

# ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ СПРАВОЧНИК

# 3 (180)

# 2012

## С приложением

Научно-технический и производственный журнал

Издается с января 1997 года

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ СОДЕЙСТВИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

## СОДЕРЖАНИЕ

### Современные технологии

Арзыбаев А.М., Сахаров А.В. Методика поиска технологического решения по изготовлению поверхности детали ..... 3

Киселев Е.С., Лексин Е.Н. Ультразвуковая релаксация технологических остаточных напряжений, возникающих при высокоскоростной лезвийной обработке алюминиевых деталей ..... 7

### Конструирование, расчеты

Поляков Р.Н. Повышение быстроходности опорного узла в результате совмещения подшипников качения и подшипников скольжения по схеме с разделением нагрузок ..... 11

Вовченко А.В. О перспективных особенностях применения метода граничных элементов в современном проектировании процессов объемной штамповки и решении обратных задач формоизменения ..... 16

Кузнецов С.Ф., Семенов А.С. Метод определения механического состояния конструкций, взаимодействующих с неоднородным грунтовым основанием ... 23

Лашко В.А., Пассар А.В. Оптимизация проточной части турбины комбинированного двигателя с использованием метода неопределенных множителей Лагранжа ..... 28

### Качество и сертификация продукции

Нуждин Г.А., Самошкин Ю.А. Оценка риска при сертификации ..... 33

### Разная информация

Воробьев А.А., Спицын И.Н., Филиппов Ю.А. Моделирование качества обработки и динамики работы дереворежущих станков ..... 37

Бужин Ю.М. Энергетические инварианты формулы А. Эйнштейна  $E = mc^2$  в процессе функционирования машинного агрегата (на примере землеройно-транспортной машины) ..... 42

Азимов Б.М., Сулюкова Л.Ф. Математическое моделирование и оптимальное управление технологической системой обработки деталей малой жесткости .... 45

### Микромеханика

Завойчинский Б.И., Завойчинская Э.Б. Микроразрушение металлов при сплошном напряженном состоянии ..... 52

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

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

**Заместитель председателя  
редакционного совета**  
д-р техн. наук  
А.Г. СУСЛОВ

**Главный редактор**  
П.Е. КЛЕЙЗЕР

**Заместитель главного редактора**  
А.А. КУЛИКОВА

### Редакционный совет:

И.И. АРТЕМОВ	В.Д. КУХАРЬ
В.Ф. БЕЗЪЯЗЫЧНЫЙ	В.А. ЛАШКО
А.И. БЕЛЯКОВ	В.Ф. ЛУКЬЯНОВ
А.И. БОЛДЫРЕВ	В.Ф. МАКАРОВ
Р.Я. ВАКУЛЕНКО	В.Г. МАЛИНИН
В.А. ГОЛЕНКОВ	С.В. МИЩЕНКО
О.А. ГОРЛЕНКО	Ю.В. ПАНФИЛОВ
С.Н. ГРИГОРЬЕВ	В.П. ПУЧКОВ
М.А. ЕВДОКИМОВ	В.Я. РАСПОПОВ
А.А. ЖУКОВ	В.П. СМОЛЕНЦЕВ
В.Л. ЗАКОВОРОТНЫЙ	Ю.С. СТЕПАНОВ
Ю.М. ЗУБАРЕВ	А.Г. СХИРТЛАДЗЕ
А.С. КАЛАШНИКОВ	В.М. ТРУХАНОВ
С.В. КИРСАНОВ	В.М. ШАРИПОВ
А.Ю. КОНЬКОВ	С.Ю. ШАЧНЕВ
А.Н. КОРОТКОВ	

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

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 распространяется по подписке, которую можно оформить в любом почтовом отделении, или непосредственно в издательстве.

Индексы по каталогам:

«Роспечать» 72428,  
«Пресса России» 41299,  
«Почта России» 60255

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

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

E-mail: sizhpost@rambler.ru;  
hb@idspektr.ru

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

# HANDBOOK

AN ENGINEERING JOURNAL

3 (180)

2012

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

### Up-to-date Technologies

**Arzybaev A.M., Saharov A.V.** Technique of Search of the Technological Decision on Manufacturing of the Surface of the Detail ..... 3

**Kiselyov E.S., Leksin E.N.** The Ultrasonic Relaxation of the Technological Residual Stresses Arising at High-speed Machining of Aluminium Feedstocks ..... 7

### Constructing, Calculations

**Polyakov R.N.** Increase of Speed Limit of Rotor Supports by Combining Rolling-element Bearings and Fluid-film Bearings ..... 11

**Vovchenko A.V.** About Prospects of Application of the Boundary Elements Method in Modern Projection of Processes of the Die Forging and the Solution of Inverse Problems of the Forming ..... 16

**Kuznetsov S.F., Semenov A.S.** Method for Identification of the Mechanical State of Structures, Interacting with an Inhomogeneous Ground Foundation ..... 23

**Lashko V.A., Passar A.V.** Optimization of the Flowing Part of the Turbine of the Combined Engine with Use of the Method of Uncertain Multipliers Lagrange ..... 28

### Quality and certification of production

**Nuzhdin G.A., Samoshkin Yu.A.** The Certification Risk Assessment ..... 33

### Different information

**Vorobjev A.A., Spitsyn I.N., Filippov J.A.** Modeling of Quality of Processing and Dynamics of Work Woodcutting of Machine Tools ..... 37

**Buzin Yu.M.** Energy Invariants of A. Einstein's Formula  $E=mc^2$  in the Process of Functioning Machine Assembly (on the example of an earth-moving machine) ..... 42

**Azimov B.M., Sulyukova L.F.** Mathematical Modeling and Optimum Control on Technological System for Processing of Parts of Less Hardness ..... 45

### Micromechanics

**Zavoychinskiy B.I., Zavoychinskaya E.B.** Macrodestruction Metals under Complex Stress State ..... 52

### President of Editorial advisory

Academician of RAS,  
Dr. of Eng. Sci.  
R.F. GANIEV

### Chairman Assistant

Dr. of Eng. Sci.  
A.G. SUSLOV

### Editor-in-Chief

P.E. KLEYZER

### Editorial council

A.A. KULIKOVA

### Editorial council:

I.I. ARTEMOV	V.D. KUHAR
V.F. BEZYAZYCHNY	V.A. LASHKO
A.I. BELYAKOV	V.F. LUKYANOV
A.I. BOLDYREV	V.F. MAKAROV
R.Ya. VAKULENKO	V.G. MALININ
V.A. GOLENKOV	S.V. MISHENKO
O.A. GORLENKO	YU.V. PANFILOV
S.N. GRIGORIEV	V.P. PUCHKOV
M.A. EVDOKIMOV	V.Ya. RASPOPOV
A.A. ZHUKOV	V.P. SMOLENTSEV
V.L. ZAKOVOROTNY	Yu.S. STEPANOV
Yu.M. ZUBAREV	A.G. SHIRTLADZE
A.S. KALASHNIKOV	V.M. TRUHANOV
S.V. KIRSANOV	V.M. SHARIPOV
A.Yu. KON'KOV	S.Yu. SHACHNEV
A.N. KOROTKOV	

### Edition:

S.M. MAKEEVA  
A.A. KULIKOVA

The journal is registered in State Committee of Russian Federation on printing. Registration certificate N 014670 at 25.12.1997.  
Re-registration  
П И Н Ф С 77-46364 at 26.08.2011.

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:

"Rosspechat" – 72428,

Joint Catalogue

"Pressa Rossii" – 41299,

bi the catalogue

"Pochta Rossii" – 60255

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

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

E-mail: sizhpost@rambler.ru;  
hb@idspektr.ru

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

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

# ПРИЛОЖЕНИЕ

к журналу "СПРАВОЧНИК. Инженерный журнал"

**3** (180)

**март 2012**

**С.В. Кирсанов**

## ЦЕЛЬНЫЕ ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ ОСЕВЫЕ РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ



**Спектр**  
Издательский дом

**SUPPLEMENT. Handbook. An Engineering Journal**

УДК 621.951

**С.В. Кирсанов**, д-р техн. наук (Томский политехнический университет)  
e-mail: TMRI@tpu.ru

## ЦЕЛЬНЫЕ ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ ОСЕВЫЕ РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

*Рассмотрены современные однокарбидные твердые сплавы, способы получения порошков для их изготовления и технологии изготовления твердосплавных стержней и осевых режущих инструментов из них.*

**Ключевые слова:** однокарбидные твердые сплавы; порошки; осевые режущие инструменты; твердосплавные стержни; технология изготовления.

**S.V. Kirsanov**, Doc. Tech. Sci. (Tomsk Polytechnic University)

## SOLID CARBIDE AXIAL CUTTING TOOLS

*In this article the modern WC-Co grades, methods for producing powders for the manufacture and technology of manufacturing tungsten carbide rods and axial cutting tool are examined.*

**Keywords:** WC-Co grades; Powders; Axial cutting tools; Carbide rods; Technology of manufacturing.

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Современные однокарбидные твердые сплавы .....	2
2. Получение исходных порошков для современных марок однокарбидных твердых сплавов .....	6
3. Изготовление твердосплавных стержней .....	8
4. Изготовление цельных твердосплавных осевых режущих инструментов .....	13

### CONTENTS

1. Modern WC-C grades .....	2
2. Producing the initial powders for WC-Co grades .....	6
3. Manufacturing of solid carbide rods .....	8
4. Production of solid carbide axial cutting tools .....	13