

С приложением

Научно-технический и производственный журнал
Издается с января 1997 года

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ СОДЕЙСТВИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

СОДЕРЖАНИЕ

Конструирование, расчеты

Фомин М. В., Фомина И. М. К расчету многоступенчатого турбомолекулярного вакуумного насоса 3

Киселев А. В., Позняк Е. В., Кручинин М. М., Медведева И. Н. Динамический анализ модели лопасти вертолета с трением Даля в вертикальном шарнире 8

Баранчик В. П., Закиров М. Ф. Энергетическая модель резания грунтов и горных пород при бурении скважин 16

Гадалов В. Н., Губанов О. М., Филонович А. В. Оценка повреждаемости деталей насосов бурового оборудования в режиме их эксплуатации 22

Качество и сертификация продукции

Васильева Л. А., Бойчук М. И., Васильев Н. А., Микаева С. А. Оценка и управление рисками испытательной лаборатории 28

Организация производства

Колыбенко Е. Н. Подход к обеспечению экономической эффективности проектных работ по всему циклу технической подготовки производства резанием 36

Разная информация

Мясников К. П., Микаева С. А., Журавлева Ю. А. Электронное устройство защиты информации 52

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. В. Г. МАЛИНИН, д-р физ.-мат. наук, проф.

А. И. БОЛДЫРЕВ, д-р техн. наук, проф. С. А. МИКАЕВА, д-р техн. наук, доцент

Р. БЛАШКОВИЧ, д-р техн. наук, проф. (Словакия) А. И. НИЖЕГОРОДОВ, д-р техн. наук, проф.

А. Л. ВОРОНЦОВ, д-р техн. наук, проф. Г. А. НУЖДИН, канд. техн. наук

В. А. ГЛАЗУНОВ, д-р техн. наук, проф. Ю. В. ПАНФИЛОВ, д-р техн. наук, проф.

В. А. ГОЛЕНКОВ, д-р техн. наук, проф. В. Я. РАСПОПОВ, д-р техн. наук, проф.

С. Н. ГРИГОРЬЕВ, д-р техн. наук, проф. В. П. СМОЛЕНЦЕВ, д-р техн. наук, проф.

А. А. ЖУКОВ, канд. техн. наук, проф. Ю. С. СТЕПАНОВ, д-р техн. наук, проф.

В. Л. ЗАКОВОРОТНЫЙ, д-р техн. наук, проф. А. Г. СХИРТЛАДЗЕ, д-р пед. наук, канд. 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. ЧЕККАРЕЛИ, PhD, проф. (Италия)

А. Ю. КОНЬКОВ, д-р техн. наук В. П. ЧИРКОВ, д-р техн. наук, проф.

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

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

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

6 (315)
2023

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

Constructing, Calculations

- Fomin M. V., Fomina I. M.** The Calculation of a Multistage Turbomolecular Vacuum Pump 3
- Kiselev A. V., Poznyak E. V., Kruchinin M. M., Madvedeva I. N.** Dynamic Analysis of a Helicopter Blade with Dahl Friction in a Vertical Hinge 8
- Baranchik V. P., Zakirov M. F.** Energy Model of Soils and Rocks Cutting During Well Drilling 16
- Gadalov V. N., Gubanov O. M., Filonovich A. V.** Assessment of Damage to Pump Parts Drilling Equipment in their Operation Mode 22

Quality and Certification of Production

- Vasilyeva L. A., Boichuk M. I., Vasiliev N. A., Mikaeva S. A.** Assessment and Risk Management of the Testing Laboratory 28

Production Organization

- Kolybenko E. N.** Approach to Ensuring Cost-Effectiveness of Design Works for the Entire Cycle of Technical Preparation of Production by Cutting 36

Different Information

- Myasnikov K. P., Mikaeva S. A., Zhuravleva Yu. A.** Microcontrollers Programming Based on the Programming Language 52

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. BEZYAZHCHNY | V. G. MALININ |
| A. I. BOLDYREV | S. A. MIKAEVA |
| R. BLAZHKOVICH (Slovakia) | A. I. NIZHEGORODOV |
| A. L. VORONTSOV | G. A. NUZHIDIN |
| V. A. GLAZUNOV | Yu. V. PANFILOV |
| V. A. GOLENKOV | V. Ya. RASPOPOV |
| S. N. GRIGORIEV | V. P. SMOLENTSEV |
| A. A. ZHUKOV | Yu. S. STEPANOV |
| V. L. ZAKOVOROTNY | A. G. SHIRTLADZE |
| Yu. M. ZUBAREV | S. Yu. SHACHNEV |
| A. S. KALASHNIKOV | M. CECCARELLI (Italy) |
| A. Yu. KON'KOV | 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:

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@idspektr.ru; sizhpost@gmail.com

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

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ СПРАВОЧНИК

HANDBOOK. An Engineering Journal

Приложение

6 (315)
июнь 2023

Воронцов А. Л., Лебедева Д. А.

КОМБИНИРОВАННОЕ ВЫДАВЛИВАНИЕ СТАКАНОВ С КОНИЧЕСКИМ ДНОМ (Продолжение)



Спектр
Издательский дом

SUPPLEMENT. Handbook. An Engineering Journal

УДК 621.777

DOI: 10.14489/hb.sup.2023.06.pp.001-023

КОМБИНИРОВАННОЕ ВЫДАВЛИВАНИЕ СТАКАНОВ С КОНИЧЕСКИМ ДНОМ*

Цикл статей посвящен детальному изложению результатов теоретического и экспериментального исследований новой высокоэффективной технологической операции малоотходной штамповки – комбинированному выдавливанию стаканов с коническим дном. Сформулирована решаемая механико-математическая задача и приведена полная система необходимых исходных уравнений. Изложен строгий вывод всех формул, необходимых для определения основных технологических параметров, нужных для успешного проектирования процесса штамповки полых изделий с коническим дном. Разработаны подробные научно обоснованные методики выполнения технологических расчетов и продемонстрировано их практическое применение. Приведены результаты многочисленных проверочных экспериментов, подтверждающих точность и надежность полученных результатов научного исследования. Изложены результаты успешного промышленного опробования нового способа для изготовления реальной детали.

Воронцов А. Л., Лебедева Д. А. Комбинированное выдавливание стаканов с коническим дном. Экспериментальная проверка теоретических формул при выдавливании с изгибом 2

Воронцов А. Л., Лебедева Д. А. Комбинированное выдавливание стаканов с коническим дном. Экспериментальная проверка теоретических формул при выдавливании с начальной деформацией прямым выдавливанием, а также сдвигом центральной области 11

COMBINED EXTRUSION OF GLASSES WITH A CONICAL BOTTOM

A series of articles is devoted to a detailed presentation of the results of theoretical and experimental studies of a new highly efficient technological operation of low-waste stamping – combined extrusion of glasses with a conical bottom. The solvable mechanical and mathematical problem is formulated and a complete system of the necessary initial equations is given. Strict conclusion of all formulas is stated, the necessary definition of the main technological parameters necessary for the successful design of the process of stamping hollow products with a conical bottom. Detailed scientifically based methods for performing technological calculations have been developed and their practical application has been demonstrated. The results of numerous verification experiments confirming the accuracy and reliability of the results of scientific research are presented. The results of successful industrial testing of a new method for manufacturing a real part are presented.

Vorontsov A. L., Lebedeva D. A. Combined Extrusion of Glasses with a Conical Bottom. Experimental Verification of Theoretical Formulas for Extrusion with Bending 2

Vorontsov A. L., Lebedeva D. A. Combined Extrusion of Glasses with a Conical Bottom. Experimental Verification of Theoretical Formulas During Extrusion with Initial Deformation by Direct Extrusion, as Well as a Shift of the Central Region 11

* Начало см. СИЖ № 5, 7, 10, 11, 12, 2021 г., 1, 2, 2022 г., 3, 4, 5, 2023 г.