

**Analýza možností rozšírenia autonómneho zásobovania
vo firme Schaeffler Skalica, spol. s.r.o.**

Abstrakt práce ŠVOČ

Vypracoval:	Bc. Martin Kotian
Názov vysokej školy:	Materiálovotechnologická fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave so sídlom v Trnave
Vedúci práce:	doc. Ing. Daynier Rolando Delgado Sobrino, PhD.
Pracovisko:	Katedra výrobných zariadení a systémov
Rok vypracovania:	2022/2023

Abstrakt: Cieľom práce je analyzovať možnosti dosiahnutia autonómneho zásobovania vo výrobných priestoroch spoločnosti Schaeffler spol. s.r.o. Naplnenie cieľov je podmienené úvodným prehľadom teoretických poznatkov o internej logistike, materiálového toku a možnosťami automatizácie procesov distribúcie náradia a meradiel v priestoroch spoločnosti. Práca ďalej sumarizuje získané dáta a poznatky z aktuálnych procesov distribúcie. Potrebné informácie o súčasnom stave zadanej problematiky sú z výstupov prieskumu analyzované. Na základe tejto analýzy sú poskytnuté jednotlivé návrhy možnosti pre rozšírenie autonómneho zásobovania. Konceptuálne návrhy sú vzájomne porovnávané a metódou výberu je volené najvhodnejšie riešenie. Do výberového procesu musia vstupovať silné a slabé stránky porovnávaného konceptu s ohľadom na ostatné koncepty. Pre overenie správnosti kapacitných možností navrhovaného riešenia sú dáta overované v simulácii procesu. Nasleduje už len finálny výber konceptuálneho riešenia. Výsledkom je teda zefektívnenie, automatizácia a modifikovanie súčasných procesov. Význam práce spočíva v prínose pre spoločnosť vo forme kompletnej analýzy danej problematiky s konkrétnym zameraním na operácie distribúcie náradia a meradiel. Na základe týchto materiálov je už možné projekt preniesť z teoretickej roviny do praxe a uskutočniť ho. Zavedenie návrhu do výroby prinesie zlepšenie podmienok výroby rovnako pre zamestnávateľa ako aj pre zamestnanca.

Kľúčové slová: logistika, automatizácia, náradie, meradlá, robot

3D NAVÁRANIE LINÍKOVÝCH ZLIATIN

Abstrakt práce ŠVOČ

Vypracoval: Roman Kukuča

Názov školy: Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakultaso sídlom v Trnave

Vedúci práce: doc. Dr. Ing. Pavel Kovačócy

Pracovisko: Ústav výrobných technológií

Rok vypracovania: 2022/2023

Abstrakt: Cieľom práce bolo zistiť aký je vplyv predhrevu základného materiálu na geometriu naváraných húseníc a koncového krátera naváraných húseníc pri 3D naváraní hliníkových zliatin technológiou WAAM. Prvým krokom práce bolo vytvorenie naváracieho programu, ktorý riadil celý proces. Následne bol vykonaný predhrev základného materiálu na 300 °C.

Posledným krokom bolo navarenie desiatich húseníc a ich vyhodnotenie. Na základný materiál vo forme základnej dosky bola použitá hliníková zliatina EN AW 5083. Prídavný materiál bola hliníková zliatina s podobným zložením EN AW 5087, vo forme drôtu

s priemerom 1,2 mm. Pri naváraní bol použitý plyn Ar 4.6, čiže sa jednalo o metódu zvarovania MIG. Ako zvarací zdroj bol použitý Fronius TPS600i. Navarené húsenice boli vyhodnotené v závislosti od času, pretože teplota základného materiálu nebola medzi jednotlivými návarmi meraná. Čas medzi jednotlivými návarmi bol 73 sekúnd. Po vyhodnotení bolo zistené, že poklesom teploty v čase, sa znižuje šírka naváraných húseníc a zároveň rastie ich výška.

Koncový kráter naváraných húseníc so znižujúcou sa teplotou základného materiálu znižuje svoje rozmery (dĺžku aj šírku), a zároveň rastie jeho uhol, ktorý zvierá so základným materiálom.

Kľúčové slová: naváranie, WAAM, teplota predhrevu, geometria naváraných húseníc

SPÁJKY NA BÁZE ZINKU LEGOVANÉ TITÁNOM PRE VÝKONNÉ POLOVODIČOVÉ MODULY

Abstrakt práce ŠVOČ

Vypracoval: Bc. Lukáš Neuman

Názov vysokej školy: Slovenská technická univerzita v Bratislave,
Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave

Vedúci práce: prof. Ing. Roman Koleňák, PhD.

Pracovisko: Ústav výrobných technológií (MTF)

Rok vypracovania: 2022/2023

Abstrakt: Práca sa zaoberá skúmaním bezolovnatej spájkovacej zliatiny na báze zinku pri aplikácií v polovodičových výkonných moduloch. Jedná sa konkrétne o kvaternárnu spájkku $ZnAl_5Ag_5Ti_3$, ktorá je použitá pri spájkovaní dvoch odlišných materiálov a to keramického substrátu Al_2O_3 a kovového substrátu Cu. Týmto spôsobom spájkovania je imitovaná výroba DBC substrátov pre výkonnú elektroniku. Spájkovacia teplota bola $380\text{ }^\circ\text{C}$ pri frekvencií ultrazvuku 60 kHz . Matricu spájkovacej zliatiny tvorí tuhý roztok zinku, ktorý vznikol eutektickou reakciou pri teplote $\sim 370\text{ }^\circ\text{C}$. V mikroštruktúre spájkovacej zliatiny sa nachádzajú dendrity obsahujúce zinok, striebro a minoritné množstvo hliníka označované ako $Ag_{0,26}Zn_{0,74}$ a vznikajú peritektickou reakciou $L + Ag_5Zn_8$ pri vysokej teplote $\sim 650\text{ }^\circ\text{C}$. V minoritných fázach mikroštruktúry sa nachádzalo vysoké množstvo cínu. Spájkovaný spoj bol vytvorený spájkovaním na pracovnej doske s asistenciou ultrazvukových vibrácií. Titán ako aktívny prvok zaistil dostatočnú zmáčavosť spájky a tým dopomohol vytvoriť spájkovaný spoj, ktorého pevnosť v šmyku dosahovala hodnotu 30 MPa .

Kľúčové slová: spájkovanie, bezolovnatá spájka, polovodičové výkonné moduly, SEM/EDX analýza, titán

Vplyv ochranného plynu na vybrané geometrické charakteristiky viacvrstvových návarov zo zliatiny Inconel 718

Vypracoval: Bc. Stanislav Štetina

Názov vysokej školy: Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave

Vedúci práce: prof. Ing. Milan Marônek, CSc.

Pracovisko: Katedra zvárania a spájania materiálov, Ústav výrobných technológií

Rok vypracovania: 2022/2023

Abstrakt: Výskum sa zaoberá porovnaním vplyvu dvoch rozdielnych ochranných plynov (argón a zmesný plyn Inoxline He30H2C) pri naváraní režimom CMT na geometrické charakteristiky viacvrstvových návarov (vlnitosť povrchu, výška komponentu, efektívna a celková hrúbka steny). Na vzájomné porovnanie vplyvu dvoch rozdielnych ochranných plynov na geometrické charakteristiky viacvrstvových návarov zo zliatiny Inconel 718 bol navrhnutý tenkostenný komponent pozostávajúci z 53 húseníc. V procese navárania prebiehalo monitorovanie elektrických procesných parametrov pomocou meracieho zariadenia HKS WeldAnalyst – S3. Geometrické charakteristiky viacvrstvových návarov sa vyhodnotili optickým 3D skenovaním na zariadení GOM ATOS II TripleScan. Získané dáta sa štatisticky spracovali v softvéri Prism GraphPad. Výsledky potvrdili medzi ochrannými plynmi štatistickú významnosť z hľadiska výšky komponentu, ako aj celkovej a efektívnej hrúbky steny. Z hľadiska hodnotenia vlnitosti povrchu sa štatistická významnosť medzi ochrannými plynmi nepotvrdila.

Kľúčové slová: CMT, argón, Inoxline He30H2C, HKS WeldAnalyst, t – test

ADITÍVNA VÝROBA MULTIMATERIÁLOVÝCH SÚČIASTOK

Abstrakt práce ŠVOČ

Vypracoval: Bc. Michal Kuba

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta STU so sídlom v Trnave

Vedúci práce: doc. Ing. Ladislav Morovič, PhD.

Pracovisko: Ústav výrobných technológií

Rok vypracovania: akademický rok 2022/2023

Abstrakt: Cieľ práce je zameraný na získanie poznatkov ohľadom výroby multimateriálových súčiastok pomocou aditívnej výroby metódou Fused Deposition Modeling (FDM). Dôraz je kladený najmä na získanie dát o možnostiach vzájomnej kombinovateľnosti rôznych materiálov, ktoré sa aktuálne pre FDM v Schaeffler Skalica, spol. s r. o. používajú. Prioritne sú materiály skúšané na odolnosť spoja vzoriek v ťahu vo vrstvách. V práci sú spracované ideové návrhy súčiastok pre multimateriálovú 3D tlač metódou FDM podľa požiadaviek výroby, z ktorých budú zvolené vhodné varianty, pri ktorých bude testovaná a vyhodnotená funkčnosť, ako aj vhodnosť implementácie do výrobného procesu (stroja). V práci je riešené aj ekonomické zhodnotenie multimateriálovej 3D tlače vybraných súčiastok v porovnaní s konvenčnými spôsobmi výroby. Práca je realizovaná v spolupráci s oddelením T&P (Tools and Prototyping - výroba nástrojov a prototypov) v spoločnosti Schaeffler Skalica, spol. s r. o., ktorá patrí do koncernu Schaeffler s vedúcim postavením vo svete a je dodávateľom pre automobilový a ostatný priemysel s globálnou pôsobnosťou.

Kľúčové slová: aditívna výroba, multimateriálová tlač, 3D tlač, FDM, Schaeffler Skalica, spol. s r. o.

NÁVRH MONTÁŽE ZÁVITOVKOVÉHO DOPRAVNÍKA

Abstrakt práce ŠVOČ

Vypracoval: Kristián Brunovský

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta STU so sídlom v Trnave

Vedúci práce: Ing. Adriana Kamenszká

Pracovisko: Ústav výrobných technológií

Rok vypracovania: 2022/2023

Abstrakt: Cieľom práce je navrhnuť montážny postup pre závitovkový dopravník používaný v poľnohospodárskom priemysle. Úvod práce je venovaný analýze dopravníka, pomocou ktorej sú časti dopravníka namodelované v programe Inventor. Podrobná analýza výrobku vopred zabráni možným komplikáciám pri montáži a umožňuje realizáciu konštrukčných úprav s cieľom dosiahnutia efektívnejších riešení pre jednoduchšiu montáž výrobku. Vytvorené modely sú následne v 3D softvéri spájané pomocou väzieb do montážnej zostavy, z ktorej je vytvorený rozpad zostavy. Samotný návrh montážneho postupu je realizovaný analýzou modelu zostavy, kde sa kladie dôraz na vytvorenie optimálnych montážnych úkonov a sledu jednotlivých operácií. Pomocou získaných výsledkov sa ďalším kroku navrhuje a vyhodnocuje rozloženie jednotlivých montážnych pracovísk v montážnej hale. Na realizáciu montážnej haly bol použitý program Fusion 360. Súčasťou práce je tiež layout montážnej haly. Pri návrhu montážneho postupu bola nevyhnutná realizácia prípravkov pre jednoduchšiu manipuláciu pri montáži a justovaní výrobkov. Na základe získaných informácií dokážeme technicky a ekonomicky zhodnotiť navrhnutý montážny postup závitovkového dopravníka.

ABSTRAKT: Cieľom práce je navrhnuť montážny postup pre závitovkový dopravník používaný v poľnohospodárskom priemysle. Úvod práce je venovaný analýze súčasného stavu dopravníka. Jednotlivé časti sú namodelované a následne spájané do zostavy v softvéroch Fusion 360 a Inventor. Ďalším cieľom bolo navrhnuť montážne pracoviská, na ktorých sa bude výrobok kompletizovať. Všetky pracoviská sú umiestnené v 3D vizualizácii montážnej haly, z ktorej bol následne vytvorený layout so zakreslenými úsekmi pracovísk. Pri návrhu montážneho postupu bola nevyhnutná realizácia prípravkov pre jednoduchšiu manipuláciu pri montáži a justovaní výrobkov.