

НОВІТНІ МЕТОДИ ВСТАНОВЛЕННЯ ЗНИЩЕНИХ РЕЛЬЄФНИХ ЗНАКІВ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ

Дослідження рельєфних знаків на металевих виробах є актуальним питанням. Особливого значення воно набуває у разі повного знищення ідентифікаційного номера на автомобілях або заміни номерної деталі, коли встановити первинний ідентифікаційний номер транспортного засобу традиційними трасологічними методами неможливо.

З метою розшуку викрадених автомобілів особливого значення набуває питання встановлення первинного ідентифікаційного номера транспортного засобу у разі повного його знищення або заміни номерної деталі, коли традиційними трасологічними методами встановити ідентифікаційний номер не можливо. На сьогодні для дослідження рельєфних знаків на металевих поверхнях зазвичай користуються наступними методами: магнітопорошковим, магнітооптичної візуалізації, хімічного та електрохімічного травлення. Кожен з перерахованих методів має переваги та недоліки. Наведемо короткий огляд традиційних методів встановлення первинного змісту змінених рельєфних знаків.

При дослідженні рельєфних знаків, в першу чергу, повинні застосовуватися неруйнівні методи такі, як магнітопорошковий метод або, як ще його називають — магнітної суспензії. Метод використовується при дослідженні феромагнітних металів, він простий в реалізації та не вимагає наявності складної апаратури.

В основу цього методу дослідження покладено ефект пондеромоторної взаємодії магнітних частинок феропорошку з магнітним полем розсіювання об'єкту, який досліджується, що призводить до орієнтації частинок вздовж магнітних ліній поля розсіювання. Метод базується на тому, що після попереднього намагнічування об'єкту в місцях, де розташований зварний шов, деформація або дефект, величина залишкової намагніченості буде більшою, ніж у решти маси металу [1].

Магнітні поля, що використовуються в цьому методі, за своїм походженням можуть бути: наведені зовнішнім джерелом магнітного поля; походити від остаточної намагніченості об'єкту; збудженими зовнішнім джерелом електричного струму.

Метод дозволяє проводити: виявлення невидимих або слабовидимих неозброєним оком поверхневих, наскрізних та внутрішніх дефек-

тів у об'єктах; визначати їх розташування, протяжність, орієнтацію на поверхні.

Для застосування цього методу необхідний безпосередній, вільний доступ до поверхні металу. Ділянка металу, що досліджується, повинна знаходитися між полюсами магніту. Дефекти найкраще виявляються у випадку направлення магнітних силових ліній перпендикулярно направленню дефекту, тому, по можливості, об'єкти, що досліджують, необхідно намагнічувати в декількох напрямках (рис. 1).

До переваг методу слід віднести відсутність пошкоджень об'єкта, оперативність, простоту контролю результатів, відносну дешевизну обладнання та витратних матеріалів. До недоліків — необхідна горизонтальна площина, вільний простір для встановлення магнітів, діє тільки на феромагнітних металах.

Наступний неруйнівний метод магнітооптичної візуалізації. В процесі застосування цього методу візуалізація картини розподілу магнітного поля здійснюється за допомогою магнітооптичного кристала, що дозволяє одержати її в зручному для візуального вивчення й адекватному розподілі по площі зображення. Під дією магнітного поля на речовину відбувається її намагнічування. Вектор намагніченості орієнтується уздовж силових ліній. На поверхні магнітної стрічки відбивається проекція намагніченості на площині, що залежить від нормальної та тангенціальної складової вектора намагніченості [2]. Якщо вилучити тангенціальну складову, то така намагніченість буде адекватно описувати розподіл напруженості по площині досліджуваної поверхні (рис. 2).

Переваги — метод не руйнівний, недоліки — прилад доволі коштовний та має недостатню чутливість до змін в матеріалі об'єкту, які знаходяться нижче поверхні.

Метод хімічного травлення відноситься до руйнівних методів і є одним із найбільш простих і розповсюджених. Він заснований на відмінності хімічної активності напружених та ненапружених ділянок по-



Рис. 1. Вигляд номерного майданчика автомобіля та первинних знаків ідентифікаційного номера, після застосування магнітопорошкового методу



Рис. 2. Виявлення зміни у знаках методом магнітооптичної візуалізації

верхні металу: хімічно активніше і швидше розчиняються в реактивах ділянки, в яких відбулися структурні зміни. У результаті нерівномірного розчинення виявляються контури видалених знаків. На сьогодні в літературі міститься доволі значний перелік рецептур для цього виду травлення. При хімічному травленні також можна використовувати прийом комбінованого травлення — двома розчинами по черзі.

При застосуванні методу хімічного травлення підготовлену знежирену ділянку огорожують з усіх сторін бортиком з пластиліну чи парафіну, і в отриману ванночку заливають реактив так, щоб він покрив поверхню досліджуваної ділянки шаром в 2–5 мм. Тривалість процесу травлення знаків залежить від типу реактиву.

До переваг методу слід віднести оперативність, простоту контролю результатів, дешевизну обладнання та витратних матеріалів. Недоліки застосування методу — незворотні зміни первісного стану досліджуваної поверхні виробу в результаті впливу хімічних реактивів.

Метод електрохімічного травлення так само, як і хімічного, заснований на відмінності в швидкостях розчинення деформованих та недеформованих ділянок поверхні металу. Електричний струм в цьому випадку є каталізатором хімічної реакції, тобто прискорює процес травлення.

Травлення може проводитись у декількох варіантах: зануренням досліджуваного предмета безпосередньо у ванну з електролітом; створенням ванни на досліджуваній ділянці за допомогою пластиліну, парафіну; шляхом контакту досліджуваної ділянки, що є анодом, з ватяним тампоном, змоченим електролітом, який служить катодом.

До переваг методу слід віднести оперативність, простоту контролю результатів, дешевизну обладнання та витратних матеріалів. Недоліки застосування методу — незворотні зміни первісного стану досліджуваної поверхні виробу в результаті впливу хімічних реактивів.

Протягом останнього десятиліття в експертній практиці дослідження рельєфних знаків на транспортних засобах устоялися й інші методи дослідження, зокрема комплексний метод.

Комплексний метод встановлення знищених або змінених рельєфних знаків. Цей метод найбільш ефективно застосовується при дослідженні ідентифікаційних номерів автомобілів (далі — VIN). Це перш за все пов'язано з тим, що автовиробники ведуть облік всіх виготовлених авто. Окрім цього ідентифікаційний номер не повторюється протягом 30 років та має визначену структуру, в якій достатньо повно описаний автомобіль. Так VIN містить закодовану інформацію про географічний регіон виробництва, виробника, технічні характеристики, порядковий номер транспортного засобу, також досить часто міститься код року виготовлення. Іншими словами, VIN відповідає тому автомобілю, який було виготовлено та інформація про який зберігається у виробника.

Для кращого розуміння комплексного методу розглянемо процес виготовлення автомобілів, він багатоетапний та починається з замовлення транспортного засобу. Наступний крок — передача замовлення до підрозділу виробника, який займається плануванням процесу виготовлення. У цьому підрозділі проводиться наступна робота: систематизація та об'єднання замовлень, розміщення замовлень на виготовлення комплектуючих, планування постачання комплектуючих до складального конвеєра та сам процес виробництва автомобіля на певному складальному заводі з майже точною датою закінчення зборки. До початку виготовлення формується технологічна карта зборки на кожний автомобіль, ця карта супроводжує процес виготовлення. Тобто, можна сказати, що перед початком складання транспортний засіб вже існує у віртуальному вигляді. Останній крок — складання та перевірка автомобіля, архівація даних про комплектуючі, передача автомобіля дилеру.

Слід зазначити, автомобіль — це об'єкт масового виробництва, який складається з тисяч комплектуючих, тому для контролю процесу складання використовуються монтажні листи, сервісні наклейки з номерами, штрих-кодами та інформацією про комплектуючі [3].

Саме різниця в комплектуючих є індивідуалізуючими ознаками, за якими можна визначити, чим відрізняються два подібні автомобілі. Комплектація, у свою чергу, може бути базовою та додатковою. Комплектуючі за їх маркуванням також можна розділити на дві групи: 1 — які мають код групи (загальна ознака належності до певної групи) та індивідуальний порядковий номер; 2 — які мають тільки код певної групи комплектуючих. Наприклад, коробка перемикачів передачі має

код групи комплектуючих 08900043272, тип ZF16S109 та індивідуальний номер № 324157. На сьогодні інформація про виготовлені автомобілі та їх комплектуючі міститься в електронному вигляді, зокрема в електронних сервісних програмах, частково на дублюючих бирках та додаткових носіях даних, однак для отримання повної інформації про автомобіль необхідно звернутися до облікових або довідникових баз даних виробника. На сьогодні це електронний банк даних, з якого можна роздрукувати технологічну картку з загальною інформацією та переліком комплектуючих. Як правило, картка містить наступну інформацію: VIN, марку, модель (модифікацію), номер двигуна, номер коробки перемикачів передач, код кольору кузова (його назва), код матеріалу та кольору внутрішнього оздоблення салону (його назва), дату виготовлення, номер радіо, номер подушки безпеки, виробничий номер (або PKN) а також коди комплектації, які не містять індивідуальних номерів. Вказаний перелік відомостей утворює сукупність ознак, за допомогою якої можливо ідентифікувати транспортний засіб, тим самим встановити знищений первинний VIN.

Слід звернути увагу на те, що даний метод також дозволяє встановити первинний VIN шляхом підбиранням одного або декількох варіантів ймовірних первинних цифр, наприклад “6” або “8”. Для цього потрібно отримати дві технологічні картки з відповідними ідентифікаційними номерами та провести порівняння отриманої інформації з комплектацією досліджуваного автомобіля.

Вирішальну роль при застосуванні комплексного методу відіграють бази даних виробників, тому що отримані відомості в даному випадку відіграють роль зразка для порівняння, що у свою чергу, дозволяє провести ідентифікацію автомобіля, виготовленого виробником та досліджуваного транспортного засобу.

Сьогодні в правоохоронних органах країн західної Європи функціонує інформаційно-довідкова програма “FADA”, яка забезпечує оперативний пошук відомостей стосовно певного автомобіля за номерами від трьох до п’яти складових частин різних європейських автовиробників.

Однак існують певні обмеження. Перш за все це відсутність можливості отримання інформації, а також, іноді, доволі значні часові межі отримання карти даних. Окрім цього для кожної марки визначені певні критерії пошуку, наприклад, автомобілі Mercedes-Benz можуть бути ідентифіковані за наступними номерами: ідентифікаційний номер транспортного засобу; виробничий номер; номер двигуна, номер коробки передач; номер радіо, номер подушки безпеки.

Практично при дослідженні кожної марки автомобілів є особливості застосування вказаного методу, але загалом послідовність його проведення виглядає наступним чином. Для наочності розглянемо приклад з експертної практики.

Експертним дослідженням необхідно встановити первинний ідентифікаційний номер автомобіля BMW, який був повністю знищений.

Спочатку було визначено групову приналежність — марка, модель, орієнтовний період виготовлення. Наступний крок — пошук носіїв даних, інформація за якими можливий пошук у заводських базах обліку, з наступним запитом до представництва виробника даної марки в Україні. У подальшому була отримана відповідь, що носій з вказаним у запиті номером був встановлений на автомобіль з певним ідентифікаційним номером та надана комплектація цього автомобіля (рис. 3).

Fahrzeugidentifikations-Nr.	WBABJ31000ER13 ○		
Motornummer	31961520		
Modell	320I CABRIO MECH HECK LL		
Modell Code	BJ31		
Farbbeschreibung	MOREAGRUEN METALLIC, STOFF KLEE/ANTHRAZIT		
Farbcode	288M, D6AT		
Getriebeummer	0277512AKZ		
Aufbau-Rohbaummer	68018146		
Wegfahrsperre ID			
Wegfahrsperre Serial			
Steuergerät-Seriennummer			
Produktionsdatum	24.05.1997		
Auslieferungsdatum	28.05.1997		
(Gepl.)Auslieferungsland	Deutschland		
Nummer des Fahrzeugbriefes			
Multimediaeräte (2)			
GeräteID	Seriennummer		
CD-Wechsler	AL003EV0244984		
RADIO	PH7850V1251393		
Weitere Informationen (32)			
Art	Code	Beschreibung	Inhalt
others	214	Sonderausstattung	AUT.STABIL.-CONTROL+TRAKTION(ASC+T)
others	240	Sonderausstattung	LEDERLENKRAD
others	243	Sonderausstattung	AIRBAG FUER BEIFAHRER

Рис. 3. Зображення скороченої картки даних автомобіля BMW

Останній крок — це порівняння отриманої інформації з фактичними даними досліджуваного автомобіля. У разі позитивного результату порівняння відповідності даних виробника та досліджуваного автомобіля можна стверджувати, що первинний ідентифікаційний номер автомобіля мав певний зміст. Слід зазначити, що порівняння відповідності даних є важливим етапом, однак в експертній практиці порівняння у повному об'ємі проводиться не завжди.

Підсумовуючи викладене можна сказати, що суть методу полягає у комплексному дослідженні транспортного засобу шляхом аналізу та порівняння комплексу інформації, отриманої з довідково-сервісних баз даних виробників автомобілів, а також інформації, яка міститься у VIN, наклейках, табличках, додаткових позначеннях, що є на його деталях, кольору автомобіля та його комплектації. Також при застосуванні комплексного методу може використовуватись інформація, що міститься у електронних носіях (блоках).

Останнім часом зчитування відомостей з електронних блоків керування, які встановлені на автомобілі, з метою отримання ідентифікаційної інформації набуло широкого застосування в експертній службі МВС України.

Це пов'язано з тим, що у сучасному автомобілі використовується багато електронних блоків контролю (керування) — Electronic Control Unit (далі — ECU). Блоки ECU мають спеціалізацію: одні керують гальмівною системою, інші — трансмісією (КПП, мостами — розподіляють зусилля між переднім і заднім мостами), підвіскою, охоронною системою автомобіля, кліматичною установкою, системою навігації та іншими системами автомобіля. А оскільки налаштування блоків керування, доволі індивідуальні, для ідентифікації найбільш важливих блоків ECU безпосередньо або опосередковано використовується ідентифікаційний номер або його частина. Загалом таких блоків на автомобілі може бути від п'яти до тридцяти.

Для ідентифікаційних цілей придатні:

- флеш-пам'ять (де записані програми, необхідні для правильної роботи електронного блоку управління, деколи VIN),
- пам'ять EPROM, окремі мікроконтролери — в них записуються мінімальні дані, що допомагають у встановленні VIN автомобіля, або індивідуальні номери іммобілайзера.

Загалом прилади для зчитування інформації з електронних блоків можна розділити на дві групи: універсальні прилади та прилади, що використовуються для однієї або декількох марок автомобілів.

Універсальні прилади розраховані для зчитування інформації практично з усіх автомобілів, обладнаних ECU двигуна. Однак вони мають обмежену кількість функцій — їх можливо використовувати для зчитування обмеженої, загальної інформації про налаштування двигуна.

Прилади, розраховані для зчитування інформації з однієї або декількох марок автомобілів, мають значно більше функцій та передбачають проведення поглибленої діагностики, зчитування та виправлення помилок, а також корекцію налаштувань електронного блока керування.

На думку авторів [4] дослідження електроніки потрібно розділити на дві категорії — з використанням простих приладів, які автоматично зчитують інформацію й не потребують проведення складних маніпуляцій, та поглиблене дослідження з використанням діагностичних приладів виробника й прикладного програмного забезпечення. У першому випадку дослідження можуть проводити експерти-трасологи, а у другому — експерти з комп'ютерно-технічних досліджень.

Таку позицію підтверджує міжнародна практика. Зокрема, у Польщі експерти розподіляють дослідження на два етапи за ступенем складності, у Литві експерти-трасологи самостійно використовують навіть діагностичні прилади виробника й прикладне програмне забезпечення. На думку автора, експерт-трасолог може використовувати прості напівавтоматичні зчитувачі. Слід звернути увагу, що блоки можуть переставлятися, інформація може переписуватись. Тому отриману інформацію слід оцінювати та використовувати тільки у комплексі з іншими відомостями та ознаками, отриманими при застосуванні інших методів дослідження. При отриманні ідентифікаційного номера з ECU також обов'язково проводити порівняння комплектації досліджуваного автомобіля з комплектацією з карти даних заводу виробника.

Підсумовуючи вище викладене, можна стверджувати, що завдяки використанню комплексного методу є можливість встановлення первинного ідентифікаційного номера автомобіля навіть у разі його повного знищення або заміни номерної панелі.

Список використаної літератури

1. *Устинов С.Н.* Восстановление уничтоженных рельефных изображений на металлах, полимерах и дереве / С.Н. Устинов, В.М. Струков // Экспертная практика. — М.: ЭКУ ВНИИ МВД СССР, 1989. — Вып. 27.
2. Виявлення факту змінення (встановлення первісних) номерів, що нанесено ударним способом на металі, шляхом дослідження магнітних властивостей поверхневого шару металу ("Антирашпіль"): звіт про НДР / КНДІСЕ; керівник авт. кол. К.Ю. Усков. — К., 2000.

3. Додаткові можливості встановлення ідентифікаційних номерів транспортних засобів через заводи-виробники та інформаційні бази даних по номерах агрегатів: метод. рек. / ДНДЕКЦ МВС України, НДЕКЦ при ГУМВС України у Львів. обл. — К., 2004.
4. Кирилюк В.Г. Можливості використання електронних пристроїв для зчитування інформації з електронних систем автомобіля: довідковий посіб. / В.Г. Кирилюк, О.М. Шостак, С.М. Науменко. — К.: ДНДЕКЦ МВС України, 2010.

Резюме

Исследование рельефных знаков на металлических изделиях является актуальным вопросом. Особое значение он приобретает при полном уничтожении идентификационного номера на автомобилях или замене номерной детали, когда установить первичный идентификационный номер транспортного средства традиционными трассологическими методами невозможно.

Summary

Research of relief signs on metal products is pressing question. It gets special value at utter annihilation of identification number on cars or at changing number detail when it is impossible to determine primary identification number of a vehicle using traditional trace methods.

УДК 343.983

Г.С. Мамайчук, ст. судовий експерт

Львівський НДІ судових експертиз

ДАКТИЛОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ: РОЛЬ І МІСЦЕ В СУДОВІЙ ЕКСПЕРТИЗІ, ЕФЕКТИВНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Проведений аналіз ефективності експертних досліджень слідів рук. Запропоновані шляхи вдосконалення і підвищення якості експертного дактилоскопічного дослідження.

Серед судових доказів значне місце займають сліди папілярних узорів рук людини і створення за їх допомогою доказової бази при розслідуванні та розкритті злочинів. Індивідуальність і стійкість будови папілярних узорів дає можливість використовувати їх для ідентифікації особи і вирішення інших не ідентифікаційних завдань.

Науково-технічний прогрес значно розширив можливості застосування дактилоскопії в експертній практиці. Впровадження в роботу експертних підрозділів автоматизованих дактилоскопічних інформаційних системи (АДІС), за допомогою яких почав вестись облік і перевірка слідів рук, вилучених з місць нерозкритих злочинів (в тому числі