

УДК 629.113

## РОЗРАХУНОК ПОТРІБНОЇ ПОТУЖНОСТІ І ПІДБІР ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА ДЛЯ ГІБРИДНИХ ТА ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

Ткачов О.Ю., аспірант

*(Харківський національний автомобільно-дорожній університет)*

Розвиток електромобілів і автомобілів з гібридною силовою установкою (ГСУ) є напрямком, який несе серйозні зміни для традиційної автомобільної промисловості, її конструкторської та технологічної бази. Ці фундаментальні перетворення забезпечують більші великі науково-технічні прориви, ніж реалізація будь-яких нових проектів в рамках традиційних форм. Великий інтерес при цьому представляє собою рішення задачі взаємодії електромобілів і відповідної структури електропостачання. Крім того, існують проблеми забезпечення якості і надійності таких автомобілів через відсутність спеціальних інструментів орієнтованих на даний сегмент транспортних засобів.

Як було зазначено раніше, розвиток технологій в питаннях проектування і виробництва електромобілів і гібридних автомобілів забезпечує істотні зміни і перетворення в автомобільній галузі в цілому. На перший план виходять проблеми, пов'язані з комплексною оптимізацією всього транспортного засобу. Найважливіша компонентна область при цьому визначається системами: зберігання електроенергії, електроприводу і електронікою керування транспортним засобом.

Потенційні технологічні проблеми при проектуванні нових електромобілів і гібридних автомобілів полягають в необхідності вибору тягового електродвигуна (ТЕД).

Для підбору тягового електродвигуна виконується розрахунок по знаходженню необхідної максимальної потужності ТЕД для заданих умов роботи гібридного автомобіля. До таких умов відносяться: задана стала швидкість руху, стан дорожнього покриття, максимальна маса рухомого складу.

Потрібну потужність ТЕД для гібридного автомобіля та електромобіля знаходимо за формулою:

$$P_{\max} = \frac{v_{\max}}{3600 \cdot \eta_{mp} \cdot z_{oe}} \cdot \left( \Psi_{\delta} \cdot m \cdot g + \frac{k_E \cdot A_{\text{лоб}} \cdot v_{\max}^2}{3,6^2} \right), \text{ кВт}; \quad (1)$$

де  $v_{\max}$  – максимальна стала швидкість руху ( $v_{\max}=110 \text{ км/год}$ );

$\eta_{mp}$  – ККД трансмісії рухомого складу;

$z_{oe}$  – кількість ТЕД, шт;

$\Psi_{\delta}$  – сумарний опір дороги;

$m$  – максимальна маса автомобіля, кг;

$g$  – прискорення вільного падіння, кг;

$k_g$  – коефіцієнт опору повітря;

$A_{\text{лоб}}$  – лобова площа автомобіля, м<sup>2</sup>.

ККД трансмісії рухомого складу знаходимо за рівнянням:

$$\eta_{\text{тр}} = \eta_{\text{ПМ}}^{z_{\text{ПМ}}} \cdot \eta_{\text{К}}^{z_{\text{К}}} \cdot \eta_{\text{К.Ш}}^{z_{\text{К.Ш}}}, \quad (2)$$

де  $\eta_{\text{ПМ}}$ ,  $\eta_{\text{К}}$  – ККД зубчастих передач відповідно планетарного механізму, конічної передачі;

$\eta_{\text{К.Ш}}$  – ККД карданного шарніра;

$z_{\text{ПМ}}$ ,  $z_{\text{К}}$  – число пар відповідних зубчастих зачеплень;

$z_{\text{К.Ш}}$  – число карданних шарнірів.

Площа лобового опору знаходимо за рівнянням:

$$A_{\text{лоб}} = a \cdot B \cdot H; \quad (3)$$

де  $a$  – коефіцієнт заповнення площі;

$B$  – ширина кузова автомобіля, м;

$H$  – висота кузова автомобіля, м.

В результаті розрахунків виконаних вище встановлено, за величиною потрібної потужності підбирається ТЕД змінного струму/

#### Список літератури:

1. Бажинов А. В., Двадненко В. Я., Мауш Х. Электропривод для конверсионного гибридного автомобиля // Автомобильный транспорт. – 2012. – №. 30. – С.7-12

2. Борисенко А.О., Бажинова Т.О. Експлуатаційні властивості гібридних автомобілів: монографія. Х.: ФОП Бровін О.В., 2016. – 104 с.

3. Бажинов О.В., Бажинова Т.О., Нікітін С.П., Кравцов М.М., Цехмістер О.С. Патент України на корисну модель №127742 «Літій-іонний акумулятор». Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 27.08.2018 р., Бюл. № 16. – 6 с.

4. Бажинова Т.О. Аналіз конструкцій силових установок транспортних засобів з використанням електротяги/ Бажинова Т.О., Ковтун В.О. // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні розробки в аграрній сфері» 12–13 грудня 2019 р., м. Харків. С. 44–45.

5. Бажинова Т.О. Вибір електричної машини для комбінованої силової установки/ Бажинова Т.О., Ковтун В.О. // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні розробки в аграрній сфері» 12-13 грудня 2019 р., м. Харків. С. 48–49.