

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Effect of heat treatment on structure and mechanical properties of spring steel
Jméno autora:	Bc. Otakar Kuchař
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav materiálového inženýrství
Oponent práce:	Ing. Otomar Šedivý, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Mubea spol. s r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zpracovávané téma vyžadovalo od autora hlubší seznámení se a nastudování dané, velice specifické problematiky pružinových drátů a jejich zpracování. Z návrhu vzorků, jejich přípravy, provedených zkoušek, kvality výsledků, analýzy a následných doporučení je zřejmé, že zpracování daného tématu bylo náročné nejen odborně, ale i časově.	

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>	
Diplomová práce splňuje všechny body svého zadání, v mnohých bodech je i překračuje. Rešerše výstižně shrnuje druhy pružin, jejich použití a způsoby jejich výroby, přičemž je věnována pozornost vinutým pružinám používaných v automatických napínacích řemene. Samostatná část je věnována procesu výroby těchto pružin ve společnosti Mubea. Byla prezentována volba a příprava vzorků pro následnou analýzu včetně jejího návrhu a stručného vysvětlení principu zkoušek. V závěru práce jsou jasně prezentovány dosažené výsledky. Závěry práce, tak jak jsou formulovány, mohou být použity v praxi. Tím autor splnil zadání.	

Zvolený postup řešení	 vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor se z dostupných zdrojů obeznámil s metodami a postupy pro řešení zadané problematiky. Sám provedl velké množství měření, čímž dostatečně prokázal věrohodnost dosažených výsledků. Zkoušky byly prováděny na vzorcích A (dráty) a B (navinuté pružiny) při různých teplotách. Vhodně byly zvoleny zkoušky pro vzorky A (tahová zkouška, rázová zkouška, mikrotvrdost, metalografická analýza) a pro vzorky B (měření úhlu pružin, rentgenografické měření zbytkových napětí, zkouška životnosti). Zvolený postup a metody byly zvoleny správně a jsou v souladu s požadavky zadavatele. Autor postupoval logicky ve smyslu zadání. Obzvláště je třeba vyzdvihnout trpělivost, píli a způsob, jakým si poradil s časovou náročností. Zvolený postup řešení je vynikající.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autor prokázal využití znalostí z široké oblasti inženýrské činnosti, prací s odbornými prameny počínaje, přes znalosti nauky o materiálech, návrhu experimentu, statistiky až po vyhodnocení výsledků. Práce náležitě a vyváženým způsobem prezentuje výsledky činnosti rešeršní, teoretické i praktické, a má velmi solidní odbornou úroveň. Využívá informací z různých zdrojů a svých vlastních nápadů, které systematicky třídí a následně racionálně využívá. Zcela originální je návrh a výroba přípravku pro určení tažnosti vzorků. Výsledky a doporučení vyplývající provedených zkoušek budou mít za následek značné finanční a ekologické úspory ve výrobě pružin. Výsledky jsou výborně okomentovány včetně teoretického vysvětlení. Jsou předkládána jasná doporučení podmínek, za kterých by se měly pružiny zpracovávat s ohledem na jejich výsledné vlastnosti, a to s ohledem na všechny sledované parametry.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Předložená práce nevykazuje žádné výrazné formální, typografické a jazykové nedostatky. Seznam symbolů by ovšem mohl být seřazený dle abecedy. Rozsah práce je přiměřený obsahu a práce je logicky strukturována. Především je třeba vyzdvihnout autorovu znalost anglického jazyka, ve kterém je práce napsána.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Všechny prameny jsou relevantní, citace jsou úplné, dle norem a jsou správně odlišeny od výsledků vlastní práce. 37 relevantních odkazů svědčí o velmi aktivním přístupu autora. Oceňuji, že autor informace třídí a prezentuje pouze ty, které mají vztah k řešení zadaného úkolu. Na převzaté informace se autor důsledně odvolává. Je zřetelná hranice mezi převzatými a vlastními výsledky.

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.

Úroveň dosažených výsledků odpovídá očekávání výsledků práce strojního inženýra.

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.

Diplomová práce byla vypracována pečlivě a systematicky, autor prokázal jak správnou aplikaci teoretických znalostí, tak i technickou zručnost. Výsledky práce budou aplikovány v technické praxi.

Otázky k obhajobě:

1. Proč je pro napínáky řemene důležitý úhel, který navzájem svírají konce pružin?
2. Jaké jsou jiné typy pecí používaných pro žíhání? Uveďte jejich výhody a nevýhody oproti používané peci.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 13.1.2020

Podpis:

