

qual o impacto do calor extremo nas baterias estacionárias

Verão, sol, praia e calor. Esta combinação que se adapta tão bem a nós, humanos, com elevadas cargas de trabalho e stress, mas pode ser uma fonte de preocupação para baterias grandes ou estacionárias.

GoodWe

As altas temperaturas podem não só afetar o desempenho como também a vida útil e a segurança das próprias instalações. Este artigo explora como o calor extremo afeta estas baterias e que medidas podem ser tomadas para mitigar estes efeitos.

Efeitos das altas temperaturas no carregamento e na capacidade da bateria

As altas temperaturas podem afetar a capacidade de carregamento das baterias de diversas formas. Em geral estima-se que as baterias funcionem de forma ideal a temperaturas entre os 15 e os 35 °C. Fora deste intervalo, a sua capacidade de carregamento pode diminuir ou variar.

Com temperaturas acima dos 40° a capacidade de carregamento da bateria pode ser reduzida até 40%. A 45 °C a vida útil de uma bateria de iões de lítio pode ser reduzida para metade quando comparada com uma temperatura de 25°. Um estudo publicado na ACS Letters destaca que as altas temperaturas, embora aumentem a atividade do eletrólito também podem aumentar a sua viscosidade. Isto abranda a migração de iões, reduzindo a eficiência e a velocidade de carregamento. Além disso, o calor excessivo pode acelerar a evaporação do eletrólito, diminuindo a sua concentração no interior da bateria e afetando negativamente a eficiência da reação eletroquímica e a capacidade de carregamento.

As altas temperaturas podem afetar a capacidade de carregamento das baterias de diversas formas. Em geral estima-se que as baterias funcionem de forma ideal a temperaturas entre os 15 e os 35 °C. Fora deste intervalo, a sua capacidade de carregamento pode diminuir ou variar.

Por outro lado, segundo o mesmo estudo, as altas temperaturas podem provocar alterações estruturais no material do eléctrodo, resultando na perda de capacidade e na redução do desempenho de carregamento. Estas temperaturas podem também intensificar as reações entre os eléctrodos e o eletrólito, formando produtos de decomposição que afetam a vida útil e a capacidade de carregamento da bateria.

Da mesma forma, o calor excessivo acelera as reações químicas no interior da bateria, aumentando a geração de calor e de gás. Isto pode aumentar a pressão interna, causando inchaço e danos, afetando ainda mais a capacidade de suporte de carregamento.



E como é que isso afeta a degradação da bateria?

As altas temperaturas não só afetam apenas a capacidade e a velocidade de carregamento, mas também geram uma degradação significativa dependendo do nível de temperatura¹. Apresentamos alguns números e proporções sobre a degradação das baterias de iões de lítio em função da temperatura:

A 25 °C: a degradação da bateria é relativamente baixa. Por exemplo, após 200 ciclos, o desempenho da bateria diminui apenas 3,3%².

A 45 °C: a degradação é significativamente acelerada. No mesmo período de 200 ciclos, o desempenho da bateria diminui 6,7%.

A 55 °C: a capacidade da bateria pode diminuir até 47,2% após 100 ciclos³.

A 55 °C: a capacidade da bateria pode ser reduzida para o limite de falha do estado de saúde (SOH) de 80% após cerca de 250 ciclos, em comparação com cerca de 3900 ciclos a 25 °C⁴.

¹ <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acseenergylett.2c01400>.

² www.greentechrenewables.com/article/how-does-temperature-affect-battery-performance.

³ www.researchgate.net/publication/370963622_Capacity_Degradation_and_Aging_Mechanisms_Evolution_of_Lithium-Ion_Batteries_under_Different_Operation_Conditions/fulltext/646ce0f580a7b327000e9fd0/Capacity-Degradation-and-Aging-Mechanisms-Evolution-of-Lithium-Ion-Batteries-under-Different-Operation-Conditions.pdf.

⁴ www.mdpi.com/2313-0105/8/12/290.