موضوع :

بررسی و مطالعه ی شاخص های سلامت باتری

هدف از تحقیق در زمینه فوق :

با ظهور و رشد چشمگیر فناوری هایی همچون شبکه های برق هوشمند(smart grid) و خودرو های الکتریکی، باتری ها به عنوان برجسته ترین منابع ذخیره انرژی الکتریکی توجه را بیش از پیش به خود جلب کرده اند. باتری ها به مرور زمان دچار سالخوردگی و افت عملکرد می شوند، پیش بینی و تخمین دقیق وضعیت سلامت باتری(SOH) می تواند منجر به افزایش طول عمر، ایمنی و مزایای اقتصادی شود. توصیف مشخصه SOH امری بسیار چالش برانگیز است چرا که عوامل متعدد درونی و بیرونی در آن دخیل هستند. روش هایی که برای این امر به کار می رود را می توان به دو دسته ی مخرب و غیر مخرب تقسیم کرد. روش های مخرب اطلاعات دقیقی در رابطه با ویژگی های شیمیایی باتری به ما می دهند اما در عمل غیر قابل استفاده اند زیرا عملکرد باتری را معطوف به خود می کنند. روش های غیر مخرب، عیب مورد اشاره را ندارند اما مبتنی بر تقریب هستند که با توجه به پارامتر مورد انداره گیری یعنی ظرفیت باتری و یا امپدانس داخلی دسته بندی می شوند. در این بین اخیراً از روش های مبتنی بر طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی(EIS) استفاده شده است، در این تحقیق سعی شده که علاوه بر شناسایی چالش های دخیل در تخمین مشخصه SOH، مزایا و معایب هرکدام از روش ها برشمرده شوند و نیز چالش ها و روند های پیش روی تخمین SOH مبتنی بر EIS مورد بررسی قرار گیرند.

منابع و مراجع اصلی مورد استفاده :

[1] S. Yang, C. Zhang, J. Jiang, W. Zhang, L. Zhang, and Y. Wang, “Review on state-of-health of lithium-ion batteries: Characterizations, estimations and applications,” Journal of Cleaner Production, vol. 314. Elsevier BV, p. 128015, Sep. 2021. doi: 10.1016/j.jclepro.2021.128015.

[2] Y. Fu, J. Xu, M. Shi and X. Mei, "A Fast Impedance Calculation Based Battery State-of-Health Estimation Method," in IEEE Transactions on Industrial Electronics, doi: 10.1109/TIE.2021.3097668.

[3] J. S. Goud, K. R and B. Singh, "An Online Method of Estimating State of Health of a Li-Ion Battery," in IEEE Transactions on Energy Conversion, vol. 36, no. 1, pp. 111-119, March 2021, doi: 10.1109/TEC.2020.3008937.

[4] A. Guha and A. Patra, "Online Estimation of the Electrochemical Impedance Spectrum and Remaining Useful Life of Lithium-Ion Batteries," in IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 67, no. 8, pp. 1836-1849, Aug. 2018, doi: 10.1109/TIM.2018.2809138.

[5] R. Xiong, L. Li, and J. Tian, “Towards a smarter battery management system: A critical review on battery state of health monitoring methods,” Journal of Power Sources, vol. 405. Elsevier BV, pp. 18–29, Nov. 2018. doi: 10.1016/j.jpowsour.2018.10.019.

[6] A. Guha and A. Patra, "State of Health Estimation of Lithium-Ion Batteries Using Capacity Fade and Internal Resistance Growth Models," in IEEE Transactions on Transportation Electrification, vol. 4, no. 1, pp. 135-146, March 2018, doi: 10.1109/TTE.2017.2776558.