



V Praze 22. srpna 2017

Posudek vedoucího diplomové práce pana Pavla Štěpána na téma:

Predikce únavové životnosti nýtových spojů (Fatigue life prediction of riveted joints)

Předkládaná diplomová práce je věnována rozboru a aplikaci metod pro predikci únavové životnosti nýtových spojů s využitím MKP modelování.

Úspěšné vypracování diplomové práce vyžadovalo cílevědomou a poctivou práci a to jak v oblasti studia literárních podkladů používaných postupů a metodik, tak i při jejich aplikaci v praxi. Z pohledu nároků kladených na pana diplomanta lze za nejnáročnější část práce považovat provedení únavových zkoušek nýtových spojů a jejich vyhodnocení do podoby S-N křivek.

Mohu konstatovat, že diplomant Pavel Štěpán vyhověl kladeným nárokům a v plném rozsahu splnil rámec zadání diplomové práce.

Během práce diplomant prokázal jak schopnost samostatného a systematického myšlení, tak i pracovitost a důslednost při řešení jednotlivých úkolů. Pracovní úkoly plnil v řádných termínech a v dobré kvalitě zpracování.

Těžištěm práce je provedení a vyhodnocení únavových zkoušek nýtových spojů v tahu a ve smyku. Diplomant navrhl přípravky na upnutí zkušebních vzorků nýtových spojů do zatěžovacího stroje a stanovil vhodné zatěžovací hladiny tak, aby experimentální výsledky spadaly do oblasti časové meze únavy (tzn. do oblasti šikmé větve S-N křivky). Výsledky měření, na kterém se diplomant významnou měrou osobně podílel, zpracoval pomocí statistických metod a stanovil bezpečnou návrhovou S-N křivku nýtového spoje. Za významnou přidanou hodnotu lze označit detailní rozbor způsobů porušování jednotlivých nýtů, který diplomant doplnil o hodnocení vlivu kvality výroby zkušebních vzorků na únavovou životnost. Vlastní experimentálně stanovené S-N křivky diplomant porovnává s S-N křivkami uváděnými v normativech pro výpočet nýtových spojů. Na základě tohoto porovnání je možné formulovat další významný výsledek diplomové práce: S-N křivky uváděné v normativech jsou významně konzervativní a mohou vést ke zbytečnému předimenzování konstrukcí. Pokud jsou z pohledu



kvality zvládnuty výrobní procesy nýtových spojů, je vhodné při dimenzování konstrukcí vycházet z vlastních experimentálně stanovených S-N křivek.

Neméně důležitou je kapitola věnovaná způsobu MKP modelování nýtových spojů rozsáhlých konstrukčních celků. Diplomant se správně zaměřuje na vytvoření vhodného náhradního modelu nýtu tak, aby výpočty byly dostatečně efektivní z pohledu časové náročnosti (stupňů volnosti) a zároveň aby bylo možné na základě vypočtených výsledků – vnitřních sil v nýtech – stanovit únavovou životnost nýtového spoje. Popsanou metodiku MKP modelování diplomant částečně validuje pomocí výsledků vlastních zkoušek.

Za hlavní přínos diplomové práce považují provedení únavových zkoušek vybraných nýtových spojů a jejich detailní zpracování. Dosažené výsledky ukazují, že toto téma je stále aktuální a to díky neustálému rozvoji výrobních a materiálových technologií. Zvládnutí spolehlivé a efektivní predikce únavového poškození nýtových spojů je cestou ke spolehlivějším konstrukcím, resp. časovým a finančním úsporám při výrobě, montáži a servisu.

Po stránce formální považují předkládanou diplomovou práci za poměrně zdařilou. Oceňují dobrou grafickou úpravu, jazykovou úroveň považují za dobrou.

Na základě výše uvedeného práci „Predikce únavové životnosti nýtových spojů (Fatigue Life Prediction of riveted joints)“ diplomanta Pavla Štěpána **doporučuji k obhajobě** a hodnotím známkou **A (výborně)**.

Ing. Josef Jurenka, Ph.D.

Fakulta strojní ČVUT v Praze
Technická 4
166 07 Praha 6
E-mail: josef.jurenka@fs.cvut.cz