



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0046

„Подкрепа за развитието на докторанти, постдокторанти и млади учени в областта на виртуалното инженерство и индустриалните технологии”

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

Учебна програма

за обучение по проект BG051PO001-3.3.06-0046,

Лектор: доц. д-р Лъчезар Стоев

Лекция 1 (2 часа)

РС-виртуално прототипиране на компоновки на многооперационни машини

Анотация на предлаганата лекция:

Виртуалното прототипиране на компоновки на многофункционални машини предхожда тяхното детайлно конструиране и изработване. То осигурява възможност за конфигуриране на оптимални варианти на компоновки за изпълнение на нови технологични маршрути за многооперационно обработване на ротационни детайли на една или две установки. Известните програми за виртуално конфигуриране на модулени принципи осигуряват възможност на потребителите самостоятелно да асемблират подходящи за тях изделия, с различни технологични възможности и цени. На етапа на визуализация се тестват компоновките, извършва се контрол на точността на взаимното разположение и на размерите на отделните модули, осъществяват се проверки за колизии и се тества работоспособността на изделието, преди влагане на инвестиции за неговото производство.

За момента не са известни създадени програми за персонални компютри за виртуално прототипиране на компоновки на металорежещи машини на модулени принципи. Съществуват аналози в областта на автомобилостроенето, където клиентът сам подбира модела и цвета на автомобила, размера на джантите, както и някои допълнителни системи. Като краен резултат се визуализира асемблирания автомобил и се посочва крайната му цена. Тези програми се характеризират с ограничен избор на подбираните параметри.

В рамките на предлаганата лекция се предвижда изясняване на модулния принцип за изграждане на многооперационни машини и се демонстрира създадената програма за компютърно прототипиране на компоновки на многооперационни и други металорежещи машини, предназначени за обработване на патронникови и центрови детайли. Програмата работи в среда на SolidWorks. За нейното създаване са използвани API (Application Programming Interface) и VBA (Visual Basic for Application).

Програмата е адаптирана за персонални компютри. С нейна помощ се асемблират различни варианти на компоновки, подходящи за използване в условията на единичното, серийното или масово производство. Програмата е разработена с помощта на задочния докторант маг. инж. Стоил Божиков, absolvent на немския факултет на ТУ-София. Темата на предлаганата лекция е и тема на неговата докторска работа. В перспектива програмата би могла да се използва за реализиране на САМ-симулации за обработване на ротационни детайли по зададени от клиента технологични маршрути, с генерирани от него компоновки на многооперационни и други металорежещи машини.

Програмата може да се използва от различни потребители, разполагащи с персонални компютри, за генериране на компоновка на машина, подходяща за



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0046

„Подкрепа за развитието на докторанти, постдокторанти и млади учени в областта на виртуалното инженерство и индустриалните технологии”

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

технологичната насоченост на тяхното производство и се явява алтернатива на скъпо струващите системи за холограмно виртуално прототипиране. Резултатите от изследванията ще се използват в учебния процес и ще бъдат предоставени на фирми-производители на металорежещи машини. Програмата е представена пред научни колективи в Германия (КИТ-Карлсруе), Австрия (ТУ-Виена), Чехия (ТУ-Злин) и Хърватия (Университет Strossmayer-Славонски Брод).

Лекция 2 (2 часа)

Многооперационни машини и технологии

Анотация на предлаганата лекция:

Тенденциите в развитието на машиностроителното производство наложиха появата на тъй-наречените многооперационни или многофункционални машини. Този нов вид центри се използва, в зависимост от технологичното предназначение и модулно окомплектоване на машините, най-вече в условията на серийно и масово производство. Те се прилагат и в гъвкави автоматични производствени системи. Съчетаването на разнородни операции за грубо и окончателно обработване на една установка води до редица предимства, основните от които са повишаване на производителността и точността на формата, размерите и взаимното разположение на обработваните повърхнини.

В предлаганата лекция са подбрани и анализирани типопредставители на съвременни компоновки на многофункционални машини за обработване на стъпални ротационни детайли. Акцентът се поставя на новите технологични възможности на машините за многооперационно обработване.

Лекция 3 (2 часа)

Методи и екипировка за надлъжно шлифване на детайли с ниска стабилност

Анотация на предлаганата лекция:

Ротационно-центровите детайли с ниска стабилност са широко разпространени в машиностроенето. Те се характеризират с наличието на една основна цилиндрична повърхнина с голяма дължина и най-малко две други цилиндрични стъпала с по-малък диаметър. Изискването за взаимна съосност на тези повърхнини не позволява използването на безцентрошлифовъчни машини при тяхната окончателна обработка. Податливостта на този вид детайли, установени между центри, е голям проблем при надлъжното им шлифване, защото се появяват значителни отклонения на формата им в надлъжното сечение.

При класическата технология на шлифване (без люнет) са необходими голям брой отискрящи надлъжни ходове, за да се постигне изискваната точност на формата в надлъжно сечение на основната цилиндрична повърхнина. Поради това този технологичен процес се характеризира с много ниска производителност. В предлаганата лекция се представят нови технологични методи и екипировка за надлъжно шлифване на детайли с ниска стабилност, с оглед постигане на висока точност на формата и размерите на детайлите при осигуряване на максимална производителност.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.3.06-0046

„Подкрепа за развитието на докторанти, постдокторанти и млади учени в областта на виртуалното инженерство и индустриалните технологии”

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

Лекция 4 (2 часа)

Активен контрол при надлъжно шлифване

Анотация на предлаганата лекция:

При кръгло шлифване на партида от многостъпални валове трудно се постига точност на формата и размерите им в рамките на допуски от $5\div 10\ \mu\text{m}$, без да се използват устройства за активен контрол (УАК). Влияние оказват промяната на режимите на рязане и заточване, режещата способност, характеристиката и износването на инструмента, топлинните и силови деформации и др.. Отрицателното влияние на тези фактори не може да се отстрани единствено при използване на пътни измервателни системи, каквито обикновено са достатъчни при машините за реализиране на операциите преди шлифването. Само посредством пряко измерване на повърхнините по време на окончателното им обработване, при използване на устройства за активен контрол (едноразмерни или широкообхватни), се осигурява постигането на висока точност на размерите и формата на детайлите.

В предлаганата лекция се представя нов метод за активен контрол и адаптивно управление на процеса надлъжно шлифване на детайли с ниска стабилност.

Лекция 5 (2 часа)

Методи за окончателно обработване

Анотация на предлаганата лекция:

В МТФ на ТУ-София се извършва обучение на магистри по дисциплината „Методи за окончателно обработване”. В предлаганата лекция се представя подбрана информация за основните технологични методи за окончателно обработване на детайлите, за използваните машини, инструменти и екипировка. Разглеждат се въпроси, свързани с основните методи за окончателно обработване, като: шлифване, хонинговане, свръхзаглаждане, полиране, пластично деформиране и др.. Основно внимание се отделя на: процесите на рязане, факторите влияещи върху точността на формата и размерите на обработваните детайли, топлинните явления, влиянието на износването на абразивните инструменти върху размерната точност, заточването на абразивните инструменти, производителността на процесите и др..

06.12.2012 г.

Съставил: доц. д-р Лъчезар Стоев