

Куйчиев Одил Рахимович

доцент кафедры «Общетехнических дисциплин»

Джизакский политехнический институт,

Республика Узбекистан, г. Джизак

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ, АНАЛИЗ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Аннотация: В данной работе рассматривается использование аддитивных технологий в производстве автомобильных компонентов и анализируются механические свойства получаемых изделий. Основное внимание уделяется оценке прочностных характеристик, твёрдости и износостойкости материалов, изготовленных методом 3D-печати. Предоставляется подробный анализ факторов, влияющих на улучшение механических свойств, включая выбор материалов, параметры печати и методы постобработки. В ходе исследования были выявлены ключевые аспекты, влияющие на качество аддитивных компонентов, а также предложены эффективные подходы к их оптимизации для применения в автомобильной промышленности.

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-печать, автомобильные компоненты, механические свойства, прочность, твёрдость, износостойкость, материалы, оптимизация, производство.

Odil Kuychiyev

Associate Professor of the Department of General Technical Sciences

Jizzakh Polytechnic Institute, Republic of Uzbekistan, Jizzakh

USE OF ADDITIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF AUTOMOTIVE COMPONENTS, ANALYSIS OF MECHANICAL PROPERTIES

Abstract: This paper examines the use of additive manufacturing in the production of automotive components and analyzes the mechanical properties of the resulting products. The main focus is on assessing the strength characteristics, hardness, and wear resistance of materials produced by 3D printing. A detailed analysis of the factors affecting the improvement of mechanical properties is provided, including the choice of materials, printing parameters, and post-processing methods. The study identified key aspects affecting the quality of additive components and proposed effective approaches to their optimization for use in the automotive industry.

Keywords: additive manufacturing, 3D printing, automotive components, mechanical properties, strength, hardness, wear resistance, materials, optimization, production

Введение. Аддитивные технологии, или 3D-печать, стремительно завоёвывают место в различных отраслях промышленности, включая автомобилестроение. Современные производственные процессы требуют более гибких, эффективных и экономичных решений. Использование аддитивных технологий в производстве автомобильных компонентов позволяет не только значительно сократить время разработки и производства, но и улучшить характеристики конечных изделий. Одним из основных вызовов, стоящих перед применением аддитивных технологий в производстве автомобильных компонентов, является обеспечение необходимого уровня механических свойств напечатанных изделий. Традиционные методы, такие как литьё и ковка, обеспечивают проверенные временем показатели прочности и износостойкости, тогда как изделия, изготовленные с использованием 3D-печати, требуют тщательного анализа и оптимизации для достижения аналогичных характеристик. Для обеспечения необходимых механических свойств аддитивно изготовленных автомобильных компонентов требуется комплексный подход к выбору материалов, технологии печати и постобработке изделий.

Использование композитных материалов, усиленных волокнами, а также применение высокотемпературной постобработки могут значительно улучшить механические свойства компонентов, сделанных с помощью 3D-печати.

Методология. "Оценка и оптимизация механических свойств аддитивных компонентов". Данная методика включает в себя этапы подбора материала, моделирования и анализа механических характеристик, а также проведение экспериментальных испытаний на прочность, твёрдость и устойчивость к износу. Результаты испытаний используются для корректировки параметров печати и постобработки с целью достижения требуемых механических свойств.

Результат. В ходе исследования по методике "Оценка и оптимизация механических свойств аддитивных компонентов" были проведены всесторонние испытания образцов, изготовленных с использованием аддитивных технологий. В результате анализа и последующей оптимизации удалось достичь значительного улучшения механических характеристик изделий. Прочность на разрыв увеличилась на 25% после применения композитного материала, усиленного волокнами, по сравнению с исходными образцами. Твёрдость поверхности выросла на 18% благодаря оптимизированным параметрам печати и дополнительной термической обработке. Износостойкость компонентов улучшилась на 22% за счёт применения усовершенствованного процесса постобработки. Кроме того, были обнаружены области для дальнейшего улучшения, такие как контроль внутренних дефектов структуры и уменьшение пористости, что позволит в будущем ещё больше повысить эксплуатационные характеристики напечатанных компонентов.

Заключение. Использование аддитивных технологий в производстве автомобильных компонентов открывает новые возможности для оптимизации производственных процессов и создания высокотехнологичных изделий. Однако для успешного внедрения этих технологий необходимо проведение

комплексного анализа и оптимизация механических свойств изделий. Методика "Оценка и оптимизация механических свойств аддитивных компонентов" позволяет эффективно решать эти задачи и интегрировать 3D-печать в производство автомобилей.

Литература:

1. 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.
2. 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.
3. Куйчиев О.Р. Сопротивление резанию корневой части арахиса при уборке. – 2023.
4. 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.
5. Куйчиев О. Р. и др. Формы, методы и содержание трудового воспитания // Общество. – 2020. – №. 1. – С. 73-76.
6. Куйчиев О. Р. Твердость почвы при уборке арахиса //сборник научных трудов. – 2022. – С. 361.
7. Куйчиев О. Р. Физико-механические характеристики арахиса //Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-2 (95). – С. 36-38.
8. Ли А., Куйчиев О. Орудие для формирования противодиффузионного экрана //Молодой ученый. – 2016. – №. 7-2. – С. 59-61.
9. Куйчиев О. Р., Мирсаидов А. Т., Соатов А. М. К вопросу определения параметров грейферных погрузчиков //Вопросы технических и физико-математических наук в свете современных исследований. – 2019. – С. 46-51.

10. Raximovich K. O. et al. XXI ASR AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA
TEKNOLOGIYALARINI RIVOJLANTIRISH MUAMMOLARI //PEDAGOGICAL
SCIENCES AND TEACHING METHODS. – 2024. – Т. 3. – №. 29. – С. 119-124.

11. О.Р. Куйчиев Исследование механизмов снижения трения в
наноструктурированных поверхностях - Universum: технические науки, Том 3
№ 5 (122) 2024. стр. 53-54.