

Исследование эффектов рекуперативной тормозной системы автомобиля

Научный руководитель – Досаев Марат Закирджанович

Лу Сылун

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет
космических исследований, Москва, Россия

E-mail: lusilong36@gmail.com

В последнее время все большее распространение находят различные рекуперативные тормозные системы. Особенно полезными такие системы могут быть для электромобилей. При торможении автомобиля рекуперативная система торможения производит накопление дополнительной энергии, которая может быть использована при дальнейшем движении. Такие системы являются относительно новыми. В настоящее время актуальной задачей является поиск путей повышения эффективности подобных систем.

В работе предполагается проанализировать динамику рекуперативных систем на различных режимах торможения и при различных дорожных условиях. При ускорении автомобиля аккумулятор предоставляет электрическую энергию двигателю, заставляя его вращаться; при торможении автомобиля двигатель действует как генератор, преобразуя кинетическую энергию автомобиля в электрическую. В модели следует проанализировать изменение параметров двигателя при ускорении и торможении автомобиля, когда на него действует только двигатель. По результатам математического анализа планируется разработка механико-математической модели, описывающей основные феноменологические свойства подобных систем. Важным аспектом исследования должны стать эксперименты с простым прототипом для верификации модели и идентификации ее параметров.

Источники и литература

- 1) Fabian Perktold. RESEARCH ON A REGENERATIVE BRAKING SYSTEM FOR A GOLF CART. University of Portland, Oregon. February 1, 2016.
- 2) Qi Huanning, Sun Kai. Dynamic Analysis and Research of Electric Vehicle Brake System. Qilu university of technology, Jinan. November, 2019.
- 3) Han Tao, Zhang Yi. Research on Regenerative Braking Strategy for Pure Electric Vehicle Based on Multiple Cycle Conditions. North China University of Science and Technology. June, 2023.
- 4) Mohammad Gerami Tehrani, Juuso Kelkka, Jussi Sopanen, Aki Mikkola, and Kimmo Kerkkänen. Electric Vehicle Energy Consumption Simulation by Modeling the Efficiency of Driveline Components. 2016. <https://doi.org/10.4271/2016-01-9016>
- 5) Chen Lv, Junzhi Zhang, Yutong Li, Ye Yuan. Mechanism analysis and evaluation methodology of regenerative braking contribution to energy efficiency improvement of electrified vehicles. Energy Conversion and Management Volume 92, 1 March 2015, Pages 469-482. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2014.12.092>.
- 6) Ali Hosseini Salari, Hossein Mirzaeinejad, Majid Fooladi Mahani. A new control algorithm of regenerative braking management for energy efficiency and safety enhancement of electric vehicles. Energy Conversion and Management Volume 276, 15 January 2023, 116564. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2022.116564>.

- 7) Peng Dong, Junqing Li, Kun Yao, Shenlong Li, Shuhan Wang, Xiangyang Xu, Wei Guo. Downshifting strategy of plug-in hybrid vehicle during braking process for greater regenerative energy. Control Engineering Practice. Volume 152, November 2024, 106049. <https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2024.106049>.
- 8) Liu Ping, Liu He-ping. Application of Z-source Inverter for Permanent-magnet Synchronous Motor Drive System for Electric Vehicles-Z. Procedia Engineering 15 (2011) 309–314. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.060>.
- 9) Rong Shijin, Chen Juan. Evaluation and Improvement of Safety Performance of New Energy Vehicle Braking System. Journal of Anhui Vocational College of Metallurgy and Technology.2024,07.
- 10) Shen Yunchang, Lu Huacai. Research on Multi-objective Optimization of Regenerative Braking Force Distribution Method for New Energy Vehicles. Anhui University of Technology. 2023.5.
- 11) Ye L, Liang C, Liu Y, Li D, Liu Z. Performance analysis and test of a novel eddycurrent braking & heating system for electric bus. Energ Conver Manage 2019;183: 440–9. <http://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.01.010>.