

Posudek doktorské disertační práce

Doktorand: **Ing. Rostislav Košťál**

Název práce: **Plán prohlídek a údržby draku malého dopravního letounu s využitím moderních přístupů**

Oponent: **Doc. Ing. Karel Třetina, CSc., Letecký ústav FSI VUT v Brně**

K posouzení byla předložena disertační práce s rozsahem 186 stran, z toho základní text práce má 165 stran a 6 příloh v celkovém počtu 21 stran. Práce se zabývá v souladu se zadáním problematikou metodiky vypracování plánu prohlídek a údržby draku malého dopravního letounu. Je rozdělena do deseti základních kapitol s logickou strukturou a návazností. Obsah práce, její členění i prezentování výsledků a závěru odpovídají tématu práce i rozsahu řešené problematiky.

Aktuálnost tématu

Plán prohlídek a údržby draku dopravního letounu je jedním z hlavních dokumentů pro zajištění efektivního provozu letadla a to jak z hlediska ekonomických nákladů, tak i z hlediska zajištění požadované spolehlivosti a bezpečnosti letadla. Metodika sestavení časového rozsahu, pracovních metod a ekonomických nákladů pro dopravní letadlo, by mohla být použita i pro jiné druhy dopravy osob a materiálu. Proto předložená disertační práce, která řeší údržby letounu, má nejen odborný, ale i celospolečenský význam

Cíle disertační práce

V třetí kapitole předložené disertační práce jsou stručně popsány současné celosvětové trendy vývoje, které ukazují na opouštění klasických metod údržby podle počtu nalétaných hodin, případně podle počtu přistání a navrhuje se metody založené na informacích o spolehlivosti a průběžném technickém stavu letounů. Zároveň se u dopravních letadel prosazují tendence snižování času na přípravu letounu k letu a snižování provozních nákladů. Je naznačeno, že pro údržbu velkých dopravních letadel se začíná intenzivně používat vícekritériálního hodnocení výběru varianty údržby. Hlavním cílem a novým přínosem disertační práce je sestavení uceleného a přehledného souboru podkladů pro návrh údržby malých dopravních letadel podle postupů, které jsou používány v metodě Maintenance Steering Group (MSG-3). Tento logický přístup k provádění údržby rozšiřuje hodnocení poruch a napomáhá k výběru nutné údržby, které by mohly ovlivnit bezpečnost letu. Při posuzování konstrukce letounu se hledají místa potenciálních poruch, které by mohly ovlivnit bezpečnost letu. Prohlídky a rozsah údržby jsou založeny na těchto výsledcích. K dosažení tohoto cíle bylo potřebné vytvořit ucelenou představu o současném řešení problematiky a stanovit postupné dílčí cíle. Celkově lze hodnotit, že vytčené cíle disertační práce byly stanoveny s velkým technickým přehledem.

Úroveň rozboru současného stavu

Vývoji a analýze metod a provádění údržby letadel je věnována velká pozornost. Je jim věnována pozornost v kapitolách čtvrté až sedmé. Od historického vývoje, kde jsou velmi cílevědomě a jasně popsány metody údržby, jejich rozdělení s uvedením jejich výhod a nevýhod, až po popis metod závislých na technickém stavu letounu. Dále jsou velmi pečlivě a uvážlivě popsány předpisové báze a vývoj metodik pro vytváření plánů údržby konstrukce draku letounu. Pozornost je věnována kovovým i nekovovým konstrukcím. Účelně je zde uvedena i problematika hodnocení vlivu prostředí na kovové i nekovové materiály. Velmi

přehledně je popsána tvorba plánované údržby konstrukce letounu s uvedením logických postupů pro tvorbu údržbových plánů. Ty vycházejí ze zdrojů a citlivosti konstrukce na jednotlivé druhy poškození a důsledků na zachování letové způsobilosti letounu. Díky těmto metodikám a postupům se získaly informace, které vedou k výpočtu intervalů údržby.

Použité metody a způsoby jejich aplikace

Metody použité v řešení předložené disertační práce byly zvoleny vhodně. Ze systematické a podrobné analýzy současného stavu vyplynula potřeba pro určení postupu plánu prohlídek a návrhu údržbových prací pro malý dopravní letoun. Jde tedy o účelně zvolenou explorativní metodu, která byla systematicky doplňována statistickými údaji a analyzováním současného stavu údržbových prací stanovených pro dopravní letouny.

Výsledky disertační práce

Předložená disertační práce představuje pečlivě a systémově zpracovaný problém vytvoření údržbového plánu na základě šíření trhliny ve spodním integrálním panelu křídla malého dopravního letounu L-410 NG. Byly určeny intervaly údržby pro vizuální prohlídku, náklady na obecnou i detailní vizuální prohlídku, prohlídku vířivými proudy a kapilární metody. Navržené metody kontroly technického stavu a nákladů na ně, představují novost v oblasti volby konkrétních prohlídkových metod a jejich aplikaci do plánované údržby. Navržené vícekritériální hodnocení variant prohlídek a údržby se jeví jako vhodné i pro další rozšiřování nejen pro efektivní provoz a údržbu letadel.

Formální úprava a jazyková úroveň

Disertační práce je psána v češtině, formální úprava je velmi dobrá. Jsou pečlivě uváděny citace z použité literatury u obrázků, diagramů i textu. Obrázky a především diagramy mají vhodnou velikost a jsou jasně a dobře popsány. Všechny přílohy vhodně a srozumitelně doplňují a rozšiřují text a výsledky předložené disertační práce.

Připomínky a dotazy

Při obhajobě bych uvítal bližší vysvětlení: 1) Jaké využití a postavení má diagnostika technického stavu v konstrukci a údržbě draku letounu? 2) Jaké statistické podklady bude nutno vyhodnocovat pro určení efektivnosti navrženého postupu údržby malého dopravního letounu? 3) Jaké by mohly být příčiny zvýšení nebo zpomalení šíření trhlin v uvažovaném spodním integrálním panelu křídla (obr. 5.2 a 5.3)?

Vyjádření k tezím

Zpracované téze doktorské disertační práce svým obsahem i strukturou odpovídají požadavkům děkana FSI.

Závěr

Předložená disertační práce tvoří ucelenou práci, zaměřenou na významnou oblast zvýšení kvality a účelnosti sestavování plánu a programu údržby malého dopravního letounu. Dokazuje schopnost a připravenost doktoranda k samostatné tvůrčí činnosti v oblasti výzkumu a vývoje. Vzhledem k tomu, že disertační práce splňuje požadavky stanovené v § 47 odst. 4, zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách, doporučuji, aby panu Ing. Rostislavu Košťálovi byl po úspěšné obhajobě udělen akademický titul „doktor“ (ve zkratce Ph.D.)

V Brně dne 31. listopadu 2017

Doc. Ing. Karel Třetina, CSc.