

## Основные дефекты корпусных деталей автомобилей и способы их устранения, применяемые в авторемонтном производстве

*Ю.А.Захаров, Е.В. Ремзин, Г.А. Мусатов*

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства*

**Аннотация:** Изготовление корпусных деталей – сложный технологический процесс, требующий обеспечения дорогостоящим специализированным оборудованием, высокоточными средствами измерения и определяющий уровень качества изделия. В связи с этим, номенклатура новых качественных корпусных деталей на рынке очень ограничена. В статье дано понятие корпусной детали, выявлено влияние качества изготовления и технического состояния корпусных деталей на обеспечение ресурса автомобилей. Перечислены основные виды воздействий, которые влияют на корпусные детали в процессе эксплуатации автомобилей. Приводится классификация основных дефектов корпусных деталей автомобилей, и рассматриваются наиболее перспективные способы их устранения в авторемонтном производстве. Дано результирующее заключение о процессном подходе к совершенствованию существующих способов устранения дефектов корпусных деталей в авторемонтном производстве.

**Ключевые слова:** корпусная деталь, восстановление, ремонт, дефект, ресурс способ восстановления, авторемонтное производство.

Корпусной деталью считается деталь узла, агрегата или механизма являющаяся основой для взаимного расположения остальных составляющих деталей. Корпусные детали, как правило, являются «точкой» отсчета при определении пространственного взаимного расположения деталей механизма, обеспечивая требуемую геометрическую точность по параллельности, соосности, перпендикулярности, межосевому расстоянию и так далее. Точность изготовления корпусной детали во многом определяет величину ресурса узла в целом, обеспечивая благоприятные условия для работы сопрягаемых и несопрягаемых поверхностей составных деталей. Корпусная деталь самая материалоемкая среди остальных деталей, соответственно она в большинстве случаев и самая дорогостоящая.

Изготовление корпусных деталей – сложный технологический процесс, требующий обеспечения дорогостоящим специализированным оборудованием, высокоточными средствами измерения и определяющий

---

уровень качества изделия. В связи с этим, номенклатура новых качественных корпусных деталей на рынке очень ограничена.

В конструкциях автомобилей корпусные детали присутствуют практически в любом узле или агрегате. Например, корпус коробки передач, раздаточной коробки (при ее наличии) блок цилиндров ДВС, корпуса главного и колесных редукторов, корпуса гидравлических и пневматических насосов, корпуса распределительных устройств, тормозных цилиндров и так далее. От того насколько повреждена или изношена корпусная деталь, зависит взаимное расположение деталей базирующихся на ней, в каких условиях они будут работать и, в конечном итоге, как долго они смогут выполнять свои функции, то есть каков будет их ресурс.

Таким образом, качество изготовления, степень износа и состояние корпусных деталей существенно влияет на работоспособность и ресурс автомобиля в целом. В процессе эксплуатации корпусные детали подвергаются различного вида воздействиям, начиная от физико-химического воздействия окружающей среды, агрессивных жидкостей и газов до ударно-вибрационных нагрузок различного типа и величины. В результате этого воздействия в корпусных деталях могут возникать различного рода дефекты. К основным дефектам корпусных деталей автомобиля относят:

- Механические повреждения – сколы, трещины, задиры, выкрашивания, срез и смятие резьбы, облом шпилек и болтов, проломы, наплывы металла, облом крепежных «ушек», изменение шероховатости в результате абразивного изнашивания и так далее.

- Температурные повреждения – коробление, микротрещины, деформация участков и плоскостей, раковины, окалины, нагар, изменение структуры металла детали, деформация привалочных плоскостей.

---

- Физико-химические – разнообразная коррозия (химическая, атмосферная, эрозионная, фреттинг коррозия и т.д.), кавитационный износ, растворение поверхности, изнашивание посадочных поверхностей, образование на поверхности окислов и продуктов химических реакций.

Наличие таких дефектов в корпусной детали значительно снижает ее работоспособность вплоть до аварийного состояния узла или агрегата. Своевременное предупреждение появления таких дефектов и устранение на ранних стадиях их появления является залогом бесперебойного функционирования автомобиля и позволит избежать аварийных ситуаций в процессе эксплуатации. Необходимость устранения дефектов корпусных деталей возникла одновременно с появлением первых автомобилей и, впоследствии, привела к организации целого авторемонтного производства.

На протяжении становления авторемонтного производства и эксплуатации автомобилей применялись разнообразные способы устранения перечисленных дефектов корпусных деталей. Авторемонтное производство отсевало непродуктивные способы ремонта и восстановления, оставляя наиболее рациональные, простые по реализации и мало затратные по ресурсам и финансовым вливаниям. В настоящее время основными способами восстановления корпусных деталей автомобилей являются:

- Механические способы – установка заплат, замена резьбовых элементов или нарезание новой резьбы, высверливание обломанных шпилек, клёпка, механическая обработка (расточивание, протачивание, шлифование, развертки и так далее), установка дополнительных деталей (втулок, колец).

- Сварочно-наплавочные способы – электродуговая сварка, сварка в среде защитных газов, плазменная сварка, наплавка слоя металла, напыление расплавленного электрической дугой, плазмой или горелкой металла на поверхность, приварка металлических лент и колец.

---

- Применение полимерных материалов и клеев – заливка проломов полимерно-композитными материалами, нанесение клеевых составов, склейка и холодная сварка, формирование полимерно-композитного слоя на изношенной поверхности с последующим его отверждением.

- Термические способы – пластическое деформирование предварительно разогретых поверхностей, участков или детали целиком. Высадка материала, предварительно нагретой, восстанавливаемой поверхности с последующим выглаживанием полученного рельефа, осадка, вытяжка и раскатка нагретых поверхностей корпусной детали.

- Гальванические способы – электрохимическое осаждение металлов и их комбинаций на восстанавливаемые поверхности, электролитическое наращивание металла на участке детали, осаждение металла повышенной твердости, осаждение антикоррозионных и виброгасящих покрытий.

Перечисленные способы нашли достаточно широкое применение в авторемонтном производстве, но с ростом научно технического прогресса, появлением новых материалов и технологий нуждаются в совершенствовании и модернизации. Совершенствование должно быть направлено на повышение экологической безопасности, материальной и ресурсной экономии, надежности технологических процессов и качества получаемого результата. Ресурс восстановленной корпусной детали должен быть не меньше 80-ти процентов от уровня ресурса новой, а, по возможности, стремится к 100 процентам.

### Литература

1. Захаров Ю.А. Совершенствование технологии восстановления посадочных отверстий корпусных деталей проточным электролитическим цинкованием: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03: защищена 20.12.01: утв. 26.04.02 / Захаров Юрий Альбертович. – Пенза, 2001. 170 с.



2. Захаров Ю.А., Рылякин Е.Г., Лахно А.В. Анализ способов восстановления посадочных отверстий корпусных деталей машин // Молодой ученый. 2014. №16. С. 68-71.

3. Захаров Ю. А., Рылякин Е. Г., Семов И. Н. Восстановление посадочных поверхностей корпусных деталей машин проточным гальваническим цинкованием // Молодой ученый. 2014. №17. С. 58-62.

4. Захаров Ю. А., Рылякин Е. Г., Семов И. Н. Восстановление корпусных деталей гальваническим цинкованием // Актуальные вопросы современной науки. Научный журнал. № 4 (4). 2014. С. 11-16.

5. Рылякин Е.Г. Исследование интенсивности изнашивания ресурсопределяющих сопряжений гидронасосов // Молодой ученый. 2014. №8. С.243-246.

6. Бойко Н.И., Фисенко К.С. Исследование качества поверхности наплавленного металла цилиндрической детали обработанной в горячем состоянии // Инженерный вестник Дона, 2012, №2 URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/746](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/746).

7. Литвинова Т.А., Могилевский Д.В., Подрезов Н.Н. и др. Металлографические исследования структуры защитных покрытий, выполненных методом газопорошковой наплавки // Инженерный вестник Дона, 2014, №3 URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2454](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2454).

8. Patejuk A., Biely A., Bielocerkowski M. Wlasciwosci stopu tytanu Ti-6Al-3Mo-2Cr ksztaltowane struktura geometryczna i stamen warstwy powierzchniowej // Przegląd Mechaniczny. 2007. № 9. P. 129–131

9. Belotserkovsky M., Yelistratov A., Byeli A., Kukareko V. Steel Thermal Sprayed Coatings: Superficial Hardening by Nitrogen Ion Implantation // Welding Journal. 2009. Vol. 88, № 12. P. 243–248.

10. Пат. 2155827 РФ, МПК: 7С 25D 5/06 А. Устройство для

---



электролитического нанесения покрытий [Текст] / И.А. Спицын, Ю.А. Захаров // заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия" (РФ). – № 99115796/02, заявл. 16.07.1999; опубл. 10.09.2000.

### References

1. Zakharov Yu.A. Sovershenstvovanie tekhnologii vosstanovleniya posadochnykh otverstiy korpusnykh detaley protochnym elektroliticheskim tsinkovaniem [Improvement of technology of restoration of landing openings of case details flowing electrolytic galvanizing]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.20.03: zashchishchena 20.12.01: utv. 26.04.02 / Zakharov Yuriy Al'bertovich. – Penza, 2001. 170 p.
2. Zakharov Yu.A., Rylyakin E.G., Lakhno A.V. Molodoy uchenyy. 2014. №16. pp. 68-71.
3. Zakharov Yu. A., Rylyakin E. G., Semov I. N. Molodoy uchenyy. 2014. №17. pp. 58-62.
4. Zakharov Yu.A., Rylyakin E.G., Semov I.N. Aktual'nye voprosy sovremennoy nauki. Nauchnyy zhurnal. № 4 (4). 2014. pp. 11-16.
5. Rylyakin E.G. Molodoy uchenyy. 2014. №8. pp. 243-246.
6. Boyko N.I., Fisenko K.S. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/746.
7. Litvinova T.A., Mogilevskiy D.V., Podrezov N.N. i dr. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2014, №3 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2454.
8. Patejuk A., Biely A., Bielocerkowski M. Przegląd Mechaniczny. 2007. № 9. pp. 129–131
9. Belotserkovsky M., Yelistratov A., Byeli A., Kukareko V. Welding Journal. 2009. Vol. 88, № 12. pp. 243–248.
10. Pat. 2155827 RF, МПК: 7С 25D 5/06 А. Ustroystvo dlya

elektroliticheskogo naneseniya pokrytiy [The device for electrolytic drawing coverings] I.A. Spitsyn, Yu.A. Zakharov zayavitel' i patentoobladatel' FGOU VPO "Penzenskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya" (RF). № 99115796/02, zayavl. 16.07.1999; opubl. 10.09.2000.