

## Oponentní posudek diplomové práce

Jméno studenta: **Bc. Tomáš RŮŽIČKA**

Oponent diplomové práce: **Ing. Tomáš PRÁŠIL**

Téma diplomové práce: **Technologie lití nízkotlakých odlitků a optimalizace výrobního procesu**

### ***Splnění rozsahu zadání***

Zpracovaná diplomová práce studentem panem Bc. Tomášem Růžičkou plně splňuje požadavky a cíle, které byly v rámci tématu a osnovy / obsahu DP zadány (navrhnout opatření vedoucí k zavedení nízkotlakého odlitku Skříň kompresoru CNG do sériové výroby, tzn. realizovat aplikovaný vývoj technologie pro tento inovovaný odlitek a zavést jej, jako nový produkt, do sériové výroby ve společnosti MOTOR JIKOV Slévárna a.s.).

Student velmi dobře zpracoval, jak teoretickou část práce, tak i praktickou část, kdy v detailu shromáždil a popsal poznatky o nízkotlaké technologii, strojním vybavení nízkotlaké slévárny MOTOR JIKOV Slévárna a.s., konstrukci a technologičnosti konstrukce nástroje (kokily) v obecné rovině, tak i na realizovaném projektu kokily skříň kompresoru CNG, včetně simulací v SW ProCast. Dále je velmi dobře popsána oblast slévárenských vad, přípravy materiálu odlitku, izolační a separační nátěry pro formy používané při nízkotlakém lití. Velmi cenou částí DP je popis jednotlivých vzorkování kokily, následná doporučení a návrhy opatření, co má být na kokile nebo technologii upraveno tak, aby bylo dosaženo požadovaného výsledku.

Student svým popisem a návrhy opatření vedoucí k zavedení nízkotlakého odlitku Skříň kompresoru CNG do sériové výroby, popsal aplikovaný technologický vývoj ve společnosti MOTOR JIKOV Slévárna a.s., dále u společnosti MOTOR JIKOV Fostron a.s., jakožto zhotovitele kokily a konečným zákazníkem MOTOR JIKOV Strojírenská a.s., který od výrobku očekává požadované technické a kvalitativní parametry. Navržená opatření, optimalizace konstrukce kokily, technologických parametrů a technických doporučení, včetně základního ekonomického vyhodnocení splňují rozsah zadání DP a očekávaný přínos.

Práci z pohledu náročnosti a požadovaných cílů, řadím do kategorie vyššího standardu. Student velmi dobře uchopil, prakticky a komplexně zpracoval v DP problematiku nízkotlakového lití, reálný projekt nízkotlakého odlitku Skříň kompresoru CNG pro společnost MOTOR JIKOV Strojírenská a.s., který společnost MOTOR JIKOV Slévárna a.s. zavádí do svého výrobního programu. Kladně hodnotím základní ekonomické hodnocení a vyhodnocení navrhovaných opatření, včetně závěru.

Stále platí, že technologie nízkotlakého lití je v ČR na vzestupu a prochází obdobím rychlého růstu, rozvoje s širokou oblastí aplikací, především pak v oblasti automobilového a energetického průmyslu, kdy chybí dostatečný objem odborných informací, poznatků a zkušeností.

### ***Odborná úroveň práce***

Práce byla zpracována komplexně, ať v úrovni obecných souvislostí a teoretických poznatků, až po výborně zvládnutý komplexní projekt zavádění nového nízkotlakého Al odlitku Skříň kompresoru CNG do výrobního portfolia společnosti MOTOR JIKOV Slévárna a.s., kdy

student řešil všechny reálné stavy a problémy, které v běžné praxi nastávají (od specifikace technických a technologických parametrů zdroje tavení, lícího stroje, odplyňovacího zařízení, atd., po přípravu technologie výroby daného odlitku, včetně následné optimalizace procesu, kokily a její konstrukce, dále práce se zálitky a postup na minimalizaci vad a neshodných odlitků), to vše je zpracováno v potřebném detailu a s patřičnými závěry.

Práce má dobrou návaznost jednotlivých kapitol, subkapitol (od teorie, popisu vlivů a vstupů při zavádění a výrobě nízkotlakého odlitku, praxe, řešení reálného projektu, až po základní ekonomické vyhodnocení navrhovaných opatření) s vyváženým a plnohodnotným obsahem bez jakýchkoliv nadbytečností.

Velmi kladně hodnotím praktickou část práce a studentův komplexní pohled na projekt, kde jsou velmi dobře zpracovány a popsány požadavky, stav, realizace, výsledky, dále analytická stránka (vlivy, možné vlivy), analýzy a vyvozené závěry - doporučení v rámci optimalizace konstrukce a provedení kokily, technologických parametrů, práce se zálitky, přehřev částí kokily, práce s taveninou v návaznosti na vypuštění plánovaného tepelného zpracování finálních odlitků, včetně základního ekonomického zhodnocení navržených opatření. Velmi dobře je zpracována oblast problematiky potencionálních vad a vad na Al odlitcích, odlitku Skříň kompresoru CNG, a jejich možné příčiny, včetně procesu kontroly.

Práci hodnotím po stránce odborné úrovně za nadprůměrnou.

#### ***Aplikovatelnost v praxi***

Tuto práci považuji svým zpracováním za nadstandardní, kdy je velmi přehledně, čtivě a komplexně zpracována problematika nízkotlakého litého hliníkových slitin, zavádění nového reálného projektu odlitku Skříň kompresoru CNG do sériové výroby, a to od technické specifikace požadavků na výrobní zdroje (zařízení), formu (kokilu), materiál odlitku, přípravu technologie výroby, následné optimalizace, specifikace vad, vzniklých problémů a postup jejich řešení, až po základní ekonomické vyhodnocení navržených opatření.

Student zpracoval v této podobě diplomové práce společnosti MOTOR JIKOV Slévárna a.s. významný, komplexní a praktický dokument (kuchařku), který bude využíván pro její další rozvoj v oblasti nových projektů nízkotlakého litého, odlitků a zpracování projektů. Tato společnost plně využije výsledky této práce v praxi a zároveň pro účely vzdělávání svých zaměstnanců a zaměstnanců sesterských společností. Práce bude umístěna v technické knihovně společnosti.

Dále tuto diplomovou práci považuji za velmi přínosnou z pohledu odborné veřejnosti. Domnívám se, že by bylo dobré části práce publikovat v odborných časopisech a na webových stránkách, a to s jistým kladným přijetím odborné veřejnosti, především pak z oblasti slévárenství neželezných slitin.

#### ***Využití studií získaných znalostí***

Student velmi dobře využil a pracoval se získanými znalostmi, dovednostmi a postupy, které si osvojil studiem na VŠ. Systematicky a racionálně pracoval, jak s teoretickými znalostmi v jednotlivých oblastech prací na DP, především pak její teoretické části (hliníkové slitiny, proces litého, vady a kvalita, mechanické vlastnosti, atd.), po reálnou aplikaci získaných znalostí v jednotlivých procesech projektu zavádění nového odlitku Skříň kompresoru CNG do sériové výroby, ve společnosti MOTOR JIKOV Slévárna a.s.

Student velmi dobře pracoval s dostupnou literaturou, související s oblastí a problematikou nízkotlakového litého hliníku (popis stavu ve firmě, technologie, strojů, nástrojů, používaných materiálů, separace, vlivů, aj.).

V práci jsou řádně vyznačeny citace a parafráze v textu, dále jsou splněny formální náležitosti uváděných odkazů na literaturu. Oceňuji studentův přístup z pohledu nashromážděného objemu dostupné literatury, DP, technických letáků, informací z internetových stránek, které k dané

oblasti není mnoho.

***Diskuse výsledků a vytvořené závěry***

Student velmi dobře popsal dosažené cíle a výsledky diplomové práce. Jasně formuloval závěry k jednotlivým etapám procesu vzorkování, kontrole kvality a vlastností odlitku, postupu zavádění nízkotlakého odlitku Skříň kompresoru CNG do sériové výroby, včetně návrhu opatření a jejich základní ekonomické vyhodnocení.

Student pracoval systematicky, racionálně, s potřebnou analytickou a správnou formulací svých závěrů, doporučeními a návrhy opatření, které již byly realizovány nebo teprve budou realizovány.

Společnosti MOTOR JIKOV Slévárna a.s. a MOTOR JIKOV Fostron a.s. společně využily a využijí výsledky této DP a jednotlivé návrhy opatření v praxi.

***Formální uspořádání a úprava***


Uspořádání práce splňuje veškeré požadavky na formu, formát textu, grafické zpracování, obrázky, grafy a tabulky. Jedná se o velmi čtivé zpracování diplomové práce. Jsou splněny požadavky na úplnost a dostatečné popsání používaných textů, grafů, tabulek, symbolů a jednotek. V práci jsou dodržovány Pravidla českého pravopisu, formální úprava diplomové práce je úhledná a přehledná. Diplomová práce je zpracována v nadstandardním rozsahu a s kvalitním zpracováním odkazů na použitou literaturu a popisy.

***Diplomovou práci navrhuji k obhajobě a klasifikuji ji výborně.***

V rámci obhajoby diplomové práce navrhuji, aby student prezentoval především praktickou část své práce, postupy, analýzy, závěry a návrhy opatření.

Studentovi pokládám následující otázku: Jak byste provedl technicko – ekonomické vyhodnocení neshodné výroby (vad na odlitcích Skříň kompresoru CNG) a prostřednictvím kterých parametrů byste zajistil jejich měřitelnost a hodnotitelnost?

V Českých Budějovicích dne 19. června 2017

  
.....  
podpis