

КАТЕДРА „МЕХАНИКА И МАШИНИ ЕЛЕМЕНТИ“

ДП „ПРИЛОЖНА МЕХАНИКА“

Тема 1. РАЗРАБОТВАНЕ И ВАЛИДАЦИЯ НА УСЪВЪРШЕНСТВАН МОДЕЛ ЗА ОЦЕНКА НА УМОРНОТО ПОВРЕЖДАНЕ ПРИ НАТОВАРВАНИЯ С ПРОМЕНЛИВИ АМПЛИТУДИ

Ръководител: доц. д-р инж. Диян Минков Димитров

Актуалност

Точната оценка на уморната дълготрайност е от съществено значение за надеждното проектиране и поддържане на инженерни конструкции, подложени на сложни променливи натоварвания. Съществуващите модели за натрупване на уморно повреждане често не отчитат нелинейната връзка между амплитудите на циклите и ефектите от случайни натоварвания, което може да доведе до значителни неточности. Това изследване има за цел разработване и валидиране на усъвършенстван модел за натрупване на повреждане при умора, който акуратно да пресмята уморната дълготрайност, отчитайки естеството на натоварването, хетерогенната структура на материала и факторите на околната среда.

Необходими задълбочени познания на кандидата

Кандидатите трябва да имат познания по Математика, Статистика и Съпротивление на материалите.

Тема 2: РАЗРАБОТВАНЕ И ОПТИМИЗИРАНЕ НА СПЕЦИАЛИЗИРАНИ МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА УМОРА ПРИ МНОГОКОМПОНЕНТНИ НАТОВАРВАНИЯ

Ръководител: доц. д-р инж. Диян Минков Димитров

Актуалност

Изпитването на умора е критичен аспект в механиката на материалите, предоставяйки съществени данни за пресмятане на якостта и дълготрайността в условия на циклично натоварване. Основните ограничения при този тип изпитвания са в типа натоварвания и продължителността на изпитването. Въпреки че, стандартните методики за изпитване на умора като центричен опън-натиск, въртеливо и реверсивно огъване са добре разработени и стандартизирани, има нарастваща нужда от специализирани методи за изпитване на умора, които могат точно да симулират сложни многокомпонентни напрегнати състояния. Тази дисертация се фокусира върху разработването и оптимизирането на специализирани методи за изпитване на умора, включващи усукване и други многокомпонентни натоварвания. Един от възможните подходи е използване на резонансни методики при които изпитвания образец е проектиран като част от трептящата система. При използване на този подход са необходими изследвания на експерименталните настройки, анализи по метода на крайните елементи (FEA) за проектиране на образца и приложение на техники за наблюдение в реално време.

Необходими задълбочени познания на кандидата

Кандидатите трябва да имат познания по Механика и вибрации, Съпротивление на материалите и обработка на сигнали.

Тема 3. БЕЗКОНТАКТНО ИЗМЕРВАНЕ НА МОЩНОСТ В АВТОМОБИЛНИ ТРАНСМИСИИ

Ръководител: проф. д-р Върбан Димитров Милков

Актуалност

Състоянието на всеки двигател с вътрешно горене може да се оцени, ако се знае неговата действителна мощност. В съвременните автомобили няма все още индикатори на мощността. В работата ще се предложи метод и устройство за безконтактно измерване на реалната мощност, развивана от двигателите. Методът и устройството ще могат да се прилагат и за други механични трансмисии.

Необходими задълбочени познания на кандидата

Кандидатите трябва да имат познания по Механика, Съпротивление на материалите, обработка на сигнали и програмиране на микроконтролери.

Тема 4. СЪЗДАВАНЕ НА ИНОВАТИВНИ ДИЗАЙНИ НА ПОВЪРХНОСТНИ ТЕКСТУРИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА ТРИБОЛОГИЧНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОВЪРХНИНИ

Ръководител: доц. д-р инж. Диян Минков Димитров

Актуалност

Това изследване се фокусира върху създаване и изследване на иновативни дизайни на повърхностни текстури с цел подобряване на трибологичното поведение на повърхнините при различни приложения. Чрез използване на повърхностна пластична деформация, лазерно текстуриране и/или 3D принтиране ще бъдат създадени и систематично изучени различни типове повърхностни текстури. Изследванията ще оценяват влиянието на типа на текстурата върху коефициента на триене, изнosoустойчивостта и ефикасността на използваните лубриканти при различни условия на триене. Изследването ще добави нови знания относно оптимизацията на повърхностните текстури за различни промишлени приложения, като автомобилостроенето, космическото и биомедицинското инженерство чрез експериментални изследвания и симулационно моделиране. Очаква се резултатите да предложат практически насоки за проектиране на повърхностни текстури, които значително подобряват трибологичните характеристики на повърхнините.

Необходими задълбочени познания на кандидата

Кандидатите трябва да имат познания по Физика, Механика, Моделиране по метода на крайните елементи.

Тема 5. ИЗМЕРВАНЕ НА МЕХАНИЧНИ ВЕЛИЧИНИ С ПОМОЩТА НА СМАРТФОН

Ръководител: проф. д-р Върбан Димитров Милков

Актуалност

Съвременните смартфони имат мощни процесори, множество сензори, памет и камери с повече от 100 мегапиксела. Това ги прави устройства с които при наличие на специализиран метод и софтуер, могат да се измерват преместване, сили, напрежения и др. В работата ще се предложи метод и приложения за смартфон, позволяващи измерване на указаните механични величини.

Необходими задълбочени познания на кандидата

Кандидатите трябва да имат познания по Механика, Съпротивление на материалите, обработка на сигнали и програмиране на смартфони.

ДП „МАШИНОЗНАНИЕ И МАШИНИ ЕЛЕМЕНТИ“

Тема 1. ОЦЕНКА НА ВЛИЯНИЕТО НА КОНСТРУКТИВНИ И ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ПАРАМЕТРИ НА МАШИНИ ЕЛЕМЕНТИ ВЪРХУ ТЯХНАТА РАБОТОСПОСОБНОСТ.

Сложността на техническите системи и стремежът за осигуряване на работоспособност на машините в машиностроителната индустрия предизвикват съставянето на обективни методики за прогнозиране и свеждане до минимум неизправности в работата на отделните механизми и възли.

Основният метод се основава на провеждане на експериментална оценка и статистически анализ на едни от най-съществените технико-икономически характеристики на машините с разнородни и сложни равнинни и пространствени механизми – надеждността и дълготрайността. Те се извършват чрез наблюдения на работните режими на машина и съоръжения за достатъчно дълъг период от време. Въз основа на това се изготвят контролни карти, които включват отказите и аварията по машините и нарушенията на нормалния производствен цикъл.

Тема 2. РАЗРАБОТВАНЕ НА МЕТОДИКА ЗА ИЗЧИСЛИТЕЛНА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ОЦЕНКА НА НАДЕЖНОСТТА НА МЕХАНИЗМИ ОТ МАШИНИ И СЪОРЪЖЕНИЯ В ОБЩОТО МАШИНОСТРОЕНИЕ

Изпитването на машини на надеждност представлява сложен многофакторен процес от взаимосвързани дейности, които се използват за получаване на необходимата и достатъчна информация при определянето и оценяването на числените стойности на показателите за надеждност.

Основната цел на дисертационния труд е да се изследва и определи влиянието конструктивните и експлоатационни параметри на машинни елементи въз основа на изпитвания на надеждност. Обекти на изпитване на надеждност могат да бъдат: възли и агрегати на машини, когато се отчита взаимодействието на отделните елементи на конструкцията и тяхното влияние върху показателите на работоспособност; системи от машини, когато надеждностните показатели отчитат взаимодействието между отделните машини, съединени в система.

Тема 3. ИЗСЛЕДВАНЕ И ПРОЕКТИРАНЕ НА МЕХАНИЗМИ НА МАШИНИ ЗА УВЕЛИЧАВАНЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТТА В МАШИНОСТРОИТЕЛНИЯ СЕКТОР.

С развитието и усъвършенстването на информационните технологии в машиностроителния сектор е необходимо да се направи анализ на механизмите на машините и да се извърши унификация и технологична оптимизация.

При проектирането на елементи на машини е необходимо да се инвестира по-активно във внедряване на съвременни технологии включващи гъвкави модулни решения с възможност за по-нататъшно разширение на основните им функции и последващо автоматизиране.

Основната цел на темата е проектиране на механизми на машини, базирани на подобрен дизайн и конструкция за по-висока стабилност и производителност.

