

PROJEKT AUTOMATIZOVANÉHO SYSTÉMU OVEROVANIA TECHNICKÝCH PODSKUPÍN AUTOMOBILU

AUTOMATED SYSTEM PROJECT FOR TESTING OF VEHICLE'S PERFORMANCE SUBGROUPS

Pavol BOŽEK

Autor: Ing Pavol Božek, CSc.

Pracovisko: Katedra aplikovanej informatiky a automatizácie v priemysle,

Materiálovotechnologická fakulta STU

Adresa: Paulínska 16, 917 24 Trnava

Tel.: 00421 33 544 77 34, E-mail: bozek@mtf.stuba.sk

Abstract

V príspevku je zohľadnená komplexná automatizácia skúšania a navrhnutá nová metóda overovania podsystému vozidla. Použitá je reprezentácia štatisticky významnej množiny sledovaných úžitkových automobilov. Analýza prevádzkovej spoľahlivosti je realizovaná na základe automatizovaného získavania a systematického zaznamenávania informácií o prevádzke úžitkového automobilu. Navrhnutý nový informačný systém o prevádzke, ale aj o priebehu skúšania umožňuje overovanie podľa navrhovanej metódy. Kritické prvky radiaceho mechanizmu overované v laboratórnych podmienkach sú určované numerickou analýzou prevádzkovej spoľahlivosti.

Report deals with complex information system about quality, operation, testing automation and new testing method of vehicle's subgroup. Representation of important statistical set of used vehicles which were monitored is used. Numeric expertise is realized by automatic obtaining and systematic recording of information about used vehicle operation. Designed new information system about operation and also about testing allows verification according to proposed method. Critical parts of verification in laboratory conditions are designated by numeric analysis of safety.

Key words

informácie o meraní, automatizácie skúšania, metodika nová

complex information system, testing automation, new testing method

Úvod

Problematika komplexnejšieho prístupu k otázkam skúšobníctva v modernom systéme riadenia kvality, nadväzne na koncepciu výroby automobilov sa stáva nutnou a logickou

súčasťou procesu výroby automobilu. Takto to dokumentujú rozborov trendov vývoja automobilového priemyslu a účelnosť riešenia automatizácie v oblasti skúšobníctva má svoju objektívnu potrebu.

Je preto nutné zaoberať sa automatizáciou získavania informácií o pracovnom režime komponentov v reálnych podmienkach. Na základe získaných informáciách o prevádzke a akceptovaní porúch komponentov je možné určiť ich prevádzkovú spoľahlivosť [2]. Po stanovení kritických prvkov sa dá navrhnuť zariadenie na skúšanie sledovaných komponentov a metodika overovania.

Takýto spôsob získavania informácií o prevádzke komponentu, ako o zložitom systéme je v súlade s vedecko-výskumnými zásadami, čím sa predíde nekontrolovanej výrobe neoverených prvkov v priemyselnej výrobe. Na základe získaných informácií je potom možné zvýšiť spoľahlivosť komponentu a tým dostať plánovanú výrobu automobilu na vyššiu úroveň.

Metrologické zabezpečenie skúšania

Z hľadiska metrologického zabezpečenia skúšania radiaceho mechanizmu je nutné mať na zreteli, že technické zabezpečenie merania je realizované väčšinou na princípoch elektrického merania neelektrických veličín s príslušnou úrovňou automatizácie procesu merania a procesu vyhodnotenia. Takáto koncepcia tvorby automatizovaných meracích systémov nie je z pohľadu metrologického ešte dôsledne zabezpečovaná. Táto oblasť výrazne dokumentuje súčasný stav, predstih technickej praxe pred pripravenosťou metrologického zabezpečenia. Preto možno formulovať požiadavky potrebné na metrologické zabezpečenie aspoň jednotlivých častí automatického meracieho systému t. j. jednotlivých meracích reťazcov používaných pri meraniach a skúškach [4].

Štruktúry meracieho reťazca

Merací reťazec je podľa [1] definovaný ako súbor prostriedkov určených na meranie, prenos a spracovanie informácií o meranej veličine v obecnej forme predstavuje súbor snímačov, meradiel, meracích prístrojov, prevodníkov, meracích kanálov, prostriedkov analógovej a číslicovej techniky, výpočtových prostriedkov, snímačov a registračných zariadení spojených do jedného funkčného celku za účelom požadovaného merania, spracovania informácií o meranej veličine - parametra.

Bloková schéma meracieho reťazca obecné je znázornená na obrázku 1. Skladá sa z nasledovných častí:

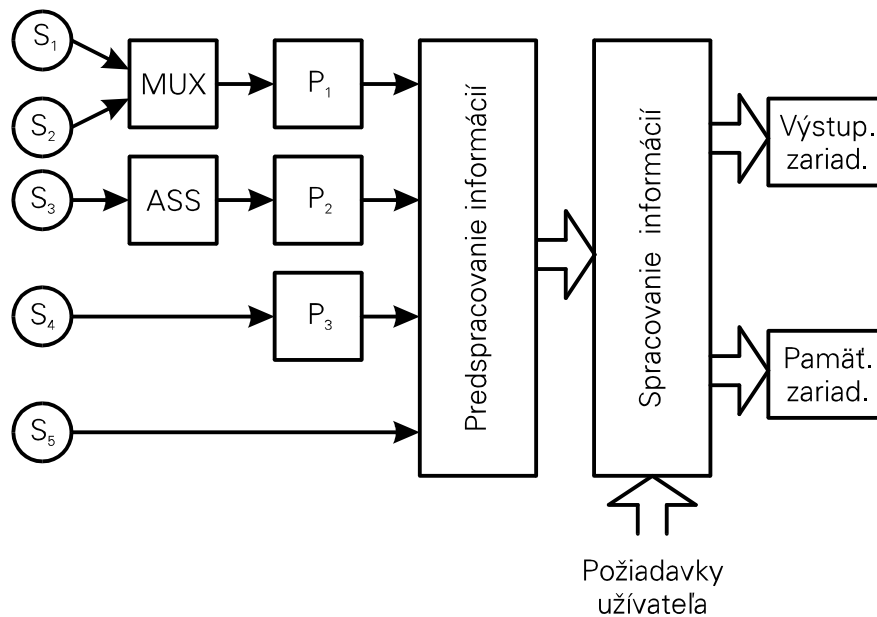
- vstupný blok (snímače),
- blok pedspracovania,
- blok prevodníkov (spracovanie informácií do číslicovej formy),
- blok spracovania informácií (spracovanie informácií výp. tech.),
- výstupný blok (tlačiarne, zobrazovače a pod.).

Z pohľadu funkcií jednotlivé bloky meracieho reťazca možno charakterizovať týmto popisom:

1. Vstupný blok - je tvorený súborom snímačov, ktoré snímajú požadované merané parametre, zabezpečuje vstup informácie do meracieho reťazca.

2. Blok prevodníkov - zabezpečuje spracovanie informácie zo vstupného bloku do formy vhodnej na ďalšie spracovanie, najčastejšie do číslicovej formy.
3. Blok predspracovania - používa sa na predspracovanie informácií (kontrola, filtrácia a pod.).
4. Blok spracovania - zabezpečuje spracovanie informácie podľa stanovených algoritmov, tvoria ho vhodné výpočtové prostriedky včítane príslušného softveru.
5. Výstupný blok - zabezpečuje výstup informácie na požadovanej forme. Patria sem tlačiarne, zapisovače, zobrazovače a pod. Ďalej je to pamäťové zariadenie, kde je možné uložiť získané informácie na ďalšie spracovanie [3].

Merací reťazec nemusí obsahovať všetky uvedené časti, niektoré je možné vypustiť, resp. niektoré časti rozšíriť a doplniť podľa požiadaviek konkrétnej aplikácie.



Obr. 1 Bloková schéma meracieho reťazca

$S_1 \dots S_5$ - snímače; MUX - merací prepínač, multiplexer;
 $P_1 \dots P_3$ - analógovo-číslcové prevodníky;
 ASS - analógový spracovávaci systém

Výsledky sledovaného komponentu v prevádzke

Pre sledovanie, vyhodnocovanie a laboratórne skúšanie častí radiaceho mechanizmu bolo vytvorené automatizované meracie zariadenie. V tabuľke 1 sú zapísané počty využitia prevodových stupňov. Po matematickom sčítaní zaradení jednotlivých prevodových stupňov je vyjadrený koeficient využitia tak jednotlivého prevodového stupňa, ako aj celého radiaceho systému.

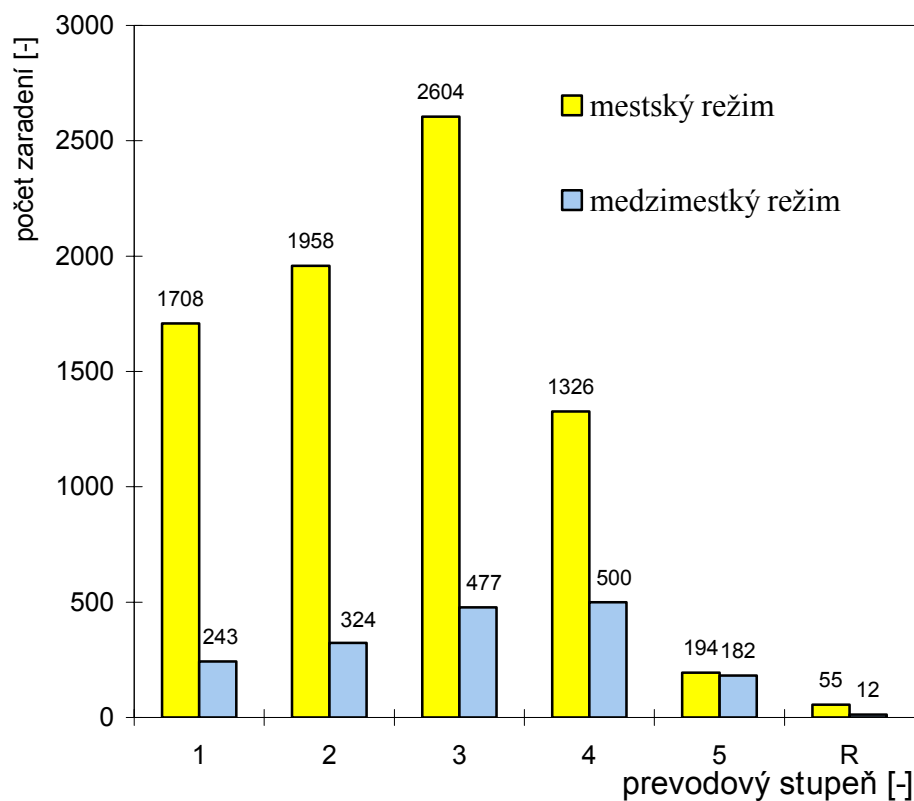
Z tabuľky bol vyhotovený graf 1, kde na zvislej osi je zakreslený počet zaradení jednotlivých prevodových stupňov v mestskom aj medzimestskom prevádzkovom režime.

Z dôvodu zvýraznenie rozdielnosti sú výsledky merania oboch spomenutých prevádzkových režimov zakreslené do jedného grafu. Uvedený výsledok dokazuje tvrdenia o rýchlejšom opotrebovaní automobilu v mestskej prevádzke. Hodnoty sú číselne konkretizované.

VYUŽITIE RADIACEHO MECHANIZMU

Tabuľka 1

zaradený prevodový stupeň	mesto (1000 km)		medzimesto (1000 km)	
	počet zaradení <i>n</i>	doba zaradenia [min]	počet zaradení <i>n</i>	doba zaradenia [min]
1	1708	171,45	243	29,63
2	1958	233,88	324	60,50
3	2604	449,02	477	167,60
4	1326	432,01	500	436,47
5	194	137,29	182	236,72
R	55	8,33	12	2,98



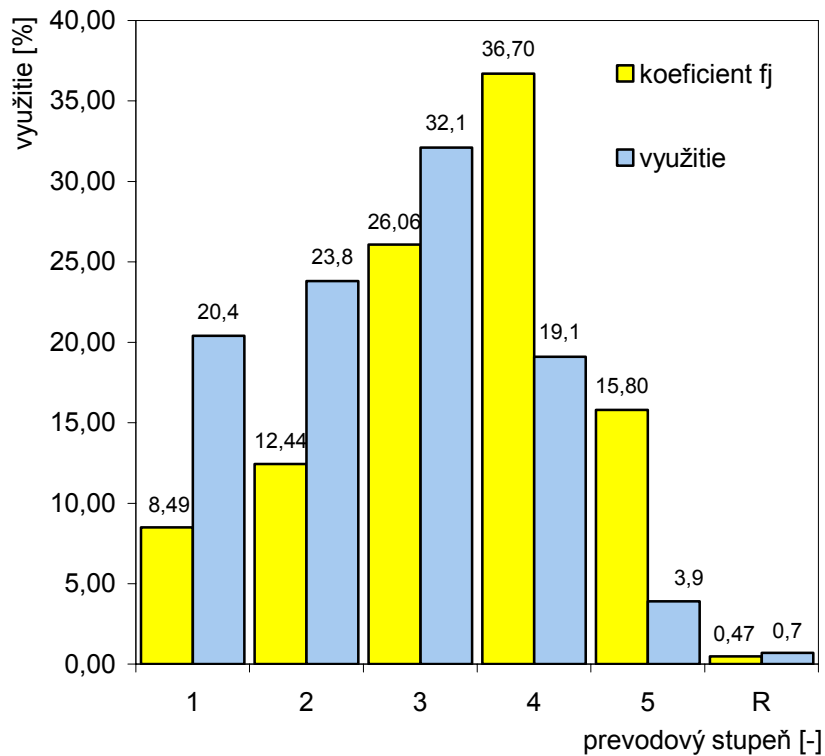
Graf 1 Počet zaradení prevodových stupňov v mestskej a medzimestskej prevádzke na úseku 1000 km

Po zhrnutí nameraných výsledkov možno vyjadriť v percentách aj využitie radiaceho mechanizmu prevodovky automobilu. Výsledok je vyjadrený v grafe 2. Hodnoty diagramu sú zapísané v tabuľke 2.

VYUŽITIE RADIACEHO MECHANIZMU
A PREVODOVÝCH STUPŇOV
PÄTSTUPŇOVEJ PREVODOVKY

Tabuľka 2

zaradený prevodový stupeň	počet zaradení <i>n</i>	využitie [%]
1	97555	20,4
2	114100	23,8
3	154050	32,1
4	91300	19,1
5	18805	3,9
R	3350	0,7
SPOLU	479160	100,0



Graf 2 Celkové využitie radiaceho mechanizmu

Analýza grafov 1 a 2 poskytuje prehľad sledovaných informácií o využívaní radiaceho mechanizmu prevodovky automobilu a zároveň slúži ako podklad pre vývojový tím konštruktérov.

Záver

Východiskovým podkladom pre hodnotenie, formulovanie a zabezpečovanie parametrov technickej úrovne, prevádzkovej kvality a spoľahlivosti technických komponentov, je znalosť ich technických a prevádzkových parametrov a prevádzkových podmienok. Ide tu predovšetkým o informovanosť v pracovných režimoch, dynamických namáhaniach, spôsobe obsluhy a využití počas prevádzky.

Z týchto faktov vyplýva, že sa zvyšujú požiadavky na laboratórne skúmania funkčných modelov komponentov, resp. ich častí a prototypov. Prax ukázala, a to by malo byť pre nás poučením, že sa oplatí venovať sa vývoju a výskumu problémových celkov komponentov, či podskupín väčších technických celkov.

Zoznam bibliografických odkazov:

- [1] ČERNECKÝ, J., PIVARČIOVÁ, E., DUBOVSKÁ, R. *Holografia a jej technické aplikácie*. Radom, 2003.
- [2] KRÁLIK, M. Automatizované projektovanie výrobných systémov. In *Manufacturing Engineering*. Košice: TU, 2004. ISSN 1335 – 7972
- [3] LABAŠOVÁ, E., LABAŠ, V. Modification of resonance method for determination of dynamic Young's modulus. In *Vedecké práce MTF STU v Bratislave so sídlom v Trnave*, 2004, s. 75 - 80. ISSN 1336-1589
- [4] POPELKA, V., WENZLOVA, M. Informačné technológie v poľnohospodárskych subjektoch. In *Zborník medzinárodnej vedeckej konferencie*. Nitra: 2001, s. 88 - 90. ISBN 80-7137-946-8. 2001.