

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ СПРАВОЧНИК

1 (274)

2020

С приложением

Научно-технический и производственный журнал

Издается с января 1997 года

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ СОДЕЙСТВИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

СОДЕРЖАНИЕ

Современные материалы

Морозов В. П., Романов Ю. Г. Механизм образования трещин при лазерной наплавке никелевого сплава системы Ni-Cr-B-Si на поверхность конструкционной стали типа 30ХГСА 3

Конструирование, расчеты

Блинов Д. С., Клакоцкий П. В. Зажимные устройства с разрезными цангами. Точность установки и обработки заготовок 11

Абабкова А. А. Зависимость динамических свойств транспортных машин от типа энергосилового блока 22

Красильников А. Я., Красильников А. А. Определение крутящего момента торцевой магнитной муфты на стадии технического проекта 27

Бирюков М. Г., Одинокое В. В., Панин В. В., Долгополов В. М., Шубников А. В. Модульное проектирование вакуумных установок для микроразъемных технологий 32

Евдокимов А. П. Расчет на прочность резинокордных оболочек в реальных условиях эксплуатации 37

Техническое обслуживание и ремонт

Труханов В. М., Федорова Н. В., Труханов Г. В. Обеспечение надежности сложных технических систем типа подвижных установок специального назначения на продленном сроке эксплуатации 42

Сегодня – студент, завтра – инженер

Авдюхин В. Е., Авдюхина Т. М., Ларионова Е. В. Возможности использования лекций-презентаций для повышения качества подготовки студентов инженерных специальностей 48

Разная информация

Указатель статей, опубликованных в 2019 г. 55

Председатель редакционного совета
академик РАН, д-р техн. наук
Р. Ф. ГАНИЕВ

Заместитель председателя редакционного совета
д-р техн. наук, проф.
А. В. КИРИЧЕК

Главный редактор
П. Е. КЛЕЙЗЕР

Заместитель главного редактора
А. А. КУЛИКОВА

Редакция:
С. М. МАКЕЕВА, А. А. КУЛИКОВА

Редакционный совет:

В. Ф. БЕЗЪЯЗЫЧНЫЙ, д-р техн. наук, проф.	А. Ю. КОНЬКОВ, д-р техн. наук
А. И. БОЛДЫРЕВ, д-р техн. наук, проф.	В. Г. МАЛИНИН, д-р физ.-мат. наук, проф.
Р. БЛАШКОВИЧ, д-р техн. наук, проф. (Словакия)	Г. А. НУЖДИН, канд. техн. наук
Р. Я. ВАКУЛЕНКО, д-р экон. наук, проф.	Ю. В. ПАНФИЛОВ, д-р техн. наук, проф.
В. А. ГЛАЗУНОВ д-р техн. наук, проф.	В. Я. РАСПОПОВ, д-р техн. наук, проф.
В. А. ГОЛЕНКОВ, д-р техн. наук, проф.	В. П. СМОЛЕНЦЕВ, д-р техн. наук, проф.
С. Н. ГРИГОРЬЕВ, д-р техн. наук, проф.	Ю. С. СТЕПАНОВ, д-р техн. наук, проф.
А. А. ЖУКОВ, канд. техн. наук, проф.	А. Г. СХИРТЛАДЗЕ, д-р пед. наук, канд. техн. наук, проф.
В. Л. ЗАКОВОРОТНЫЙ, д-р техн. наук, проф.	В. М. ТРУХАНОВ , д-р техн. наук, проф.
Ю. М. ЗУБАРЕВ, д-р техн. наук, проф.	С. Ю. ШАЧНЕВ, канд. техн. наук.
А. С. КАЛАШНИКОВ, д-р техн. наук, проф.	М. Чекарели, PhD, проф. (Италия)
С. В. КИРСАНОВ, д-р техн. наук, проф.	В. П. ЧИРКОВ, д-р техн. наук, проф.

Подписку на журнал можно оформить в любом почтовом отделении, или непосредственно в издательстве. Индексы по каталогам:

72428 – «Роспечать»;
41299 – «Пресса России»;
П3653 – электронный каталог "Почта России"

Журнал зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по печати. Свидетельство о регистрации № 014670 от 25.12.1997 г., Свидетельство о перерегистрации ПИ № ФС 77-46364 от 26.08.2011 г.

Журнал входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий для публикации трудов соискателей ученых степеней

Перепечатка, все виды копирования и воспроизведения материалов, публикуемых в журнале «Справочник. Инженерный журнал», допускаются со ссылкой на источник информации и только с разрешения редакции

Телефоны редакции:
(495) 589 56 81, (495) 514 76 50

Адрес редакции: 119048, г. Москва,
ул. Усачева, д. 35, стр. 1

E-mail: hb@idspektr.ru; sizhpost@gmail.com

Http://www.handbook-j.ru; Http://www.idspektr.ru

HANDBOOK

AN ENGINEERING JOURNAL

1 (274)

2020

With supplement

Scientific, technical and production monthly journal
Publishes from January, 1997

THE MAGAZINE IS PUBLISHED UNDER THE PATRONAGE OF INTERNATIONAL UNION OF MECHANICAL ENGINEERS

CONTENTS

Modern Materials

Morozov V. P., Romanov Yu. G. The Mechanism of the Formation of Cracks in the Laser-Deposited Nickel Alloy System Ni–Cr–B–Si on the Surface of Structural Steel Type 30CGSA 3

Constructing, Calculations

Blinov D. S., Klakotsky P. V. Clamping Devices with Split Sleeves. Accuracy of Blanks Installation and Machining 11

Ababkova A. A. The Dependence of the Dynamic Properties of Transport Machines on the Type of the Energy-Power Block 22

Krasilnikov A. Ya., Krasilnikov A. A. Torque Determination of a Face Magnetic Coupling at the Engineering Design Stage 27

Biryukov M. G., Odinkov V. V., Panin V. V., Dolgoplov V. M., Shubnikov A. V. Modular Principle of Vacuum Systems Creating for Microelectronic Technologies 32

Evdokimov A. P. Calculation of the Strength of Rubber-Cord Membranes in Real Operating Conditions 37

Maintenance, Repair and Operations

Trukhanov V. M., Fedorova N. V., Trukhanov G. V. Ensuring Reliability for Complex Technical Systems Like Movable Mountings of Special Purpose 42

Today – a Student, Tomorrow – Engineer

Avduhin V. E., Avdyukhina T. M., Larionova E. V. The Possibilities of the Lectures with Presentations Used to Improve the Quality of Training of Engineering Students 48

Different Information

The Index of the Articles Published in 2019 55

President of Editorial advisory

R. F. GANIEV

Chairman Assistant

A. V. KIRICHEK

Editor-in-Chief

P. E. KLEYZER

Editorial council

A. A. KULIKOVA

Edition:

S. M. MAKEEVA, A. A. KULIKOVA

Editorial council:

V. F. BEZYZYCHNY A. Yu. KON'KOV

A. I. BOLDYREV V. G. MALININ

R. BLAZHKOVICH, G. A. NUZHIDIN
(Slovakia)

Yu. V. PANFILOV

R. Ya. VAKULENKO V. Ya. RASPOPOV

V. A. GLAZUNOV V. P. SMOLENTSEV

V. A. GOLENKOV Yu. S. STEPANOV

S. N. GRIGORIEV A. G. SHIRTLADZE

A. A. ZHUKOV **V. M. TRUKHANOVA**

V. L. ZAKOVOROTNY S. Yu. SHACHNEV

Yu. M. ZUBAREV M. CECCARELLI
(Italy)

A. S. KALASHNIKOV S. V. KIRSANOV V. P. CHIRKOV

The journal is being distributed according to a subscription, which is available in any post office or at the publishing house directly. Indexes in the catalogue:

72428 – “Rospechat” subscription agency catalogue;

41299 – “Pressa Rossii” union catalogue;

П3653 – Electronic catalog “Pochta Rossii”

The journal is registered in State Committee of Russian Federation on printing. Registration certificate N 014670 at 25.12.1997. Re-registration ПИ N ФС 77-46364 at 26.08.2011.

The Journal is among those approved by VAC RF for dissertation publication.

Reprint, all types of copying and reproduction of the materials published in the journal “Handbook. An Engineering journal” are allowed only with the permission from the editors and with the reference to the source of information. Advertisers are fully responsible for the content of the

Tel.: (495) 589 56 81; (495) 514 76 50

Edition address: Buil. 1, Usacheva St. 35, Moscow, Russia, 119048

E-mail: hb@idspekr.ru; sizhpost@gmail.com

Http://www.handbook-j.ru; www.idspekr.ru

УДК: 658.53

DOI: 10.14489/hb.sup.2020.01.pp.001-024

В. М. Труханов¹, д-р техн. наук, **С. С. Басова²**, **Г. В. Труханов²**, **Г. И. Купровский¹**

(¹Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия;

²Московский государственный технический университет им. Баумана, Москва, Россия,
e-mail:trukhanov1939@mail.ru)

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Рассмотрены вопросы выбора номенклатуры показателей надежности и методы распределения требований по надежности между составными частями изделия. Представлены методы расчета проектной надежности дорогостоящих небракуемых объектов типа подвижных установок, а также математические модели расчета надежности, учитывающие случайные и неслучайные отказы. Предложена методика расчета и достижения требуемого уровня надежности.

Ключевые слова: показатели надежности; методы; расчеты; математические модели; случайные отказы; неслучайные отказы.

V. M. Trukhanov¹, S. S. Basova², G. V. Trukhanov², G. I. Kuprovskiy¹

(¹Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia;

²Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia)

RESEARCH OF RELIABILITY AT THE DESIGN STAGE OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS

The issues of nomenclature choice of reliability indices and methods of reliability distribution between components of product have been considered in the present article. Calculation methods of design reliability of expensive nondiscarding objects like movable mountings and also mathematical models of design reliability, which taking into account random and nonrandom failures. The technique of calculation and achievement of required level reliability has been represented.

Keywords: Reliability indices; Methods; Calculation; Mathematical models; Random failures; Nonrandom failures.

Статья поступила в редакцию 15.07.2019 г.