbrž právě na těchto místech.

Začtvrté z vysokého podílu příčin z montáže a provozu vyplývá požadavek na sledovatelnost. Tepelná bariéra, jejíž provedení není zdokumentováno a jejíž stav nelze kontrolovat, sdílí přesně to riziko, které statistika vykazuje. Provedení zaznamenejte v protokolu o přejímce a přístupnost pro opakované kontroly stanovte již v projektu.

Poznámka: Klíčové sdělení bilance škod — Pravděpodobnost události zřetelně poklesla, příčiny leží zcela převážně mimo články a průběh události je zdoluhavý. Pasivní tepelná bariéra je na tento profil přesně střižena: působí nezávisle na příčině poruchy, nepotřebuje napájení a působí po celou dobu zásahu.

Časté dotazy

Jak silně poklesla poruchovost velkokapacitních bateriových úložišť?

Podle vyhodnocení databáze BESS Failure Incident Database institutu EPRI klesla poruchovost u úložišť v měřítku energetiky mezi lety 2018 a 2023 o 97 procent; aktualizované vyhodnocení uvádí pro období 2018 až 2025 pokles o 99 procent. Za důvod se považuje to, že poznatky z raných případů škod se promítly do nových návrhů.

Jsou vady článků hlavní příčinou požárů v bateriových úložištích?

Ne. V bílé knize zveřejněné v roce 2024 od EPRI, Pacific Northwest National Laboratory a jednoho poskytovatele analytiky spočívala příčina u 89 procent vyhodnotitelných poruch v řízení nebo v periférii. V 86 procentech případů byla kořenovou příčinou nekvalitní montáž, chybný návrh nebo chyba obsluhy. Pouze zhruba 11 procent poruch bylo možné vysledovat k vadám článku nebo modulu.

Jak dlouho trvá zásah hasičů u požáru úložiště?

U jednoho zdokumentovaného požáru úložiště uvádí evropská asociace požární ochrany CFP Europe dobu zásahu dvanáct hodin s téměř 1.400.000 litry vody a 400 kilogramy hasicího prášku. Charakteristický je trvalý vývin tepla, nebezpečí opětovného vzplanutí a uvolňování jedovatých a zápalných plynů, a proto taktika směřuje k trvalému chlazení a dlouhému následnému sledování.

Promluvme si o vašem projektu

Odpověď do 24 hodin v pracovních dnech.

info@sbs-rs.de

+49 89 541 960 200

Čist online: www.sbs-rs.de/batteriespeicher/ratgeber/schadensbilanz-bess-brandereignisse