

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh automatické linky pro kontrolu kvality
Jméno autora:	Bc. Kamil Moudrý
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technologie obrábění projektování a metrologie
Oponent práce:	Ing. Martin Cikánek
Pracoviště oponenta práce:	P-D Refractories CZ a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání této diplomové práce je praktického charakteru a zabývá se návrhem linky pro kontrolu kvality keramických komínových vložek ve společnosti P-D Refractories CZ a.s. Zadání práce vyžaduje znalost konceptu Průmyslu 4.0, znalosti z oblasti automatizace a také znalosti o výrobě a vlastnostech keramických komínových vložek (dále také KKV). Zadání proto hodnotím jako náročnější.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání a cíle diplomové práce byly splněny.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení práce hodnotím jako správný. Autor se v úvodních kapitolách věnuje teoretické rešerši, která se zabývá problematikou automatizace, průmyslu 4.0, žáruvzdorného průmyslu a kontrolou kvality ve výrobních podnicích. Problém nastává při porovnání objemu rešerše a praktické části, kdy je věnováno 52 stránek rešerši a pouze 37 stránek praktickému vypracování. Vzhledem k zaměření práce bych očekával širší rozpracování praktické části práce.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce se opírá o poměrně rozsáhlou rešerši, jejíž rozsah je dle mého názoru neúměrný k rozsahu praktické části práce. V rešeršní části práce je daná problematika popsána velmi podrobně. Zařazení některých kapitol rešerše a jejich význam pro práci je diskutabilní např. 4.3.1; 6.1. V závěrech teoretických kapitol i kapitol praktické části práce není jednoznačně zdůvodněno, proč použil autor vybranou technologii.	
V praktické části práce provádí autor analýzu výrobních procesů ve společnosti, s cílem stanovení okrajových podmínek pro návrh vlastní automatizace procesu kontroly kvality KKV. Okrajové podmínky jsou stanoveny nesystematicky a postrádám jejich komplexní zápis. V následující části autor navrhuje jednotlivé technologie procesu kontroly KKV. U technologie laser scanning není uveden systém upnutí. Stávající upnutí neumožní snímání autorem uvedených charakteristik. Autor v další části práce integruje optickou kontrolu a kontrolu vnitřních vad prostřednictvím akustiky do jednoho pracoviště, avšak nestanovuje posloupnost provedených kontrol. Technické řešení značení KKV je dle mého názoru nevhodné.	
V následující části autor popisuje 2 varianty automatizované linky kontroly KKV. Varianta 1 počítá s použitím operátorů pro realizaci procesu manipulace. Prostorové umístění a velikost pásového dopravníku pro transport KKV z pecního vozu do linky jsou nevhodné (Obr. 50, 52). Varianta 2 se jeví z technického hlediska jako správná, avšak uvítal bych podrobnější popis jednotlivých zařízení. Kapitola 8.5. (Implementace průmyslu 4.0.) je dle mého názoru velmi stručná. Autor zde naráží na problematiku vytvoření rodného listu KKV na základě získaných dat, avšak nespécifikuje jeho podobu, ani nekonkretizuje data, která budou získávána.	

Závěrečná část práce popisuje technickou – ekonomické hodnocení popsanych variant. Jako celek působí kapitola nekonzistentně a autor zde stanovuje dobu návratnosti investice, avšak nespecifikuje časové období, k němuž počítá úsporu (pravděpodobně 1 rok).
Z hlediska odborné úrovně práce lze hodnotit stanovené postupy a metody jako vhodné, avšak v některých případech (výše uvedeno) nejsou jednotlivá řešení konkretizována.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Po formální úrovni je práce zpracována v dobrém standartu, avšak vyskytují se zde nevhodně zvolené pojmy (lidský pracovník, kamerová kontrola atd.) Dále je použito nejednotné značení jednotlivých úrovní textu a systém popisků obrázků a tabulek ve znění „Obrázek x“ bez použití dělicího znaku (: nebo -).

Z hlediska jazykové úrovně je práce až na drobné překlepy na dobré úrovni.

Rozsah práce je dostačující.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Autor čerpá z českých a zahraničních zdrojů, které jsou citovány dle citační normy ISO 690. U tištěných materiálů však chybí datum citace.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Práci velmi dobře reflektuje potřeby podniku P-D Refractories CZ a.s. a je pro podnik velice přínosná. Drobných negativem je nedokončení některých technických řešení.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předloženou diplomovou práci pana **Bc. Kamila Moudrého** doporučuji k obhajobě s následujícími dotazy a připomínkami.

- 1) Uveďte alternativní technologie k navržené technologii značení komínových vložek. Definujte plusy a mínusy technologie použité v DP.
- 2) Ve variantě 1 je pro přepravu KKV k lince použit pásový dopravník. Posuďte navržené řešení s ohledem na ergonomii práce a navrhnete alternativu k použitému řešení, případně řešení modifikujte.
- 3) Uveďte příklad kódu, který definuje rodný list KKV.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 21.8.2020

Podpis:

Ing. Martin Cikánek
Vedoucí odd. technického a investičního
rozvoje
P-D REFRACTORIES CZ a.s.

