



ZVONÍČKOVA NADACE

Fakulta strojní ČVUT v Praze

30. ročník soutěže o nejlepší diplomové práce
magisterských studijních programů Fakulty strojní ČVUT v Praze
obhájené v období únor a září 2024

Přehled oceněných prací

tématická skupina: Dopravní prostředky



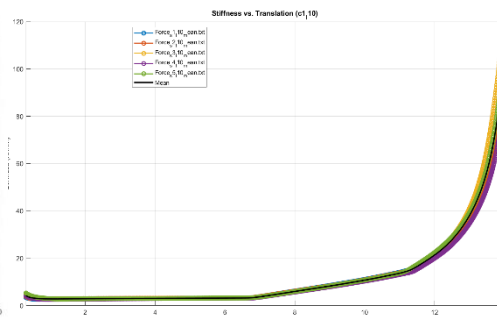
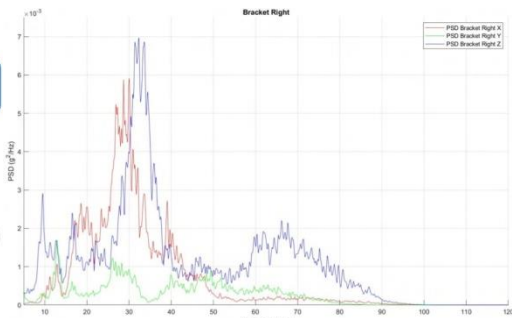
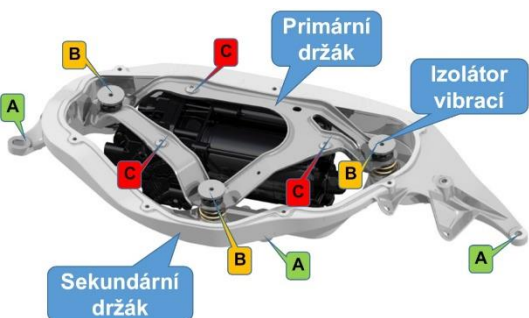
Ing. Martin Štarman

Analýza životnosti automobilových součástí pomocí výkonové spektrální hustoty pro stochastické zatížení

Vedoucí práce: Ing. Michal Vašíček, Ph.D.

Pracoviště: Ústav techniky prostředí

Předmětem zkoumání je sestava držáků kompresoru pro vzduchové odpružení vozidla. Sestava (obr. 1) obsahuje Primární a sekundární držák, které jsou spojeny pomocí izolátoru vibrací. K primárnímu držáku je dále připojen kompresor. V místech označených písmenem B, zvýrazněné žlutě, byly připojeny akcelerometry, jejichž data sloužila jako vstup pro tuto práci. Pro následné měření na vibrační stolici byly navrženy vlastní držáky pro možnost provedení většího počtu měření.



Obr. 1 – Sestava držáků kompresoru

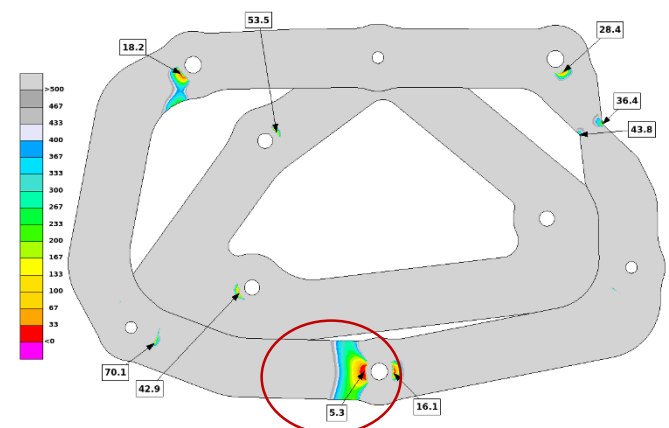
Obr. 2 – Vytvořené PSD z naměřeného signálu

Obr. 3 – Naměřená charakteristika izolátoru vibrací

Obr. 4 – Záznam z měření na vibrační stolici

Práce poskytuje ucelený obraz při řešení životnostní analýzy ve frekvenční oblasti. Níže uvádím několik zásadních bodů, které nová metodika výpočtu životnosti zahrnuje:

1. Vytvoření metodiky pro definování průběhu PSD pro výpočet životnosti ve frekvenční oblasti z naměřeného časového signálu (obr. 2).
2. Naměřena charakteristika izolátoru vibrací (obr. 3), který je klíčovým členem celé sestavy. Tento člen se nachází mezi oběma držáky. Měření bylo dále využito pro nastavení MKP výpočtu a definici dalších parametrů.
3. Proveden výpočet životnosti se zpětnou kalibrací na vlastním návrhu držáků kompresoru (obr. 5). Pomocí této metodiky je nyní možné určit přesné místo a také s určitou bezpečností i čas vzniku trhliny.
4. Validace celé metodiky měřením na vibrační stolici (obr. 4).



Obr. 5 – Výsledek životnosti analýzy

Tato práce má velký přesah hned do několika oblastí, které byly v průběhu této práce řešeny. Nicméně výsledkem je nová zvalidovaná metodika výpočtu životnosti v prostředí MKP, na základě které je možné s velkou přesností navrhovat a dimenzovat komponenty zatížené náhodnými vibracemi. V současné době je tato metodika aplikována při návrhu podvozkových dílů.

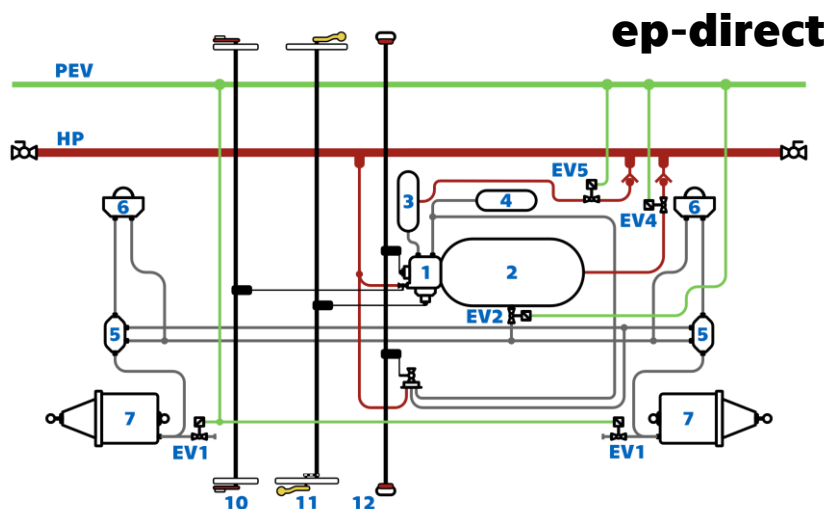
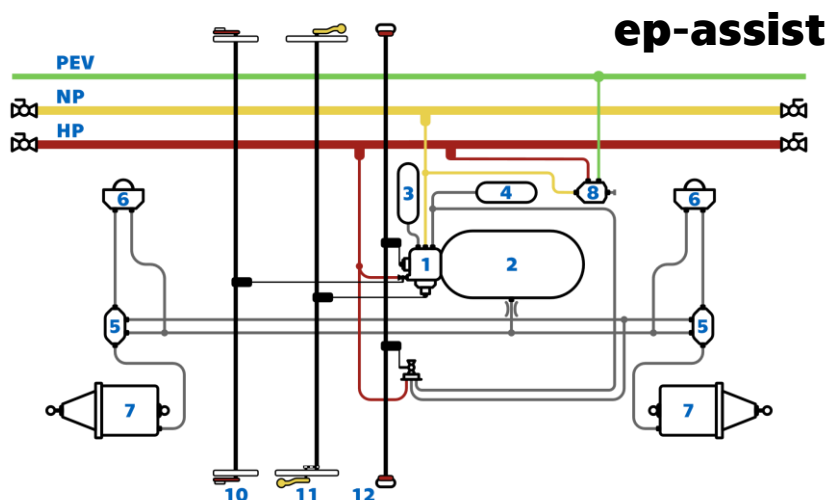


Ing. Jáchym Piskač

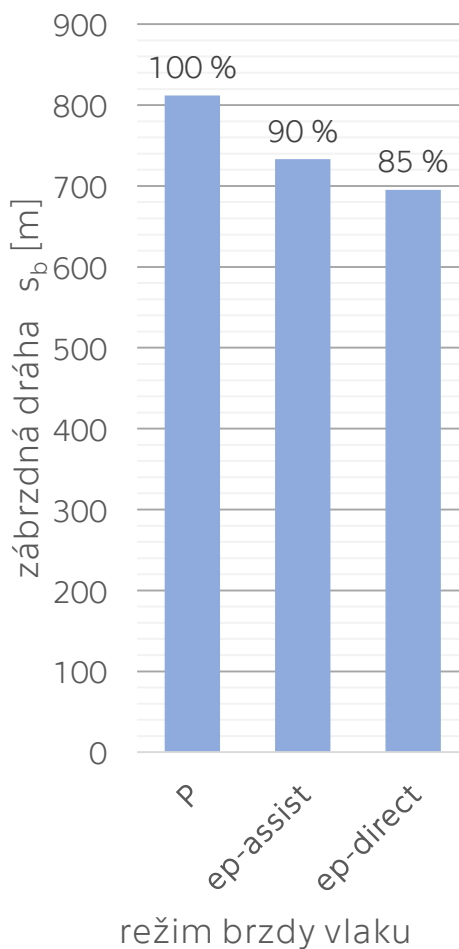
Brzdové systémy u nákladních vozů v evropském železničním systému

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Heptner

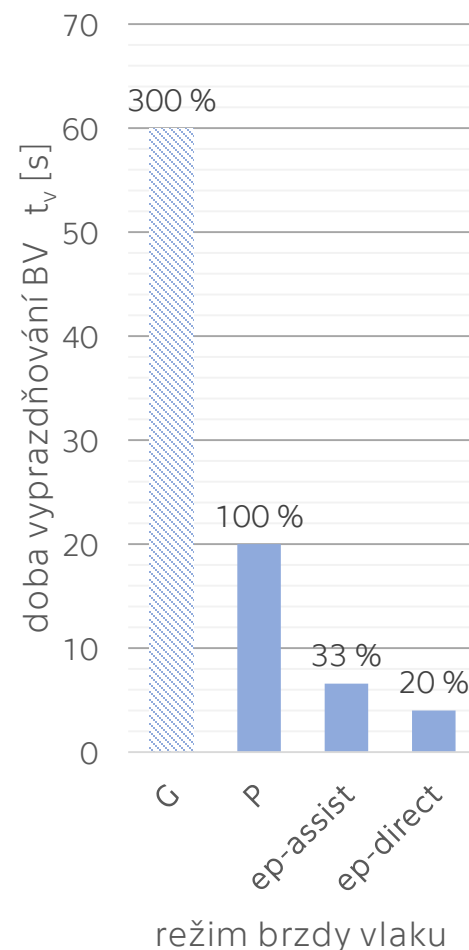
Pracoviště: Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel



zábrzdná dráha
nákladního vlaku



doba odbrzdění
nákladního vlaku





Ing. Martin Synek

Řešení interiéru expresního osobního vozu

Vedoucí práce: Ing. Jan Kalivoda, Ph.D.

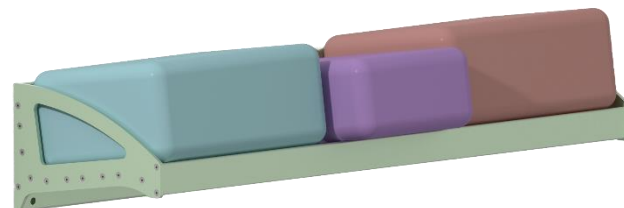
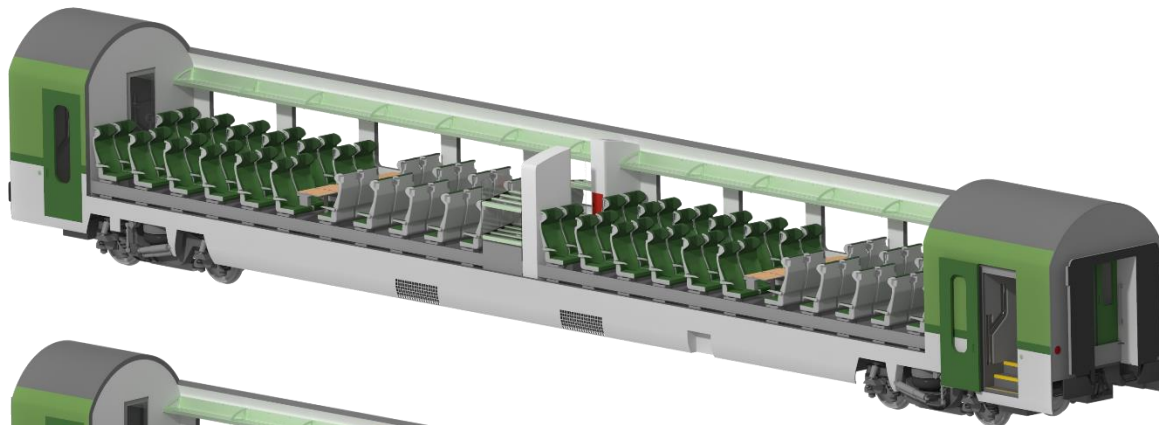
Pracoviště: Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel

CÍL PRÁCE

- Návrh osobního expresního vozu volného oběhu dle platné legislativy

VÝSLEDKY PRÁCE

- Návrhové výpočty pro stanovení rozměrů vozu
- Vytvoření detailních CAD modelů dvou variant uspořádání interiéru
 - Zlepšení přepravní kapacity na metr délky o 8 a 20 % vůči existujícím vozům
- Konstrukční návrh madel a prvků pro přepravu zavazadel včetně pevnostní kontroly pomocí MKP



Tematická skupina:

Dopravní prostředky

cena Josefa Božka

Josef Božek se stal jedním ze zakladatelů české mechaniky. Svůj věhlas získal sestrojováním pohyblivých protéz rukou a nohou. Od roku 1814 pracoval na stavbě parního vozu (předveden roku 1815, druhý parní vůz na světě po Cugnotovi) a parolodi. Při opakovaném předvádění, kdy mu byla ukradena pokladna s vybraným vstupným, těžce zadlužený Božek zanevřel do konce života na experimenty s parním strojem. Svou pozornost obrátil ke konstrukci a stavbě čerpadel pro vodárny. K dopravě se vrátil až v letech 1820 až 1832, kdy byla budována první železnice na evropském kontinentě, koněspřežka České Budějovice – Linec, pro kterou navrhl železniční vozy. Nejvýznamnější přínos však znamenala Božkova činnost v oboru hodinářství. Stavěl přenosné, interiérové i věžní hodiny. Pro potřeby výuky na polytechnice zhotovil soubor modelů hodinových kroků nejprogresivnějších systémů a jeho přesné kyvadlové hodiny pro hvězdárnu pražského Klementina z roku 1812 sloužily až do roku 1984 v Astronomickém ústavu v Praze. V jeho stopách šli i oba jeho synové, František (hodinářství a jemná mechanika) a Romuald (dopravní prostředky, časoměrné přístroje, lékařské přístroje, hudební nástroje).

