

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ СПРАВОЧНИК

6 (219)
2015

С приложением

Научно-технический и производственный журнал
Издается с января 1997 года

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ СОДЕЙСТВИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

СОДЕРЖАНИЕ

Современные технологии

Кирсанов С. В., Кривцова Н. И., Степанов С. А. Исследование окисляемости масляных смазочно-охлаждающих жидкостей 3

Орлов И. Ю., Орлова Т. Н., Шумячер В. М. Повышение эффективности операции торцевшлифования сталей бакелитовым инструментом путем подбора наполнителей, снижающих теплонапряженность процесса 7

Конструирование, расчеты

Короткин В. И., Онишков Н. П., Харитонов Ю. Д. Напряженное состояние зубьев зубчатых передач Новикова в условиях их реального многопарного зацепления 11

Самодурова М. Н., Барков Л. А., Латфулина Ю. С. Контактные головки токосъемников троллейбусов с углеродными вставками 18

Мартынов В. К. Об уравнении Понселе в теории ременных передач 25

Самогин Ю. Н. Расчет вынужденных колебаний линейных недиссипативных систем на основе метода квазидиагонализации 28

Металлорежущие станки и инструменты

Кондаков А. И., Фесенко М. А. Производительность многоцелевых станков с ЧПУ и резервы ее повышения 36

Качество и сертификация продукции

Фасхиев Х. А., Крахмалева А. В. Универсальная методика измерения и управления конкурентоспособностью объектов 41

Разная информация

Бондаренко Н. И., Терентьев Ю. И. Инженерная методика определения параметров потока в одноструйном напорном трубопроводе 50

Григорьев И. В., Локштанов Б. М., Куницкая О. А., Куницкая Д. Е. Способ автоматизации степени затупления ножей рубительных машин 56

Микаева С. А., Микаева А. С., Гальцова Е. М., Зимин Д. И. Оценка зрительной работоспособности в условиях светодиодного освещения 61

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, канд. 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 техн. наук, проф. |
| А. А. ЖУКОВ, канд. техн. наук, проф. | В. М. ТРУХАНОВ, д-р техн. наук, проф. |
| В. Л. ЗАКОВОРТНЫЙ, 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

6 (219)

2015

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

Kirsanov S. V., Krivtsova N. I., Stepanov S. A. Study of Oxidability of Cutting Oil Fluids 3

Orlov I. Yu., Orlova T. N., Shumyacher V. M. Improving the Efficiency of Operations Tortseshlifovaniya Steel Bakelite Tool Selection Fillers That Reduce the Calorific Process 7

Constructing, calculations

Korotkin V. I., Onishko N. P., Kharitonov Yu. D. Stress State of Novikov Gearing Teeth Under the Conditions of Real Multipair Engagement 11

Samodurova M. N., Barkov L. A., Latfulina Yu. S. Contact Heads of Trolleybus Collectors with Carbon Inserts 18

Martynov V. K. On the Ponselle Equation in the Theory of Belting Transmissions 25

Samogin Yu. N. Calculation of Forced Oscillations of Linear Nondissipative Systems Based on the Method of Quasidiagonalization 28

Metal-Cutting Machines and Tools

Kondakov A. I., Fesenko M. A. Productivity of CNC Machining Centers and Reserves of Its Increasing 36

Quality and Certification of Production

Faskhiev Kh. A., Krakhmaleva A. V. Universal Technique of Measurement and Management of Competitiveness of Objects 41

Different Information

Bondarenko N. I., Terentyev Yu. I. Engineering Practice for Determination of Flow Parameters in One Line Pressure Pipeline 50

Grigor'ev I. V., Lokshtanov B. M., Kunitskaja O. A., Kunitskaja D. E. The Way of Automation of a Degree Turn the Knives Cutter-type Chippers 56

Mikaeva S. A., Mikaeva A. S., Galtsova E. M., Zimin D. I. Assessment of Visual Performance in terms of Led Lighting 61

President of Editorial advisory

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

Chairman Assistant

Dr of Eng. Sc., Prof.
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, Dr of Eng. Sc., Prof. | S. V. KIRSANOV, Dr of Eng. Sc., Prof. |
| A. I. BELYAKOV, Cand. of Eng. Sc. | A. Yu. KON'KOV, Cand. of Eng. Sc., Prof. |
| A. I. BOLDYREV, Dr of Eng. Sc., Prof. | V. G. MALININ, Dr P. -H. Sc., Prof. |
| R. BLAZHKOVICH, Dr of Eng. Sc., Prof. (Slovakia) | G. A. NUZHIDIN, Cand. of Eng. Sc. |
| R. Ya. VAKULENKO, Dr. of Econom. Sc, Prof. | Yu. V. PANFILOV, Dr of Eng. Sc., Prof. |
| V. A. GOLENKOV, Dr of Eng. Sc., Prof. | S. V. PYTKO, Dr of Eng. Sc., Prof. (Poland) |
| O. A. GORLENKO, Dr of Eng. Sc., Prof. | V. Ya. RASPOPOV, Dr of Eng. Sc., Prof. |
| S. N. GRIGORIEV, Dr of Eng. Sc., Prof. | V. P. SMOLENTSEV, Dr of Eng. Sc., Prof. |
| M. A. EVDOKIMOV Dr. Hab., Prof. | Yu. S. STEPANOV, Dr of Eng. Sc., Prof. |
| A. A. ZHUKOV, Cand. of End. Sc., Prof. | A. G. SHIRTLADZE, Dr of Eng. Sc., Prof. |
| V. L. ZAKOVOROTNY, Dr of Eng. Sc., Prof. | V. M. TRUHANOV, Dr of Eng. Sc., Prof. |
| Yu. M. ZUBAREV, Dr of Eng. Sc., Prof. | V. M. SHARIPOV, Dr of Eng. Sc., Prof. |
| A. S. KALASHNIKOV, Dr of Eng. Sc., Prof. | S. Yu. SHACHNEV, Cand. of Eng. Sc. |
| | V. P. CHIRKOV, Dr of Eng. Sc., Prof. |

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

УДК 921.327.534
DOI: 10.14489/hb.2015.06.pp.061-064

С. А. Микаева, д-р техн. наук, А. С. Микаева, канд. экон. наук (Московский государственный университет приборостроения и информатики, e-mail: mikaeva@npo.lit.ru),
Е. М. Гальцова, Д. И. Зимин (Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, Саранск)

ОЦЕНКА ЗРИТЕЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В УСЛОВИЯХ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

В работе представлены результаты исследования условий освещения, создаваемого светодиодными источниками излучения. Оценка световой среды, создаваемой осветительной установкой со светодиодами, проводилась по уровню зрительной работоспособности. Определены наиболее благоприятные условия освещения для объектов III разряда зрительной работы СИ52.13330.2011.

Ключевые слова: осветительная установка; освещенность; светодиоды; угловой размер; зрительная работоспособность; время зрительной работы.

S. A. Mikaeva, A. S. Mikaeva (Moscow State University of Instrument Engineering and Informatics),
E. M. Galtsova, D. I. Zimin (Mordovian State University N. P. Ogarev, Saransk)

ASSESSMENT OF VISUAL PERFORMANCE IN TERMS OF LED LIGHTING

The paper presents the results of a study of lighting conditions generated by the led to radiation sources. Evaluation of light environment created lighting system with LEDs was conducted on the level of visual performance. Determination of the most favourable light conditions for objects III discharge of the visual SP. To assess the conditions of illumination produced by the LEDs, in the present work were studies of visual performance depending on the level of illumination of the working surface. Experimental setup represented in the form of adaptive camera size $1,3 \times 0,65 \times 0,70$ m, the internal surface of which was covered with a white diffuse-reflective material with a reflection coefficient of 0,8. Lighting was provided with the light fixture above the object of observation at a height of 0,5 m above the working surface. As the radiation source used light-emitting diodes of high intensity type U-337. The outlet of the light unit is blocked by the lens. The level of illumination of the working surface was changed from 100 to 1000 Lux by regulating the voltage of the power source. The uneven lighting of the surface did not exceed $\pm 10\%$. Illumination measurements were carried out using a light meter "TKA – Suite" with the permissible limit values of the relative error is $\pm 6\%$. The visual task is to find in the table above, and the omission of all rings with a certain direction of the gap. Using the stopwatch recorded time job and was determined by the number of errors separately by type (missing rings and mistakenly erased). It is found experimentally that for the test object with an angular size $\alpha = 4'$ when the luminance level is equal to 700 Lux, visual performance is characterized by the least number of errors. To further increase the light level does not reduce the number of errors, that is characterized by its stability, therefore, to perform the specified type of visual work, this level of illumination of the working surface can be defined as optimal for the minimum number of errors during the experiment.

Keywords: Lighting system; Illumination; LEDs; Angle size; Visual performance; Visual era.

Создание комфортных условий освещения напряженных зрительных работ представляет одну из актуальных проблем техники освещения ввиду недостаточной изученности влияния параметров световой среды на функциональное состояние органа зрения.

Современный рынок светотехнической продукции имеет широкий ассортимент источников света, позволяющий создавать энергоэкономичные осветительные установки. В настоящее время одним из перспективных источников излучения являются светоизлучающие диоды, обладающие высоким сроком службы (более 50 000 ч), низким энергопотреблением, отсутствием токсичной ртути, высокой световой отдачей (свыше 100 лм/Вт) и рядом других преимуществ. Изучение светового спектра, создаваемой светоизлучающими диодами, ее воздействие на орган зрения и возможность их применения для внутреннего освещения без ущерба здоровью человека является актуальной задачей и приводит к необходимости проведения исследований в этой области.

Одной из комплексных характеристик, оценивающих влияние условий освещения на работающего, является зрительная работоспособность. Эту величину используют для количественной оценки способности человека заметить, опознать и обработать деталь, попавшую в поле зрения, основываясь на скорости, точности и качестве восприятия. Зрительная работоспособность одновременно зависит от собственных характери-

стик выполняемого задания (размера, формы, положения, цвета, коэффициента отражения деталей и фона) и способности восприятия, на которую влияют условия освещения [1, 2]. Кроме того, на зрительную работоспособность влияют такие параметры, как блескость, неравномерность освещенности, помехи, рассеивающие внимание, природа заднего плана и, в более общем смысле, организация рабочего пространства. Снижение зрительной работоспособности может возникнуть после продолжительной работы в плохих условиях освещения (низкая освещенность, недостаточная равномерность освещения, дискомфортная блескость). Снижение зрительной работоспособности приводит к ухудшению качества выполняемой работы, ее производительности и повышению ошибок.

Для оценки условий освещения, создаваемого светодиодами, в настоящей работе были проведены исследования зрительной работоспособности в зависимости от уровня освещенности рабочей поверхности. [3, 4]. Экспериментальная установка представляла собой адаптационную камеру размером $1,3 \times 0,65 \times 0,70$ м, внутренняя поверхность которой была покрыта белым диффузно-отражающим материалом с коэффициентом отражения 0,8. Для освещения использовался световой прибор, который располагался над объектом наблюдения на высоте 0,5 м над рабочей поверхностью. В качестве источника излучения применялись светоизлучающие диоды высокой интенсивности типа У-337. Выходное отвер-

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ
СПРАВОЧНИК
HANDBOOK. An Engineering Journal

Приложение

6 (219)
июнь 2015

В.Г. Юрьев, Ю.М. Зубарев, В.В. Звоновских

**РАЗРАБОТКА ОПЕРАЦИЙ ВНУТРЕННЕГО
ШЛИФОВАНИЯ**



Спектр
Издательский дом