

## К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

Пачурин Г.В.<sup>1</sup>, Шевченко С.М.<sup>2</sup>, Горшкова Т.А.<sup>2</sup>

1 ФГБОУ ВПО Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева  
Нижний Новгород, Россия (603600, Н. Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24, НГТУ, каф. «ПБиЭ»),  
e-mail: PachurinGV@mail.ru; <http://www.famous-scientists.ru/1238>

2 ФГБОУ ВПО Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина  
(603950, Н. Новгород, ГСП-37, ул. Ульянова, 1, НГПУ им. К. Минина, каф. «ТСиТО»), e-mail: shevchenko.sm@mail.ru

Важной задачей является повышение срока эксплуатации конструкционных материалов в зависимости от условий их работы. Решение этой задачи связано с определением метода упрочнения материала для конкретных условий эксплуатации. В работе приведены результаты исследования влияния методов поверхностной обработки конструкционных сталей на их свойства, а именно – лазерного легирования хромом на истирание углеродистой стали 45 и хромового покрытия из металлоорганического соединения на прочность и деформацию сталей аустенитного класса при повышенных температурах и низких напряжениях. Установлено, что при повышенных температурах и низких напряжениях начинает проявляться такой вид деформации как зернограничное проскальзывание, который вносит существенный вклад, как в зарождение, так и рост микротрещин. Его величина меняется в зависимости от напряжения, размера зерна и расстояния от поверхности. Максимальный эффект повышения эксплуатационных свойств аустенитных сталей наблюдается при нанесении хромового покрытия из металлоорганического соединения. Предлагаемый способ позволяет заменить дорогостоящие жаропрочные стали более дешевыми аустенитными сталями, упрочненными тонким поверхностным покрытием из металлоорганического соединения хрома.

## GO TO IMPROVE TECHNOLOGICAL AND OPERATIONAL PROPERTIES OF SOME STRUCTURAL STEEL

Pachurin G.V.<sup>1</sup>, Shevchenko S.M.<sup>2</sup>, Gorshkova T.A.<sup>2</sup>

1 FGBOU VPO Novgorod State Technical University. RE Alekseev Nizhny Novgorod, Russia  
(603600, Nizhny Novgorod, GSP-41, st. Minin, 24, NSTU, dep. "PBiE"),  
e-mail: PachurinGV@mail.ru; <http://www.famous-scientists.ru/1238>

2 FGBOU VPO Nizhny Novgorod State Pedagogical University Kozma Minin  
(603950, Nizhny Novgorod, GSP-37, str. Ulyanov, 1, NGPU them.Minin, dep. "TSiTO"), e-mail: shevchenko.sm@mail.ru

An important objective is to improve the life of structural materials depending on conditions of operation. The solution to this problem is related to the definition of the method of hardening material for a specific application. The paper presents the results of study of the effect of the surface processing methods for structural steels their properties and, specifically, laser alloying abrasion carbon chromium steel and a chromium coating 45 of an organometallic compound on the strength and deformation of austenitic steels at elevated temperatures and low voltages. Found that at high temperatures and low voltage begins to show this kind of deformation as grain boundary sliding, which makes a significant contribution in the birth and growth of microcracks. Its value varies depending on the voltage of the grain size and the distance from the surface. The maximum effect of increasing the performance properties of austenitic steels observed in chrome plating of the organometallic compound. The proposed method makes it possible to replace expensive heat-resistant steel cheaper austenitic steels, hardened by a thin surface coating of organometallic compounds of chromium.

## ВЛИЯНИЕ ЭЛЛИПСНОСТИ И ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА РЕЗЕРВУАРА НА ТОЧНОСТЬ АВТОМАТИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ

Пашков Е.Н., Мартюшев Н.В., Кузнецов И.В.

ГФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,  
Томск, Россия (634050, Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: epashkov1@sibmail.ru

В статье рассматриваются особенности работы жидкостного автобалансирующего устройства. Зачастую решение проблемы повышения эффективности автоматической балансировки за счет использования многорезервуарного устройства приводит к увеличению эллипсности и эксцентриситета внутренней поверхности резервуара. В данной работе исследовалось влияние этих факторов на точность балансировки. Результаты работы показали, что точность балансировки не зависит от эксцентриситета обоймы во всех случаях ориентации вектора дисбаланса. Как в случае, когда вектор дисбаланса совпадает с линией, проходящей через ось ротора и центр внутренней поверхности обоймы, так и в случае, когда вектор дисбаланса перпендикулярен указанной линии, и в случае, когда вектор дисбаланса имеет направление, промежуточное между двумя первыми случаями.

## INFLUENCE TANK ELLIPTICITY AND ECCENTRICITY ON ACCURACY OF AUTOMATIC BALANCING

Pashkov E.N., Martyshev N.V., Kuznetsov I.V.

Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30),  
e-mail: epashkov1@sibmail.ru

In article operation features of the liquid autobalancing device are considered. Often the efficiency increase problem solution for automatic balancing at the expense of multitank device use, leads to increase in an ellipticity

and eccentricity an internal surface of the tank. In this work influence of these factors on balancing accuracy was investigated. Work results showed that balancing accuracy doesn't depend from eccentricity holders in all cases of imbalance orientation vector. As in a case when the imbalance vector coincides with the line passing through rotor axis, and the internal surface center of a holder, and in a case when the imbalance vector is perpendicular the specified line and in a case when the imbalance vector has the direction, intermediate between the two first cases.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОБАЛАНСИРА С МНОГОРЕЗЕРВУАРНЫМ УСТРОЙСТВОМ**

**Пашков Е.Н., Мартюшев Н.В., Зиякаев Г.Р., Кузнецов И.В.**

ГФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,  
Томск, Россия (634050, Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: epashkov1@sibmail.ru

В статье моделируется поведение жидкостного автобалансирующего устройства. Для проведения математических исследований используется модель ротора, содержащая резервуар-обойму, закрепляемую на жестком валу, который имеет возможность вращения в подшипниках. Для математических исследований взято автобалансирующее устройство с несколькими резервуарами. В статье приведена схема сил действующих в многорезервуарной системе балансировки. Приводятся данные о влиянии различных факторов на точность балансировки, а также основные особенности расчета многорезервуарных автобалансиров. Результаты проведенной работы показывают, что эффективность автоматической балансировки увеличивается с ростом числа резервуаров. Критическая частота вращения ротора уменьшается с ростом числа резервуаров.

## **EFFICIENCY RESEARCH OF LIQUID AUTOBALANCING DEVICES**

**Pashkov E.N., Martyushev N.V., Ziyakayev G.R., Kuznetsov I.V.**

Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30), e-mail: epashkov1@sibmail.ru

In article the behavior of the liquid avtobalancing device is modelled. For carrying out mathematical researches the model of a rotor containing the tank holder, fixed on rigid to a shaft which has rotation possibility in bearings is used. For mathematical researches the autobalancing device with several tanks is taken. The forces scheme is provided in article operating in autobalancing multitank system. Data on influence of various factors on balancing accuracy, and as the main calculation features of multitank autobalance weights are provided. Results of the carried-out work show that efficiency of automatic balancing increases with growth of tanks number. Critical rotor rotation frequency decreases with growth of tanks number.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАЛАНСИРОВКИ ЖИДКОСТНЫМИ АВТОБАЛАНСИРУЮЩИМИ УСТРОЙСТВАМИ**

**Пашков Е.Н., Мартюшев Н.В., Кузнецов И.В.**

ГФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,  
Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: epashkov1@sibmail.ru

В статье моделируется поведение жидкостного автобалансирующего устройства. Для проведения математических исследований используется модель ротора, содержащая резервуар-обойму, закрепляемую на жестком валу, который имеет возможность вращения в подшипниках. Приводятся данные о влиянии различных факторов на точность балансировки. Полученные результаты моделирования говорят о том, что амплитуда колебаний на закритических частотах будет тем меньше, чем больше параметры жидкостного автобалансирующего устройства. Также проведенный расчет показывает, что эффективность автоматической балансировки тем выше, чем больше параметры жидкостного автобалансирующего устройства. Выполнение условия достаточности жидкости в обойме приводит к независимости амплитуды колебаний ротора от массы жидкости в резервуаре. Критическая частота вращения ротора не зависит от объема жидкости в обойме при выполнении условия ее достаточности.

## **EFFICIENCY RESEARCH OF LIQUID AUTOBALANCING DEVICES**

**Pashkov E.N., Martyushev N.V., Kuznetsov I.V.**

Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30),  
e-mail: epashkov1@sibmail.ru

In article the behavior of the liquid avtobalancing device is modelled. For carrying out mathematical researches the model of a rotor containing the tank holder, fixed on rigid to a shaft which has rotation possibility in bearings is used. Data on influence of various factors on balancing accuracy are provided. The received results of modeling say that the fluctuations amplitude on critical frequencies will be that less, than it is more parameters of the liquid autobalancing device. As the carried-out calculation shows that efficiency of automatic balancing by that is higher, than it is more parameters of the liquid avtobalancing device. Performance of a liquid sufficiency condition in a holder results in amplitude fluctuations independence of a liquid weight rotor in the tank. Critical rotor rotation frequency doesn't depend on liquid volume in a holder at condition performance of its sufficiency.