

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Linka pro čištění lahví v systému recyklace UCO
Jméno autora:	Maksim Nagornykh
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky
Oponent práce:	Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Zadáním práce studenta bylo provedení návrhu linky pro čištění lahví v rámci technologie zpracování upotřebeného kuchyňského oleje pro zadaný typ a rozměry láhve a zadanou předpokládanou kapacitu linky. Návrh měl být proveden ve formě PFD schémat linky. Práce se měla dále zaměřit na vhodné stroje a zařízení pro sestavení předmětné linky a jejich pracovní principy, možné výrobce a dodavatele těchto strojů a zakreslení strojů v podobě dispozičního schématu linky. Práce se tedy zaměřuje na specifickou oblast strojů pro manipulaci s láhvemi, zejména pak nápojářský průmysl. Student si musel dále osvojit základní principy návrhu linek, kreslení PFD schémat atp., což je mimo oblast vyučovanou v rámci bakalářského studia (problematika se řeší až v magisterském stupni). Proto zadání hodnotím jako náročnější.</p>	

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>	
Jednotlivé body zadání práce byly splněny.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Student nejprve definoval základní požadavky, kterou linka musí splňovat. Následně navrhuje několik variant linky dle stupně automatizace, které následně zpracoval do podoby PFD schématu včetně základní bilance médií. Další část práce se zabývá jednotlivými částmi linky – strojními zařízeními pro požadovanou činnost, kde popisuje jednotlivé stroje se zaměřením na jejich základní principy, včetně pracovní kapacity a v závěrečné části specifikuje i nároky na zastavěný prostor konkrétního stroje. U každého stroje student vhodně komentuje jeho použitelnost pro zadaný účel čištění lahví znečištěných kuchyňskými oleji. Student také zmiňuje látky nutné pro čištění, jejich vhodné koncentrace atp. U specifických strojů, které nejsou na trhu dostupné, pak student diskutuje princip jejich možného fungování včetně možných výrobců takovýchto strojů na zakázku. Zvolený postup řešení práce považuji za správný.</p>	

Odborná úroveň

A - výborně

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Práce je svým zaměřením převážně rešeršního charakteru zahrnující průmyslovou rešerši dostupných strojů a technologií pro manipulacemi s láhvemi, uzávěry, přepravkami a jejich mytí. Student si tak musel osvojit techniky dohledávání informací u průmyslových výrobců v katalogích jejich produkce. Rešerše se zaměřuje především na rozdílné principy a mechanismy funkce jednotlivých strojů, kapacity těchto strojů a možné výrobce či dodavatele. Takto získané informace student dále doplňuje svými orientačními výpočty nutného podtlaku vakuových přísavek a objemu zásobních nádrží a diskutuje vhodnost pro zamýšlený účel linky. Získané informace poté využívá v návrhu několika technických řešení komplexní linky, které následně prezentuje ve formě PFD schémat a dispozičním schématu. **Student jednoznačně prokázal schopnost uplatnit znalosti získané studiem, dohledat nezbytné informace v odborné literatuře a v katalogích průmyslových výrobců a tyto znalosti pak aplikovat v podobě koncepčního návrhu celé linky. Po odborné stránce předložená práce splňuje požadavky kladené na bakalářské práce.**

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

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

Formální stránku práce považuji za správnou. Práce je logicky strukturována, je psána přehledně a čtivě. Typografická stránka práce je vyhovující. Z hlediska jazykové úrovně je v práci místy zvláštní slovosled. Gramatickou stránku práce nehodnotím. Ze zápisu vysvětlující principy funkce některých mechanismů strojů je někdy pro čtenáře obtížné si udělat jasnou představu, jak daný mechanismus/princip ve skutečnosti funguje (většinou je nutné danou pasáž přečíst několikrát). Zde by pomohlo text doplnit vhodným obrázkem, schématem či skicou, který by daný princip čtenáři lépe přiblížil. **Po formální a rozsahové stránce předložená práce splňuje požadavky kladené na bakalářské práce.**

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.

Práce je rešeršního charakteru a zaměřuje se především na průmyslovou rešerši strojů a zařízení. Od toho se odvíjí i výběr pramenů použitých v práci studenta. Převzaté informace jsou jasně odlišeny od myšlenek studenta a jsou řádně citovány. Citace jsou zcela na internetové zdroje – webové stránky, případně webové prezentace a katalogy dodavatelů popisovaných strojních zařízení. K zápisu citací nemám zásadní připomínky.

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.

Práce sumarizuje principy jednotlivých strojů vybraných pro účel sestavení linky pro čištění lahví od kuchyňského oleje, kde student sice často komentuje vhodnost použití pro určený účel, ale trochu postrádám uvedení případných výhod či nevýhod konkrétního řešení. Také trochu postrádám komentář (možná i kritický komentář) studenta k navrženým variantám vlastního řešení mycí linky – která navržená varianta by byla nejvhodnější a proč, případně jaké mají jednotlivé navržené varianty linky výhody, nevýhody či další požadavky.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Předložená bakalářská práce studenta se zabývá návrhem linky pro čištění lahví v systému sběru upotřebeného kuchyňského oleje. Student nejprve v práci definoval vstupní požadavky na celou linku, následně pak provedl návrh několika variant možného řešení této linky, které dále rozpracoval do podoby PFD schémat jednotlivých variant linky a dispozičního schématu. Hlavní část práce však představují průmyslová rešerše zaměřená na vhodné strojní uzly navrhované linky, kde student popisuje používané principy funkce těchto strojů, uvádí i kapacity těchto strojů, specifikuje jejich výrobce, případně i dodavatele včetně nároků na látky i zástavbu v prostoru. Tyto informace student vhodně komentuje vzhledem k uvažované aplikaci linky a doplňuje je základními orientačními výpočty. Převzaté informace, převážně z webových zdrojů a katalogů výrobců, jsou jasně odlišeny a řádně citovány. Student tak dle mého názoru jasně prokázal schopnost samostatné tvůrčí práce spočívající ve vyhledávání dostupných informací u výrobců a dodavatelů strojních zařízení, pochopení principů těchto strojů a samostatně získané informace aplikovat. Zvolený postup řešení považuji za správný. Práce je logicky a přehledně strukturována, po formální a rozsahové stránce je zcela vyhovující. Z popisu některých principů je však místy obtížné pro čtenáře zcela pochopit, jak stroj ve skutečnosti pracuje (většinou je nutné tyto pasáže přečíst i několikrát) – zde by bylo vhodné doplnit tyto informace obrázkem, schématem či skicou, která by daný princip možná lépe čtenáři přiblížila. Musím konstatovat, že zadání práce bylo studentem splněno, z hlediska odborné, obsahové i formální stránky předložená práce zcela splňuje požadavky kladené na bakalářské práce. V práci trochu postrádám uvedení výhod či nevýhod jednotlivých technických řešení. Také trochu postrádám komentář (možná i kritický komentář) studenta k navrženým variantám vlastního řešení mycí linky – která navržená varianta by byla nejvhodnější a proč, případně jaké mají jednotlivé navržené varianty linky výhody, nevýhody či další požadavky.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Otázky k obhajobě:

- 1) Str. 13 a 14 – zde se uvádí výkon pracovníka přeskládat 4 bedny/min (str. 13), potažmo 3 bedny/min (str. 14). Odkud plynou tyto výkonnostní parametry? Jsou tyto hodnoty reálné (příliš rychlé/pomalé) vzhledem k pracovní směně 8 hodin? Prosím o komentář. Pozn. Dalo by se zkusit třeba experimentem s krabicí plnou např. PET lahví.
- 2) Str. 46 – první odstavec: Zde navrhuje, jak by mohl vypadat proces čištění láhve, kde se operuje s teplotou lázně nepřevyšující 25 °C. Nebylo by vhodnější použít horkou lázeň (vyšší teploty) i vzhledem k faktu, že s rostoucí teplotou klesá viskozita oleje a olej se lépe vymyje? Prosím o komentář.
- 3) Str. 47–v procesu mytí není nikde zmiňován proces sušení lahví. Budou se vymyté láhve sušit? Jakým způsobem by pak mohl probíhat proces sušení vymytých lahví?
- 4) V práci navrhuje několik variant uspořádání vlastní linky pro čištění lahví – návrh A až D. Prosím o stručný komentář, který by zhodnotil z Vašeho pohledu nejlepší variantu technického řešení a proč. Uvedte hlavní výhody a nevýhody jednotlivých návrhů A až D (např. vzhledem k pořizovacím nárokům na linku, personálním nárokům na obsluhu, náročnosti obsluhy či údržby, složitostí jednotlivých úkonů, zástavbových nároků...).

Komentáře k předložené práci:

- a. Str. 12 až 15 – prezentované obrázky mají prakticky nečitelný popis v kostičkách. Vhodné zvětšit písmo.
- b. Budou umývány láhve znečištěné kuchyňským olejem, který navíc obsahuje zbytky ze smažení. Dá se předpokládat, že láhve budou znečištěné i z vnější strany – na mastnou láhev se lépe lepí prach, písek a jiné nečistoty. Použití detergentu na vnitřní i vnější mytí bude pravděpodobně nutnost.
- c. Možná by bylo vhodné umístit ještě před samotnou myčku lahev vyklápěč, který láhve uchopí, otočí je dnem vzhůru a vyleje obsah (olej) do sběrného žlabu, který bude ústít do sběrné nádoby na olej či odvádět olej na další zpracování.
- d. Str. 45 – tabulka 2 – informace v tabulce by bylo vhodné přeložit do češtiny (práce je psána česky).
- e. Obava, aby aplikací ultrazvuku v mycí lázni nedocházelo k tvorbě emulze zbytků oleje s lázní. Asi bude záležet na množství oleje uvolněného do lázně. Pravděpodobně by se to muselo vyzkoušet.
- f. Str. 45 a dále – zmiňované detergenty JAR a CIF jsou produkty pro použití v domácnostech. Pro průmyslové použití existují průmyslové detergenty s lepšími vlastnostmi, existují i ekologicky šetrné průmyslové detergenty.
- g. Str. 47 – závěrečný obsah pitnou vodou možná není zcela nutný (oplach pitnou vodou je nezbytný, má-li se do láhve plnit nápoj určený ke konzumaci), zde by stačil možná oplach vodou užitkovou, která by nemusela plnit požadavky vody pitné.

Uvedené komentáře nesnižují kvalitu předložené posuzované práce.

Datum: 31.1.2024

Podpis:

Ing. Jaromír Štancl, Ph.D. v. r.