

Д. РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ ПО КОНКУРСА,

за академична длъжност "доцент"
в област на висшето образование: 5. Технически науки,
професионално направление: 5.1. Машинно инженерство,
научна специалност: "Рязане на металите и режещи инструменти",
обявен в държавен вестник, брой 94/24.11.2017г.

на

гл.ас. д-р инж. Венцислав Панев Димитров,
Технически университет - София,
Инженерно-педагогически факултет – Сливен,
катедра "Механика, машиностроене и топлотехника"

A2. ТОМ I ПУБЛИКАЦИИ, РАВНОСТОЙНИ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД, ОБЕДИНЕНИ ПОД ОБЩА ТЕМА:

"КОНСТРУКЦИЯ, ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СИЛОВ
АНАЛИЗ И НАДЕЖДНОСТ НА ЕДНОКАНАЛНИ ПАЛЦОВИ ФРЕЗИ И
КОМБИНИРАНИ ИНСТРУМЕНТИ ЗА РЯЗАНЕ И ПОВЪРХНОСТНО
ПЛАСТИЧНО ДЕФОРМИРАНЕ (ППД)"

A2-I.1 Димитров В., Г. Стефанов, CAD/CAM технология за скулптурно фрезование на сложнопрофилни повърхнини в среда Schuco CAM, сп. Известия на съюза на учените - Сливен, том 13, 2009 с.86-89

Резюме: Възникването на високотехнологични иновативни решения в едни особено деликатни от архитектурна гледна точка области, каквито са слънцезащитните конструкции, изисква сложно тримерно моделиране на скелетната структура на инсталациите. Осигуряването на желания интензитет на светлината в работната среда, формира необходимостта ламелните слънцезащитни елементи да заемат строго определено пространствено положение спрямо носещите анодирани или обемно тонирани вертикални алуминиеви профили.

В настоящата статия е предложена технология за обработване на получени, при пресичането на отделните компоненти, скулптурни повърхнини. Траекториите на инструментите и стъпките между отделните проходи в рамките на избраната стратегия на фрезование са съобразени с управляващия софтуерен пакет Schuco CAM на пет координатен обработващ център PBX AL-7200.

A2-I.2 Ангелов И., В. Димитров, Хр. Тодоров, Динамичен фактор влияещ върху силовия баланс в зоната на врязване с плаващ режещ блок, сп.Машиностроителна техника и технологии, год. 2010, кн.1, с. 57-60, ISSN 1312-0859

Резюме: В настоящият труд е представен комбиниран инструмент за рязане и пластично деформиране снабден с динамометричен модул. Конструкцията на плаващия режещ блок, с разположени на 180° пластини, осигурява оптимална работа.

Обект на изследване в работата е, отчитане влиянието на приведения ъгъл на завъртане $2\Delta\varphi$ (динамичния фактор), възникващ при врязване, върху силата на рязане, редуцирана по трите главни оси и качеството на повърхнината.

A2-I.3 Димитров В., И. Ангелов, Хр. Тодоров, Технология за обработване на сложнопрофилни равнинни елементи от алуминиеви композитни панели, сп.Машиностроителна техника и технологии, год. 2010, кн.1, с. 60-63, ISSN 1312-0859

Резюме: В настоящият труд е предложена технология за обработване на сложнопрофилни елементи от композитни панели върху обработващ център TEKNA - ТК 429. Детайлите са проектирани в система за двумерно моделиране AutoCAD 2007, след което са конвертирани в графичния модул на системата NcToolv.3.5.0, където последователно се генерират операциите по описание на контура с отчитане на режима на радиусна компенсация.

A2-I.4 Angelov I., V.Dimitrov, Study of the Influence of the Elements of Regime Cutting Force Component on, Turning Round Blade, IX International Congress “Machines, Technologies, Materials 2012, pp. 44-51, ISSN 1310-3946, (<http://mtmcongress.com/proceedings/2012/1/11.STUDY%20OF%20THE%20INFLUENCE%20OF%20THE%20ELEMENTS%20OF%20REGIME%20CUTTING%20FORCE%20COMPONENT%20ON,%20TURNING%20ROUND%20BLADE.pdf>)

Abstract: The choice of an appropriate radius of the circular plate for specific conditions processing requires knowledge of its impact on the physical dimensions of the layer cuts. Cross-section is characterized by the following physical dimensions: thickness h_i , width b and area A . They are directly dependent on the regime parameters and a cutting depth and feed f , also known as technological shear layer dimensions and greatly influence the phenomena supporting cutting.

Изследване влиянието на елементите на режима на рязане върху компонентите на силата при струговане с кръгли режещи пластини

Резюме: Изборът на подходящ радиус на кръглата режеща пластина зависи от условията на рязане и оказва влияние върху физическите свойства и размери на срязвания слой метал. Физически напречното сечение се характеризира със следните размери: дебелина на сечението – h_i [mm], ширина b [mm] и площ A [mm²]. Те са в пряка зависимост от елементите на режима на рязане - дебелина a_p [mm] и подаване f [mm/rev], а също така и от типа на заточване и размерите на износения инструментален слой при рязане с плаващ режещ блок.

A2-I.5 Petrov N, V. Dimitrov, A. Mihaylov, Reliability prediction of the composite tools systems for cutting and SPD wearing part, International Jour. of Management Studies, Statistics & App. Economics (IJMSAE), ISSN 2250-0367, Vol.2,№II, pp. 69-78, (December 2013), Impact Factor = 0,1521 (<http://www.ascent-journals.com/IJMSAE/Vol3No2/5-Ventsislav%20Dimitrov%20-143.pdf>)

Abstract: The reliability of technical assembly subject to friction and in particular instrument systems constituting the composite tools system for cutting and surface plastic deformation (SPD) as elements of risk technical systems (RTS) are determined largely wear resistance. Wear resistance of these elements depends on the properties of the materials used for the structural performance under industrial conditions and by the technological methods, stresses and external influences. Questions to ensure long service life of these

details, it is sufficient detail in the specific technical literature, devoted to research in reliability engineering and research RTS and other authors.

Прогнозиране на надеждността на инструментални системи от комбинирани инструменти за рязане и ППД подложени на триене

Резюме: Надеждността на технически възли подложени на триене и в частност на инструментални системи влизащи в състава на комбинирани инструменти за рязане и ППД, като елементи от рискови технически системи (РТС) се определя основно от тяхната изнosoустойчивост. Изнosoустойчивостта на тези елементи зависи, както от свойствата на материалите, използвани за конструктивното им изпълнение в промишлени условия, така и от използваните технологични методи, натоварвания и външни въздействия. Въпросите за осигуряване на продължителен технически живот на тези детайли са достатъчно подробно представени в специалната техническа литература, посветена на надеждностните изследвания в машиностроенето и изследванията на РТС.

A2-I.6 Димитрова В., Б. Табакова, **В. Димитров**, Експериментално изследване на поведението на пукнатини по МКЕ, при високоскоростно фрезозане с палцови едноканални фрези, чрез модул SimulationXpress на CAD система SOLID Works, сп. Машиностроителна техника и технологии, год. 2013, кн.1, ISSN 1312-0859, с. 49-53.

Резюме: В настоящият труд са предложени данни от проведен теоретичен експеримент, отчитащ влиянието на главната съставляваща на силата на рязане $F_c[N]$ върху напрежението по von Mises $\sigma [MPa]$ и деформацията (провисването) $f[mm]$, при зараждане и развитие на пукнатините, върху реален детайл от алуминиева сплав, вследствие протичането на процес на високоскоростно фрезозане с едноканални палцови фрези. Решена е оптимизационна задача по метод на крайните елементи (МКЕ) в среда на модул за FEM анализ SimulationXPRESS на система за автоматизирано проектиране SolidWorks2012.

A2-I.7 **Димитров В.**, В. Димитрова, К. Христов, Конструктивни особености при изграждане на динамометър за измерване на осова сила и въртящ момент, сп. Наука, образование, култура, бр.5, с.107-112, 2014, ISSN 1314-717X

Резюме: В настоящият труд е предложена принципно нова конструкция на динамометър за измерване на осова сила и въртящ момент при свредловане. Уредът е приложен и при измерване на динамичните компоненти на едноканални палцови фрези, използвани в мобилни металорежещи машини за високоскоростно фрезозане на отвори в алуминий, композитни панели и HPL плоскости. Елементите от уреда са изградени и симулирани в среда на система за автоматизирано проектиране SolidWorks. Системата е еталонирана посредством експериментални изследвания и са изведени тарировъчни графици за определяне на осовата сила и момента на рязане.

A2-I.8 **Димитров В.**, Ст. Колев, В. Димитрова, Комбиниран ролков инструмент за рязане и ППД с възможност за ротация на ролката, сп. Наука, образование, култура, бр.5, с.65-72, 2014, ISSN 1314-717X

Резюме: В настоящият труд е предложена конструкция на комбиниран ролков инструмент за рязане и повърхностно пластично деформиране (ППД) с възможност за ротация на ролката, работещ по схемата на търкаляне. Инструментът е предназначен за установяване върху универсален струг С11М. Елементите му са изградени и симулирани в среда на система за автоматизирано проектиране SolidWorks2012.

Предложената конструкция е универсална и осигурява, чрез настройване на позициите на отделните елементи, възможност за обработване на фамилия детайли с цилиндрични и профилни повърхнини. Инструментът напълно удовлетворява изискванията за висока производителност, точност, надеждност и стабилност на процесите на рязане и ППД, характерни за инструментална екипировка от подобен тип.

A2-I.9 Petrov N., **V. Dimitrov**, P. Chobanov, Reliability Assessment in Mechanical Wear of Deforming Rollers on the Combined tools for Cutting and Surface Plastic, Indian Journal of Applied Research (IJAR), Volume 4, Issue 12, pp. 204-205, 2014, ISSN - 2249-555X, Impact Factor = 2,1652, DOI:10.15373/224955X, 2014

([https://www.worldwidejournals.com/indian-journal-of-applied-research-\(IJAR\)/file.php?val=December 2014 1417446189 65.pdf](https://www.worldwidejournals.com/indian-journal-of-applied-research-(IJAR)/file.php?val=December 2014 1417446189 65.pdf))

Abstract: In this work is proposed a methodology for assessing the reliability indicator preservability in mechanical wear of deforming elements of combined tools for cutting and surface plastic deformation (SPD) by evaluating the quantitative parameter - intensity of wear. Sampled value reflect important processes accompanying plastic deformation characterizing wear such as friction fatigue deformation of micro roughness, thermo-dynamic processes operating at non-deterministic modes with and without application of the lubricant cooling liquid (LCL) and others.

Надеждностна оценка при механично износване на деформиращи ролки от комбинирани инструменти за рязане и повърхностно пластично деформиране

Резюме: Независимо от схемата на работа деформационното въздействие на ролките, осъществяващи процеса на повърхностно пластично деформиране (ППД), в комбинираните инструменти за рязане и ППД е съпроводено и с интензивното им износване, вследствие възникващите процеси на триене в опорния конус и сепаратора на инструменталната глава. Наблюдава се основно абразивно износване. То се характеризира с внедряване на микрокомпоненти, формирани от обработвания материал, върху инструменталната повърхнина, а оттам и върху повърхнините на опорния конус и сепаратора. Вследствие от износването се изменят геометричните параметри на деформиращите елементи, увеличава се необходимата сила за деформиране и се влошава съществено качеството на обработваната повърхнина. Формата и площта на контакт с детайла се променят, при което броят на работните цикли в контактната зона нараства.

Прецизното прогнозиране на надеждностните показатели, изисква поддържане на относително стабилни режимите на ППД, чиито стойности са определени посредством сложен оптимизационен анализ, провеждан чрез апарат за линейно програмиране, резултиращ в множество технически обосновани решения, удовлетворяващи съвкупност от технологични ограничения.

A2-I.10 Dimitrova V., **V. Dimitrov**, Approach for determining the quantity of single flute end mill cutters for high-speed milling, planned out for recovering, International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology (IJSET), Vol. 1 Issue 8, October 2014, pp. 264-266, ISSN 2348 – 7968, Impact Factor = 0,611

(http://www.ijiset.com/v1s8/IJSET_V1_I8_37.pdf)

Abstract: High-speed milling at quasi-dry machining of aluminum sheets, composite panels and HPL boards runs under intensive cutting conditions characterized by velocities ranging $V_c = 550-700 \text{ m/min}$ and working minute feed's reaching $f=60 \text{ m/min}$. Performed by single flute end mill cutters on three-coordinate machining centers. Technical use of equipment of this type requires continuous monitoring of the geometric parameters of carbide

tip and introduction of weightings in the control software to compensate tool wear. In multi-machine processing emphasis is transferred from the fastness of the tools to the strict monitoring of the synthesis parameter intensity flow of failures, a central feature of the tool infallibility of production systems.

The article proposed algorithm to determine the amount of end mill cutters planned out for recovering in plants for these high-speed steel (with or without inflicted multilayer coating) or by changing the carbide tip in cutting tools.

Подход за определяне количеството едноканални палцови фрези за високоскоростно фрезование, подлежащи на възстановяване

Резюме: Високоскоростното фрезование при квазисуха обработка на алуминиеви листи, композитни панели и HPL плоскости протича при интензивни режими на рязане характеризиращи се със скорости от порядъка $V_c=550-700\text{m/min}$ и работни подавателни движения достигащи $f=60\text{ m/min}$. Осъществява се, чрез инструментите едноканални палцови фрези, върху трикоординатни обработващи центри. Техническата експлоатация на инструментална екипировка от този тип изисква непрекъснат мониторинг на геометричните параметри на режещата част и внасяне на корекционни коефициенти в управляващия софтуер, компенсиращ износването на инструментите. При многомашинни обработки акцента се прехвърля от трайността на отделните инструменти към стриктното следене на обобщаващия параметър интензивност на потока от откази, представляващ основна характеристика на безотказността на инструменталните производствени системи (ИПС).

В доклада е предложен алгоритъм за определяне на количеството палцови фрези, подлежащи на възстановяване, чрез презаточване в ремонтно-възстановителни участъци на дружествата за тези от бързорежещи стомани (със или без нанесени върху тях многослойни покрития) или чрез смяна на режещите пластини при твърдосплавните инструменти.

A2-I.11 Dimitrov V., Influence of feed on the quality, for simulate the work of cutting modul from composite tools system for cutting and surface plastic deformation, International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology (IJSET), Vol. 1 Issue 8, October 2014, pp.267-270, ISSN 2348 – 7968, Impact Factor = 0,611

(http://www.ijset.com/v1s8/IJSET_V1_I8_38.pdf)

Abstract: The article presents data from experimental studies, reporting the impact of of the feeding on the quality of the machined surface, when simulating the work of a floating cutting block of composite tools system for cutting and plastic surface deformation (SPD). Studies were conducted on six types of cut materials with different mechanical and physical performance. Evaluated and analyzed the high-altitude and stepping parameters of the group geometric parameters of quality, resulting roughness. Experiments were conducted by turning on universal lathe with tool having round cutting tip.

Установяване влиянието на подаването върху качеството на обработваната повърхнина, при симулиране работата на режещ модул от комбиниран инструмент за рязане и ППД

Резюме: В настоящият труд са представени данни от експериментални изследвания, отчитащи влиянието на подаването върху качеството на обработваната повърхнина, при симулиране работата на плаващ режещ блок от комбиниран инструмент за рязане и повърхностно пластично деформиране. Изследванията са проведени върху шест типа обработваеми материали с различни физико-механични показатели. Оценявани и анализирани са височинни и стъпкови параметри от групата геометрични показатели

на качеството, изразяващи грапавостта на обработената повърхнина. Експериментите са проведени посредством обстъргване върху универсален струг с инструмент, притежаващ кръгла режеща пластина.

A2-I.12 Dimitrov V., V. Dimitrova, Optimization of machining conditions for high-speed milling with single flute end mill cutters of element from aluminium sheets, HPL panels and Aluminum composite panels, International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET), Volume 5, Issue 11, November (2014), pp. 01-09, ISSN 0976 – 6359, Impact Factor = 7.5377

(http://www.iaeme.com/MasterAdmin/UploadFolder/IJMET_05_11_001/IJMET_05_11_001.pdf)

Abstract: In this article is proposed optimization, gradientless algorithm in forming cutting conditions for high-speed milling with single flute mill cutters of elements from aluminium sheets, high pressure laminate (HPL) panels and aluminium composite panels on machining centers. Used optimization parameters (criteria) - production cost and production rate. The analysis requires, a finding such values of variable factors – cutting speed and feed, satisfactory set of technical requirements, under which the criteria are unique optimum.

Оптимизация на режимите на рязане при високоскоростно фрезозане с едноканални палцови фрези на елементи от алуминиеви листи, HPL плоскости и композитни панели

Резюме: В настоящата статия е предложен оптимизационен безградиентен алгоритъм при формиране режимите на рязане в случаите на високоскоростно фрезозане с едноканални палцови фрези на елементи от алуминиеви листи, HPL плоскости и алуминиеви композитни панели, върху обработващи центри. Използвани са оптимизационни параметри (критерии) технологична себестойност и технологична производителност. Анализът изисква намиране на такива стойности на променливите фактори - скорост и подаване, удовлетворяващи набор от технически изисквания, при които критериите достигат еднозначен оптимум.

A2-I.13 Dimitrov V., Algorithms for design of single flute end mill cutters, International Journal of Scientific & Engineering Research (IJSER), Volume 6, Issue 5, May 2015, pp.1250-1255, ISSN 2229-5518, Impact Factor = 3,2

(<http://www.ijser.org/onlineResearchPaperViewer.aspx?Algorithms-for-design-of-single-flute-end-mill-cutters.pdf>)

Abstract: In this article, designed as a set of three interconnected elements are presented algorithms for analytical and graphical profiling of single flute end mill cutters for manufacturing of aluminium profiles, composite and HPL panels, as and methodology for graphic profiling in an environment of CAD system TopSolid.

Formation of the flute of single flute end mill cutters, implemented by milling disc and milling machines and grinding with profiled discs. The determination of the axial profile of the cutting disk tools (profiling) is a task requiring analytical or graphical solutions. Based on hypothesized whereby the contact surface between the rotary cutter and screw formed flute is non-linear and spatial and can be represented as a set of tangent points in normal's always pass, through the axis of the cutting tool in case in the case of disc milling cutter.

Graphical profiling of tool – disc milling cutter for the manufacturing of flute for detail single flute end mill cutters is realized by a combination of consistently made graphic constructions based on the profile of flute from which successively phased generated profile of the tool.

Graphic profiling than in the traditional algorithm with geometric constructions and interceptions could be realized through the use of CAD/CAM/CAE hybrid parametric and

associative CAD systems. In the case selected system TopSolid'Design, this has extensive tool apparatus suitable for shaping of equipment of this type. Often in practice the design of technological processes for the manufacture of fundamentally new design tools or those with complex shape of the cutting part, the tool is profiled analytical and graphical modelling is only used to control the accuracy of the calculations.

Алгоритъм за проектиране на едноканални палцови фрези

Резюме: Настоящата статия е изградена като съвкупност от три взаимосвързани елемента. Тук са представени алгоритмите за аналитично и графично профилиране на едноканалните палцови фрези за високоскоростно фрезование на алуминиеви листи и профили, композитни панели и HPL плоскости, както и методика за графично профилиране в среда на система за автоматизирано проектиране TopSolid.

Формообразуването на стружкоотвеждащите канали на едноканалните палцови фрези се реализира, чрез фрезование с дискови и палцови фрези и шлифование с профилни дискове. Определянето на осовия профил на дисковите режещи инструменти (профилиране) е задача изискваща аналитично или графично решаване. Основава се на изказана хипотеза, според която контакта между инструменталната ротационна повърхнина и формираната винтова стружкоотвеждаща повърхнина е нелинеен, а пространствен и може да се представи, като съвкупност от допирателни точки, нормалите в които винаги преминават през оста на режещия инструмент в случая дискова фреза.

Графичното профилиране на инструмента дискова фреза за формообразуване на стружкоотвеждащите канали на детайла едноканална палцова фреза се реализира, чрез съвкупност от последователно извършвани графични построения, базиращи се на профила на канала, от който последователно и поетапно се генерира профилът на инструмента.

Графичното профилиране, освен по традиционен алгоритъм с геометрични засичания и построения, би могло да се реализира и чрез използване на CAD/CAM/CAE хибридна, параметрична и асоциативна система за автоматизирано проектиране. В случая е избрана система TopSolid'Design, която разполага с богат инструментален апарат, подходящ за формообразуване на екипировка от такъв вид. Често в практиката при проектирането на технологичните процеси за производството на принципно нова конструкция инструменти или такива със сложна форма на режещата част, инструментът се профилира аналитично, а графичното моделиране се използва единствено за контролиране точността на изчисленията.

A2-I.14 Dimitrova V., **V. Dimitrov**, Physicochemical properties of materials for single flute end mill cutters, International Journal of Scientific & Engineering Research (IJSER), Volume 6, Issue 5, May 2015, pp.1256-1262, ISSN 2229-5518, Impact Factor = 3,2

<http://www.ijser.org/onlineResearchPaperViewer.aspx?Physicochemical-properties-of-materials-for-single-flute-end-mill-cutters.pdf>

Abstract: This article is designed as a set of three interconnected elements. Here are presented the conditions for the formation and removal of the chip at milling with single flute end mill cutters, examined is instrumental wear, analyzed are the types of materials for the manufacturing of tools, as is paid especially attention to zirconium two - and three - component structures ZrN, ZrC and ZrCN.

Regimes in operating tools requirements to materials used in their construction, both operational and technological and economic factors. Economic requirements to the material used are the need to minimize the cost of the tool is designed to produce per unit of output.

The performance shall be borne by the characteristics necessary for the proper operation of the tools during their operation. These include requirements such as high stiffness of blade, which determines the workpiece without significant tool wear, durability of the instruments, toughness and strength of the material, good thermal performance - heat resistance, thermal conductivity, coefficient of thermal expansion, chemical inertness, etc.

The choice of tools material is a complex iterative optimization process depending on the type of workpiece material, its physical and mechanical properties, structural elements and geometric parameters of the tool, cutting conditions under which it will operate, the presence or absence of the grinding compound and its type, the type of technology equipment – tools machines and equipment, etc.

Tools materials for single flute end mill cutters are classified according to applicability, operational environment, constructional and geometrical parameters. It is necessary to have regard to economic considerations when choosing and defined by the tool and seriality of manufacturing.

In addition to established in practice coatings TiN, TiAlN and TiCN, whose characteristics are studied, rarely apply innovative multi-component metal-based structures of zirconium - ZrN, ZrC and ZrCN. They belong to the group of cermet and provide good physico-mechanical properties, high wear resistance, high micro hardness and thermal stability, low levels of residual stresses in the coating, as well as a significantly lower coefficient of friction. There is less strength compared to other coatings but in contrast, do not contain rare chemical elements. In the literature there are no data on the cutting regimes that operate in single flute end mill cutters covered with them. Data for themselves coatings and modes in which they are applied are also scarce.

Физико-механични показатели на материалите за изработване на едноканални палцови фрези

Резюме: Настоящата статия е изградена като съвкупност от три взаимосвързани елемента. Тук са представени условията за формиране и отвеждане на стружката при високоскоростно фрезование с едноканални палцови фрези, изследвано е инструменталното износване, анализирани са видовете материали за изработване на инструментите, като е отделено особено внимание на циркониевите дву- и трикомпонентни структури ZrN, ZrC и ZrCN.

Режимите при които функционират инструментите налагат изисквания към използваните за изработването им материали, свързани както с експлоатационни и технологични, така и с икономически фактори. Икономическите изисквания към използвания материал се характеризират основно с необходимостта от минимизиране на разходите за инструмента предназначен за изработване на единица продукция. Експлоатационните се покриват от характеристиките необходими за правилното функциониране на инструментите по време на тяхната експлоатация. Тук се включват изисквания като висока твърдост на режещата част, което да обуславя обработката на детайла без значимо износване на инструмента; износоустойчивост на инструментите; жилавост и якост на материала; добри топлинни характеристики - топлоустойчивост, топлопроводност, коефициент на топлинно разширение; химическа инертност и т.н.

Изборът на инструментален материал е комплексен итеративен оптимизационен процес, зависещ от типа на обработваемия материал, неговите физико-механични показатели, конструктивните елементи и геометрични параметри на инструмента, режимите на рязане при които ще функционира, наличието или отсъствието на МОТ и нейния тип, вида на технологичното оборудване – инструментални машини и екипировка и т.н.

Инструменталните материали за едноканални палцови фрези се класифицират съобразно приложимост, експлоатационни условия, конструктивни и геометрични параметри. Необходимо е да се имат предвид и икономическите съображения при избора, дефинирани от цената на инструмента и серийността на производството.

Освен наложилите се в практиката покрития TiN, TiAlN и TiCN, чиито характеристики са изучени, сравнително рядко се прилагат иновативните многокомпонентни металокерамични структури базирани на циркония – ZrN, ZrC и ZrCN. Те принадлежат към групата на керметите и осигуряват по-добри физико-механични показатели, висока износоустойчивост, висока микротвърдост и топлинна устойчивост, ниски нива на остатъчни напрежения в покритието, както и значително по-нисък коефициент на триене. Налице е по-малка якост в сравнение с другите покрития, но за сметка на това не съдържат редки химични елементи. В литературата липсват данни относно режимите на рязане, при които функционират едноканалните палцови фрези покрити с тях. Данните за самите покрития и режимите, при които те се нанасят също са оскъдни.

A2-I.15 Dimitrov V., Types, geometry and measurement of tool parameters of single flute end mill cutters, International Journal of Scientific & Engineering Research (IJSER), Volume 6, Issue 5, May 2015, pp.1263-1269, ISSN 2229-5518, Impact Factor = 3,2

<http://www.ijser.org/onlineResearchPaperViewer.aspx?Types-geometry-and-measurement-of-tool-parameters-of-single-flute-end-mill-cutters.pdf>

Abstract: This article is designed as a set of three interconnected elements. Here are presented the purpose and the general classification of single flute end mill cutters, construction and geometry of tools, just like schemes solutions for the measurement of the constructional elements and geometric parameters through universal control device – CGCT. 01.

The cutting part, regardless of the type of the tool allows, it to perform fine primary cut into the material of the workpiece until the on the given cutting depth, forming a cylindrical surface, characterized in minimum deflections from the form. The trend is to manufacturing of tools with lightweight and well balanced structure protecting aerostatic spindle bearings and rise in cutting speeds intensive small moments of inertia.

The constructive elements and geometric parameters of single flute end mill cutters are defined on the most characteristic and often applied in practice tool – universal, normal with right hand spiral for right hand cutting and polyhedral profile-ground style, manufactured from high-speed steel HSS Co8. Only when clarification of the type and dimensions of the transitional cutting edge, it is necessary to consider and the geometry of the tool with left hand spiral for right hand cutting.

In this work are proposed charts solutions for measurement and subsequent control of constructive and geometric parameters of single flute end mill cutters through the control device - CGCT.01, developed and implemented at the Department MEMETE, Technical University of Sofia, Faculty of Engineering and Pedagogy of Sliven.

A major advantage of this construction compared with many similar possibility with relatively simple mechanisms to be controlled all constructional and geometric parameters of the single flute end mill cutters.

Видове, геометрия и измерване на инструменталните параметри на едноканални палцови фрези

Резюме: Настоящата статия е изградена като съвкупност от три взаимосвързани елемента. Тук са представени предназначението и общата класификация на едноканалните палцови фрези, конструкцията и геометрията на инструментите, както

и схемните решения за измерване на конструктивните елементи и геометричните параметри, посредством универсално контролно приспособление – CGCT.01.

Режещата част, независимо от типа на инструмента позволява, той прецизно да осъществи първоначалното врязване в материала на заготовката, до достигане на зададената дълбочина на рязане, формирайки цилиндрична повърхнина, характеризираща се с минимални отклонения от формата. Тенденцията е да се произвеждат инструменти с олекотена и преди всичко добре балансирана конструкция, предпазващи аеростатичните вретенни опори и пораждащи, при интензивни скорости на рязане, малки инерционни моменти.

Конструктивните елементи и геометрични параметри на едноканалните палцови фрези са дефинирани, относно най-характерният и често прилаган в практиката инструмент – универсален, нормален с десен наклон за дясна ротация и остроизточена многостенна задна повърхнина, изработен от бързорежеща стомана HSS Co8. Единствено при изясняване на типа и размерите на преходния режещ ръб е необходимо да се разгледа и геометрията на инструмент с ляв наклон за дясна ротация.

Предложени са схемни решения за измерване и последващо контролиране на конструктивните и геометрични параметри на едноканални палцови фрези, посредством контролно приспособление – CGCT.01, разработено и реализирано в катедра ММТ на ТУ - София, ИПФ - Сливен.

Основно предимство на тази конструкция в сравнение с множеството подобни е възможността с относително прости механизми да бъдат контролирани всички конструктивни и геометрични параметри на палцовия едноканален фрезер, в рамките на едно установяване.

A2-I.16 Димитрова В., **В. Димитров**, Експлоатационно-надеждностни параметри на едноканални палцови фрези, сп.Машиностроителна техника и технологии, год. 2016, кн.1, с.87-91, ISSN 1312-0859

Резюме: В настоящият труд е предложена и апробирана аналитична методика за прогнозиране на техническия ресурс на едноканални палцови фрези T_r [min], използваща Бейсов вероятностен модел, базиран върху основния закон на надеждността [1,2]. Посредством резултатите от изследванията се определят моментите при които фрезите с или без нанесено покритие губят работоспособността си, като ясно са разграничени състоянията до достигане на възстановим T_{RRF} [min] и невъзстановим отказ T_{RUF} [min].

A2-I.17 **В. Димитров**, Комбиниран паралелно функциониращ инструмент за рязане и ППД с възможност за уравновесяване на силовото натоварване, сп. Наука, образование, култура, бр.10, 2017, с.47-56, ISSN 1314-717X, 2017

Резюме: В настоящият труд е предложена конструкция на комбиниран адаптивен паралелно функциониращ инструмент за рязане и ППД с възможност за уравновесяване на силовото натоварване. Модулите за рязане и ППД са поместени в общ корпус. Установяването на отделните елементи на тези модули е независимо, позволяващо реализиране на индивидуални настройки на всеки от елементите за рязане и ППД. Инструментът посредством шпилки M16 и направляващ отвор се установява в изпълнителния орган на агрегатната машина, а чрез допълнителен дорник с морзов конус №6 се базира в пинолата на задното седло на универсален струг C11M. Елементите са изградени и симулирани в среда на система за автоматизирано проектиране TopSolid. Конструкцията осигурява възможност за обработване на фамилия ротационно симетрични детайли с диаметри от $D=30÷80\text{mm}$.

АЗ.ТОМ II ПУБЛИКАЦИИ, ИЗВЪН ПУБЛИКАЦИИТЕ, РАВНОСТОЙНИ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД

АЗ-II.1 Димитров В., CAM приложение за обработване на сложни двумерни модели в среда Schuco CAM ,сп.Машиностроене и машинознание, год. IV, кн.4, 2009 , с. 26-28, ISSN 1312-8612, 2009

Резюме: В настоящият труд е предложено универсално CAM приложение за обработка на окрайчващи жалузийни планки върху петкоординатен обработващ център PBX – 7200. Детайлите са проектирани в система за двумерно моделиране AutoCAD 2007, след което са конвертирани в система за графичен контрол SchuCal, където последователно се генерират операциите по описание на контура с отчитане на режим на радиусна компенсация.

АЗ-II.2 Димитров В., Й. Славчева, Ст. Костадинов, Сравнителен анализ на детайли от листов материал, сп.Машиностроене и машинознание, год.V, кн.3, 2010, с. 21-24., ISSN 1312-8612 ,2010

Резюме: В настоящата статия е предложен анализ на технологии за разкрой на детайли от листов материал, чрез плазмено рязане, фрезование върху обработващи центри, разкрой посредством координатно-щанцови машини, водно-абразивно и лазерно рязане. Отчетени са производителността, качеството и цената на изделията за всяка обработка. Анализът е базиран на реален детайл от хромникелова сплав, обработен с максимално допустими нива на елементите на режима на рязане.

АЗ-II.3 Тодоров Хр., В. Димитров, Структурно състояние на титанови тръби след нискотемпературно отгряване, ТУ-Габрово, Международна научна конференция УНИТЕХ'10, Сборник доклади том II, с. 151-155,ISSN 1313-230X, 2010

Резюме: Представени са данни за структурното състояние на титанови тръби от TiAl сплав след прилагане на термична обработка - закаляване. Режимите на закаляване и отгряване, се анализират при температури по-ниски от температурата на фазова трансформация, при което се постига подобряване на пластичността на тръбите. Резултатите показват влиянието на температурата и времето за задържане при закаляване върху структурата и свойствата на материала, веднага след закаляване.

АЗ-II.4 Димитров В., Хр.Кирилов, В. Димитрова, Проектиране на контролно приспособление – CGCT.01 за измерване на конструктивни и геометрични параметри на многозъбови инструменти, сп.Машиностроителна техника и технологии, год. 2013, кн.1, ISSN 1312-0859, с. 41-45, 2013

Резюме: В настоящият труд е предложена конструкция на универсално контролно приспособление за измерване на конструктивни и геометрични параметри на многозъбови инструменти. Приспособлението е предназначено за лабораторни изследвания. Елементите му са изградени и симулирани в среда на система за автоматизирано проектиране SolidWorks2012. Предложената конструкция е универсална и осигурява, чрез настройване на позициите на отделните компоненти, възможност за измерване на параметрите на богата гама металорежещи инструменти за обработване на вътрешни цилиндрични повърхнини, палцови и дорникови фрези, както и резбонарезни инструменти. Приспособлението напълно удовлетворява изискванията за висока точност и надеждност, характерни за инструментална екипировка от подобен тип.

А3-II.5 Димитров В., Ив. Невянов, Н. Петров, Ир. Петрова, Проектиране на универсална комбинирана резбонарезно - зачистваща глава, сп.Машиностроителна техника и технологии, год. 2013, кн.1, ISSN 1312-0859, с. 45-49, 2013

Резюме: В настоящата публикация е предложена конструкция на универсална комбинирана резбонарезно-зачистваща глава с ексцентриков регулиращ механизъм. Инструментът е предназначен за обработване на крайни резбови сектори с дължина $L=60\text{mm}$ от прецизни електрозаварени тръби с общ габарит до 1500 mm , външен диаметър вариращ в граници от $D=20\div 70\text{mm}$ и дебелина на стената до $\delta\leq 3\text{mm}$. Проектираната глава е мултифункционална и би могла да се използва за обработване на детайли с аналогична конфигурация, посредством регулиране положението на режещите и зачистващи ножове. В общия случай детайлите са ротационно-симетрични с оформен в края им резбови сектор. Инструментът е изграден и симулиран в среда на система за автоматизирано проектиране SolidWorks2012. Установява се върху универсален струг, осигуряващ целия диапазон от необходими параметри: стъпки $P=1\div 6(8)\text{ mm}$ и честоти на въртене $n=23.5\div 1300\text{min}^{-1}$, като при необходимост може да се установи и във вретената на пробивни или фрезови машини.

А3-II.6 Хаджиев Ат., В. Димитров, Оптимизационен структурен анализ на отслабените сечения в модел на трикомпонентен динамометър, посредством метод на крайните елементи, сп. Наука, образование, култура, бр.5, с.123-131, 2014,ISSN 1314-717X,2014

Резюме: В настоящият труд са предложени данни от проведен симулационен анализ на деформационно-напрегнатото състояние на трикомпонентен стругови динамометър, посредством решаване на оптимизационна задача по метод на крайните елементи (МКЕ). Целта на проведеното теоретично изследване е определяне на оптималните зони за прилагане на динамично натоварване, якостна проверка на отслабените сечения и фиксиране на пространствената локация на сензорните точки на етап проект, върху предварително изграден, чрез компютърна графика 3D модел на контролното приспособление. Изведени са данни за коефициентите на сигурност по направление на всяка от деформационните оси при максимални нива на компонентите на силата на рязане.

А3-II.7 Димитров В., Е. Енчев, Лабораторен стенд за заточване на винтови свредла с конична задна повърхнина по метод на Уошбърн и едноканални палцови фрези, сп.Машиностроителна техника и технологии, год. 2014, кн.2, ISSN 1312-0859, с.43-46, 2014

Резюме: В настоящият труд е предложена конструкция на лабораторен стенд за заточване на винтови свредла с конична задна повърхнина по метод на Уошбърн и едноканални палцови фрези с главен установъчен ъгъл $\kappa_r=59^\circ$. Елементите от стенда са изградени и симулирани в среда на система за автоматизирано проектиране Autodesk Inventor 2010. Посредством геометрични построения и тригонометрични зависимости е изведена обобщена зависимост за определяне на геометрията на задната инструментална повърхнина, като част от конична, посредством управляващ параметър f,mm (разстоянието от оста на челото на установъчната призма до челото на шлифовъчния диск), намиращ се във функционална зависимост с диаметъра на свредлото D,mm .

A3-II.8 Димитров В., Н. Гючлю, Проектиране на многоместно, универсално, стругово, пренастройващо се приспособление, сп.Машиностроителна техника и технологии, год. 2014, кн.2, ISSN 1312-0859, с.47-50, 2014

Резюме: В настоящият труд е предложена конструкция на многоместно, универсално, стругово, пренастройващо се приспособление за едновременно разстъргване на четири броя заготовки. Приспособлението е предназначено за установяване върху универсален струг С11М. Елементите му са изградени и симулирани в среда на система за автоматизирано проектиране SolidWorks2012. Предложената конструкция е универсална и осигурява, чрез настройване на позициите на отделните компоненти, възможност за обработване на фамилия детайли с цилиндрични профилни повърхнини. Приспособлението напълно удовлетворява изискванията за висока производителност, точност, надеждност и стабилност на процеса на рязане, характерни за инструментална екипировка от подобен тип.

A3-II.9 Димитров В., Проектиране на висяща козирка с обтегачи и бутонна система за установяване на стъклата, сп. Машиностроителна техника и технологии, год. 2015, кн.1, ISSN 1312-0859, с.31-34, 2015

Резюме: В настоящият труд е предложена конструкция на класическа висяща хром никелова козирка с обтегачи и бутонна (Spider) система за установяване на стъклата. Козирката се установява посредством анкерни болтове и стоманени конзоли към стоманобетонните плочи на сградата. Елементите са изградени в среда на система за автоматизирано проектиране AutoCAD. Предложената конструкция е универсална и осигурява, чрез подмяна на покривните елементи, възможност за получаване на други типове архитектурни решения – непрозрачни или обшити с композитни панели структури. Козирката напълно удовлетворява изискванията за висока точност, надеждност и стабилност, като покрива всички строителни изисквания характерни за конструкции от подобен тип.

A3-II.10 Dimitrov V., V. Dimitrova, S. Deckova, B. Mitev, Design Of A Metal Canopy With HPL Panels, International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology (IJISSET), Vol. 3 Issue 3, March,pp. 01-06, ISSN 2348 – 7968, 2016,Impact Factor = 4,332 – EDITORIAL (http://ijiset.com/vol3/v3s3/IJISSET_V3_I3_01.pdf)

Abstract: The article proposed a detailed methodology for the design of composite structure column and standing canopy covered with HPL panels, representing complete architectural solution for entrance of an office building Class A (-) prepared by Aruid - Panayotovi - sie SD Rousse. There have been strength calculations in endangered sections through a combination of classical computational methods and strength - deformation check on finite element method. For the design of the structure is used system Solid Works 2015, in combination with the module for FEM analysis SimulationXpress.

Резюме: В настоящата публикация е предложена подробна методика за проектиране на комбинирана структура от колонна и стояща козирка с покритие от HPL плоскости, представяща завършено архитектурно входно решение на административна сграда клас А(-) изготвено от ARUID - PANAYOTOVI-S-IE SD. Извършени са якостни изчисления в застрашените сечения, посредством съчетаване на класическа изчислителна методика и якостно – деформационна проверка по метод на крайните елементи. За проектиране на конструкцията е използвана система Solid Works 2015, в съчетание с модул за FEM анализ SimulationXpress.