Резюмета

на трудовете след защита на докторска дисертация (по тематични области) на гл. ас. д-р инж. Калин Владимиров Анастасов за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ в област на висше образувание 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, специалност „Технология на машиностроенето“

I. Проектиране и изследване на комбинирани, хибридни и устойчиви технологични процеси за пластично деформиране за подобряване Surface Integrity (SI) и повишаване якостта на умора и уморната дълготрайност на метални компоненти

Научни трудове: **В.4.1., В.4.2, В.4.3, В.4.4., В.4.5, В.4.8, В.4.11,, В.4.12., В.4.14., Г.8.2.**

Научните трудове са посветени на изследване ефективността на комбинираните, хибридните и устойчивите технологични процеси за повърхностно пластично деформиране (ППД) диамантно заглаждане (ДЗ) и ППД с тороидална деформираща ролка, в аспект на повишаване на якостта на умора и уморната дълготрайност и повишаване някои основни характеристики на Surface Integrity (SI) на повърхностните слоеве на метални компоненти. В основата на изследванията е корелацията между уморното поведение с някои основни характеристики на SI (получена грапавост, остатъчни напрежения, микротвърдост, микроструктура), които характеристики съответстват на определени комбинации на основните и допълнителни параметри на съответните процеси. Приложени са експериментален и крайно-елементен подходи. Експерименталните изследвания включват предпланирани и планирани експерименти, регресионен анализ, X-ray diffraction анализ и уморни тестове на въртеливо огъване. Получени са серия криви на Вьолер, предсказващи уморното поведение в корелация с параметрите на изследваните процеси. Изследванията са проведени върху широка група метални материали - неръждаеми аустенитни стомани, конструкционни стомани, оловен месинг.

II. Изследване на технологичната наследственост върху Surface Integrity (SI) при комбинирани, хибридни и устойчиви технологични процеси на рязане и пластична деформация

Научни трудове: **В.4.6., В.4.7, В.4.10, В.4.13,**

Научните трудове са посветени на изследване технологичната наследственост между процесите на рязане и ППД, корелационните връзки между тях и влиянието им върху якостта на умора и уморната дълготрайност и някои основни характеристики на Surface Integrity (SI) на повърхностните слоеве на метални компоненти. Проведени са изследвания върху влиянието на режимите на рязане, износването на инструмента върху Surface Integrity на обработената повърхнина след струговане и последващ процес на ППД с диамант. Приложени са експериментален и крайно-елементен подходи. Експерименталните изследвания включват предпланирани и планирани експерименти, регресионен анализ, X-ray diffraction анализ и уморни тестове на въртеливо огъване. Получени са серия криви на Вьолер, предсказващи уморното поведение в корелация с параметрите на изследваните процеси. Изследванията са проведени върху широка група метални материали - конструкционни стомани, оловен месинг.

III. Изследване влиянието на вида на инструменталния материал върху Surface Integrity (SI) при комбинирани технологични процеси на пластична деформация

Научни трудове: **В.4.9., Г.8.5., Г.8.12.,**

Научните трудове са посветени на изследване ефективността на технологични процеси за повърхностно пластично деформиране (ППД), при използване на деформиращ елемент изработен от керметна сплав „Ferro-Tic Grade C“, в аспект на повишаване на якостта на умора и уморната дълготрайност и повишаване някои основни характеристики на Surface Integrity (SI) на повърхностните слоеве на метални компоненти. Изследванията са извършвани с помощта на деформиращ елемент с цилиндричен край, който не съдържа диамант, с цел подобряване на грапавостта на детайли от сплав CuZn39Pb3. Използвани са пълен факторен експеримент, анализ на дисперсията, регресионен анализ. Установено е, че керметната сплав Ferro-Tic Grade C, може успешно да се използва за производството на деформиращи елементи в процесите на полиране, когато обработваният материал е сплав на основата на мед. При условия на тангенциално триене при плъзгане между деформиращия елемент и обработваната повърхност не са наблюдавани отрицателни ефекти, дължащи се на адхезия.

IV. Технологични процеси и екипировка за леене под високо налягаме на алуминиеви и цинкови слави

Научни трудове: **Г.7.1, Г.8.10,**

Научните трудове представят проучване на възможностите за възстановяване на работните повърхности на форми за леене под високо налягане на цветни метали чрез лазерно наваряване с използване на добавъчен материал. За нуждите на експерименталните изследвания са изработени опитни образци с параметрите на реални формообразуващи елементи. Проучено е влиянието на азотирането върху наварените слоеве и основния материал в сравнение с такъв без азотиране. За определяне на фазовия състав на повърхността на образците в зоните, подложени на азотиране, беше използван методът на рентгенова дифракция. Сканираща електронна микроскопия (SEM) беше използвана за определяне на микроструктурата на нитрираните слоеве, наварените слоеве и основния материал. Енергийно-дисперсивна рентгенова спектрометрия (EDX) беше приложена за изследване на химичния състав в наварената и нитрирана зона. Механичните свойства бяха изследвани чрез измервания на микротвърдостта. За изследване работоспособността са проведени експерименти в реални условия необходими за оценяване на възстановените слоеве.

Научен труд: **Г.8.4.,**

В статията са представени резултатите от изследване и анализ на стабилността на технологичния процес при производството на алуминиеви отливки с резбовани повърхности чрез високо налягане. Анализът е извършен с помощта на методите на математическата статистика, а чрез оценка на резултатите са направени изводи относно регулируемостта и стабилността на процеса.

Научен труд: **Г.8.9.,**

В статията са представени и анализирани резултатите от наблюденията на най-често срещаните дефекти по повърхността и в структурата на буталата, за студенокамерни леярски машини, изработени от берилиев бронз, марка „MoldMax HH“.

V. Изследване на устойчиви и конвенционални технологични процеси на рязане и влиянието им върху Surface Integrity (SI) на обработената повърхнина

Научни трудове: **Г.8.1., Г.8.3., Г.8.6.,**

В научните трудове се представят резултатите от всестранно проучване на грапавостта, получена при струговане на образци от нисколегирана стомана 42CrMo4, стомана 45 след предварителна термична обработка: нормализация, закаляване и високотемпературно отвръщане и оловен месинг CuZn39Pb3. Изследвано е влиянието на параметрите на режима на рязане при различни условия на охлаждане (охлаждане с МОТ, сухо рязане, сгъстен въздух и охлаждане, генерирано от вихрова тръба). Чрез планиран експеримент от втори ред с оптимален състав и регресионни анализи са получени експериментални модели на грапавостта в зависимост от параметрите на режима на рязане (скорост, дълбочина и подаване) при използваните условия на мазане и охлаждане.

VI. Изследване устойчивост на междукристална корозия

Научен труд: **Г.8.7.,**

В статия са представени изследвания на аустенитна стомана 316L по отношение на междукристалната корозия. Изследването е проведено върху експериментални проби, произведени по технологията MIM при различни параметри на технологичния процес. Процесът на синтероване е осъществен в инертна среда от азот като технологичен газ.

VII. Модифициране повърхностни слоеве на инструментални стомани, чрез лазерно обработване

Научен труд: **Г.8.8.,**

В статията са представени резултатите от изследване на грапавостта и микротвърдостта на лазерно обработени повърхности върху опитни образци, изработени от бързорезна инструментална стомана 1.3343, в състояние след конвенционална термична обработка – закаляване и трикратно отвръщане и механична обработка – шлифоване.

VIII. Анализ на технологичните възможности на металорежещи машини с цифрово програмно управлени, за осигуряване постоянни характеристики на обработената повърхнина, при струговане на профилни повърхнини

Научен труд: **Г.8.11.,**

При различни процеси на механична обработка — струговане, фрезоване, пробиване и други — технологичните характеристики на обработената повърхност, като грапавост, микротвърдост, остатъчни напрежения и други, се влияят от параметрите на рязане, геометрията на режещия инструмент, условията, при които протича процесът, и металорежещата машина. Някои от тези параметри остават постоянни по време на процеса на рязане, но други, като ъглите на настройка на инструмента и скоростта на рязане при обработката на профилирани повърхности, се променят динамично, което води до обработена повърхност с променящи се параметри. При струговане на конвенционални стругове с ЦПУ е възможно да се поддържа постоянна скорост на рязане, но поради кинематичните ограничения на машините ъглите на инструмента се променят динамично по време на процеса на обработка. Тези кинематични ограничения са намалени при струго-фрезовите машини, което позволява до известна степен поддържането на постоянни ъгли на инструмента по време на струговането на профилирани повърхности. В статията се разглеждат и анализират технологичните възможности на струго-фрезови център „Rais“ T2500 за осигуряване на постоянни параметри на обработката при струговането на профилирани повърхности, както и специфичните съображения при избора на режещи инструменти.

IX. Адитивни технологични процеси

Научен труд: **Г.8.13.,**

В статия е описан технологичен процес за адитивно производство за изработване на компонент от типа „Вложка“ със сложни конформни охлаждащи канали. В нея се очертават предимствата на конформните охлаждащи канали и предизвикателствата, свързани с производството на компонента и внедряването му в реалното производство.