

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ СПРАВОЧНИК

1 (226)
2016

С приложением

Научно-технический и производственный журнал
Издается с января 1997 года

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ СОДЕЙСТВИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

СОДЕРЖАНИЕ

Современные технологии

Калашников А. С., Моргунов Ю. А., Калашников П. А. Технология непрерывного обкатного зубошлифования колес планетарных передач 3

Галкин М. Г., Смагин А. С. Практика размерного моделирования сборочных операций с использованием методологии неполной взаимозаменяемости 9

Станки, оснастка, инструменты

Юрьев В. Г., Зубарев Ю. М., Звоновских В. В. Устройства для балансировки удалением материала 15

Качество и сертификация продукции

Горленко О. А., Вавилин Я. А. Применение метода критических контрольных точек для обеспечения выполнения требований в области безопасности продукции 19

Справочник конструктора-машиностроителя

Красильников А. Я., Красильников А. А. Конструкции магнитных систем и магнитных муфт для герметичного оборудования 25

Сегодня – студент, завтра – инженер

Радин В. П., Самогин Ю. Н., Чирков В. П. Теоретические основы сопротивления материалов (конспект лекций). *Продолжение* 32

Безъязычный В. Ф., Иванова И. В. Вариант интегрированной системы формирования и развития конкурентоспособности инженеров-технологов в области машиностроения. Обоснование и структурирование 41

Разная информация

Ганиев Р. Ф., Шмырков О. В., Лысенко Г. П., Рудаков В. П., Тибрин Г. С. Устройства для озонирования воды, основанные на ультрафиолетовом облучении пузырьков воздуха, образованных в воде при подаче воздуха от компрессора и в результате применения волнового диспергатора 48

Васильев А. С. Актуальная научная проблематика технологии машиностроения 54

Указатель статей, опубликованных в 2015 г. 58

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. БЕЛЯКОВ, канд. техн. наук	В. Г. МАЛИНИН, д-р физ.-мат. наук, проф.
А. И. БОЛДЫРЕВ, д-р техн. наук, проф.	Г. А. НУЖДИН, канд. техн. наук
Р. БЛАШКОВИЧ, д-р техн. наук, проф. (Словакия)	Ю. В. ПАНФИЛОВ, д-р техн. наук, проф.
Р. Я. ВАКУЛЕНКО, д-р эконом. наук, проф.	С. В. ПЫТКО, д-р техн. наук, проф. (Польша)
В. А. ГОЛЕНКОВ, д-р техн. наук, проф.	В. Я. РАСПОПОВ, д-р техн. наук, проф.
О. А. ГОРЛЕНКО, 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.
М. А. ЕВДОКИМОВ, д-р техн. наук, проф.	А. Г. СХИРТЛАДЗЕ, д-р пед. наук, канд. техн. наук, проф.
А. А. ЖУКОВ, канд. техн. наук, проф.	В. М. ТРУХАНОВ, д-р техн. наук, проф.
В. Л. ЗАКОВОРОТНЫЙ, д-р техн. наук, проф.	В. М. ШАРИПОВ, 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.	В. П. ЧИРКОВ, д-р техн. наук, проф.
С. В. КИРСАНОВ, д-р техн. наук, проф.	

Подписку на журнал 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: hb@idspektr.ru; sizhpost@gmail.com
Http://www.handbook-j.ru; Http://www.idspektr.ru

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

HANDBOOK

AN ENGINEERING JOURNAL

1 (226)

2016

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

Kalashnikov A. S., Morgunov Yu. A., Kalashnikov P. A. Technology of Continuous Grinding of the Workpiece Gear Wheels of the Planetary Transmission 3

Galkin M. G., Smagin A. S. Practice Dimensional Simulation of Assembly Operations Using the Methodology Part-Interchangeability 9

Machines, Accessories, Tools

Yuriev V. G., Zubarev Yu. M., Zvonovsich V. V. The Device for Balancing the Removal of Material 15

Quality and Certification of Production

Gorlenko O. A., Vavilin Ya. A. Application of Method of Critical Control Points for Ensuring Implementation of Requirements in the Field of Safety of Production 19

The Handbook of Machinery Constructor

Krasil'nikov A. Ya., Krasil'nikov A. A. Magnetic Systems and Magnetic Couplings Designs for the Hermetic Equipment 25

Today – a Student, Tomorrow – Engineer

Radin V. P., Samogin Yu. N., Chirkov V. P. Theoretical Basis of Resistance of Materials (Summary of Lectures). *Continuation* 32

Bezjazychnyj V. F., Ivanova I. V. The Variant of the Integrated System of Formation and Development of Competitiveness of Production Engineers. Motivation and Structuring 41

Different information

Ganiev R. F., Shmyrkov O. V., Lysenko G. P., Rudakov V. P., Tibrin G. S. Device for Ozonization of Water, Based on Ultraviolet Irradiation of Air Bubbles Formed in the Water When the air From the Compressor and Through the Use of a Wave Disperser 48

Vasiliev A. S. Up-to-date Research Problematics of Machine Engineering Technology 54

The Index of the Articles Published in 2015 58

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. I. BELYAKOV

A. I. BOLDYREV

R. BLAZHKOVICH,
(Slovakia)

R. Ya. VAKULENKO

V. A. GOLENKOV

O. A. GORLENKO

S. N. GRIGORIEV

M. A. EVDOKIMOV

A. A. ZHUKOV

V. L. ZAKOVOROTNY

Yu. M. ZUBAREV

A. S. KALASHNIKOV

S. V. KIRSANOV

A. Yu. KON'KOV

V. G. MALININ

G. A. NUZHIDIN

Yu. V. PANFILOV

S. V. PYTKO
(Poland)

V. Ya. RASPOPOV

V. P. SMOLENTSEV

Yu. S. STEPANOV

A. G. SHIRTLADZE

V. M. TRUHANOV

V. M. SHARIPOV

S. Yu. SHACHNEV

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: "Rosspechat" – 72428, Joint Catalogue "Pressa Rossii" – 41299, bi the catalogue "Pochta Rossii" – 60255

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@idspektr.ru; sizhpost@gmail.com

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

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ
СПРАВОЧНИК
HANDBOOK. An Engineering Journal

Приложение

1 (226)
январь 2016

**СВЕРЛЕНИЕ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ
МАЛЫХ ДИАМЕТРОВ РУЖЕЙНЫМИ
СВЕРЛАМИ С ТВЕРДОСПЛАВНЫМИ
СТЕБЛЯМИ**



Спектр
Издательский дом

СВЕРЛЕНИЕ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ МАЛЫХ ДИАМЕТРОВ РУЖЕЙНЫМИ СВЕРЛАМИ С ТВЕРДОСПЛАВНЫМИ СТЕБЛЯМИ

В настоящее время одной из сложных технологических задач современного машиностроения является сверление глубоких (отношение длины к диаметру отверстия >10) и точных (точность размеров IT 6...8, отклонение от круглости EFK < 2 мкм, шероховатость $Ra = 0,08...1,25$ мкм, увод осей $0,01...0,03$ мм/100 мм) отверстий малых ($d = 1,0...12,0$ мм) диаметров. Потребность в таких отверстиях возникает при производстве топливной аппаратуры дизельных двигателей (топливоподводящие каналы форсунок), коленчатых валов (внутренние масляные каналы), топливных насосов высокого давления, элементов охлаждающих систем и вставок пресс-форм, малогабаритных гидравлических цилиндров, парообменников, парогенераторов и др. Получают такие отверстия ружейными сверлами со стальными стеблями (РССС). В последнее время за рубежом ряд фирм освоил производство ружейных сверл с твердосплавными стеблями (РСТС), которые по сравнению с РССС обладают большими жесткостью, прочностью, а, соответственно, стойкостью и производительностью.

В нашей стране РСТС не выпускаются, а сведения о них отсутствуют или носят рекламный характер, поэтому исследование конструкции стеблей ружейных сверл и технологических возможностей этих инструментов является весьма актуальным.

СОДЕРЖАНИЕ

Кирсанов С. В., Бабаев А. С. Пути повышения эффективности сверления глубоких и точных отверстий малых диаметров ружейными сверлами	2
Кирсанов С. В., Бабаев А. С., Тухфатуллин Б. А. Выбор оптимальной формы подводящих каналов твердосплавных стеблей ружейных сверл	6
Кирсанов С. В., Бабаев А. С. Стойкостные испытания ружейных сверл малых диаметров	11
Кирсанов С. В., Михеевич Е. П., Бабаев А. С. Точность и шероховатость поверхностей отверстий, полученных ружейными сверлами малых диаметров	18

CONTENTS

Kirsanov S. V., Babaev A. S. Ways to Improve Efficiency of Deep and Precision Drilling Holes with Small Diameter Gun Drills	2
Kirsanov S. V., Babaev A. S., Tuhfatullin B. A. Choosing the Optimal Form of Coolant Passages for Gun Drills with Cemented Carbide Stems	6
Kirsanov S. V., Babaev A. S. Tool Life Tests of Small Diameters Gun Drills	11
Kirsanov S. V., Michaeovich E. P., Babaev A. S. Precision and Surface Roughness of the Holes Produced with Small Diameters Gun Drills	18

ООО «Издательский дом «Спектр», 119048, Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1. [Http://www.idspektr.ru](http://www.idspektr.ru). E-mail: info@idspektr.ru

Учредитель – ООО «Издательский дом «Спектр»

Редакция журнала: тел. (495) 514-76-50, (495) 589-56-81; <http://www.handbook-j.ru>; e-mail: hb@idspektr.ru, sizhpost@gmail.com

Корректор Евсейчев А. И. Инженеры по компьютерному макетированию: Евсейчев А. И., Корабельникова Г. Ю.

Сдано в набор 09.11.15 г. Подписано в печать 24.12.15 г. Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 3,9. Уч.-изд. л. 4,1. Свободная цена.

Оригинал-макет и электронная версия подготовлены в ООО «Издательский дом «Спектр».

Отпечатано в типографии ООО «Белый Ветер»

115054, Москва, ул. Щипок, 28. E-mail: wwprint@mail.ru. [Http://www.wwprint.ru](http://www.wwprint.ru)