

РЕЗЮМЕТА

на рецензирани публикации

на гл. ас. д-р Христиана Николова

за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“
в област на висшето образование 5. Технически науки,
професионално направление 5.1. Машинно инженерство,
специалност „Метрология и метрологично осигуряване“

В.3 Монография

- В.3.1** Василев В., Николова Хр., Програмно осигуряване на системи за измерване на отклоненията на формата и разположението на повърхнините и осите на детайлите, София, Софттрейд, 2020, ISBN 978-954-334-231-0

Програмно осигуряване на системи за измерване на отклоненията на формата и разположението на повърхнините и осите на детайлите

Отклоненията на формата и разположението на повърхнините и осите на машиностроителните детайли са едни от основните геометрични параметри на тяхното качество. В редица случаи, особено при голямогабаритните детайли, измерването и контрола на тези отклонения представлява сериозен метрологичен проблем. Той е свързан както със спецификата на свързаните обекти, така и с високите точностни изисквания към измерването. За да се оцени точността на формата и разположението на повърхнините и осите на детайлите е необходима предварителна информация за тяхната топография и взаимно разположение. Тази информация се получава в процеса на измерване, в резултат на която се определя положението на реалните повърхнини, профили и оси на детайлите спрямо някакви изходни бази (повърхнини, профили, оси, траектории на движение и др.). Тази значителна по обем първична измервателна информация се обработва по определени алгоритми за получаване на количествени оценки на съответните отклонения и представяне на резултатите от измерването. За целта се използват измервателни системи, съдържащи необходимата изчислителна и електронна измервателна техника, включително и оптична и лазерна такава. Основен елемент на тези системи е тяхното програмно осигуряване, включващо алгоритмите за възприемане, преобразуване и обработка на измервателната информация и съответните програмни пакети. Програмното осигуряване на такива измервателни системи за измерване и контрол на отклоненията на формата и разположението на повърхнините и осите на ротационни и плоски корпусно призматични детайли е обект на разглеждане в монографията.

Software for measuring the deviations of the shape and position of the surface and the axis of the parts

The deviations of the form, orientation and location of the surfaces and axes of the machine-building details are one of the main geometrical parameters of their quality. In many cases, especially with large parts, the measurement and control of these deviations is a serious metrological problem. It is related both to the specifics of the connected objects and to the high accuracy requirements for the measurement. In order to assess the accuracy of the form, orientation and location of the surfaces and axes of the parts, preliminary information about their topography and mutual arrangement is needed. This information is obtained in the process of measurement, as a result of which the position of the real surfaces, profiles and axes of the details in relation to some initial bases (surfaces, profiles, axes, trajectories, etc.) is determined. This

significant volume of primary measurement information is processed according to certain algorithms to obtain quantitative estimates of the respective deviations and present the measurement results. For this purpose, measuring systems containing the necessary computing and electronic measuring equipment, including optical and laser ones, are used. The main element of these systems is their software, including the algorithms for perception, transformation and processing of measurement information and the respective software packages. The software of such measuring systems for measuring and controlling the deviations of the form, orientation and location of the surfaces and axes of rotating and flat prismatic details is the subject of consideration in this monograph.

Г.6 Публикувана книга на базата на защитен дисертационен труд

- Г.6.1** Николова Хр. Измерване на отклоненията на формата и разположението на равнинни повърхнини на голямогабаритни обекти по метода на опорната равнина, 2019 г., Софттрейд, ISBN 978-954-334-214-3

Измерване на отклоненията на формата и разположението на равнинни повърхнини на голямогабаритни обекти по метода на опорната равнина

Работата представя метод за измерване на отклонението от равнинност на голямогабаритни плоски повърхнини, базиран на използването на базова лазерна равнина, ПЧФ и електронна либела. Описани са принципите на работа, софтуера и са анализирани метрологичните и функционални характеристики на измервателната система. Системата е предназначена за измерване и контрол на отклонението от равнинност на диполните магнити и квадрополните лещи на Бустера и Колайдера на комплекс NICA, Дубна, Русия.

Form and orientation deviations measurement of planar surfaces of large-scaled objects

The work represents large-scaled prismatic details flatness measurement method based on datum realized by laser source, PSD and electronic level. Principal of operation, software and the analysis of metrological and functional characteristics of the measuring system are described. The system is intended to be used for measurements and control of flatness deviations of the NICA's project yoke of twin aperture dipole magnets and quadrupole lenses of the Buster and Collider in the town of Dubna, Russia

Г.7 Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

- Г.7.1** Diakov, D., Radev, H., Vassilev, V., Nikolova H., Flatness measurement primary measurement information processing, Journal of Physics Conference Series Volume 1546, Issue 1, 26 May 2020, Article number 012006, 4th International Scientific and Technical Conference on Mechanical Science and Technology, MSTU 2020; Omsk State Technical University; Russian Federation; 17 - 19 March 2020, 1546:012006 DOI: 10.1088/1742-6596/1546/1/012006

Обработка на първичната измервателна информация при измерване на отклоненията от равнинност

Разглежда се методика за измерване и обработка на първичната измервателна информация при оценка на отклонението от равнинност на повърхнини на отговорни голямогабаритни обекти. Описват се използваните при измерването лазерна измервателна система и алгоритмите за обработка на измервателната информация.

Flatness measurement primary measurement information processing

A methodology for measuring and processing the primary measurement information when estimating the deviation from flatness of significant large-scaled objects is considered. The laser measurement system used and the algorithms used to process the measurement information are described.

- Г.7.2** D. Diakov, H. Radev, H. Nikolova, V. Vassilev, Measurement System Based on Virtual Reference Axis for Evaluation Form and Location of Surfaces and Axes of Rotary Details, IMEKO TC1-TC7-TC13-TC18 Symposium 2019, July 2-5, 2019. St. Petersburg, Russia, Journal of Physics: Conference Series 1379 (2019) 012074IOP Publishing, doi:10.1088/1742-6596/1379/1/012074

Измервателна система за оценка на формата и разположението на повърхнини и оси, на базата на виртуална базова ос

Представена е система за измерване и контрол на отклоненията на формата и разположението, базирана на многостепенна самонагаждаща се призма с използване на виртуална базова ос, с помощта на която се осигурява измерване на радиалното биене на ротационни детайли, чиито чела са труднодостъпни.

Measurement System Based on Virtual Reference Axis for Evaluation Form and Location of Surfaces and Axes of Rotary Details

The system for measurement and control of the form and location of the surfaces and axes of large scaled rotational parts by means of a virtual reference base is used, by using a selforientation multistage gauge allowing exclusion of the radial run-out of axis of rotation when access to the face surfaces of the workpiece is difficult or impossible.

- Г.7.3** D. Diakov, H. Nikolova, V. Vassilev, Multistage Self-Orientating Gauge Measuring System Best Fitting Parameters for Circularity Estimation, International scientific conference "Mechanical Science and Technology Update" (MSTU-2019), April 23–24, 2019, OMSK State Technical University, Omsk, Volume 1260, Issue 3, 13 September 2019, Article number 032013, Journal of Physics: Conference Series, ISSN:1742-6588E-ISSN:1742-6596, DOI: 10.1088/1742-6596/1260/3/032013, (CiteScore 2018: 0.51; SJR 2018: 0.221; SNIP 2018:0.454)

Оптимизиране на параметрите на измервателна система за оценка на кръглост на базата на многостепенна самонагаждаща се призма

Оценката на отклонението от кръглост на голямогабаритни детайли в редица случаи е сериозен метрологичен проблем, който може да бъде решен с използване на измервателна система, базирана на многостепенна самонагаждаща се призма. Обект на настоящия доклад е изследване на влиянието на параметрите на призмата върху точността на измерване на отклонението от кръглост и оптимизирането им с цел осигуряване на максимално съответствие между реалния и измерения профил. Разглежда се точността на възпроизвеждане на отделни и на група хармонични съставки на профила. Дават се резултати от аналитичните и експериментални изследвания.

Multistage Self-Orientating Gauge Measuring System Best Fitting Parameters for Circularity Estimation

The deviation of circularity estimation of large-scaled details in many cases is a serious metrological problem, which can be solved using a measuring system based on a multistage self-orientating gauge. The purpose of this paper is to study the influence of the gauge parameters on the accuracy of measurement of the circularity deviation and optimization thereof in order to ensure the maximum correspondence between the real and the measured profile. The accuracy of the re-creation of individual and group of harmonic components of the profile is examined. Analytical and experimental research results are provided.

- Г.7.4** Dichev D., H. Nikolova, I. Zhelezarov, D. Diakov, Miteva R, A Model of Dynamic Error within Inertial Impacts, 29th International Scientific Symposium "Metrology and Metrology Assurance 2019" September 6-10, 2019, Sozopol, Bulgaria, pp.54-59 <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8936027>, IEEE Catalog Number CFP19MME-CDR ISBN 978-7281-2212-0

Модел на динамична грешка при инерционни влияния

В работата е представен нов метод за изследване на динамичната грешка на средства и системи за измерване на параметри на движещи се обекти, който позволява да се повиши в значителна степен точността на анализа. Математическите модели са създадени въз основа на една нова концепция, основаваща се на функцията, дефинираща инерционната съставляваща, като самостоятелна компонента, притежаваща определени характеристики и участваща във формирането на резултата от измерване. Ефикасността, полезността и предимствата на представения модел се обосновават от разширените възможности, които той предоставя във връзка с анализа и синтеза на средства за измерване на параметри на движещи се обекти, възможностите за формулиране на алгоритми и критерии за оптимизиране, както и за създаване нови интелектуални измервателни системи с подобрени точностни показатели в динамичен режим.

A Model of Dynamic Error within Inertial Impacts

This work presents a new method of investigating the dynamic error of devices and systems for measuring parameters of moving objects, which allows for considerable enhancement of accuracy analysis. Related mathematical models have been developed by employing a new concept based on the function defining the inertial component as independent component, which features certain characteristics and is involved in the formation of measurement result. Effectiveness, utility and advantages that characterize the presented model are the product of its advanced capabilities which are demonstrated with regard to analysis and synthesis of devices for measuring moving objects parameters, capacity to formulate algorithms and criteria for optimization as well as to develop new smart measuring systems with improved accuracy indicators in dynamic mode.

- Г.7.5** Dichev D., Koev H., Diakov D., Miteva R., Nikolova H., Panchev N. Automated System for Calibrating Instruments Measuring Parameters of Moving Objects, Proceedings Elmar - International Symposium Electronics in Marine 2017; 2017 International Symposium ELMAR 18-20 Sept. 2017, Electronic ISBN: 978-953-184-225-9; Print on Demand(PoD) ISBN: 978-1-5090-6482-3; INSPEC Accession Number: 17412663; DOI: 10.23919/ELMAR.2017.8124472; Publisher: IEEE (SJR 2017 – 0.187)

Автоматизирана система за калибриране на устройства за измерване на параметрите на движещи се обекти

Настоящият документ разглежда модел на система за проверка и калибриране на измервателни уреди, работещи върху движещи се обекти, по-специално на кораби. Системата е симулатор на стойки, базиран на платформата Stewart с шест степени на свобода, която всъщност осигурява необходимата чувствителност, маневреност и точност на движение на операционната платформа. На основата на разработения математически модел на кинематиката на механичния модул е създаден ефективен алгоритъм за управление, представен подробно в този документ. Математическият модел, основан на проблема с обратната кинематика на паралелни механизми, е достатъчно универсален, за да се използва при разработването на други системи за калибриране на устройства, работещи върху различни движещи се обекти, като автомобили, самолети и др. Осигурени са референтните качества на системата. от специално разработено изходно устройство, което се калибрира с помощта на референции за дължина. Качествата на системата се потвърждават от резултатите, получени от проведените експерименти

Automated System for Calibrating Instruments Measuring Parameters of Moving Objects

The present paper views a model of a system for checking and calibrating measuring instruments operating on moving objects, in particular on ships. The system is a stand simulator based on a six-degree-of-freedom Stewart platform, which actually provides the required sensitivity, maneuverability and accuracy of motion of the operating platform. An effective control algorithm, presented in details in this paper, has been created on the basis of the developed mathematical model of the kinematics of the mechanical module. The mathematical model, based on the inverse kinematics problem of parallel mechanisms, is universal enough to be used in the development of other systems for calibrating devices operating on various moving objects such as automobiles, aircrafts, etc. The referential qualities of the system are ensured by a specifically developed output device which is calibrated by means of references for length. The qualities of the system are confirmed by the results obtained from the experiments done

- Г.7.6** Dichev, D., F. Kogia, H. Nikolova, D. Diakov. A Mathematical Model of the Error of Measuring Instruments for Investigating the Dynamic Characteristics, Journal of Engineering Science and Technology Review 11(6) (2018) 14-19, ISSN 1791-2377, DOI: 10.25103/jestr.116.03; (SJР 2017: 0.225; CiteScore 2017: 1.00; SNIP 2017: 0.386)

Математичен модел на грешката на измервателното средство при изследване на динамични характеристики

Настоящият документ разглежда резултатите, свързани с решаването на сложен проблем в областта на измервателната апаратура. Предложеният математически модел прави възможно прехвърлянето на измервателната единица, калибрирането и проверката на измервателното оборудване, работещо в динамичен режим, въз основа на изходен измервателен уред, калибриран в статичен режим. Изследваното измервателно оборудване е стенд - симулатор, базиран на платформата Stewart с шест степени на свобода за проверка и калибриране на инструменти, измерващи параметрите на движението на кораби. Математическият модел е разработен на базата на правата кинематична задача при паралелни механизми.

A Mathematical Model of the Error of Measuring Instruments for Investigating the Dynamic Characteristics

The present paper views the results related to the solution of a complicated problem in the area of measuring equipment. The proposed mathematical model makes possible the transfer of the measuring unit, the calibration and verification of measuring equipment operating in dynamic mode on the basis of an output measuring instrument calibrated in static mode. The measuring equipment under study is a stand-simulator based on a six-degree-of-freedom Stewart Platform for verifying and calibrating instruments measuring the parameters of a ship's motion. The mathematical model is developed on the basis of the direct kinematics problem of parallel mechanisms.

- Г.7.7** Diakov D., R. Miteva, H. Nikolova, V. Vassilev, Double reverse method for calibration of perpendicular standards, 30 th International Scientific Symposium "Metrology and Metrology Assurance" (MMA 2020), 7-11 September 2020, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (IEEE), ISBN: 9781728122137

Двойно реверсивен метод за калибриране на еталони за перпендикулярност

Калибрирането на материалните еталони за формата и взаимното разположение е сериозен метрологичен и технологичен проблем. Осигуряването на повторемост и възпроизводимост на резултатите от измерване са от съществено значение за точността на измерване и зависи от редица влияещи фактори, свързани с околната среда и подбора на елементите на измервателната система. В настоящата работа е изложен разработеният

в НПЛ „КИМ“ към Технически университет – София, двойно реверсивен метод, осигуряващ едновременно калибриране на еталона за перпендикулярност и калибриращата го система. Представени са резултатите от апробирането му при изследване на еталонен каменен ъгъл посредством координатно-измервателна машина.

Double reverse method for calibration of perpendicular standards

Calibration of material standards for form, orientation and location is a serious metrological and technological problem. Ensuring repeatability and reproducibility of measurement results are essential for measurement accuracy and depends on a number of influencing factors related to the environment and the selection of the elements of the measurement system. In this work the double reverse method developed in NPL "KIM" at the Technical University of Sofia is presented, providing simultaneous calibration of the standard for perpendicularity and the calibration system. The results of its approbation in the study of a reference stone angle by means of a coordinate measuring machine are presented.

- Г.7.8** Dichev D., I. Zhelezarov, R. Dicheva, D. Diakov, H. Nikolova, G. Cvetanov, Dynamic errors evaluation and correction algorithm, 30th International Scientific Symposium "Metrology and Metrology Assurance" (MMA 2020), 7-11 September 2020, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (IEEE), ISBN: 9781728122137

Алгоритъм за оценка и корекция на динамични грешки

Настоящата работа представя математически модел, който може да се използва за разработване на алгоритми за оценка и корекция на динамични грешки на уреди за измерване на параметри на движещи се обекти. Динамичната грешка на измервателните уреди, обсъдени в настоящата статия, се дължи главно на инерционните ефекти спрямо първичния измервателен преобразувател. Моделът на алгоритъма е предназначен да определи оптималната оценка на динамичната грешка по критерия за минимално стандартно отклонение на текущите и предишни оценки. Разработеният алгоритъм значително увеличава точността на измервателната система, тъй като се основава на действителния модел на динамиката на чувствителните елементи и анализа на всяко ново измерване на времевата последователност.

Dynamic errors evaluation and correction algorithm

This paper presents a mathematical model which can be used to develop algorithms for estimation and correction of dynamic errors of instruments for measuring parameters of moving objects. The dynamic error of the measuring instruments discussed in the present paper is mainly due to the inertial effects relative to the primary measuring transducer. The algorithm model is designed to determine the optimal estimate of the dynamic error by the criterion of minimum standard deviation of current and previous estimates. The developed algorithm significantly increases the accuracy of the measuring system because it is based on the actual model of the sensitive element dynamics and the analysis of each new time sequence measurement.

Г.8 Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове

- Г.8.1** Михалков Гр., Хр. Николова, Тестване на токови преобразуватели от затворен тип, Българско списание за Инженерно проектиране, ISSN 1313-7530, брой 42, ноември 2020 г., стр. 118-120

Тестване на токови преобразуватели от затворен тип

Токовете преобразуватели от затворен тип имат няколко ключови характеристики, които се взимат предвид при разработване на тестова система, а те са точността на измерването, както и магнитното и електрическо компенсирание. Данните се придобиват чрез DAS или DAQ, които преобразуват аналогова информация в цифрова. Използва се и компютърна платформа за системи за измерване и автоматизация – PXI. Токовете преобразуватели от затворен тип биват запечатвани. Това се прави поради нестабилността на Хол елемента, който е чувствителен на изместване клетката му спрямо магнитната сърцевина, а също така към влага и температура. Заливат се със смола, за да се избегнат тези смущения и да се „закрепи“ точността им. Това е причината да бъдат тествани два пъти. Разликата в двата електрически теста е в характеристиките на токовото изместване, което се цели – при първия се цели по-точен продукт, т.е. с по-стеснени граници, отколкото при втория, защото се очаква влошаване параметрите поради предстоящото заливане.

Testing closed loop current transducers

Closed loop current transducers have several key characteristics that are taken into account when developing a test system, and they are the accuracy of measurement, as well as magnetic and electrical compensation. The data is acquired through DAS or DAQ, which converts analog information into digital. A computer platform for measuring and automation systems - PXI is also used. Closed loop current converters are sealed, and this is done due to the instability of the Hall Element, which is sensitive to the displacement of its cell relative to the magnetic core, as well as to moisture and temperature. They are filled with resin to avoid these disturbances and to "fix" their accuracy. This is the reason they are tested twice. The difference in the two electrical tests is in the characteristics of the current displacement, which is aimed at - the first is aimed at a more accurate product, i.e. with narrower boundaries than in the second, because deterioration of the parameters is expected due to the forthcoming flooding.

- Г.8.2** Николова Хр., Реализиране на референтна оптична равнина при измерване на голямогабаритни обекти и съоръжения, Българско списание за Инженерно проектиране, ISSN 1313-7530, брой 40, октомври 2019 г., стр. 137-142

Реализиране на референтна оптична равнина при измерване на голямогабаритни обекти и съоръжения

В настоящият доклад са разгледани схеми за реализиране на системи за измерване на голямогабаритни плоски повърхнини с реализиране на референтен оптичен елемент. Основен елемент при тях е реализирането на референтна равнина на база енергетичната ос на лазерен сноп, спрямо която се определя разстоянието на точки от повърхността на изследвания обект. Тези системи са ориентирани към решаване на проблемите по измерване на отклоненията от равнинност (праволинейност, успоредност и перпендикулярност) на голямогабаритни отговорни повърхнини, към които са предявени изисквания, трудноизмерими посредством познатите средства за измерване.

Measurement of large scaled objects and systems by means of optical reference plane realization

This paper represents schemes for implementing systems for measuring large-scaled flat surfaces with the implementation of a reference optical element. The main topic in them is the realization of a reference datum plane based on the energy axis of a laser beam, according to which the distance of points from the surface of the studied object is determined. These systems are oriented towards solving the problems of measuring the deviations from flatness (straightness, parallelism and perpendicularity) of large-scaled important surfaces, to which requirements are difficult to be measured by conventional measuring instruments.

- Г.8.3** Митева Р., Хр. Николова, Изследване на отклонението от праволинейност на траекторията на подвижен модул на измервателна система, Българско списание за Инженерно проектиране, ISSN 1313-7530, брой 40, октомври 2019 г., стр. 199-203

Изследване на отклонението от праволинейност на траекторията на подвижен модул на измервателна система

Изграждането на измервателни системи със значително подобрени характеристики по отношение на ефективност, точност и разширяване на обхвата на измервателната информация е продиктувано от развитието на съвременни автоматизирани измервателни средства снабдени със съответен софтуер. В настоящата работа се представя изследване на праволинейността на траекторията на подвижен модул при координатни измервания.

Investigation of the deviation from straightness of the measuring system moving module trajectory

The development of measurement systems with significantly improved performance, accuracy, and increased range of measurement information is dictated by the development of measuring tools equipped with appropriate software. This paper presents a study of the straightness of the trajectory of a movable module at coordinate measurements.

- Г.8.4** Mihalkov G., Nikolova Hr., Hall effect closed loop current transducers, Proceedings of 29th International scientific symposium "Metrology and Metrology Assurance 2019", 6-10 September, Sozopol, pp.49-52, ISSN 2603-3194

Токови преобразуватели с ефект на Хол и затворен контур

Токовите преобразуватели, използващи ефекта на Хол и затворен контур се използват в голям брой промишлени приложения, където осигуряват измерване, визуализиране и контрол на параметрите свързани с тока. Представени са типичните приложения с основните им характеристики.

Hall effect closed loop current transducers

Closed loop current transducers are used in a large number of industrial applications, where they provide the measurement, display and control of currents. Typical applications are represented with their main characteristics

- Г.8.5** Николова, Хр., Кр. Димитров, Изследване на макрогеометрията на равнинни повърхнини чрез използване на лазерни измервателни системи за праволинейност, XXVI Национален научен симпозиум с международно участие „Метрология и метрологично осигуряване“ 2016, стр. 509-514, ISSN 1313-9126;

Изследване на макрогеометрията на равнинни повърхнини чрез използване на лазерни измервателни системи за праволинейност

Всяка плоска повърхнина може да бъде представена посредством съвкупност от точки, които ѝ принадлежат и са избрани така, че да визуализират реалната ѝ форма по подходящ за целите на изследването начин. В доклада е предложена схема и алгоритъм за изследване на макрогеометрията на плоски повърхнини, при използване на лазерни технологии за измерване на отклонение от праволинейност чрез привеждане на първичната измервателна информация към виртуална базова координатна система.

Examination of flat surfaces' macrogeometry using Straightness measurement laser systems

Each flat surface can be represented by a set of points belonging to it and selected so as to visualize its actual form in suitable for the purposes of the study way. In the report a schema and an algorithm for examination of flat surfaces' macrogeometry using laser technology for straightness measurements are proposed, which allow bringing the primary measurement information to a virtual reference coordinate system (VRCS).

- Г.8.6** Kalimanova, I. D. Diakov, H. Nikolova, R. Miteva, Geometry Measurement of Waveguide Components by Coordinate Measuring Machine UNITECH'15, November 22-23th, 2015, Gabrovo, pp. 233-239, ISBN 1313-230X

Геометрични измервания на вълноводни компоненти с координатно-измервателна ръка

Отклонението от размера, формата и местоположението са основни геометрични параметри, определящи качеството на механичните компоненти на разпределителната система на проект XFEL. Изискванията към компонентите на вълноводите и проблемите, породени от спецификата на измерваните обекти и процедурите, създадени за измерване на тяхната геометрия, са разгледани в този документ.

Geometry Measurement of Waveguide Components by Coordinate Measuring Machine

Deviation of size, shape and location are key geometric parameters defining the quality of mechanical components of XFEL waveguide distribution system. The requirements to waveguide components, problems, posed by the specificity of objects under measurement, and the procedures created for measurement of their geometry is discussed in this paper.

- Kalimanova, I., Hr. Nikolova, V. Vassilev, M. Djambazov, D. Diakov, Vl. Mikhailov, Y. Tzvetkova, N. Panchev. Measurement of Geometry of Parts of Magnetic System of Nica Complex Collider, International Scientific Symposium „Metrology and Metrology Assurance 2017“, September 8-12th, 2017, Sozopol, pp. 177- p. 182, ISSN 1313-9126

Измерване на геометрични параметри на елементи на магнитната система на Колайдера на комплекс NICA

Докладът разглежда въпроси, свързани с измерването на геометрията и оценката на геометричната точност на елементи от магнитната структура на колайдера на комплекса NICA, Дубна, Русия. Накратко е описана методологията за измерване на диполните лещи, които са част от магнитната система на Колайдера. Специално внимание се обръща на влиянието на избора на метрологичните бази върху адекватната оценка на геометричната точност на измервания обект.

Measurement of Geometry of Parts of Magnetic System of Nica Complex Collider

The report deals with issues related to the measurement of geometry and the estimation of the geometric accuracy of parts of the magnetic structure of the collider of the NICA complex, Dubna, Russia. The methodology of measurement of dipole lens semi yokes which are part of Collider magnetic structure is briefly described. Special attention is paid to the influence of the

choice of metrological datum features on the adequate assessment of the geometric accuracy of the object being measured

- Г.8.7** Калиманова И., Д. Дяков, Х. Николова, Р. Митева, Измерение геометрии волноводных компонентов портативной координатно-измерительной машиной, Метрология та прилади, Научно-виробничий журнал 1 II 2014, с. 86-90, ISSN 2307-2180

Измервания геометрията на вълноводни компоненти с координатно-измервателна ръка

Отклонението от размера, формата и местоположението са основни геометрични параметри, определящи качеството на механичните компоненти на вълноводните разпределителни системи на разработвания рентгенов лазер със свободни електрони (проект XFEL). В настоящата работа се дискутират изискванията към геометрията на компонентите на вълноводите, проблемите на контрола спрямо изискванията породени от спецификата на обектите и са представени процедури за измерване на база портативна координатно-измервателна машина.

Geometry Measurement of Waveguide Components by Coordinate Measuring Machine

Deviation of size, shape and location are key geometric parameters defining the quality of mechanical components of XFEL waveguide distribution system. The requirements to waveguide components, problems, posed by the specificity of objects under measurement, and the procedures created for measurement of their geometry is discussed in this paper.

- Г.8.8** Дяков, Д., Р. Митева, Хр. Николова, Кр. Димитров, Проверка на координатно измервателни ръце, Сборник доклади от XXIII Национален научен симпозиум с международно участие „Метрология и метрологично осигуряване 2013”, 9-13 Септември 2013, Созопол, с. 260-267, ISSN 1313-9126

Проверка на координатно измервателни ръце

Метрологичната проверка на все по-широко навлизащите преносими координатно-измервателни ръце е от съществено значение за контрола на съвременната продукция. В настоящия доклад е представена разработена методика за проверката на преносими координатно-измервателни ръце и анализ на резултатите от извършени проверки.

Portable Articulated Coordinate Measuring Arms Performance Evaluation

Metrological evaluation of increasingly entering into industry portable coordinate-measuring arms is increasingly important. The report represents the methodology for the performance evaluation of portable coordinate measuring arms and analyzing the results of tests carried out.

- Г.8.9** И. Калиманова, Д. Теодосиев, Д. Дяков, Хр. Николова, Изследване на влиянието на стъкловъглеродното покритие върху микротопографията на артикулиращата повърхност на керамични ставни глави, Сборник доклади от XXII Национален научен симпозиум с международно участие „Метрология и метрологично осигуряване 2012”, 10-14 Септември 2012, Созопол, с. 147 -153, ISSN 1313-9126

Изследване на влиянието на стъкловъглеродното покритие върху микротопографията на артикулиращата повърхност на керамични ставни глави

В доклада са представени резултатите от измерването на грападостта на работната повърхност на керамични сферични глави. Изследвано е влиянието на стъкловъглеродното покритие върху микротопографията на повърхността при различните цикли на нанасяне на покритието.

Study of the Influence of the Glass-carbon Coating on the Microtopography of the Articulating surfaces of Ceramic Implants

The report presents the results of measurements of the roughness of the articulating surfaces of ceramic ball heads. The influence of the glass-carbon coating on the surface microtopography at the different stages of deposition of layers is studied.

- Г.8.10** Д. Дяков, И. Калиманова, Хр. Николова, Р. Митева, Изследване на формата на артикулиращите повърхнини на феморални сферични глави, Сборник доклади от XXII Национален научен симпозиум с международно участие „Метрология и метрологично осигуряване 2012“, 10-14 Септември 2012, Созопол, с. 133 -139, ISSN 1313-9126

Изследване на формата на артикулиращите повърхнини на феморални сферични глави

Дълготрайността на феморално-ацетабуларните импланти освен от трибологичните свойства на материалите на артикулиращите елементи в голяма степен зависи и от геометрията на артикулиращите повърхнини. Това налага все по-високи изисквания към микро- и макро-топографията на артикулиращите сферични повърхнини на феморалния и ацетабуларния модул. В настоящия доклад са представени резултатите от изследването на формата на артикулиращите повърхнини на керамични феморални глави.

Investigation of the Form of the Femoral Head Articulated Surfaces

Durability of the femoral implant apart from the tribological properties of materials of the articulating elements strongly depends on the geometry of the articulated surfaces. This requires increasingly higher demands on micro- and macro-topography of the interacted spherical surfaces of the femoral and acetabular module. In this report, the results of the study of the form of articulated surfaces of ceramic femoral heads are presented and discussed.

- Г.8.11** Д. Теодосиев, Й. Георгиев, Н. Петров, Р. Митева, Х. Николова, Оптимизиране процеса на покриване на прототипи на глави за ендопротези с наноразмерен слой стъкловъглерод, за достигане на максимална гладкост на работните повърхности, XX Национална конференция с международно участие „Дни на безразрушителния контрол 2012“, Созопол, 12-15 юни 2012, Сборник доклади, ISSN 1310-3946, №1 (133), стр. 112-118.

Оптимизиране процеса на покриване на прототипи на глави за ендопротези с наноразмерен слой стъкловъглерод, за достигане на максимална гладкост на работните повърхности

В настоящата работа се разглеждат процесите на уплътняване и покриване на керамични глави на базата на $Al_2O_3 - CaTiO_3$ със стъкловъглерод. Показано е, че след неколккратно нанасяне на стъкловъглероден слой и изпичане при подбрани температурни режими се постига както подобряване на гладкостта на работните повърхности на тазобедрените глави, а така също и модулът на Юнг.

Optimization of the process on the curtain on prototypes on the head for endoprotheses with a nanosized carbon layer for achieving the maximum smoothness on the work surface

In the present work are considered the processes of compaction and coating of ceramic heads based on $Al_2O_3 - CaTiO_3$ with glassy carbon. It has been shown that after several applications of a glass-carbon layer and firing at selected temperature regimes, both the improvement of the smoothness of the working surfaces of the hip heads and the Jung modulus are achieved.

- Г.8.12** Дяков Д., И. Калиманова, Х. Николова, Р. Петрова, Измерване на формата и разположението на външни ротационни повърхнини с многостепенна самонагаждаща се призма, Международна научна конференция „УНИТЕХ'11“, 18-19 Ноември 2011, Габрово, с. 449-452, ISBN 1313-230X

Измерване на формата и разположението на външни ротационни повърхнини с многостепенна самонагаждаща се призма

Отклоненията на размерите, формата и разположението са ключови геометрични параметри, определящи качеството на машиностроителните изделия. Оценката на тези отклонения и предписването на техните допустими стойности в много случаи са сериозен метрологичен и технологичен проблем. Докладът представя един от основните принципи на измерване с използване на многостепенна самонагаждаща се призма.

Shape and Location Measurement of External Rotary Surface with Multistage Self-adjustable Prism

Deviations of size, shape and location are key geometric parameters defining the quality of machine parts. The assessment of these deviations and providing the prescribed limits in many cases is a serious metrological and technological problem. This report is considered one of the basic principles of measurement using multistep self-adjustable prism.

- Г.8.13** Дяков, Д., И. Благов, Хр. Николова, И. Калиманова, Стенд за изследване на износването на сферични стави, Българско списание за инженерно проектиране, 2010, с. 97-103, ISSN 1313-7530

Стенд за изследване на износването на сферични стави

Един от основните фактори, определящи ресурса на хирургичните ставни импланти е износването на артикулиращите повърхнини, както и отделените при това износване частици. Освен обемното изменение на елементите на импланта интерес представлява и изменението на формата на контактните повърхнини в резултат на износването. За изследване на износването на елементите на ставната двойка в специализираните изследователски лаборатории се използват специализирани тест-машини (симулатори), осигуряващи условия на артикулиране на контактните повърхнини, близки до анатомичните. Това дава възможност за по-адекватна оценка на трибологичните свойства на ставната двойка. Поради високата цена на тези симулатори, обусловена от тяхната сложност, в редица първоначални изследвания, особено при разработването на нови материали за ставни импланти се използват опростени модели на тест-машини. В настоящия доклад са анализирани особеностите на симулаторите за изследване на износването на феморално ацетабуларни импланти. Представен е лабораторен модел на стенд с две оси на ротация и променливо натоварване, предназначен за изследване на износването на сферични стави.

Device for Investigation of Spherical Joint Wear

The wear of articulated surfaces and the changes of the shape of the articulating surfaces due to wear are key factors determining the permanency of surgical joint implants. Specialized test equipment, providing conditions to articulate contact surfaces close to the anatomical, so called simulators, are used in the research laboratories in the studding of wear of the elements of joint couples. This allows for adequate assessment of the tribological properties of the joint couples. Simulators vary in their level of sophistication but, however, a hip joint simulator plays an important role in pre-clinical validation of biomaterials used for orthopedic implants. Due to the high cost of these sophisticated simulators, conditioned by their complexity, simplified models of test equipment are used in a number of original researches, particularly in developing new materials for joint implants. The characteristics of the simulators used in studding the wear of the hip joint implants are discussed in the paper. A laboratory bench model with two axes of rotation and variable loading, designed for studying the wear of spherical joints is presented.

- Г.8.14** Tabakova B., I. Kalimanova, I. Yankova, H. Nikolova, Materials for total hip joint prostheses - biaxial flexural strenght of two ceramic systems, 5th International Conference ARTCST 2010, ISSN 2068-3510, 14-15 May, 2010 Galati Romania, pp.284- 289

Материали за цялостна протеза на тазобедрената става - двуосна якост на огъване на две керамични системи

Тоталната смяна на тазобедрената става е една от най-успешните ортопедични операции през последното десетилетие. Съществена част от общите протези на тазобедрената става е подвижната става „полусферична глава - полусферична чаша“. Функционалните свойства и трайността на имплантираната протеза в човешкото тяло зависят изключително от механичните и трибологичните свойства и характеристиките на материалите от шарнирни части. Разработването и усъвършенстването на технологията за имплантиране е неразривно свързано с разработването на нови материали и по-специално нови керамични материали с подобрени механични характеристики. В статията са разгледани накратко материалите за тазобедрени протези и методите за оценка на техните механични характеристики. Представени са резултатите от предварителни изследвания на някои характеристики на армираната титанова керамика.

Materials for total hip joint prostheses - biaxial flexural strenght of two ceramic systems

Total hip joint replacement is one of the most successful orthopedic surgeries in the last decade. Essential part of total hip joint prostheses is the mobile joint “hemispherical head – hemispherical cup”. Functional properties and durability of the implanted prosthesis in the human body depends crucially on the mechanical and tribological properties and characteristics of materials of articulated parts. Development and improvement of implant technology is inextricably linked with the development of new materials and in particular, new ceramic materials with improved mechanical characteristics. In the paper materials for hip prostheses and methods for evaluation of their mechanical characteristics are briefly reviewed. The results of preliminary studies on some characteristics of reinforced titanium ceramics are presented.

- Г.8.15** И. И. Калиманова, Хр. Н. Николова. Стендове за симулационно изследване на износването на сферични стави. Сборник доклади от XIX-ти Национален Научен Симпозиум с межд. участие “Метрология и метрологично осигуряване 2009” (Созопол, 10-14 септември 2009 г.), с. 155-158, ISBN 1313-9126.

Стендове за симулационно изследване на износването на сферични стави

Имплантирането на тазобедрени ставни протези е една от най-успешните ортопедични операции през последните години. Един от сериозните клинични проблеми е износването на контактните повърхнини на феморално-ацетабуларните импланти. В доклада се дискутират методите и апаратура за изследване на трибологичните свойства на материалите за феморално-ацетабуларни импланти и специално на стендовете за симулационно изследване на износването им в условия, максимално близки до реалните.

Apparatuses for simulation investigation of spherical joint wear

Total hip joint replacement is one of the most successful orthopedic surgeries in the last decade. The wear of the articulating surfaces is the very serious clinical problem. The methods and equipment, used for evaluation of tribology properties of materials for femoral-acetabular implants are discussed in the paper. Special attention is paid to the simulators, used for investigation of wear of total hip joint implants.

- Г.8.16** Николова Хр., И. Калиманова. Интерферометри за контрол на качеството на оптични системи. Сборник доклади от XVIII-ти Национален Научен Симпозиум с межд. участие “Метрология и метрологично осигуряване 2008” (Созопол, 10-14 септември 2008 г.), с. 147-151, ISBN 978-954-334-078-1.

Интерферометри за контрол на качеството на оптични системи.

Контролът на качеството на оптичните системи е съществен етап от производство на оптична апаратура. Качеството на формираните от системите образи е в пряка връзка с деформацията на вълновите фронтове на преминаващите или отразени от контролираните системи вълни. Интерференционната техника се е наложила като рутинна техника за контрол на качеството на оптичните повърхнини, елементи и системи практически на всички етапи на процеса на производство. Тази техника е свързана с измерването на дисторсията на вълновия фронт на кохерентен светлинен сноп под въздействие на контролирания обект спрямо референтен вълнов фронт. Съществуват различни интерферометри за решаване на тази метрологична задача. Обект на разглеждане в доклада са интерферометричните схеми, използвани най-често в практиката за измерване на дисторсията на вълновия фронт и оценка на качеството на оптични елементи и системи.

Interferometers for testing of quality of optical system

Quality of optical systems, i.e. quality of images formed by the systems is related with the wave-aberrations. The testing of optical surfaces, components and optical systems is critical part of the production process. Interference technique is applied on different stages of production as a routine quality-monitoring test of optical components and systems. This technique involves measuring the distortions in wave front of a coherent beam of light interacting with the test object compared to a reference beam. There is variety of interferometers that can be used to solve these measurement problems. In this paper the most commonly used interferometers for measurements of wave-front distortions and evaluation of quality of optical components and systems are briefly discussed.

- Г.8.17** Николова, Хр. Определяне на зоните на гравитация, съгласно WELMEC 2: “Директива 90/384/ЕЕС: Общо приложение, Везни с неавтоматично действие”, Сборник доклади от XVII Национален научен симпозиум с международно участие „Метрология и метрологично осигуряване 2007”, стр.225-229, ISBN 978-954-334-061-3

Определяне на зоните на гравитация, съгласно WELMEC 2: “Директива 90/384/ЕЕС: Общо приложение, Везни с неавтоматично действие”

„Новата“ концепция за гравитацията има за цел създаване на оптимална система за идентификация на зоните на гравитация по отношение на везните. Тя на първо място подпомага ЕС проверката на място, като по този начин последното настройване на везната може да бъде извършено и на мястото на експлоатацията ѝ. В настоящият доклад е приведен пример за определяне на гравитационните зони в необходимата корекция, която трябва да бъде въведена при калибриране на везната, когато тя е била настроена към стойност на гравитацията, различна от стойността в мястото на експлоатацията ѝ.

Determination of the zones of gravity according to WELMEC 2: "Directive 90/384 / EEC: General application, Non-automatic weighing instruments"

The “New” gravity concept is intended to provide an optional system for identifying and marking gravity zones for a weighing instruments. The new concept primarily aims at EC verification performed at a location and at hence the final adjustment of the weighing instruments may be carried out at the place of actual use. The document presents an example of determining gravity zones in Republic of Bulgaria and at hence the way of determining the necessary correction which must be entered when calibrating the instrument in the way when the gravity value at first calibration of the weighing instrument is different from the gravity value at the actual place of use.

- Г.8.18** Teodosiev D., L. Anestiev, J. Georgiev, N. Petrov, P. Tzvetkov, H. Nikolova, Glass-carbon bioactive coatings on a TiO₂- Nb₂O₅ substrate, The annals of “DUNAREA DE JOS ”University of Galati Fascicle IX. Metallurgy and Materials Science, № 2 – 2010, ISSN 1453-083X, pp.18-24

Стъклено-въглеродни биоактивни покрития върху TiO₂- Nb₂O₅ подложка

Изследвани са процесите на покритие и импрегниране на неактивни стъклени въглеродни покрития върху TiO₂-Nb₂O₅ подложки, предназначени за импланти за протези на тазобедрената става. Установено е, че процедурата за нанасяне на покритие, внедрени и последващото импрегниране, водят до запълване на порите на субстрата със стъклен въглерод, което води до значително намаляване на грапавостта. Установено е, че предварителната обработка на основата, насочена към образуването на TiC на повърхността му е важно за последващото натрупване на стъкло-въглеродното покритие. Проведените трибологични измервания показват значително намаляване на коефициента на триене на стъкловидното тяло (VC) - тазобедрена става, което е предпоставка за използването на тези покрития за хирургични импланти за протези на тазобедрената става.

Glass-carbon bioactive coatings on a TiO₂- Nb₂O₅ substrate

The research carried out studies the processes of coating and impregnation of non-active glass carbon coatings on TiO₂-Nb₂O₅ substrates, intended for surgery implants for hip joint prostheses. It was found that the coating procedure implemented and the subsequent impregnation, lead to filling of the substrate's pores with glass carbon, thus resulting in a substantial decrease of the substrate's roughness. It was found that preliminary treatment of the substrate aiming at a formation of TiC on its surface is important for the subsequent buildup of a stable glass-carbon coating. The tribological measurements carried out show substantial decrease of the friction coefficient of vitreous carbon (VC) – hip joint, which is the prerequisite for using these coatings as surgery implants for hip joint prostheses.