

вигідніше ніж експлуатація Chevrolet Volt при використанні у «гібридному» режимі.

Література

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

2. Бажинов О.В. Діагностика силової установки гібридного автомобіля / Бажинов О.В., Бажинова Т.О., Заверуха Р.Р. Харків: ХНАДУ, 2021. 116с.

Науковий консультант: Бажинов Олексій Васильович, д.т.н., проф. каф. ІСАТ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Бірченко Максим, ст. гр. А-41-22, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, maksimbirchenko0303@gmail.com

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

Об'єктом дослідження з'явилися електромагнітні поля, породжені сторонніми джерелами, які називаються фоновими полями. Характер цих полів, їх просторовий розподіл та інтенсивність наведені на рис. 1.

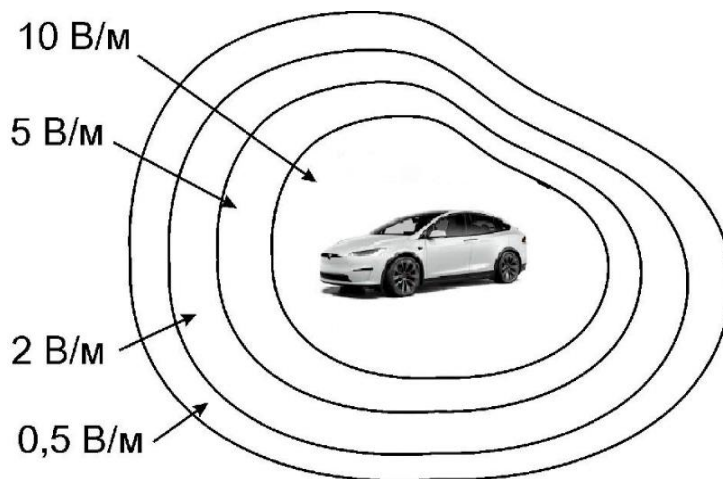


Рисунок 1 - Просторова діаграма розподілу інтенсивності електричного поля електромагнітного випромінювання навколо гібридного/електромобіля

Основною гіпотезою дослідження є знаходження фізичних особливостей джерел, становищем їх по відношенню до водія та пасажирів. Отже основне джерело фонових полів електромагнітного випромінювання – це мережа електроживлення силової установки гібридного/електромобіля та інформаційних систем [1].

Екранування низькочастотних полів має свої особливості. Тут головну роль відіграють процеси поляризації та намагніченості матеріалу екрана.

Поляризація зарядів у металевій стінці екрана створює поле, що компенсує зовнішнє низькочастотне електричне поле. Оскільки рухливість електронів у металі дуже висока, то товщина стінок екрана повинна бути малою.

Аналогічно для магнітного поля. У металевому екрані з високою провідністю магнітне поле викликає вихрові струми, які, своєю чергою, створюють магнітне поле, спрямоване назустріч зовнішньому, і компенсує його [2].

В якості недоліку важлива насамперед висока провідність матеріалу екрану. Для екранування низькочастотних полів використовують зазвичай феромагнетики з магнітною проникністю $\mu \geq 1$.

У разі екранування високочастотного поля основною вимогою є висока електропровідність.

Розглядаючи ситуацію в середині салону електромобіля припускаємо, що у математичної моделі будуть враховані джерела ЕМВ які будуть найбільш потужними з точки зору їх негативного впливу на водія та пасажирів (біологічні об'єкти) [1].

Уділяємо увагу біологічному об'єкту, яким являє собою водій електромобілю, так як він у порівнянні з іншими біологічними об'єктами (пасажирями) перебуває більше часу під дією ЕМВ.

Приймаємо що кожне із зазначених i -х джерел утворюють навколо себе відповідну хмаринку ЕМВ з початковою магнітною індукцією B_{0i} навколо себе [2].

Приймаємо, що зменшення магнітної індукції зазначених i -х джерел B_{0i} зворотньо пропорційно квадрату відстані до точки виміру магнітної індукції і визначається по залежності (1)

$$B_A \leq B_{\text{ПДН}} \quad B_{i-S} = (B_{0i} / S^2), \quad (1)$$

де B_{i-S} – магнітна індукція i -х джерел ЕМВ в точці на відстані S від нього;

B_{0i} – початкова магнітна індукція i -х джерел ЕМВ;

S – відстань від i -х джерел ЕМВ до точки визначення зменшеного значення магнітної індукції B_{i-S} .

В салоні електромобіля всі i -ті враховані джерела ЕМВ загалом утворюють велику хмару ЕМВ з загальною сумарною магнітною індукцією (2) у вигляді

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n B_{oi}. \quad (2)$$

Значення магнітної індукції великої хмари ЕМВ вираз (3) у будь якій точці A (рис. 1) з врахуванням початкової магнітної індукції кожного i -го джерела (B_{0i}) та відстані S_{i-A} від i -го джерела до точки A для зазначених i -х джерел B_{0i} запишемо у вигляді

$$B_A = \sum_{i=1}^n \frac{B_{oi}}{S_{i-A}^2}. \quad (3)$$

Передбачається що за точку А (рис. 1) прийнято робоче місце водія електромобіля.

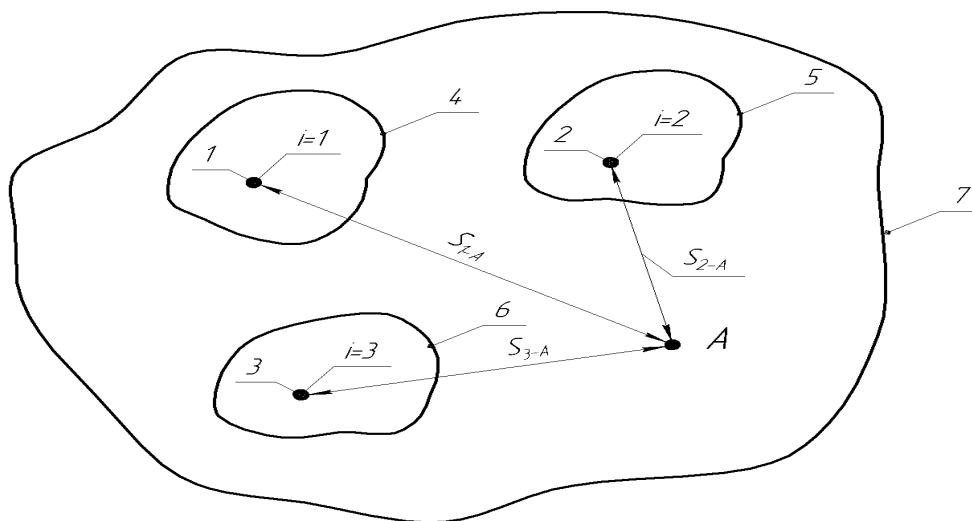
На рис. 2 надана схема до математичної моделі електромагнітного випромінювання в салоні електромобіля.

В якості джерел ЕМВ приймаємо найбільш потужні з точки зору їх негативного впливу на водія та пасажирів (біологічні об'єкти) джерела, наприклад: 1 – тягова акумуляторна батарея; 2 – силові кабелі; 3 – електричний двигун електромобіля.

Концепція роботи полягає у тому, що у точці А – робоче місце водія необхідно забезпечити умови при яких магнітна індукція B_A не повинна перевищувати допустиму магнітну індукцію, тобто $B_{пду}$ у вигляді – виразу (4)

$$B_A \leq B_{пду}. \quad (4)$$

Вся подальша робота присвячена розробки заходів, пристроїв та методів по забезпеченню виконання зазначених умов (4) на робочому місці водія електромобіля.



1 – джерело електромагнітного випромінювання ($i=1$); 2 – джерело електромагнітного випромінювання ($i=2$); 3 – джерело електромагнітного випромінювання ($i=3$); 4, 5, 6 – хмаринки 1, 2 та 3 джерел 1, 2 та 3 електромагнітні випромінювання; 7 – загальна хмара електромагнітного випромінювання в салоні електромобіля; А – робоче місце водія; S_{1-A} – відстань від джерела 1 до точки А; S_{2-A} – відстань від джерела 2 до точки А; S_{3-A} – відстань від джерела 3 до точки А

Рисунок 2 - Схема до математичної моделі електромагнітного випромінювання в салоні електромобіля

Сучасний електродвигун електромобіля використовує трифазні синхронні

(асинхронні) електричні потоки змінного струму.

Інвертор перетворює постійний струм від тягового акумулятора на змінний для електромотора.

Література

1. Mohammed, A., Saif, O., Abo-Adma, M., Fahmy, A., & Elazab, R. (2024). Strategies and sustainability in fast charging station deployment for electric vehicles. Scientific reports, 14(1), 283.
2. Pradhap, R., Radhakrishnan, R., Vijayakumar, P., Raja, R., & Saravanan, D.S. (2020). Solar Powered Hybrid Charging Station For Electrical Vehicle. International Journal of Engineering Technology Research & Management, 4(4), 19-27.

Науковий консультант: Бажинов Олексій Васильович, д.т.н., проф. каф. ІСАТ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

Бреславець Владислав, ст. гр. А-41-22, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, mia2005.62@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ З ПОВНООПОРНИМ СТЕНДОМ ПРИ ГАЛЬМІВНИХ ВИПРОБУВАННЯХ

Контроль технічного стану гальмівних систем колісних транспортних засобів (КТЗ) в умовах експлуатації здійснюється, як правило, стендовим методом із застосуванням роликів стендів [1, 2].

При перевірці на інерційному стенді приводом розганяють колеса і барабани до заданої швидкості, після чого відключають привод і гальмують. Гальмівні моменти M_{Π} і M_3 викликають кутові сповільнення коліс і роликів ε_{K1} , ε_1 , ε_2 і ε_{K2} , ε_3 , ε_4 відповідно.

Рух описується наступною системою рівнянь

$$\Sigma M_{O_{\Pi}} = M_{\Pi} - (T_1 + T_2) \cdot R - I_{K1} \cdot \varepsilon_{K1} = 0, \quad (1)$$

$$\Sigma M_{O_3} = M_3 - (T_3 + T_4) \cdot R - I_{K2} \cdot \varepsilon_{K2} = 0, \quad (2)$$

$$\Sigma M_{O_1} = I_1 \cdot \varepsilon_1 - T_1 \cdot r = 0, \quad \Sigma M_{O_2} = I_2 \cdot \varepsilon_2 - T_2 \cdot r = 0, \quad (3)$$

$$\Sigma M_{O_3} = I_3 \cdot \varepsilon_3 - T_3 \cdot r = 0, \quad \Sigma M_{O_4} = I_4 \cdot \varepsilon_4 - T_4 \cdot r = 0, \quad (4)$$

де I_{K1} , I_{K2} , I_1 , I_2 , I_3 , I_4 – моменти інерції коліс і роликів;

R – динамічний радіус колеса;

r – радіус ролика.

До початку прослизання