

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vliv zbytkových pnutí v součásti na její únavovou pevnost
Jméno autora:	Bc. Petr Kolovrátník
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
Oponent práce:	Ing. Martin Nesládek, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<p>Zadání DP vyžadovalo po autorovi porozumět problematice vysokocyklové únavy z pohledu jednotlivých vlivů s hlubším zaměřením na vliv zbytkových napětí v konstrukci, resp. zkušebním vzorku materiálu. Samo o sobě se jedná o téma velice náročně, v odborné literatuře podléhající kontinuálnímu vývoji, nicméně samozřejmě pro účely DP bylo adekvátně upraveno a cíle zredukovány tak, aby dle názoru oponenta byly realizovatelné v běžném časovém rámci alokovaném pro vypracování DP.</p>	

Splnění zadání	splněno s většími výhradami
<p>Zadání obsahuje celkem čtyři dílčí cíle. První dva diplomanta odkazují na vypracování literární rešerše zaměřené na problematiku únavy materiálu s vlivem zbytkových napětí a sběr únavových dat z dostupné literatury vhodných pro validaci vybraných predikčních metod zahrnujících zbytková napětí do výpočtu. Třetím bodem je realizace únavových zkoušek na vzorcích oceli 42CrMo4+QT, u nichž byly variovány parametry obráběcího procesu. Posledním požadavkem zadání je validace vybraných výpočetních přístupů na převzatých a vlastních experimentech z bodu zadání č.2, resp. č. 3.</p> <p>Předmětem tohoto posudku je především odpovědět na to, zda bylo v přepracované verzi DP vyhověno námitkám k obsahu předchozí verze. V ní byla rešeršní část shledána co do rozsahu jako nedostačující, a to jak z pohledu pokrytí problematiky únavy obecně, tak i co do obsahu části, v níž jsou odkazována a rozebírána únavová data s vlivem zbytkového napětí. Dále byla jako nedostačující shledána část s popisem metod zahrnujících zbytkové napětí do výpočtu a zcela opomenuta byla v původní verzi validace těchto přístupů na získaných datech.</p> <p>V souhrnu lze konstatovat, že ve všech zmiňovaných bodech je v přepracované verzi DP viditelný alespoň dílčí posun (s přihlédnutím k běžným požadavkům na DP). Byla doplněna teoretická část o popis základních vlivů na únavu a rozšířeno portfolio únavových dat s vlivem zbytkového napětí o další zdroj. Zde bohužel je nutné konstatovat, že stejně jako dosud uváděné podklady tohoto druhu, nebyl ani tento nakonec využit k validaci, aniž by k tomu autor poskytl uspokojivý komentář. Z toho, jak jsou data uvedena v DP nelze ani s jistotou tvrdit, zda obsahují kompletní informaci k tomu, aby je bylo možné dále výpočetně zpracovat. Oproti minulé verzi je na úrovni zpracování vlastních naměřených dat učiněn pokrok ve smyslu jejich očištění od vlivu jakosti povrchu. Následně je sice ukázána závislost meze únavy se zbytkovými napětími na zvolené bázi životnosti, nicméně není to již dále v práci dotaženo do té úrovně, kdy bychom mohli mluvit o validaci metod uváděných v teoretické části.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<p>Na poměry DP je práce cenná zcela nadstandardním množstvím experimentů, které student provedl vlastními silami (celkem 8 únavových křivek). Autor správně analyzoval hlavní nedostatek vlastních naměřených dat, což byla rozdílná jakost povrchu v rozsahu $R_a = 0,52 - 1,38$, a aplikoval s tím související korekci podle FKM směrnice, což v předchozí verzi chybělo. Pro takto očištěná data ve formě meze únavy na jedné zvolené bázi životnosti autor hledal souvislost s naměřenými zbytkovými napětími v axiálním a tangenciálním směru na vzorku. Zde se dá diskutovat, zda dále data neočistit o set A27/A28, který má suverénně nejodlehlejší hodnoty axiálního a tangenciálního zbytkového napětí ze všech. Bohužel v práci chybí jakákoliv kvantifikace odchylek modelů a experimentů.</p>	

Odborná úroveň	C - dobře
<p>DP má i po přepracování celkem pouze 33 stran vlastního textu (bez úvodních listů, seznamu literatury apod.), což samozřejmě již na úvod vzbuzuje pochybnosti o odborné úrovni práce. Nicméně samotný text se velmi dobře čte a autor se</p>	

vyvaroval výraznějších přešlapů, které by odbornou úroveň negativně ovlivnily.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

Naznačená struktura práce je standardní a obsahuje všechny běžné náležitosti. Grafickému provedení nelze nic zásadního vytknout. Místy je nevhodně použita 1. os. j.č. Nežádka se vyskytuje nevhodný výraz „spousta“, překlepy nebo chybějící slovo. Popisek u Obr. 18 neodpovídá jeho obsahu. V grafech na Obr. 19 a Obr. 27 je rozpor v označení jednotlivých experimentálních sérií.

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Citace zdrojů jsou provedeny vesměs korektně až na pár výjimek, kdy některé zdroje ze seznamu literatury nejsou citovány v textu vůbec. Výběr zdrojů stále vzbuzuje jisté otázky s ohledem na diskutabilnost získaných únavových dat z dostupné literatury. Seznam literatury není řazen v pořadí výskytu citací v textu.

Další komentáře a hodnocení

Autor v doplněné verzi práce nijak nekorigoval drobnější výtky oponenta na předchozí verzi.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Po zodpovězení níže uvedených dotazů navrhuji hodnotit předloženou DP klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

1. Vyjádřete se k metodám korekce na zbytková napětí, které jste převzal do své DP. Je to vyčerpávající výčet, nebo je dle vás možné nalézt více řešení? Vycházejme z faktu, že zbytková napětí relaxují a jejich výchozí hodnotu nelze tím pádem aplikovat homogenně na celou SN křivku, jak to předpokládá v práci zmiňovaná korekce podle Morrowa.
2. Jedním z cílů práce bylo zjistit, jak vybrané modely korekce na zbytková napětí modelují data převzatá z literatury a vlastní naměřená. V tomto ohledu je v závěru pouze vágní konstatování o jisté odlišnosti od Goodmanovy korekce. Nicméně to nám dává vzhled pouze na jednu hladinu životnosti. Analyzujte tuto odchylku a prezentujte vhodnou formou na datech, které máte k dispozici.
3. Zdůvodněte, proč nebyla ve vlastní práci nakonec použita pro validaci žádná data z literatury.
4. V textu je uveden model pro zahrnutí vlivu zbytkových napětí na bázi korekce SN křivky podle Morrowa. Dá se na základě dostupných dat konstatovat, že je tento model funkční? Případně naznačte další postup, jak toto ověřit.

Datum: 31.1.2024

Podpis: