

*Куйчиев Одил Рахимович*

*доцент кафедры «Общетехнических дисциплин»*

*Джизакский политехнический институт,*

*Республика Узбекистан, г. Джизак*

**АНАЛИЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ  
НАПРЯЖЕНИЙ В СВАРНЫХ ШВАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В  
ПРОИЗВОДСТВЕ ШАССИ И КУЗОВОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, И  
ИХ ВЛИЯНИЕ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ**

**Аннотация:** В данной работе рассматриваются аспекты возникновения и распределения остаточных напряжений в сварных швах, применяемых при производстве шасси и кузовов транспортных средств. Анализируется влияние этих напряжений на долговечность конструкций и их эксплуатационные характеристики. Особое внимание уделяется методам, позволяющим эффективно управлять остаточными напряжениями, таким как термографический контроль, методы неразрушающего контроля и численные расчеты с использованием методов конечных элементов.

**Ключевые слова:** остаточные, напряжения, сварка, швы, шасси, кузов, долговечность, контроль, моделирование, коррекция.

*Odil Kuychiyev*

*Associate Professor of the Department of General Technical Sciences*

*Jizzakh Polytechnic Institute, Republic of Uzbekistan, Jizzakh*

**ANALYSIS OF THE OCCURRENCE AND DISTRIBUTION OF  
RESIDUAL STRESSES IN WELDS USED IN THE PRODUCTION OF  
CHASSIS AND VEHICLE BODIES AND THEIR IMPACT ON DURABILITY**

**Abstract:** This paper examines the occurrence and distribution of residual stresses in welds used in the production of vehicle chassis and bodies. The influence of these stresses on the durability of structures and their performance characteristics is analyzed. Particular attention is paid to methods that allow effective management

of residual stresses, such as thermographic testing, non-destructive testing methods, and numerical calculations using finite element methods.

**Key words:** residual, stresses, welding, seams, chassis, bodies, durability, control, modeling, correction

**Введение:** Сварка является ключевым процессом при производстве шасси и кузовов транспортных средств, обеспечивая прочность и структурную целостность конструкций. Однако, в процессе сварки возникают остаточные напряжения, которые могут оказывать значительное влияние на долговечность и эксплуатационные характеристики изделий. Остаточные напряжения возникают из-за неравномерного нагрева и остывания сварного шва, что приводит к деформациям и внутренним напряжениям. Понимание возникновения и распределения этих напряжений имеет критическое значение для повышения надежности и долговечности транспортных средств. Основной проблемой является то, что остаточные напряжения в сварных швах могут привести к непредвиденным деформациям и трещинам, что, в свою очередь, может существенно снизить долговечность шасси и кузовов транспортных средств. Эти напряжения могут вызвать накопление усталостных повреждений, особенно в условиях циклических нагрузок, что может негативно повлиять на безопасность и эксплуатационные характеристики транспортного средства. Одним из эффективных решений для управления остаточными напряжениями является использование специализированных методов контроля и коррекции, таких как термометрический контроль и методы предсказания напряжений. Внедрение технологий контроля температуры в процессе сварки и последующее термическое упрочнение могут значительно снизить уровень остаточных напряжений. Также рекомендуется проводить периодические проверки и использовать расчётные модели для оценки потенциальных проблемных зон.

**Методология:** для анализа возникновения и распределения остаточных напряжений в сварных швах, применяемых в производстве шасси и кузовов транспортных средств, а также их влияния на долговечность, следует применить комплексный подход, включающий несколько ключевых этапов.

Первоначально необходимо провести всесторонний анализ сварочного процесса. Важным аспектом является изучение и документирование основных параметров сварки, таких как температура плавления, скорость сварки, ток и напряжение. Использование термографов и инфракрасных камер позволяет измерять и контролировать температуру в процессе сварки, что критично для понимания распределения теплового воздействия. Также целесообразно провести профилирование теплового воздействия на металл, что включает моделирование температурных полей нагрева и охлаждения, чтобы понять их влияние на образование остаточных напряжений. Следующим этапом является применение методов неразрушающего контроля для диагностики сварных швов. Рентгенографический контроль позволяет обнаружить внутренние дефекты и распределение напряжений в сварных швах, визуализируя их структуру и выявляя зоны, подверженные высокому напряжению. Ультразвуковое обследование также играет ключевую роль, так как оно позволяет выявить трещины и другие дефекты, используя ультразвуковые волны. Магнитный и капиллярный контроль можно использовать для обнаружения поверхностных трещин и дефектов, что дополнительно обеспечивает полное понимание состояния сварного соединения. Моделирование и расчёт остаются важными инструментами для анализа остаточных напряжений. Применение методов конечных элементов (МКЭ) позволяет создать точные модели сварных швов и рассчитать распределение остаточных напряжений, что дает возможность оценить влияние различных параметров сварки. Моделирование термических циклов сварки помогает понять изменения в структуре металла и возможные внутренние напряжения, выявляя зоны, подверженные максимальным напряжениям и потенциальным

повреждениям. На основании полученных данных следует внедрить корректирующие меры для управления остаточными напряжениями. Оптимизация параметров сварки, таких как температура, скорость и сила тока, может существенно снизить образование остаточных напряжений. Корректировка этих параметров может включать изменение скорости сварки или применение предварительного подогрева. Термическая обработка, такая как отжиг после сварки, помогает уменьшить остаточные напряжения и улучшить механические свойства сварного шва. Внедрение новых технологий сварки и материалов, таких как сварка с контролем напряжений и специальные присадки, также способствует снижению уровня остаточных напряжений. Регулярный контроль состояния сварных швов в процессе эксплуатации является необходимым для раннего выявления потенциальных проблем. Сбор данных о реальной эксплуатации транспортных средств позволяет анализировать долговечность и определять потенциальные улучшения в процессах сварки и конструкции. Такой комплексный подход к управлению остаточными напряжениями способствует повышению надежности и долговечности сварных конструкций.

**Заключение:** Анализ возникновения и распределения остаточных напряжений в сварных швах является важной задачей для обеспечения долговечности и надежности шасси и кузовов транспортных средств. Применение современных методов контроля и моделирования позволяет эффективно управлять остаточными напряжениями, снижая риск возникновения трещин и деформаций. Интеграция этих методов в производственный процесс способствует увеличению срока службы и безопасности транспортных средств, что в свою очередь улучшает общую эффективность и надёжность продукции.

#### **Литература.**

1. Khudaiberdiev A., Kuychiev O., Nazarov O. Investigation of The Technological Process of Work and Justification of the Parameters of Raw Cotton //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 78. – С. 03011.
2. Куйчиев О.Р. Сопротивление резанию корневой части арахиса при уборке. – 2023.
3. Quychiyev O. R. et al. Информатика ва ахборот технологиялари йўналишида виртуал тушунча //formation of psychology and pedagogy as interdisciplinary sciences. – 2024. – Т. 2. – №. 25. – С. 225-229.
4. Khudaiberdiev A., Kuychiev O. Justification of compactor parameters for cleaning and transportation of raw cotton //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 365. – С. 04025.
5. Куйчиев О. Р. Твердость почвы при уборке арахиса //сборник научных трудов. – 2022. – С. 361.
6. Куйчиев О. Р. Физико-механические характеристики арахиса //Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-2 (95). – С. 36-38.
7. Ли А., Куйчиев О. Орудие для формирования противofильтрационного экрана //Молодой ученый. – 2016. – №. 7-2. – С. 59-61.
8. Куйчиев О. Р. и др. Формы, методы и содержание трудового воспитания //Общество. – 2020. – №. 1. – С. 73-76.
9. Raximovich K. O. et al. XXI ASR AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TECHNOLOGIYALARINI RIVOJLANTIRISH MUAMMOLARI //PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS. – 2024. – Т. 3. – №. 29. – С. 119-124.
10. Куйчиев О. Р., Жуланов И. О., Ахмедов А. Т. ТЕОРЕМЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКЕ //SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH. – 2024. – Т. 2. – №. 17. – С. 13-18.
11. Куйчиев О. Р. Метод конечных элементов для анализа взаимосвязи деформаций и проводимости в гиперпластических композитах//Журнал «Экономика и социум». -2024 - № 7 (122). –С. 439-442.

12. Quychiyev O. R. et al. РОЛЬ КУЛЬТИВАТОРОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ //PROSPECTS AND MAIN TRENDS IN MODERN SCIENCE. – 2024. – Т. 1. – №. 8. – С. 8-12.