



POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

SLOVNÍ HODNOCENÍ

Autor BP: MATĚJ HOFFMANN

Název BP: SVAŘOVACÍ PŘÍPRAVEK PODÉLNÍKU SKLADOVACÍ PALETY

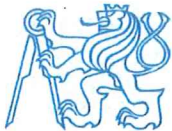
Oponent BP: ING. PETER MADANSKÝ

1. přístup studenta k řešení problematice

- V úvodu student správně popsal význam a využití svařování v různých oblastech strojírenské výroby, kde použití přípravků zvyšuje efektivitu a přesnost výroby.
- V části rešerše, seznámení se ze stavem problematiky, student podrobně popsal hlavní požadavky, které jsou kladeny na konstrukci svařovacích přípravků, popsal využití jednocelových a stavebnicových přípravků pro kusovou a sériovou výrobu.
- Obšírně provedl rešerši existujících principů upínacích zařízení, dorazových prostředků a způsobu polohování včetně odkazů na konkrétní výrobce nebo dodavatele.
- Z vypracování bakalářské práce je vidět, že student k zadanému úkolu přistoupil velice zodpovědně a zpracoval zadanou práci velice svědomitě a pečlivě.

2. zvolený postup řešení

- Ve vlastní konstrukční části, student navrhl tři možné varianty základního rámu přípravku. Základní rám je asi rozhodující částí přípravku, proto se student správně věnoval návrhu variant pro tuto část přípravku.
- Pro výběr optimální varianty student zvolil největší tuhost a nejmenší průhyb rámu, což je logické rozhodnutí. Výsledky průhybu pro jednotlivé varianty má podložené výsledky z FEM výpočtů.
- Navržený způsob zakládání a upínání jednotlivých dílů, splňuje požadavky rychlého a přesného sestavování svařence v přípravku. Navržené upínky typově a silově splňují požadavky pevného upnutí. V připomínkách se vyjádřím k řešení upínacího uzlu popsaného v bodě 7.5.4.
- Student podrobně popsal a zdůvodnil výběr polohovadla, v připomínkách se vyjádřím k výběru polohovadla.
- Výsledky analytického výpočtu průhybu, potvrdili výsledky výpočtu FEM.
- V bodě 9. student popsal postup zakládání jednotlivých částí do přípravku, (bylo by přehlednější toto zobrazit pomocí obrázků, viz připomínky), podrobně popsal jednotlivé fáze a polohy při svařování a definoval postup provádění jednotlivých svarů. V závěru práce provedl analýzu časové náročnosti založení a svaření jednoho svařence podélníku.
- Zvolený postup řešení je přehledný a splňuje požadované zadání.



3. dosažené výsledky, jejich přínos a praktické využití

- Návrh přípravku, je hlavním úkolem této bakalářské práce. Student se této části věnoval velice důsledně a podrobně ji rozpracoval, jak v textové části, tak i v samotném návrhu ve 3D a následně ve zpracování výkresové dokumentace pro výrobu.
- Výkresová dokumentace je zpracována dost podrobně, montážní sestavy obsahují všechny pozice a potřebné řezy, detaily a důležité hlavní rozměry, chybí zde ještě nějaké základní pokyny pro montáž například:
 - a. Zařazení podle výrobkové normy (Provádět dle EN 1090-2, EXC2)
 - b. Závity před montáží namazat tuhým mazivem
 - c. Po montáži upínek nastavit jejich upínací sílu pro konkrétní díl svařence
- Výkresy jednotlivých dílů obsahují všechny pohledy, kóty, požadované tolerance a drsnosti.
- Výkresy svařenců obsahují všechny pohledy, kóty, požadované tolerance a jsou zde vyznačené svary (u svarů je zvykem uvádět ještě jejich délku). Výkres také obsahuje zařazení dle výrobkové normy, požadavky na NDT zkoušky, technologii svařování a označení přídavného materiálu.
- Rozsah zpracování výrobní dokumentace je postačující pro výrobu přípravku. Výhradu mám pouze k výběru některých materiálů a k nesprávnému používání norem polotovarů (více v připomínkách).

4. grafické zpracování (úprava) a přehlednost práce

- Zpracování bakalářské práce je podrobné, přehledné a graficky ucelené.
- Přehledně jsou očíslovány jednotlivé kapitoly a korespondují z obsahem.
- Bakalářská práce obsahuje přehled použitých veličin a jednotek
- V bakalářské práci jsou očíslované všechny obrázky a tabulky a jsou z nich vytvořené přehledné seznamy
- Bakalářská práce obsahuje označení všech citací a jejich návaznost na seznam použité literatury
- Bakalářská práce obsahuje seznam přiložené výkresové dokumentace

5. připomínky k bakalářské práci

- a. V části rešerše, seznámení se ze stavem problematiky, mohlo být věnováno více prostoru pneumatickým upínkám uvést více příkladu a výrobce.
- b. V bodě 4.4. „Další upínací zařízení“ mohl být vložený obrázek excentrické a magnetické upínky.
- c. V bodě 7.5.4. vyndavací rameno s upínkou, by bylo lepší udělat jako odklápěcí rameno, v upínací poloze aretované ručním čepem např. od KIPPU, zajišťovalo by to jednodušší obsluhu. Současně vyndavací rameno v místě uchycení upínky nebude mít dostatečnou tuhost, viz výkres BP-0230-000, detail E, poz. 10. Výhodnější by bylo rameno poz. 13 udělat s jednoho kusu.
- d. Vytypované polohovadlo se dvěma stanovišti a jedním přípravkem, který se otáčí okolo své vodorovné osy ve výšce 1474 mm, je pro ruční svařování v této výšce nevhodné. Toto polohovadlo je spíše určeno pro robotické svařování, kde na stanovišti 1 ve výšce 1474 mm probíhá svařování robotem a na stanovišti 2, ve výšce 976 mm obsluha zakládá díly do přípravku, stanoviště 2 je mimo zóny robota, bezpečné pro obsluhu.



Pro navrhovaný přípravek pro ruční svařování by postačovalo jednoduché čepové polohovadlo s jedním stanovištěm, viz Obr. 6.11 s pracovní výškou 800 – 900 mm. Dle výpočtu časové náročnosti se jeden svařenec podélníku vyrobí cca za 30 min. Při celkovém počtu 700 ks/rok je potřeba za 8 hod. pracovní doby, vyrobit 3 kusy. Proto by jednoduché polohovadlo s jedním stanovištěm postačovalo.

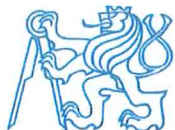
- e. Postup zakládání dílu do přípravku bod 9.1 by bylo přehlednější znázornit graficky, pomocí obrázků, při existenci 3D modelu by to nemělo být časově náročné.
- f. Obecná připomínka, nevztahuje se na studenta Matěje Hoffmanna.
U vícero studentů jsem si všiml, že nesprávně používají označování norem polotovarů. Používají staré značení dle ČSN norem a nepoužívají platné evropské normy. Z hlediska praxe v současnosti se všechny strojírenské výrobky provádějí dle konkrétních výrobních norem. Všechny tyto normy požadují od výrobců dokladovat použité materiály a polotovary atestem 2.1, 2.2 nebo 3.1 dle EN 10204. V případě že, konstruktér nesprávně, nebo neúplně předepíše materiál a polotovar, nelze pak k němu získat potřebný atest dle EN 10204, který garantuje chemické složení materiálu, pevnostní charakteristiky materiálu a množství povolených povrchových a vnitřních vad materiálu.

6. otázky na studenta k zodpovězení u obhajoby

- Ve kterých případech, byste použil ručně ovládané upínky a ve kterých pneumaticky ovládané upínky.
- Pokuste se udělat jednoduchý návrh odklopné upínky pro upínací uzel popsany v bodě 7.5.4.
- Pokuste se dohledat konkrétní jednoduché polohovadlo s jedním stanovištěm.

7. závěrečné hodnocení

Podrobně jsem si prostudoval textovou i výkresovou část hodnocené bakalářské práce. Student Matěj Hoffmann k zadanému úkolu přistoupil velice svědomitě. V úvodu své práce podrobně popsal zadanou problematiku svařovacích přípravků, zanalyzoval všechny požadavky, které jsou kladeny na jejich konstrukci a použití v různých oblastech strojírenské výroby. Provedl rozsáhlou rešerši existujících a používaných principu upínání, dorazových prostředků a způsobů polohování. V hlavní části bakalářské práce rozpracoval tři varianty řešení rámu přípravku a logickým způsobem na základě pevnostního FEM výpočtu vybral nejlepší variantu s nejmenším průhybem. Následně na vybraný rám navrhl zakládání a upínání všech částí svařence podélníku. Celý návrh přípravku provedl ve 3D modelu, z kterého pak vytvořil výkresovou dokumentaci. Výkresovou dokumentaci zpracoval podrobně a lze podle ní zrealizovat výrobu. Celý návrh ověřil výpočtem pomocí metody FEM, výsledky z tohoto výpočtu pak porovnal z hodnotami z analytického výpočtu. Bakalářská práce studenta Matěje Hoffmanna z formálního i technického hlediska splňuje všechny požadavky, které byli požadované v zadání. I když jsem měl nějaké připomínky, celkově na mně jeho práce udělala velice dobrý dojem a doporučuji Matějovi, aby pokračoval ve studiu na inženýra.



Prohlášení:

Bakalářská práce splňuje zadání a doporučuji ji k obhajobě.

24. 8. 2018

.....
Datum

Madý
.....
Podpis oponenta

Kontakt na Oponenta:

Ing. Peter Madanský
Chief Designer

TC INTER-INFORMATICS a.s.
Member of Inter-Informatics Group
Kolčavka 75/3
190 00 Praha 9
Czech Republic

Office: +420 266 799 452
Mobile: +420 602 589 355
E-mail: peter.madansky@inter-informatics.com



POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

NÁVRH KLASIFIKACE

Autor BP: MATĚJ HOFFMANN

Název BP: SVAŘOVACÍ PŘÍPRAVEK PODÉLNÍKU SKLADOVACÍ PALETY

Oponent BP: ING. PETER MADANSKÝ

Jednotlivá hlediska zpracování bakalářské práce navrhuji klasifikovat¹ :

Hlediska hodnocení	A (1) Výborně	B (1,5) Velmi dobře	C (2) Dobře	D (2,5) Uspokojivě	E (3) Dostatečně	F (4) Nedostatečně
Splnění požadavků a cílů	X					
Odborná úroveň práce ²		X				
Pracnost a variantnost řešení ³	X					
Úroveň seznámení se stavem problematiky ⁴		X				
Uspořádání a úprava, jazykové zpracování ⁵	X					

Bakalářskou práci navrhuji klasifikovat známkou⁶:

A (1) Výborně	B (1,5) Velmi dobře	C (2) Dobře	D (2,5) Uspokojivě	E (3) Dostatečně	F (4) Nedostatečně
X					

24. 8. 2018

Datum

Podpis oponenta

¹ Hodnocení označte X v příslušném políčku klasifikačního stupně.

² Hodnocení odborné úrovně práce by mělo zohlednit i množství a vážnost chyb vyskytujících se v práci.

³ Hodnocení pracnosti by mělo zohlednit podrobnost zpracování (např. konstrukční nebo výpočtové) vlastního řešení, více variant vlastního řešení nebo zpracování většího objemu naměřených dat.

⁴ Hodnocení úrovně seznámení se stavem problematiky by mělo zohlednit zaměření řešerše na řešenou problematiku a využití tuzemské a zahraniční literatury a ověřených informačních zdrojů.

⁵ Hodnocení uspořádání a úpravy by mělo zohlednit logiku členění práce do kapitol, grafickou podobu a celkovou úpravu práce, množství pravopisných chyb a celkový styl vyjadřovacího projevu.

⁶ Výslednou klasifikaci stanovte jako aritmetický průměr hodnocení s přihlédnutím k celkové úrovni práce.