OPONENTNÍ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Název: Návrh metodiky implementace Průmyslu 4.0 v oblasti výroby průmyslové keramiky
Autor: Ing. Tomáš Kellner

Oponent: prof. Ing. Miroslav Zetek, Ph.D.

Posouzení předkládané práce
Aktuálnost tématu
Řešená problematika disertační práce (DisP) reflektuje aktuální dění v průmyslu, opírá se o současně známé výzkumné činnosti a přináší nové poznatky vč. vlastní metodiky.

Dosažení stanovených cílů
Hlavní cíl disertační práce byl jasně a srozumitelně stanoven s důrazem na odůvodněnou potřebnost daného odvětví keramického průmyslu. Logicky byly specifikovány nezbytné dílčí cíle práce tak, aby bylo možné naplnit hlavní podstatu práce. Klíčové výstupy, postup prací a vytvoření metodik je srozumitelně popsáno a lze konstatovat, že stanovené cíle byly dosaženy.

Rozbor současného stavu
Rozbor současného stavu je poměrně rozsáhlý a v první fázi se věnuje základním informacím. Následně se autor zaměřuje na konkrétní dílčí informace a detaily související se stanovenými cíli práce. Velkou část věnoval studiu podobných problematik, hledal souvislosti a podobnosti mezi různorodými průmyslovými sektory. Ze všech dostupných zdrojů vybral možná hodnotící kritéria pro využití v oblasti keramického průmyslu tak, aby bylo reálné vytvořit vlastní metodiku analýz a implementaci prvků Průmyslu 4.0. Autor čerpal jak z domácích zdrojů, tak i zahraničních a vhodně formuloval získané poznatky. Celkem uvádí 132 zdrojů.

Praktický a teoretický přínos práce
DisP splňuje kladené požadavky v oblasti teoretického i praktického přínosu.
Autor vytvořil komplexní analytický nástroj a metodiky, které jsou unikátní v oblasti keramického průmyslu. Tyto nástroje umožňují přesnou kvantifikaci současného stavu výroby a připravenosti keramických společností na implementaci prvků Průmyslu 4.0. Práce tak posouvá vědecké poznání v oblasti kvantifikace stavu připravenosti a přístupů k implementaci

ZČU v Plzni, Katedra technologie obrábění **IČ:** 49777513 **Email:** mzetek@fst.zcu.cz
Univerzitní 8, 306 14 Plzeň **DIČ:** CZ 49777513 **Telefon:** +420 377 638 513

Průmyslu 4.0. Navržené nástroje a metodiky pomáhají s transformací výrobních i nevýrobních procesů směrem k Průmyslu 4.0, snižují riziko chybného rozhodování a poskytují společnostem komplexní nástroj pro správné posouzení a realizaci budoucích projektů. Navržené nástroje mohou být využity bez ohledu na velikost nebo úroveň znalostí společnosti, což usnadňuje jejich implementaci a zvyšuje potencionální budoucí konkurenceschopnost v dané oblasti průmyslu.

Vhodnost použitých metod a jejich aplikovatelnost

Autor v předložené práci kombinuje několik rozdílných metod, které jsou jednoznačně orientované na úspěšnou implementaci v průmyslové praxi a přispívají k efektivnímu zavedení procesů splňujících podmínku Průmyslu 4.0. Byl vytvořen nástroj pro analýzu připravenosti podniku, který pracuje s velkým počtem hodnotících kritérií, která jsou v zápětí důležitá pro relevantní stanovení, resp. hodnocení vlastní připravenosti podniku a kvantifikují jeho současný stav. Na základě toho byla vytvořena vlastní metodika implementace, které je rozdělena do pěti fází zohledňující rozdílnou připravenost a přístup dle typu podniků. Uvedené nástroje a metodiku autor reálně ověřil v průmyslové praxi. Metodiku aplikoval při vývoji automatické výrobní linky na výrobu keramických komínových vložek. Tento proces zahrnoval přechod výroby od ruční k automatizaci, byl zaveden systém sběru a vyhodnocení dat a sledování výrobků napříč jejich výrobním cyklem. Vše vedlo k celkovým finančním úsporám, byl snížen počet neshodných výrobků a návrat vložené počáteční investice se zkrátil. Výsledky ukázaly, že se jedná o komplexní nástroj, který snižuje riziko chybného rozhodování a poskytuje společnosti konkurenční výhodu pro správné posouzení a realizaci budoucích projektů.

Formální úprava

Kapitoly DisP jsou logicky řazeny za sebou s vyváženým poměrem textové a grafické části. Obrázky, grafy a tabulky jsou vždy popsány a autor se vhodně odvolává na jejich číslování. Stejně tomu tak je s citovanými dokumenty, kde jsem neshledal významné nedostatky. Souhrnně lze konstatovat, že práce splňuje všechna kritéria.

Závěr

Doktorand prokázal odpovídající znalosti v oboru. Předložil zpracovanou disertační práci v aktuální tematice. V daném oboru uplatnil své znalosti a schopnosti, prokázal schopnost interpretovat výsledky, práci s velkým množstvím dat a velmi kreativní myšlení a přístupy. Vytvořil vlastní metodiku a nástroje pro hodnocení připravenosti implementovat nástroje a procesy Průmyslu 4.0. Ve spolupráci s praxí vše plnohodnotně ověřil, což nepochybně stvrzuje jeho kvality a odbornost. Předložené závěry a výstupy DisP jsou přínosné jak pro praxi, tak i pro vědní obor v aktuální problematice.

ZČU v Plzni, Katedra technologie obrábění **IČ:** 49777513 **Email:** mzetek@fst.zcu.cz
Univerzitní 8, 306 14 Plzeň **DIČ:** CZ 49777513 **Telefon:** +420 377 638 513

Dotazy

1) Uvedl jste, že současně známe metodiky nejsou použitelné pro oblast keramického průmyslu. Je Vámi vytvořená metodika použitelná i v jiné oblasti průmyslu?
2) V práci postrádám zamyšlení se nad celkovou udržitelností procesu a celkovým životním cyklem výrobku. Je možné zahrnout faktory životního cyklu výrobku do uvedené metodiky a jak by to mohlo potencionálně ovlivnit rozhodovací procesy?

Předloženou disertační práci na základě předchozího hodnocení **DOPORUČUJI** přijmout k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení navrhuji udělit akademický titul

„p h i l o s o p h i a e d o c t o r (Ph.D.)“

V Plzni dne 4.11.2024

……
prof. Ing. Miroslav Zetek, Ph.D.

ZČU v Plzni, Katedra technologie obrábění
Univerzitní 8, 306 14 Plzeň
IČ: 49777513
DIČ: CZ 49777513
Email: mzetek@fst.zcu.cz
Telefon: +420 377 638 513