



Žilinská univerzita v Žiline

Strojnícka fakulta

Katedra dopravnej a manipulačnej techniky
e-mail: kdmt@fstroj.uniza.sk, tel.: +421 (41) 513 2551



Konštrukcia, údržba a skúšobníctvo dopravnej techniky

Zameranie

- **Konštrukcia, výpočtové simulačné analýzy a experimentálne skúšky v oblasti koľajových vozidiel**
- **Údržba dopravných strojov a zariadení**
- **Skúšobníctvo v oblasti spaľovacích motorov**

Hlavné zameranie je sústredené predovšetkým na vzdelávanie konštruktérov a výpočtárov koľajových vozidiel, ale tiež svojimi aktivitami v oblasti celoživotného vzdelávania manažérov v železničnej koľajových vozidlách, traťovom hospodárstve, údržbe technických systémov. Pracovisko rozvíja teóriu a uplatňuje aplikáciu údržby koľajových vozidiel, ako aj strojov a zariadení vo všeobecnosti, zaoberá sa problematikou spoľahlivosti a rozvoja nových systémov údržby ako je údržba orientovaná na spoľahlivosť, riadením procesov údržby. Pokračuje tiež v tradičných oblastiach výskumu, ako je mechanika dopravy, prevádzka dopravných prostriedkov a ich kvalitatívne a environmentálne parametre s dôrazom na znižovanie hluku a vibrácií. Spolupracujeme s viacerými významnými priemyselnými, univerzitami a zahraničnými inštitúciami, medzi nimi UIC a EFNMS. Pracovníci katedry sa zameriavajú aj na riešenie rôznych tém teórie a konštrukcie piestových spaľovacích motorov, problémom zaťažovania životného prostredia energetickými jednotkami vybavenými spaľovacími motormi a dopravnými prostriedkami.

Hlavné oblasti aplikovaného výskumu

- **analýza kontaktu železničného dvojkoľesia a koľaje,**
- **skúšanie, spoľahlivosť a životnosť mechanických častí brzdových systémov koľajových vozidiel,**
- štruktúrna analýza konštrukčných uzlov koľajových vozidiel a analýzu dynamických vlastností vozidiel pomocou simulačných výpočtov na virtuálnych modeloch,
- komfort jazdy pre pasažierov koľajových vozidiel nepriamou metódou,
- konštrukcia koľajových vozidiel a traťových strojov,
- vývoj technickej podpory kombinovanej dopravy,
- konštrukcia dopravnej a manipulačnej techniky,
- **rozvíjania vedeckých princípov údržby a ich praktickej aplikácie v priemyselnej výrobe**
- experimentálna analýza hluku a vibrácií,
- environmentálne aspekty dopravnej a manipulačnej techniky,
- akustické projekty podľa Zákona 24/2006 Z.z.
- certifikácia subjektov zodpovedných za údržbu (ECM) EU 445/2011
- konštrukcia a analýza vlastností spaľovacích motorov.

Zotrvačnickový brzdový stav UIC

Zotrvačnickový skúšobný stav UIC je akreditované skúšobné zariadenie komisiou pre brzdové stavy Medzinárodnej železničnej únie pre dva typy brzdových skúšok. Laboratórium je známe európskym výskumným tímom, aj nielen európskym výrobným a prevádzkovateľom komponentov železničnej brzdovej techniky.

Modulovo zameniteľné brzdové stanovišťa klátikovej a kotúčovej brzdy sú tvorené vlastnými meracími rámami uloženými na hriadelí, sú vybavené tenzometrickými snímačmi tangenciálnej dotykovej sily. Na ráme je uložená brzdová jednotka kotúčovej, alebo klátikovej brzdy so vzduchovým brzdovým valcom. Prítláčna sila trecích elementov je meraná tenzometrickým snímačom sily umiestneným v spojnici pákovia brzdy. Ciachovanie tangenciálnej dotykovej tangenciálnej sily merané tenzometrickým snímačom je vykonávané pomocou postupne zaraďovaných závaží upevnených na nosníku vloženom do merného rámu.

Pre meranie teploty v disku brzdy sa používa termočlánky typu K americkej firmy OMEGA umiestnených podľa predpisu UIC 541-3. Signály z týchto termočlánkov sú vedené cez krúžkovú hlavu Höttinger a zosilnené multifunkčnou zásuvnou meracou kartou. Uvedená zosilňovacia a multiplexná doska je riadená pri multiplexii signálov digitálnymi signálmi ďalšej inštalovanej meracej dosky, ktorá spracováva aj ďalšie signály, ako sú upravené analógové signály od optického snímača otáčok (rýchlosť otáčania) a snímačov sily a tlaku. Táto zásuvná meracia a vyhodnocovacia doska umiestnená v riadiacom počítači PC AT riadi externý vstup tyristorového meniča, ktorý reguluje otáčky hnacieho elektromotora brzdového stavu. Takto pohon brzdového stavu spolupracuje so zaraďovacími zotrvačníkmi a dopĺňa - zvyšuje ich moment zotrvačnosti.

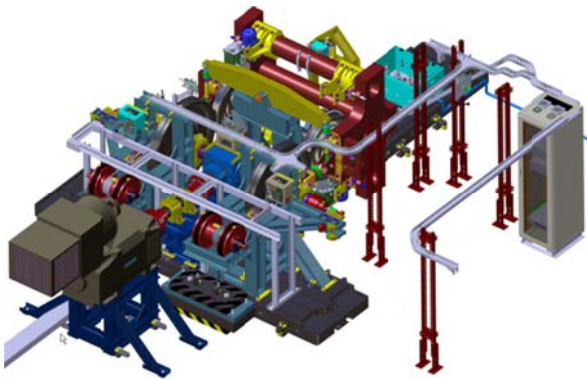


Skúšobný stav brzdnych komponentov koľajových vozidiel

Skúšobný stav brzdnych komponentov RAILBCOT je originálne skúšobné zariadenie (prototyp), s definovanými možnosťami experimentálneho železničného výskumu. Súčasťou laboratória je nové riadiace stanovište

(velín) v ktorom je umiestnená meracia a vyhodnocovacia technika, ako aj jadro informačno-komunikačného zázemia celého laboratória. Skúšobný stav je vybavený snímačmi sily, snímačmi otáčok, termočlánkami. Jadro meracieho systému tvoria dve dátové zbernicové skrine, ktoré sprostredkujú komunikáciu od skúšobného stavu ku riadiacemu počítaču. Riadiaci počítač na základe špecifikovanej záťažovej kolekcie a informácií zo stavu programovo riadi činnosť hnacieho elektromotora, elektropneumatických ventilov, servomotorov na modelovanie jazdnej dráhy dvojkolesia a vo všeobecnosti celú činnosť skúšobného stavu.

Skúšobný stav je umiestnený v špecializovanej laboratórnej hale vybavenej mostovým žeriavom s nosnosťou 12,5 tony. V hale sú modernizované rozvody elektrickej siete prispôbolené vysokonapäťovému odberu silových elektrických zariadení. Podlaha je vybavená odpruženým oceľovým roštom. Hala je priamo určená na využitie pre ťažké laboratórne účely – vysokovýkonné skúšobné zariadenia, veľké skúšobné vzorky a intenzívne dlhodobé mechanické zaťažovanie s využitím elektrohydraulických, pneumatických a iných zariadení.



Skúšobňa spaľovacích motorov

Pozostáva z troch samostatných skúšobných pozícií - stavov, ktorých stavebná realizácia a inštalované inžinierske a informačno-komunikačné siete (spolu s možnosťou manipulácie s bremenami pomocou mostového žeriava) tieto priamo predurčujú na vykonávanie skúšok spaľovacích motorov a ich príslušenstva. Experimentálne skúšanie motorov na týchto pracoviskách (kobkách) je riadené zo spoločného odhlučneného riadiaceho centra. Pracovisko vytvára základ pre prípravu a realizáciu vedeckého, alebo aplikovaného výskumu v oblasti spaľovacích motorov a ich komponentov.

Realizácia skúšok na zákazku (nie úradné skúšky): silové parametre – výkon, moment, otáčky, prevádzkové veličiny – tlaky, teploty, prietoky, spotreba, všetko v ustálených režimoch, vlastnosti príslušenstva, exhaláty, indikovanie zážihového SM priamo na vozidle. SM: piestové zážihové, vznetové, rozsah parametrov: odvodené od zaťažovacej brzdy VD 110/6 – 110 kW, 6000 min⁻¹.

Špecializované laboratórium technickej akustiky



Katedra DMT má špecializované laboratórium technickej akustiky. Prístrojové vybavenie umožňuje experimentálnu analýzu hluku a vibrácií v prvom stupni meracej presnosti vo frekvenčnom rozsahu 0,2 – 20 000 Hz v reálnom čase. Merania spĺňajú požiadavky relevantnej legislatívy – TSI Noi, Vyhlášky č. 115 / 2006 Z.z, Vyhlášky č. 549/2007 Z.z a STN EN ISO 3381:2005 „Železnice – Akustika – Meranie hluku v koľajových vozidlách“.

Špičkovú meraciu aparatúru tvoria prístroje: Brüel & Kjær - systém PULSE model 3560B, presný integrujúci zvukomer 2236, FFT analyzátor Ono Sokki, ostatné príslušenstvo vrátane kalibračných zariadení. V laboratóriu sú bohaté skúsenosti s najrôznejšími akustickými meraniami a experimentmi v dopravnej a priemyselnej praxi , vrátane environmentálnych projektov a štúdií.

Na základe vykonaných meraní spracúvame návrhy na znižovanie hluku a vibrácií v technickej praxi, určenie technických alebo technologických postupov na ich zníženie s cieľom skvalitňovať environmentálne manažérstvo vo firmách a organizáciách.

Vzdelávacia činnosť pre priemysel:



- navrhovanie, projektovanie a nasadzovanie systémov údržby dopravných prostriedkov, ako aj navrhovanie, projektovanie a nasadzovania modelov komplexnej starostlivosti o zložité výrobné a prevádzkové systémy,
- navrhovanie, projektovanie a nasadzovania diagnostických modelov, diagnostických systémov a zariadení,
- vývoj a implementácia metód a postupov riadenia prevádzky výrobných a nevýrobných systémov,
- navrhovanie, projektovania a nasadzovania dopravných prostriedkov do prevádzky,
- navrhovanie, implementácie a programová príprava výpočtovej techniky pre konkrétnu aplikáciu,
- implementácia počítačovo riadených informačných systémov údržby od úvodnej analýzy až po výber a nasadenie v podnikových podmienkach,
- riešenia úloh aposteriórnej a apriórnej spoľahlivosti vo všetkých fázach návrhu, výroby a prevádzky dopravných prostriedkov, všeobecne technických systémov,
- simulácia procesov výroby a údržby,
- časová analýza procesov údržby s využitím metód projektového riadenia, teórie obmedzení a kritickej reťaze projektu,
- riešenie úloh FMEA, FMECA s počítačovou podporou,
- navrhovania obsahu a rozsahu údržby metódou **RCM** (Reliability Centered Maintenance) – údržba orientovaná na spoľahlivosť

Certifikácia ECM

ECM – Entity in Charge of Maintenance – subjekt zodpovedný za údržbu

Dňom z 10. mája 2011 vstúpilo do platnosti NARIADENIE KOMISIE (EÚ) č. 445/2011 o systéme certifikácie subjektov zodpovedných za údržbu nákladných vozňov.

Účelom systému certifikácie je:

- **harmonizácia posudzovania** schopnosti subjektov zodpovedných za údržbu v rámci celej Únie
- **preukázať, že subjekt zodpovedný za údržbu má svoj systém údržby a je schopný plniť požiadavky** ustanovené v tomto nariadení
- **zaručiť bezpečný prevádzkový stav** každého nákladného vozňa, za ktorého údržbu je zodpovedný.

Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky svojim rozhodnutím Č. 12309/2012 – SŽDD/z.22119 poveruje právnickú osobu **Žilinská univerzita v Žiline** so sídlom **Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina** vydávaním osvedčení:

- Osobám zodpovedným za údržbu železničných nákladných vozňov
- Údržbárskym dielňam na údržbu nákladných vozňov

Zodpovedným a kompetentným pracoviskom certifikácie ECM na Žilinskej univerzite je subjekt zodpovedný za údržbu reprezentovaný: prof. Ing. Peter Zvolenský, CSc., z Katedry dopravnej a manipulačnej techniky.

Tento úsek certifikácie má pridelený identifikačný kód v databáze certifikačných orgánov EU, bez ktorého nie je možné vykonávať predmetnú certifikáciu ECM podľa 445/2011.

