

Галузь, до якої належить корисна модель

Корисна модель належить до галузі пожежної безпеки, зокрема стосується засобів і конструктивних рішень для підвищення пожежної безпеки місць стоянки електромобілів на підземних та багаторівневих закритих паркінгах, а також - систем стаціонарного водяного пожежогасіння (дренчерних установок), призначених для охолодження та гасіння осередків пожежі в нижній частині транспортного засобу.

Рівень техніки

На закритих паркінгах відомі стаціонарні водяні установки пожежогасіння, зокрема спринклерні та дренчерні секції, у яких зрошувачі (насадки) розміщують над зоною машино-місця та підключають до трубопроводної мережі з керованими запірно-пусковими пристроями. Такі рішення застосовуються як загальні (секційні) системи пожежогасіння приміщень паркінгів. [1], [2]

Найближчим аналогом заявленої корисної моделі є машино-місце на закритому паркінгу, обладнане стаціонарною спринклерною або дренчерною секцією водяного пожежогасіння з розміщенням зрошувачів над транспортним засобом, без заглиблення підлоги в межах одного місця стоянки та без конструктивних елементів для утримання води на площі машино-місця. [1], [2]

Недоліком наведеного аналога є те, що подача води здійснюється переважно зверху і не забезпечує цілеспрямованого інтенсивного охолодження знизу - у зоні днища автомобіля, де безпосередньо розміщується тягова акумуляторна батарея електромобіля, - а також відсутні конструктивні умови для швидкого формування та утримання водяного шару, локалізованого в межах одного машино-місця, що ускладнює розповсюдження горіння та відкритого полум'я від акумуляторної батареї та сприяє безпосередньому охолодженню акумуляторної батареї і зупинці термімічної реакції горіння літій-іонних елементів живлення. [3], [4]

Суть корисної моделі

Технічна задача полягає у підвищенні ефективності охолодження акумуляторної батареї електромобіля та локалізації осередку пожежі в межах одного машино-місця на закритому паркінгу.

Поставлена задача вирішується тим, що паркувальне місце для електромобіля з підлоговою дренчерною установкою, згідно з корисною моделлю, виконане у вигляді заглибленої у підлозі ванни з обмежувальними бортиками по периметру та пандусом з боку в'їзду, при цьому підлогова дренчерна установка розміщена у межах ванни та містить множину дренчерних насадок, розташованих по площі під днищем електромобіля для подачі води знизу в зону днища, а також підключена до трубопроводної мережі через керований запірно-пусковий клапан.

Ванна оснащена зливним трапом зі зливним клапаном перекриття.

У зоні в'їзду передбачено переливний поріг у вигляді знімної планки для запобігання витіканню води через пандус.

Керований запірно-пусковий клапан виконаний з можливістю автоматичного та/або ручного пуску підлогової дренчерної установки.

Обмежувальні бортики виконані висотою, достатньою для утримання води до рівня, не нижчого за рівень розташування тягової акумуляторної батареї електромобіля.

Технічний результат забезпечується тим, що паркувальне місце виконано у вигляді заглибленої ванни 1 (фіг. 1), сформованої в плиті перекриття (підлозі паркінгу) 6 (фіг. 1), з обмежувальними бортиками 2 (фіг. 1) по периметру та пологим пандусом 5 (фіг. 1) з боку в'їзду 8 (фіг. 1). У межах ванни розміщено підлогову дренчерну установку 10 (фіг. 2) з множиною дренчерних насадок 11 (фіг. 2), рівномірно розташованих по площі під днищем електромобіля 7 (фіг. 1). Таке компонування забезпечує подачу води в зону днища та формування водяного шару 3 (фіг. 1) на площі місця; рівень води позначено лінією 4 (фіг. 1). Для режиму наповнення передбачено зливний трап 12 (фіг. 2) із клапаном перекриття зливу 13 (фіг. 2); з боку в'їзду виконано переливний поріг 9 (фіг. 1) у вигляді знімної планки, що запобігає витіканню води через проріз пандуса.

Підлогова дренчерна установка підключена до трубопроводної мережі через керований запірно-пусковий клапан, який керується автоматично від пожежних сповіщувачів, наприклад теплових та/або полум'я, та/або вручну кнопкою пуску, розміщеною на посту чергового або у щиті керування паркінгу.

Сукупність суттєвих ознак

- паркувальне місце виконано у вигляді ванни, у плиті перекриття (підлозі паркінгу) 6 з обмежувальними бортиками по периметру та пандусом з боку в'їзду;

- у межах ванни 1 розміщено підлогову дренчерну установку з множиною рівномірно розташованих дренчерних насадок під днищем електромобіля;

- конструкція забезпечує подачу води безпосередньо в зону днища та формування водяного шару на площі місця до рівня, що перекидає розташування акумуляторної батареї;

- для наповнення/експлуатації передбачено зливний трап з клапаном перекриття зливу та переливний поріг, виконаний у вигляді знімної планки у зоні пандуса;

- бортики виконані висотою, достатньою для утримання водяного шару до рівня, що перекидає зону розташування тягової акумуляторної батареї; кількість і крок дренчерних насадок вибрані з забезпеченням рівномірного зрошення площі під днищем електромобіля та заповнення ванни до

зазначеного рівня;

- пуск підлогової дренчерної установки здійснюється автоматично та/або вручну.

У прикладі здійснення бортики мають висоту 0,25 м; площа машино-місця становить близько 28 м² (розміри 4×7 м); підлогова дренчерна установка містить 28 насадок, розміщених у 4 ряди по 7 насадок; пуск - автоматичний та ручний.

Перелік фігур креслень

- Фіг. 1 - позовжний розріз (боковий вигляд) паркувального місця у вигляді ванни з водяним шаром та пандусом: 1 - ванна; 2 - обмежувальні бортики; 3 - водяний шар; 4 - рівень води; 5 - пандус; 6 - плита перекриття (підлога паркінгу); 7 - електромобіль; 8 - сторона в'їзду; 9 - переливний поріг (знімна планка).

- Фіг. 2 - схема підлогової дренчерної установки та водовідведення: 10 - підлогова дренчерна установка; 11 - дренчерні насадки; 12 - зливний трап; 13 - клапан перекриття зливу; 8 - сторона в'їзду; 9 - переливний поріг (знімна планка).

Відомості, які підтверджують можливість здійснення корисної моделі Відповідно до нормативних підходів площа одного паркувального місця може становити 13,75 м² (2,5×5,5 м) або 19,25 м² (3,5×5,5 м) залежно від умов. Для реалізації функції формування водяного шару на площі одного місця пропонується збільшити площу до 28 м² (розміри 4×7 м).

Пандус. Паркувальне місце оснащують пологим з'їздом (пандусом) під кутом 10°, що забезпечує комфортний в'їзд електромобіля. У прикладі здійснення довжина ванни становить 7000 мм, з яких 5500 мм припадає на горизонтальну ділянку, а 1410 мм - на похилу ділянку пандуса під кутом 10°.

Бортики. По периметру передбачають обмежувальні бортики висотою, достатньою для утримання водяного шару до рівня перекриття зони розташування тягової акумуляторної батареї; у прикладі здійснення висота становить 0,25 м (250 мм), що забезпечує утримання мінімально необхідного рівня води та створює умови для охолодження акумуляторної батареї. З боку в'їзду виконано переливний поріг у вигляді знімної планки для утримання води в межах ванни.

Водовідведення. Улаштовують зливний трап 12, сполучений зі зливною лінією, на якій встановлено клапан перекриття зливу 13. У режимі наповнення клапан перекриття зливу закривають для формування водяного шару; у режимі спорожнення - відкривають.

Підлогова дренчерна установка. У межах ванни 1 розміщують підлогову дренчерну установку 10 з множиною дренчерних насадок 11, рівномірно розташованих під днищем електромобіля. У прикладі виконання застосовано 28 насадок (4 ряди × 7 насадок); компонування забезпечує зрошення площі під днищем, охолодження акумуляторної батареї та наповнення ванни водою. Насадки захищають від механічного пошкодження решітками/кожухами.

Режими подачі води.

- Перший режим: сумарна витрата 2,8 л/с (168 л/хв), що забезпечує заповнення паркувального місця до необхідного об'єму приблизно за 41 хв.

- Другий режим: при тиску на насадці 0,5 МПа витрата становить 7,75 л/хв на одну насадку; сумарна витрата для всіх насадок становить приблизно 217 л/хв; час заповнення ванни водою об'ємом близько 6940 л становить приблизно 32 хв.

Матеріали та гідроізоляція. Ванну 1 формують у плиті перекриття (підлозі паркінгу) 6 з улаштуванням гідроізоляційного шару; бортики 2 виконують із бетону або полімербетону або іншого матеріалу, придатного для експлуатації у вологому середовищі. Поверхні, що контактують із водою, захищають відповідними покриттями.

Пуск і керування. Підлогову дренчерну установку запускають автоматично (наприклад, від датчиків температури/полум'я) та/або вручну (кнопка пуску на посту чергового/у щиті паркінгу). Керування зливним клапаном забезпечує перемикання між режимами наповнення та спорожнення ванни.

Ефект. Формування водяного шару в межах одного машино-місця та подача води знизу в зону днища забезпечують інтенсивне охолодження області розташування тягової акумуляторної батареї та підвищують локалізацію водяної дії в межах одного машино-місця на закритому паркінгу.

Примітка. Наведені числові значення є прикладом здійснення. Їх уточнення допускається за умови, що зберігається можливість утримання водяного шару до рівня, достатнього для перекриття зони розташування тягової акумуляторної батареї, та забезпечується рівномірне зрошення площі під днищем.

Джерела інформації:

1. ДБН В.2.3-15:2007. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/l-1-0-368>.

2. ДСТУ 9222:2023. Протипожежний захист систем зарядки електромобілів. Режим доступу: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_9222_2023_0.pdf.

3. National Transportation Safety Board (NTSB). Risks to Emergency Responders from Lithium-Ion Battery Fires in Electric Vehicles. Safety Report SR2001, 2020. URL: <https://www.nts.gov/safety/safety-studies/Documents/SR2001.pdf>.

4. UK Department for Levelling Up, Housing and Communities. Covered car parks: fire safety guidance for electric vehicles. 2023. URL:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1168956/covered-car-parks-fire-safety-guidance-for-electric-vehicles.pdf.

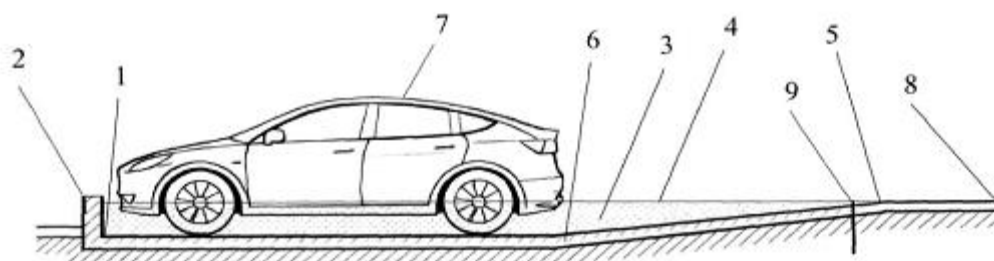


Fig. 1

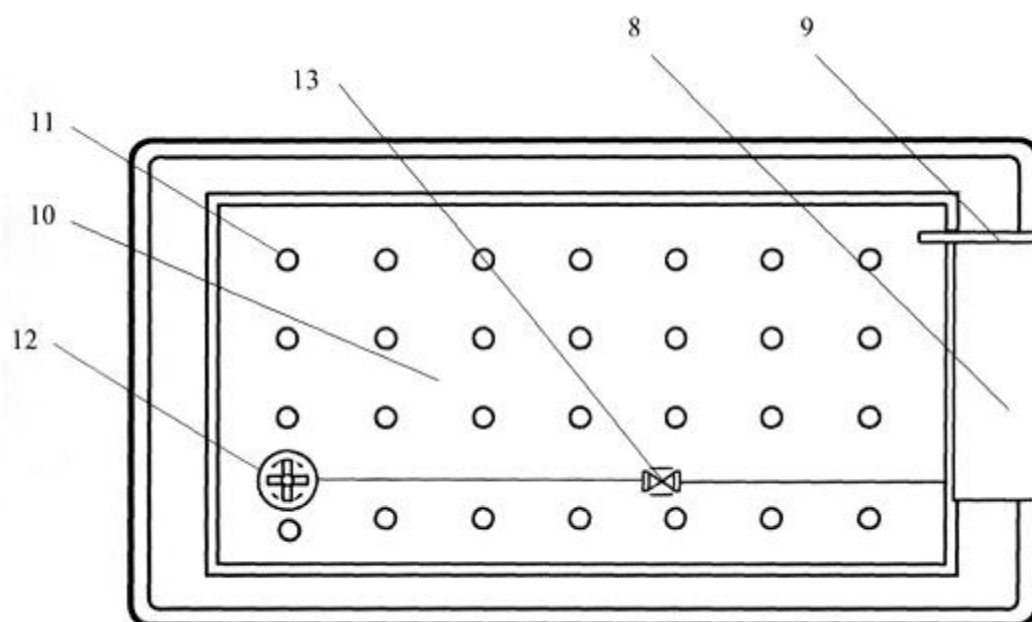


Fig. 2