

ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РИХТОВКИ КУЗОВНЫХ ПАНЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

С.А. Шиндерук, аспирант, А.В. Пидгора, студент, ХНАДУ

Аннотация. Обзор этапов развития традиционных технологий рихтовки раскрыл особенности этих методов для рихтовки корпусных и кузовных элементов автомобилей. Рассмотрены принципы действия основного оборудования и обозначена область его применения.

Ключевые слова: магнитно-импульсная рихтовка, силовой импульс, кузовной ремонт.

ТРАДИЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РИХТУВАННЯ КУЗОВНИХ ПАНЕЛЕЙ АВТОТ- РАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

С.О. Шиндерук, аспірант, А.В. Підгора, студент, ХНАДУ

Анотація. Огляд етапів розвитку традиційних технологій рихтування розкрив особливості цих методів для рихтування корпусних і кузовних елементів автомобілів. Розглянуто принципи дії основного обладнання та позначена область його застосування.

Ключові слова: магнітно-імпульсне рихтування, силовий імпульс, кузовний ремонт.

TRADITIONAL TECHNOLOGYS OF THE STRAIGHTENING OF THE BODY PANELS VEHICLES

S. Shinderuk, postgraduate, A. Pidgora, student, KhNAHU

Abstract. Review of the stages development of the traditional technologies straightening revealed features of these methods for straightening of car bodies. The principles of the operation of the main equipment considered and area of its application designated.

Key words: magnetic pulse straightening, power pulse, body repair.

Введение

Рихтовка – это обязательный этап при ремонте автомобиля, будь то капитальный или косметический ремонт. К настоящему времени разработки разного рода технических систем для выравнивания заданных участков на поверхности тонкостенных листовых металлов инициированы, в основном, спросом на производственные операции по реставрации корпусов самолётов и кузовных панелей автотранспортных средств.

В первом случае необходимость такой операции обусловлена нарушением аэродинамических характеристик летательного аппарата,

вплоть до потери устойчивости в полёте, во втором, не только эстетическими соображениями, но зачастую и просто невозможностью дальнейшей эксплуатации транспортного средства с повреждённым кузовом.

Анализ публикаций

На европейском рынке оборудования для рихтовки и восстановления автомобильных кузовов лидирующее положение занимает концерн «Betag Innovation» (Швейцария, Германия, Чехия, Австралия) [1-7]. Так же ведущее место занимают хорошо известные разработки концерна «Boeing Company», внедряемые в авиапромышленность США в

течение уже более 40-50ти лет.

Ежегодный рост количества автомобилей требует все большего развития и применения как традиционных средств их обслуживания и ремонта, так и внедрения новых технологий в этой отрасли и сфере обслуживания. Рассмотрим традиционные технологии рихтовки кузовных панелей автомобилей».

Цель и постановка задачи

Цель настоящей работы – проведение обзора традиционных технологий рихтовки применительно к рихтовке кузовных и корпусных элементов транспортных средств, для раскрытия особенностей этапов развития традиционных методов рихтовки. Рассмотреть принципы действия основного оборудования и обозначение области его применения.

В перечне предлагаемых разработок традиционных методов внешнего ремонта автомобилей содержится довольно обширный ряд механических устройств для внешней рихтовки вмятин [1-4]. Среди них выделяются вытяжные приспособления, общими конструктивными элементами которых являются: вытягивающий элемент – стержень, одним концом приваренный или приклеенный к металлу по центру устраняемой вмятины, и рычажный механизм, позволяющий постепенное вытягивание свободного конца стержня до уровня реставрируемой поверхности (рис. 1). После устранения вмятины сварное или клеевое присоединение убирается. Отреставрированная поверхность подвергается обработке в соответствии с традиционной технологией. Последняя операция – это нанесение защитного лакокрасочного покрытия [8-11].



Рис. 1. Механические вытяжные устройства для внешнего устранения вмятин

Работа с механическими вытяжными устройствами требует высокой квалификации и мастерства исполнителя. Но даже в этом случае практически невозможно обеспечить достаточную надёжность выполняемой операции в смысле сохранности ремонтируемого элемента. Последнее замечание означает, что в процессе реставрации возможно и его разрушение.

Также, к традиционным и исторически хорошо известным способам рихтовки относится выколотка листового металла с помощью молотка и поддержки (рис. 2). То есть, выравнивание деформированных участков методом выдавливания и выколотки (правки) вогнутого участка до придания ему правильного радиуса кривизны и при необходимости последующей рихтовкой выдавленной поверхности. Приемы выколотки зависят от глубины вмятины и силы напряжений, возникающих в металле. Применение этих способов возможно лишь при условии доступного подхода к вмятине с двух сторон. То

есть требуется снятие части обшивки под участком, подлежащем ремонту. Если после вытягивания вмятины на поверхности металла остаются неровности, их заполняют пластической массой. [12-15].



Рис. 2. Традиционные инструменты для выколотки листового металла

В последнее время появились сообщения о рихтовке с применением нагрева [7, 11-15]. Сущность термического способа заключается в том, что нагреваемый участок панели в процессе теплового расширения встречает противодействие со стороны окружающего

холодного металла и, увеличиваясь в поперечном направлении, уменьшается в продольном, то есть в плоскости кузовной панели автомобиля. В процессе остывания происходит дальнейшее уменьшение выпуклости

за счет того, что нагретые участки, охлаждаясь, стягивают нагретую часть панели. Нагрев осуществляют по направлению от краев выпуклости к ее середине пятнами или полосами (рис. 3) [7].



Рис. 3. Устройство «Hotbox» для рихтовки кузовных панелей с помощью локального нагрева: а – внешний вид; б – инструмент в действии

Нельзя обойти вниманием и существование вакуумной рихтовки кузовов с использованием специальных вакуумных присосок (рис. 4) [16]. Однако применение данной техники целесообразно исключительно на крупных пологих вмятинах диаметром более 15...20 см. Вакуумные присоски и правильная техника расслабления мест напряжения дают возможность значительно уменьшить размер повреждения, но требует дальнейшей доработки до идеального состояния специальными инструментами [17]. Таким образом, полностью удалить большую вмятину при помощи только вакуума практически невозможно. Еще одним существенным недостатком данного способа является то, что силы притяжения, при рихтовки, действуют на приграничные слои краски, а не на сам металл кузовной панели, который необходимо выровнять. Это может привести к повреждению покраски или к её отслоению.

На сегодняшний день существуют альтернативные методы удаления вмятин, использующие специальные аппараты, так называемые споттеры (рис. 5), позволяющие рихтовать закрытые полости автомобилей (пороги, арки задних крыльев, где заводом установлено ограничение доступа из-за дополнительной жесткости или конструктивной особенности кузова и т.д.) без повреждения детали и разборки. Их принцип действия – сварка сопротивлением, т.е. Наибольший нагрев происходит в контакте между деталями из-за его более высокого сопротивления, а также в прилегающей к контакту зоне металла. В процессе приварки быстро липнущего элемента споттера и кузова в одно целое сопро-

тивление контакта уменьшается. [7, 18]. Но остается необходимость последующей шпаклевки и окраски ремонтируемой детали, что также является достаточно серьезным недостатком этого метода.

Появление новой технологии удаления вмятин без покраски – Paintless Dent Repair (PDR) (рис. 6) [19, 20] стало возможным благодаря разработке и активному внедрению в автомобильной промышленности лакокрасочных покрытий на основе полимерных соединений. Одним из основных недостатков данной технологии является необходимость доступа к внутренней стороне ремонтируемой детали, т.е. остается необходимость в разборке автотранспортного средства.

Американскими инженерами предложен целый ряд альтернативных способов удаления вмятин с металлических конструкций. Так, в [21, 22] описан способ удаления вмятин с помощью магнита (электромагнита). Его суть состоит в том, что к месту с вмятиной на металле подносят магнит (электромагнит), а с противоположной стороны (с обратной стороны поврежденного участка листового металла) подносят металлический объект (шарик, ролик, массивную металлическую подложку) который обладает хорошими магнитными свойствами. Магнит, притягивая металлический объект, удаляет вмятину. В патенте [23] предложен комплекс по удалению вмятин с кузовов автомобилей, в основу которого положено совмещение гидравлики с электромагнитом. В патенте [24] описан пневматический способ и оборудование для удаления вмятин с кузовов авто.



Рис. 4 – Вакуумная рихтовка кузова рихтовочной пневмоприсоской

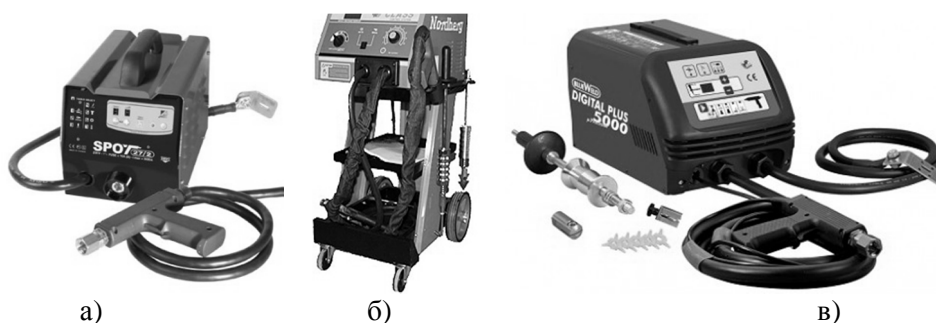


Рис. 5 – Споттеры а) GYSPOT 2400 (IMS SPOT 17/2); б) аппарат точечной сварки 220В WS6; в) Digital Plus 5000 (380 В)

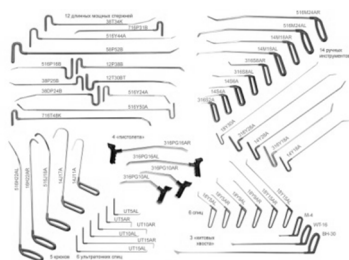


Рис. 6 – Инструмент PDR

Несмотря на все особенности и преимущества традиционных методов рихтовки корпусных и кузовных элементов транспортных средств необходимо отметить, что это кропотливая и трудоемкая работа, а значит, мастерство и квалификация специалиста и как следствие, время затрачиваемое на этот процесс, являются главными факторами при рихтовке. В современных быстроменяющихся условиях жизни ни того ни другого как у мастера так и у заказчика может не оказаться.

Выводы

Проведен обзор этапов развития традиционных технологий рихтовки применительно к рихтовке кузовных и корпусных элементов транспортных средств.

Раскрыты особенности традиционных методов рихтовки корпусных и кузовных элементов транспортных средств. Рассмотрен прин-

цип действия их основного оборудования и обозначена область его применения.

Литература

1. Пат. EP 1341621 B1, Germany B21D 1/06. Planishing device and method / Meichtry Ralph; заявитель и патентообладатель Rentsch & Partner. – № 00977335.9 ; заявл. 05.12.2000; опублик. 13.06.2002.
2. Пат. 6,874,347 B2, USA (США) B21D 1/06. Planishing device and method / Meichtry Ralph; заявитель и патентообладатель Meichtry Ralph. – № 10/258,397 ; заявл. 13.01.2002; опублик. 05.04.2005.
3. Пат. WQ 03/008125 A1, B21D 1/06. Device and method for removing the dents in sheet steel parts / Meichtry Ralph; заявитель и патентообладатель IP & T Rentsch & Partner. – № 1354/01 ; заявл. 19.07.2002; опублик. 30.01.2003.
4. Пат. EP 1459814 B1, Germany B21D 1/06. Device for removing dents from sheet met-

- al parts / Meichtry Ralph; заявитель и патентообладатель Rentsch Rudolf A., Rentsch & Partner. – № 04006194.7 ; заявл. 17.03.2003; опубл. 16.03.2004.
5. Пат US WO/2006/119661. Dent removing method and device / Meichtry Ralph, Kouba Ivan; заявитель и патентообладатель Rentsch & Partner. – № 60/680,303 ; заявл. 11.05.2006; опубл. 16.11.2006.
 6. Пат. US 2008/0163661 A1 USA (США). Dent removing method and device / Meichtry Ralph, Kouba Ivan; заявитель и патентообладатель Ostrolenk faber gerb & soffen, New York. – № 11/910,788 ; заявл. 11.05.2006; опубл. 10.07.2008.
 7. Welcome to BETAG Innovation // Матеріали сайту – 2013. – Режим доступу: <http://www.betaginnovation.com>.
 8. Батыгин Ю. В. Исторические аспекты возникновения магнитно-импульсного притяжения тонкостенных листовых металлов МИОМ / Ю. В. Батыгин, А. В. Гнатов // Електротехніка і електромеханіка.–Харків: 2011. – №4. – С. 10–12.
 9. Гнатов А. В. Анализ электродинамических процессов в цилиндрических индукторных системах–инструментах магнитно-импульсной рихтовки: монография / А. В. Гнатов. – Харьков: 2013. – 292 с.
 10. Туренко А. Н. Импульсные магнитные поля для прогрессивных технологий. Том 3. Теория и эксперимент притяжения тонкостенных металлов импульсными магнитными полями / Туренко А. Н., Батыгин Ю. В., Гнатов А. В.; монография. – Харьков : ХНАДУ, 2009. – 240 с.)
 11. Батыгин Ю. В. Импульсные магнитные поля для прогрессивных технологий. Магнитно-импульсные технологии бесконтактной рихтовки кузовных элементов автомобиля: монография / Ю. В. Батыгин, А. В. Гнатов, Е. А. Чаплыгин. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 242 с.
 12. Синельников А. Ф. Кузова легковых автомобилей: обслуживание и ремонт / Синельников А. Ф., Штоль Ю. Л., Скрипников С. А. – М.: Транспорт, 1995. – 256 с.
 13. Кузовные работы : [пособие по самостоятельному ремонту. Цветные фотографии]. – Днепропетровск : Монолит, 2011. – 164 с.
 14. Ремонт и окраска кузовов автомобилей : [подготовка к покраске, сварка, рихтовка и многое другое. Практическое руководство] ; под ред. С. Афонина. — Ростовна-Дону : “ПОНЧИК”. 2003. — 140 с.
 15. Шкунов И.В. Кузовной ремонт в гараже : [иллюстрированное практическое пособие] / И.В. Шкунов. — М : ООО“Мир Автокниг”, 2009. — 136 с. — (серия “Я ремонтирую сам”).
 16. Пат. 6,538,250 B1 USA (США), B21D 1/12. Apparatus and method for vacuum dent repair / Borchert Donald Paul; заявитель и патентообладатель Dent Defyer Inc. – № 09/707,562 ; заявл. 06.11.2000; опубл. 25.03.2003.
 17. Пат. 5,734,256 USA (США), G05F 1/70. Apparatus for protection of power-electronics in series compensating systems / Einar V. Larsen, Allen M. Ritter; заявитель и патентообладатель General Electric Company, Fort Wayne. – № 454,671 ; заявл. 31.05.1995; опубл. 31.03.1998.
 18. <http://krypton.ua/a21622-spotter.html>
 19. <http://www.intelligentpaintlessrepair.com/>
 20. <http://wakum-service.ru/index.php/tehnologiya-pdr>
 21. Пат. 7,124,617 B2 USA (США), B21J 15/24 B21D 5/00. Magnetic dent removal device, method and kit / Eric Richard Satterlee, Wayne Tanabe; заявитель и патентообладатель Eric Richard Satterlee, Wayne Tanabe, Hickory, Arlington Heights. – № 10/341,611; заявл. 14.01.2003; опубл. 24.10.2006.
 22. Пат. 7,143,627 B2 USA (США), B21J 15/24. Apparatus and method for removing dents from metal / James M. Akins; заявитель и патентообладатель James M. Akins, Dublin. – № 11/138,057; заявл. 26.05.2005; опубл. 05.12.2006.
 23. Пат. 4,252,008 USA (США), B21D 26/14. Apparatus for removing dents from automobile bodies and the like / William L. Dibbens; заявитель и патентообладатель William L. Dibbens. – № 12/648; заявл. 16.02.1979; опубл. 24.02.1981.
 24. Пат. 6,014,885 USA (США), B21D 1/06. Dent removal apparatus and method of operation / Gerald J. Griffaton; заявитель и патентообладатель Gerald J. Griffaton, Berwyn. – № 08/958,424; заявл. 27.10.1997; опубл. 18.01.2000.