

Multifunkční svářecí přípravek pro robotizované pracoviště

autor **Boris Ha**

Úkolem práce bylo konstruovat univerzální svářecí přípravek pro svařování obdélníkových rámu palet, které jsou součástí systému pro manipulaci tabulí plechu při vypalování laserem. Zadavatelem bakalářské práce je firma Trumpf s.r.o. v Liberci. Svařování rámu se nyní provádí ručně na otočném polohovadle. Nová připravovaná technologie svařování při využití robotu a ještě další požadavky (univerzálnost, flexibilita při změně produktu, rychlé a přesné zakládání dílů svařence) vyžadují konstrukční úpravy stávajícího svařovacího přípravku.

Textová část práce je vytvořena z 9 kapitol. Postupně jsou popsány tvar a rozměry dvou svařovaných obdélníkových rámu palet a konstrukce jednotlivých podélných a příčných profilů, z nichž se rám skládá. Zdůrazněn je požadavek na přesnost vzájemné polohy podélníků a příčnicků rámu.

Konstrukce stávajícího přípravku je stručně popsána, vysvětlen je technologický postup při zakládání jednotlivých dílů svařence a uvedeny jeho nedostatky pro budoucí svařování na robotizovaném pracovišti. Stručně jsou popsány trendy upínání součástí svařovaných celků - univerzální stoly s T-drážkou, univerzální děrované stoly, magnetické stoly a požadavky na upínací prvky a je zmíněn i patentový průzkum upínacích principů.

Kapitola 5. obsahuje popis návrhu nové konstrukce univerzálního svářecího přípravku. Novým konstrukčním prvkem je základní děrovaná deska upevněná na rám polohovadla, která je základem pro univerzálnost přípravku. Na základní desku jsou umístěny skupiny upínacích a seřizovacích prvků pro upnutí a ustavení přesné polohy podélníků a příčnicků svařovaného rámu. Původně zamýšlené použití upínacích pneumatických prvků bylo, s ohledem na vysokou cenu, nahrazeno mnohem levnějšími mechanickými upínacími prvky. Velká pozornost je věnována upínání profilů rámu svařence. Autor práce uvádí 4 varianty upnutí. Po zhodnocení všech variant zvolil pro upnutí podélníků konstrukční variantu č. 3 a pro upnutí příčnicků variantu č. 4.

V kapitole 6. jsou popsány detailně konstrukce upnutí podélných a příčných profilů svařovaného rámu.

Další část práce obsahuje výpočty ohybového napětí a deformací podélného pásu děrované základní desky analytickým výpočtem za zjednodušujících předpokladů a jeho ověření výpočtem pomocí MKP. Výpočet byl proveden pro dvě varianty uložení podélného pásu - staticky určité a staticky neurčité. S ohledem na průhyby podélného pásu desky bylo navrženo doplnění konstrukce podpěrami, které tyto průhyby eliminují. Podpěry jsou umístěny v místech upínacích prvků a jsou připraveny k základnímu rámu polohovadla.

V kapitole 8. je postup ekonomického hodnocení investičního záměru naznačen pouze v obecné rovině. Zadavatel úkolu řešitelé neposkytlul podklady pro ekonomické zhodnocení.

Na příloženém CD je vedle celého textu bakalářské práce umístěna chybějící výkresová dokumentace svářecího přípravku v postačujícím rozsahu.

Otázky k obhajobě:

1. Vysvětlíte postup ustavení svařovaných dílů rámu do svářecího přípravku s ohledem na dosažení požadované přesnosti kontrolovaných rozměrů svařovaného rámu.
2. Jaké jsou deformace svařeného rámu palet vlivem vnitřních pnutí po vyjmutí ze svářecího přípravku?

Závěr.

Práce přináší nové poznatky. Je uspořádána logicky, obsahově je text vyvážený, jednotlivé kapitoly vzájemně navazují. Avšak vyskytují se v ní i některé formální nedostatky, např. překlepy, nepřesná odborná terminologie, povrchní a nepřiliš zdatilé zpracování obrázků 14, 15, 16 a 17, které jsou neúplné a málo čitelné, Tyto formální nedostatky nesnižují příliš kvalitu práce.

Autor práce má schopnost interpretovat získané výsledky a vyzozovat z nich závěry pro další postupy při zpracování úkolu.

Významným výsledkem práce je, že výsledky práce jsou využitelné v praxi. Zadavatel již navržený přípravek realizoval a jeho funkci nyní ověřuje. První výsledky potvrzují provozuschopnost navržené konstrukce svářecího přípravku.

Práce Borise Ha splňuje cíle zadání i požadavky na udělení akademického titulu titulu bakalář uchazeči v případě úspěšné obhajoby.

V Liberci 30. 7. 2015 .


doc. Ing. Ludvík Prášil, CSc.