

Posudek práce SOČ

Obor: 09 strojírenství, hutnictví, doprava a průmyslový design

Autoři: Jan Mareš, Jan Paták, Martin Ron

Název práce: Vertikální navíjecí stroj řízený počítačem

Škola: Gymnasium Sušice

Posudek:

K posouzení jsem dostal práci „Vertikální navíjecí stroj řízený počítačem“ autorů Jan Mareš, Jan Paták, Martin Ron z gymnasia Sušice, která obsahuje 26 stran textu a 16 stran příloh. Téma práce bylo zadáno firmou CompoTech PLUS, s.r.o. a konzultováno Ing. O. Uherem, PhD., Ing. V. Šprlíkem a L. Keltnerem.

Téma práce je návrh konceptu řešení počítačem řízeného vertikálního navíjecího stroje pro výrobu trubek uhlíkových vláken. Autoři připravili dva inovativní návrhy, jeden v podstatě tradiční a jeden velmi avantgardní. Pro tradiční návrh připravili výkresovou dokumentaci a počítačové programy pro stavbu a testování laboratorního modelu.

Téma práce je velmi aktuální ve smyslu vývoje inovativního výrobního zařízení pro výrobky z uhlíkových kompozitů, které se začínají prosazovat jako nové konstrukční materiály ve strojích a konstrukcích.

Šíře práce zvláště s ohledem na předchozí vzdělání na gymnasiu je neobyčejná. Studenti zvládli vniknout do problémů výroby kompozitů, ovládli CAD systémy pro tvorbu výkresové dokumentace a vytvořili ucelené počítačové programy pro ovládání a řízení navrhovaného laboratorního modelu. Studenti tedy dokázali udělat kompletní mechatronický návrh laboratorního modelu, který významně přesahuje oblast tradičního strojírenství. Pracovali v několika softwarových prostředích. Vhodně kombinovali různé způsoby modelování, fyzického i počítačového.

Ale navíc v závěru práce přinesli studenti vysoce inovativní návrh konceptu založeného na mechatronické tuhosti. Ten představuje možnost zcela nového pojetí výrobních strojů. Použití lanového manipulátoru je velmi netradiční a inovativní. Tuto část práce velmi oceňuji.

K práci mám však také výhrady, které se však podle mého názoru spíše týkají konzultantů než studentů. Především nejde o prototyp, ale o laboratorní model. Práce nesleduje a nepoužívá terminologii a metodiku životního cyklu výrobku. Kapitola „Teoretické předpoklady vertikálního navíjení“ je část návrhové specifikace výrobku. Popis postupu vývoje nemá logickou posloupnost, protože návrh musel začít 3D návrhem a teprve pak pokračovat návrhem řízení komponent (jinak by nebylo jasné, co řídit). Bylo by vhodné vytvořit několik koncepčních návrhů řešení a pak mezi nimi volit výsledné. Výkresová dokumentace je neúplná, neboť jednak neobsahuje výkresy existujících použitých komponent a jednak neobsahuje sestavu a kusovník celku, takže je velmi obtížné si o celém návrhu udělat představu. Např. rozměr konceptu na obr. 9 lze jen odhadnout z popisu seznamu užitých komponent. Softwarové produkty by si zasloužily rozsáhlejší dokumentaci. Bylo by vhodné kapitoly a podkapitoly číslovat, každý obrázek a použitý pramen někde v práci odkazovat a popisovat. Je zřejmé, že studenti vykonali mnoho práce a plně dokumentovat jejich výsledky je další rozsáhlá práce. V práci jsem nenašel překlepy, což velmi oceňuji, jen popis obrázků 4 a 5 na str. 7 je prohozený.

Celková odborná úroveň práce je zcela výjimečná a vysoce přesahuje středoškolskou úroveň. Mohla by být základem několika kvalifikačních prací na vysoké škole, např. FS ČVUT v Praze. Doporučuji proto předloženou práci jednoznačně k prezentaci v rámci SOČ 2009.

Praha, 28.3.2009

Prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.

Vedoucí ústavu mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
FS ČVUT v Praze