

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

9

ROČNÍK 26 (LIII)
PRAHA
ZÁŘÍ 1980
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-3883

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Rídí redakční rada

Ing. Jiří Fiala, DrSc. (předseda), ing. Miloslav Adam, CSc.,
ing. Vladimír Dufek, doc. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. Fran-
tišek Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing. Dušan
Hutla, doc. ing. Ján Jech, CSc., ing. Jiří Kulík, Jan Květoň,
ing. Vladimír Píša, doc. ing. Vladimír Suchý, CSc., prof. ing.
Zdeněk Steffl, CSc., Josef Višínský, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1980

■
Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje
studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech
výzkumu v oboru zemědělské techniky. Vydává Českoslo-
venská akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických
informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56
Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Celoroční předplatné
Kčs 120,—.

■
Научный журнал ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA публикует об-
зоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по
научному исследованию в области сельскохозяйственной техники.
Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Инсти-
тут научно-технической информации по сельскому хозяйству. Вы-
ход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA publishes
studies, analyses and scientific treatises about the solved
research tasks in the line of the agricultural mechanization.
Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture —
Institute of Scientific and Technical Information for Agri-
culture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Praha 2,
Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ TECH-
NIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftli-
che Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben
auf dem Gebiete der Landtechnik. Herausgegeben von der
Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie —
Institut für wissenschaftlich-technische Information der
Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Pra-
ha 2, Slezská 7.

Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS a jeho poslání

Vědeckotechnický rozvoj našeho zemědělství musí být prvořadě zaměřován na racionalizaci výrobních procesů a hledání cest k racionalizaci jednotlivých pracovních postupů. Přitom současně je třeba řešit postavení lidského činitele v nových podmínkách zemědělské velkovýroby. Klíčové postavení v urychlení vědeckotechnického pokroku zde mají investice a reprodukce základních fondů. Významné místo při řešení těchto úkolů představuje oblast péče o strojní fondy.

Schválením dokumentu „Hlavní směry dalšího rozvoje STS a OZS“ byla výrobně hospodářská jednotka STS a OZS mimo jiné pověřena odpovědností za výzkum a vývoj v oblasti provozní spolehlivosti a péče o techniku v zemědělství. Úkoly na to navazující byly shrnuty do dvou okruhů, a to do postupu dobudování výzkumně-vývojové základny oboru a do stanovení zásad účelové dělby práce mezi jednotlivými články až po vlastní realizaci.

Cílem činnosti výzkumně-vývojové základny, jejímž základním článkem je Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, je zajistit, aby se vědeckotechnický rozvoj v oblasti péče o zemědělskou techniku stal skutečnou výrobní silou napomáhající k řešení rostoucích úkolů jak v podnicích STS a OZS, tak i v celém odvětví zemědělství a výživy, aby se stal systémem v práci a skutečným nástrojem rozvoje, rozsahu, kvality i ekonomiky, a aby zajišťoval dynamický rozvoj státní technické politiky vytyčené ÚV KSČ.

Činnost ústavu spočívá převážně v základním a aplikovaném výzkumu provozní spolehlivosti zemědělské techniky, výzkumu a vývoji technologií pro pečovatelské systémy, výzkumu metodické prevence, údržby, diagnostiky a oprav všech stupňů, včetně renovace náhradních dílů, výzkumu a vývoji soustavy přístrojů, strojů a zařízení pro diagnostiku, údržbu, opravy a renovaci, a to jak národní, tak mezinárodní soustavy v rámci RVHP, zpracování, ověřování a realizaci vzorových technologických a organizačních projektů systémů a výzkumu a vývoji navazujícím na poznatky dalších výzkumných a vývojových pracovišť, ústavů a vysokých škol.

Výzkumné práce jsou rozděleny do několika základních problémových okruhů.

V první řadě se jedná o řešení úkolů prognostického, koncepčního a metodického charakteru, kde jsou zkoumány vlivy kvalitativních a kvantitativních změn zemědělské techniky a vlivy přírodních podmínek, výrobního zaměření, specializace a koncentrace na zajišťování o zemědělskou techniku, dále vlivy organizace výrobní základny a organizačních vazeb hlavních partnerů komplexního systému péče, vlivy změn výrobní a opravárenské techniky i technologie na provozní, posezónní a generální opravy. Zpracovává se metodika plánování a řízení procesu péče s využitím výpočetní techniky a zpracovávají se studie o směrech a tendencích rozvoje do formy podkladových materiálů pro řešení výzkumných a vývojových úkolů.

Na úseku výzkumu technologických systémů se řeší např. úkoly zaměřené na objektivizaci a optimalizaci pečovatelských zásahů s cílem nahradit dosavadní permanentní systém systémem selektivním, odpovídajícím svým obsahem a rozsahem skutečným potřebám strojů, a to na základě jejich fyzikálních a mechanických vlastností. Aplikují se nové technologické principy v oblasti mytí, čištění a konzervace strojů a součástí, včetně možnosti likvidace škodlivých produktů, řeší se možnosti uplatnění tribologických poznatků o olejích a mazacích tucích, ochrana zemědělských strojů před působením povětrnostních, chemických a biologických vlivů, uskutečňuje se výzkum z hlediska provozu, ošetřování a oprav nových strojů apod.

Práce výzkumných pracovníků ústavu je dále zaměřena na výzkum soustavy přístrojů, strojů a zařízení pro pečovatelskou činnost. Zpracovávají se teoretické a metodologické podklady pro tvorbu této soustavy a její soustavnou aktualizaci a inovaci. Vytvářejí se podmínky pro vazbu na mezinárodní soustavu a využívání mezinárodní spolupráce, účelové integrace, specializace a kooperace při výrobě a dodávkách. Jsou zpracovávány technické požadavky na tyto přístroje, stroje a zařízení k zajišťování racionalizace operací při technických údržbách, technické diagnostice a opravách zemědělské techniky a zpracovávají se technologické soubory pro pečovatelská zařízení v ČSSR.

Úsek vývoje zpracovává v oblasti technologie vzorové technologické podklady pro péči o zemědělskou techniku, technologické postupy oprav, výkonové normy, materiálové normy apod. Spolupracuje při zpracování technologických částí studií, projektů a racionalizačních opatření opravárenských a výrobních linek. Dále zpra-

cevvává metodiky posuzování a stanoviska ke konstrukci nových strojů a zařízení z hlediska technologie oprav.

Na úseku vývojové projekce jsou zpracovávány projekty objektů pro ověření nových metod preventivní péče a oprav, vzorové projekty, včetně návrhů a typizace a unifikace stavebních souborů a technologického zařízení, předprojektová a projektová dokumentace pro výstavbu i dostavbu objektů péče o zemědělskou techniku.

Zvláštní pozornost úseku vývoje je věnována diagnostice. Vybíjejí se měřicí způsoby a nová zařízení a přístroje pro bezdemonťážní diagnostiku, aplikuje se využití měřicích zařízení vyvinutých v jiných resortech. V rámci RVHP a dvoustranných dohod spolupracuje ústav při vývoji a zkoušení přístrojů a zařízení pro diagnostiku.

V konstrukčním vývoji jsou konstruovány jednoúčelové stroje, přípravky a zařízení pro opravárenství, technickou diagnostiku, soubory zařízení pro ochranu životního prostředí apod. Na vývojovou konstrukci navazuje ústavní vývojová dílna, ve které se vyrábějí funkční modely a prototypy, popřípadě se v ní dělají montážní práce k zajištění zkušebního provozu.

Kromě základního poslání ústavu, kterým je zajišťování výzkumu a vývoje na úseku péče o zemědělskou techniku, jsou ústavem řešeny další úkoly související s postavením VHJ STS a OZS podle dokumentu „Hlavní směry dalšího rozvoje STS a OZS. V posledním období se jedná zejména o výzkum a vývoj strojů pro pěstování a sklizeň zeleniny. Pro postupné zajištění komplexní mechanizace tohoto úseku se v ústavu zkoumají mechanizované linky a zajišťuje se vývoj chybějících článků těchto linek; v tomto směru plní ústav funkci koordinátora řešení na ostatních pracovištích v rámci VHJ.

Cílem tohoto úvodního článku je seznámit čtenáře alespoň se základním posláním Výzkumného a vývojového ústavu STS a OZS, které je v podstatě dáno jeho účelovostí v rámci VHJ STS a OZS a jejími úkoly jakožto realizátora státní technické politiky resortu.

Ing. Čestmír J i r a n

ředitel Výzkumného a vývojového ústavu STS a OZS, Praha

MĚŘENÍ KOUŘIVOSTI NAFTOVÝCH MOTORŮ

P. Hanuš

HANUŠ, P. (Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha): *Měření kouřivosti naftových motorů*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 515-521.

Pro objektivní posouzení technického stavu naftového motoru je velmi důležité stanovit jeho kouřivost. V minulosti se používaly pro zjištění tohoto parametru různé měřicí metody a různá zařízení. V posledních letech vystupuje do popředí snaha sjednotit zkušební předpisy pro měření kouřivosti v mezinárodním měřítku. Příspěvek se stručně zabývá obecnými aspekty týkajícími se této problematiky. Dále seznamuje se stavem vývoje nového zařízení pro měření kouřivosti, vyvíjeného u nás. Jedná se o přístroj pracující na principu měření absorpce světla výfukovými plyny naftových motorů. Je určen především pro kontrolní zkoušky při diagnostických prohlídkách motorů. V závěru jsou uvedeny výsledky porovnávacích zkoušek tohoto zařízení s kouřoměrem Hartridge.

naftový motor; měření kouřivosti; absorpce světla; Lambertův zákon

Při spalovacím procesu v naftovém motoru se za vysokých teplot mění část uhlíku z kapalného uhlovodíku z paliva na jeho pevnou formu — saze. Ty potom spolu s plynnými složkami výfukových exhalací tvoří typický černý kouř. Množství sazí v jednotkovém objemu exhalací je různé. Na tvorbu sazí má vliv mnoho faktorů — směšovací poměr, dokonalost spalovacího procesu, technický stav motoru, opotřebení a seřízení palivové soustavy, zatížení a provozní teplota motoru apod. Různé množství sazí představuje i různou hustotu kouře, a tím i různý odstín barvy, resp. různé „zakalení“.

MĚŘENÍ KOUŘIVOSTI

Pro vlastní měření kouřivosti je důležitá volba měrové jednotky. V zásadě lze totiž výfukové zplodiny naftového motoru posuzovat ze dvou hledisek.

Jedním je stupeň kouřivosti, který by se měl měřit miligramy sazí a kapalných součástí obsažených v jednom gramu čistého vzduchu. Měření v těchto jednotkách je značně komplikované a pro provozní praxi nepoužitelné. Bylo proto dohodnuto, že stupněm kouřivosti bude označeno množství sazí v miligramech obsažené v $0,1 \text{ m}^3$ výfukových plynů za normálního tlaku a teploty ($\text{mg} \cdot 0,1 \text{ m}^{-3}$) (Stritzko, 1968).

Podle druhého hlediska lze definovat výfukové plyny kouřovými $z \text{ á k a l e m}$, který je úměrný jejich koeficientu absorpce světla (m^{-1}).

Pro snazší odečítání hodnot je zákal často udáván v procentech světelného toku, který je pohlcen sloupcem výfukových plynů definované délky (%).

Měření kouřivosti a vyhodnocení intenzity kouře bylo vždy určitým problémem. Během let byly vypracovány různé metody a zkonstruováno mnoho kouřoměrů od jednoduchých až po nejsložitější. Všechny tyto metody a typy kouřoměrů je možno rozdělit na dvě hlavní skupiny :

- a) objemové kouřoměry filtrační,
- b) průtokové kouřoměry.

Filtrační kouřoměry pracují na principu protlačení nebo prosátí vždy stejného objemu kouře přes filtrační papír. Saze obsažené v kouři se na filtru zachytí a způsobí jeho ztmavnutí. Stupeň zčernání papíru je potom nepřímou mírou stupně kouřivosti. Filtr se vyhodnocuje buď vizuálním porovnáním s ocechovanou vzorkovnicí, nebo fotometricky pomocí foto-buňky a světelného zdroje. Při fotometrickém hodnocení je stupeň zčernání filtračního papíru vyjádřen jako procentuální část světla pohlceného filtrátem. Závislost mezi stupněm kouřivosti ($\text{mg} \cdot 0,1 \text{ m}^{-3}$) a stupněm zčernání papíru je exponenciální.

Na tomto principu pracuje většina kouřoměrů firmy Bosch (např. EFAW 68A). U nás byl pro potřeby zkušeben vyvinut takovýto přístroj ve Výzkumném ústavu naftových motorů. Pro provozní praxi a inspektory VB se potom dlouhou dobu vyráběl filtrační kouřoměr v n. p. Motorpal, Jihlava, s označením NC 112. Tento kouřoměr odebírá při každém spuštění 135 cm^3 kouře, který se protlačí přes filtr. Stupeň ztmavnutí se posuzuje porovnáním se vzorkovnicí.

Průtokové kouřoměry jsou založeny na prosvícení sloupce kouře o určité délce a měření úbytku světelného toku pohlceného kouřem. Tyto přístroje se také často nazývají opacimetry, tj. přístroje sloužící k měření součinitelů absorpce světla. Pro přehlednost bývají opatřeny lineární stupnicí, která udává zaclonění světelného toku v procentech. Tyto lineární dílky stupnice jsou však úměrné konstantě toho kterého přístroje, která je dána jeho konstrukcí, především použitou délkou prosvěcovaného sloupce kouře. Takovéto „stupně kouřivosti“ jsou v exponenciální závislosti jak s hodnotou koeficientu absorpce měřeného plynu, tak i se stupni kouřivosti v absolutních jednotkách, tj. mg na $0,1 \text{ m}^3$.

Jak je z popisu obou používaných principů měření patrné, ani jeden z nich neměří definovaný stupeň kouřivosti přímo v jeho absolutních jednotkách, ale lze jeho hodnoty získat přepočtem naměřených výsledků pomocí tabulek či diagramů. Protože pro provozní praxi, opravárenství, diagnostiku i inspektory VB apod. není znalost absolutní hodnoty kouřivosti v mg na $0,1 \text{ m}^3$ důležitá, stalo se zvykem používat označení stupeň kouřivosti přímo pro hodnoty udávané přístroji v procentech. Dodržet však shodné stupnice u přístrojů různé konstrukce či dokonce s různým principem měření bylo prakticky nemožné. Docházelo tak často k nedorozuměním a situace v měření kouřivosti byla značně nepřehledná.

Z tohoto důvodu byl v roce 1971 přijat Evropskou hospodářskou komisí předpis EHK č. 24, který určuje jednotná ustanovení pro homologaci vozidel vybavených naftovými motory z hlediska emisí škodlivin z motoru. V něm jsou mimo jiné přesně vymezeny parametry přístrojů pro měření kouřivosti naftových motorů pro homologaci. Zde je již jedno-

značně řečeno, že se musí jednat o opacimetr. Tento princip měření byl zvolen proto, že vzhledem k bezpečnosti silničního provozu je bránění ve viditelnosti primární potíží spojenou s nadměrnou kouřivostí vozidel.

Evropské státy sdružené v EHK postupně přistupovaly na tento předpis. Naše vláda jej přijala v roce 1973. Na našem trhu však neexistovalo zařízení ani z tuzemska, ani ze států RVHP, které by podmínky tohoto předpisu splňovalo. Schvalovací instituce, výrobní závody a velké provozy řešily tuto situaci dovozem měřicího zařízení z kapitalistických států, především od firmy Hartridge, která má s výrobou kouřoměrů velké zkušenosti a jejíž výrobky se nejvíce blíží předpisu č. 24. Firma Hartridge vyrábí průtokové opacimetry s účinnou délkou sloupce kouře 430 mm, prosvěcovaného podélně ve směru toku. Zdrojem světla je halogenová žárovka a jako přijímač je použit selénový fotočlánek, jehož signál je přiváděn na mikroampérmetr. Ten je opatřen jednak stupnicí koeficientu absorpce K (m^{-1}), jednak lineární stupnicí v Hartridgových jednotkách kouře (HSU). Ochranná sklička měřicích elementů jsou nuceně oplachována proudem čistého vzduchu z ventilátoru. S tímto přístrojem lze dělat zkoušky za ustálených režimů na brzdných stanovištích, zkoušky při volné akceleraci vozidel i měření během jízdy na zkušebním úseku.

Pro běžný provoz a opravářenskou praxi byl však u nás i nadále používán filtrační kouřoměr NC 112, který byl prakticky jediný dostupný. Motorpal Jihlava však jeho výrobu ukončil, a tak náš trh ztratil i toto poslední zařízení pro měření kouřivosti. Ministerstvo vnitra řešilo situaci tím, že vyvinulo pro svoje potřeby lehké přenosné zařízení s označením ADMK-1. Tento přístroj pracuje sice na principu měření opacity, je však určen pro kontrolní měření akcelerační zkouškou přímo na silnicích. Nedá se používat pro ustálené režimy a nevyhovuje ani pro potřeby diagnostiky.

V NDR byl zkonstruován přístroj pro měření kouřivosti s označením RDM-4, který je funkčně i konstrukčně podobný kouřoměru Hartridge. Při ověřovacích zkouškách v našem provozu však nevyhověl potřebám diagnostiky především pro svoji poruchovost a nevhodné řešení některých prvků, např. obtokového ventilu. Sám výrobce zastavil výrobu a pracuje na jeho úpravách.

VÝVOJ NOVÉHO KOUŘOMĚRU

V souboru zařízení pro diagnostiku vznětových motorů, sestavovaném ve Výzkumném a vývojovém ústavu STS a OZS v Malešicích, tím vznikla citelná mezera, kterou bylo třeba vyplnit. Ministerstvo zemědělství a výživy zadalo proto tomuto ústavu úkol vyvinout nový kouřoměr, který by vyhovoval potřebám diagnostiky naftových motorů a zároveň splňoval základní podmínky pro konstrukci podle nového předpisu.

Tento úkol byl řešen ve spolupráci s mechanizační fakultou VŠZ Praha. Při návrhu nového kouřoměru se vycházelo z přístroje pro měření prašnosti, který byl vyvinut na této fakultě a dobře se v provozu osvědčil. V průběhu vývoje se však ukázalo, že pro měření kouřivosti naftových motorů bude třeba udělat na původním zařízení zásadní konstrukční úpravy.

V současné době jsou ve VVÚ Malešice realizovány prototypy vyvíjeného přístroje, který se skládá ze dvou částí: z kouřové komory se sondou a z vyhodnocovacího přístroje. Obě části jsou mezi sebou spojeny pouze elektrickou cestou, takže obsluha nemusí být v bezprostřední blízkosti zkoušeného motoru. Konstrukční řešení přístroje je poněkud odlišného typu, než jaký je použit např. u Hartridge. Pro měření je odebírán veškerý kouř vystupující z výfuku motoru a ohebnou kovovou hadicí je přiváděn do dvoudílné směšovací komory. Zde je řádně promísen, část ho odchází přes klapky do ovzduší a část ho vystupuje kouřovým komínkem, na jehož ústí je prosvěcován světelným paprskem. Jako zdroj světla je použita halogenová žárovka a jako přijímač selénový fotočlánek. Úbytek světelného toku, vzniklý průchodem sloupce kouře, je převáděn na elektrický signál, který je přiváděn do vyhodnocovacího přístroje. Zde je zpracován a veden na ručkový mikroampérmetr, který je opatřen lineární stupnicí 0—100. Vhodnou korekcí signálu se dosáhne toho, že tyto lineární dílky odpovídají Hartridgovým kouřovým jednotkám (HSU).

Takováto koncepce přístroje (příčné prosvěcování proudu kouře) má proti klasickému uspořádání tu výhodu, že není potřeba ochranná sklička nuceně oplachovat proudem čistého vzduchu. Tím odpadá potřeba zabudování ventilátorku do přístroje. K ochraně sklíček před začazením postačují pouze clonky, které svým ejekčním účinkem zabraňují přístupu kouře.

Dalším rozdílem v konstrukci proti kouřoměru Hartridge je menší účinná délka prosvěcovaného sloupce kouře, která byla zvolena s ohledem na rozměry sondy 215 mm, tj. poloviční. Tento rozdíl v konstrukci si při snaze zachovat shodné stupnice u obou přístrojů vyžádal nutně korekci měřeného signálu elektrickou cestou. Vyplývá to již ze základního Lambertova zákona, na jehož principu opacimetry pracují:

$$\varnothing = \varnothing_0 \cdot e^{-KL}$$

nebo

$$\frac{\varnothing}{\varnothing_0} = e^{-KL} = 1 - \frac{N}{100}$$

z toho

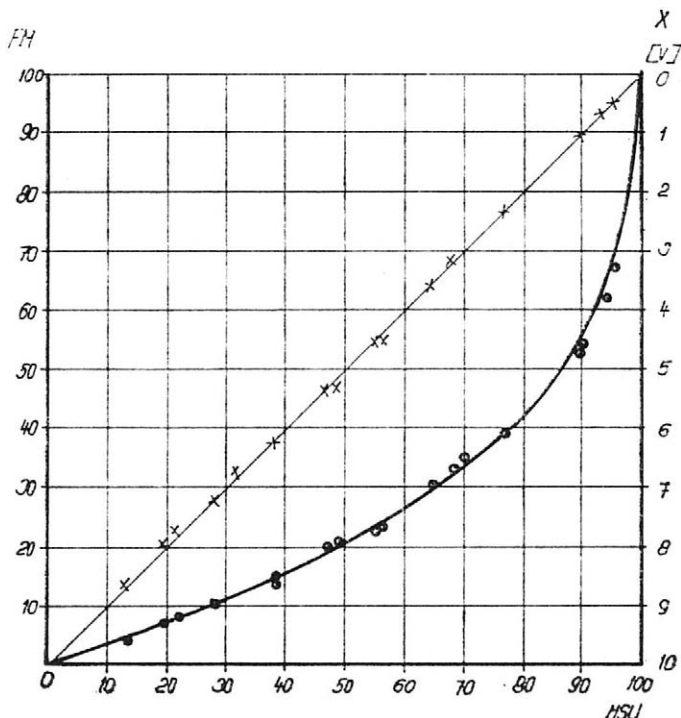
$$N = (1 - e^{-KL}) \cdot 100$$

- kde: $\varnothing$ — světelný tok vystupující ze zdroje (lm)
 $\varnothing_0$ — světelný tok dopadající na přijímač (lm)
 L — účinná délka dráhy světelných paprsků, procházející měřením prostředím (m)
 K — koeficient absorpce světla (m^{-1})
 N — hodnota v lineárních jednotkách

Z uvedených vzorců vidíme, že vztah mezi koeficienty absorpce světla a lineárními jednotkami je logaritmický a zahrnuje i konstantu přístroje L , tj. délku prosvěcovaného sloupce kouře. Je proto zřejmé, že chceme-li u nově navrhovaného opacimetru změnit délku prosvěcovaného sloupce kouře a dosáhnout shodnosti lineární stupnice s kouřoměrem Hartridge, musíme vždy provést korekci signálu.

Aby bylo možné navrhnout vhodný korekční obvod, bylo nutné nej-

1. Grafické znázornění výsledků porovnávacích zkoušek funkčního modelu kouřoměru s přístrojem Hartridge MK-3 — Graphical representation of the results of comparative tests of the functional model of smoke gauge with the device Hartridge MK-3



prve zjistit funkční závislost mezi jednotkami HSU měřenými přístrojem Hartridge a lineárními jednotkami [FM] měřenými funkčním modelem navrhovaného kouřoměru. Tato závislost byla zjištěna nejprve výpočtem podle uvedených vzorců a upřesněna rozsáhlým porovnávacím měřením obou přístrojů. Korekční obvod, sestavený podle takto zjištěné závislosti, měl za úkol vykompenzovat její nelinearitu a zajistit shodnost stupnic obou přístrojů. Po drobných úpravách během ověřovacích zkoušek bylo tohoto cíle dosaženo.

Na obr. 1 jsou znázorněny výsledky porovnávacích zkoušek nového kouřoměru a přístroje Hartridge MK-3. Kroužkováně je vynesena signál funkčního modelu před korekčním obvodem a křížkováně hodnoty odečtené z jeho stupnice po korekci.

ZÁVĚR

Podle výsledků ověřovacích zkoušek funkčního modelu se dá předpokládat, že tento přístroj bude vhodný pro diagnostické prohlídky v provozu zemědělské techniky i pro měření za ustálených režimů na výkonových dynamometrech. Urychlené zavedení tohoto zařízení do sériové výroby je žádoucí už proto, že od 1. 8. 1978 je v platnosti nová norma ČSN 39 0531 „Výfukové škodliviny naftových motorů silničních vozidel — zkušební metody“, která obsahuje předpis EHK 24 v plném rozsahu, tzn. že nepřipouští jiný způsob měření kouřivosti, než opacimetry.

Literatura

ČSN 30 0531: Výfukové škodliviny naftových motorů silničních vozidel. Zkušební metody. Praha 1976.

EHK — předpis č. 24: Jednotná ustanovení pro homologaci vozidel vybavených naftovými motory z hlediska emisí škodlivin z motoru. Jablonec n. N. 1972.

HANUŠ, P. — ČERNÝ, A.: Měření kouřivosti vznětových motorů. [Zpráva PTR 3. 2./75.] Praha, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS 1977.

HANUŠ, P. — ČERNÝ, A.: Měření kouřivosti vznětových motorů — zkoušky upraveného funkčního modelu. [Zpráva PTR 3. 2./75.] Praha, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS 1978.

KŘEPELKA, V.: Návrh nového opacimetru pro potřeby diagnostiky naftových motorů. [Zpráva 3/75.] Praha, Vysoká škola zemědělská 1975.

STRITZKO, V.: Zjišťování příčin kouření naftových motorů. Praha, Stát. nakl. techn. lit. 1968.

Došlo dne 2. 4. 1980

ГАНУШ, П. (Научно-исследовательский и опытно-проектный институт МТС и ПССХМ, Прага): Проблематика измерения дымности дизельных двигателей. Земед. Techn., 26, 1980 (9) : 515-521.

Для объективной оценки технического состояния дизельного двигателя очень важно знать его дымность. В прошлом для определения этого параметра применялись разные методы измерения и разные устройства. В последнее время на первый план продвигается стремление объединить инструкции по измерению дымности в международном масштабе. В статье коротко описываются аспекты, касающиеся этой проблематики. Далее описывается состояние развития нового устройства для измерения дымности, сконструированного у нас. Речь идет о приборе, работающем на принципе измерения абсорбции света отработанными газами дизельных двигателей. Он предназначен прежде всего для контрольного испытания при диагностических осмотрах двигателей. В заключение приводятся результаты сравниваемых испытаний этого устройства с дымометром Гартриджа.

дизельный двигатель; измерение дымности; абсорбция света; закон Ламберта

HANUŠ, P. (Research and Development Institute of Machine and Tractor Stations and Repair Shops of Farm Machines, Praha): *Measurement of Exhalations of Oil Engines*. Zeméd. Techn., 26, 1980 (9) : 515-521.

To evaluate objectively the technical condition of an oil engine its exhalations should be measured. In the past different measuring methods and devices were used to determine this characteristics. In recent years there have been efforts to unify on an international scale test instructions of measuring the exhalations. General aspects of these problems are treated in brief in the present paper. A stage of the development of a new device measuring the exhalations (developed in this country) is described. The principle of the device is to measure light absorption by exhaust gases. It should be used for control tests in diagnostic checks of engines. In the final part results of comparative tests of this device and the smoke gauge Hartridge are given.

oil engine; exhalation measurement; light absorption; Lambert's law

HANUŠ, P. (Forschungs- und Entwicklungsinstitut der MTS und LIW, Praha): *Meßproblematik der Rauchentwicklung von Dieselmotoren*. Zeméd. Techn., 26, 1980 (9) : 515-521.

Für eine objektive Bewertung des technischen Standes eines Dieselmotors ist es sehr bedeutend, dessen Rauchentwicklung festzulegen. In der Vergangenheit wurden für die Ermittlung dieses Parameters verschiedene Meßmethoden und Einrichtungen benützt. Neuerdings tritt ein Bestreben in den Vordergrund, die Prüfverfahren für die Messung der Rauchentwicklung im internationalen Maßstab zu

vereinheitlichen. Der Aufsatz behandelt in Kürze die allgemeinen, diese Problematik betreffenden Aspekte. Er orientiert ferner über den Zustand der Entwicklung einer neuen, bei uns in Entwicklung befindlichen Einrichtung für die Messung der Rauchentwicklung. Es handelt sich um ein Gerät, das auf dem Prinzip der Lichtabsorptionsmessung mittels Dieselmotorabgase arbeitet. Es ist besonders für Kontrollprüfungen bei den diagnostischen Motoruntersuchungen bestimmt. Abschließend werden Ergebnisse der Vergleichsprüfungen dieser Einrichtung mit dem Rauchmesser angegeben.

Dieselmotor; Messung der Rauchentwicklung; Lichtabsorption; Lambertsches Gesetz

Adresa autora:

Ing. Petr Hanuš, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Černokostelecká 116, 100 32 Praha 10 - Malešice

**Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku zemědělská technika**

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

C 15.353/77/104

Traktorsitz DS44/2HF, Prod. Nr. 107.156 auf dem Traktor FORD 7700.
Herst.: Fa. W. Crammer, D-8450 Amberg. Anm.: Ford Motor Company, Austria KG., A-5021 Salzburg.

Wieselburg a. d. E., Bundesversuchs- u. Prüfungsanstalt f. landw. Maschinen u. Geräte 1977. 4 s., 3 obr. Prüfbericht 104/77. (Traktory kolové — FORD 7700 — traktorové sedačky — DS442HF, Prod. Nr. 107.156 — zkoušení — Rakousko — zprávy)

D 50.847/2461

Sammanställning över provning av traktorsitsar.

Uppsala, Statens maskinprovningar 1978. 6 s., 10 obr., 3 tab. Meddelande 2461. (Traktorové sedačky — zkoušení — Švédsko — zprávy)

D 50.847/2462

Sammanställning över provning av traktorsitsar.

Uppsala, Statens maskinprovningar 1978. 6 s., 11 obr., 3 tab. Meddelande 2462. (Traktorové sedačky — zkoušení — Švédsko — zprávy)

C 19.978/131

Abtrifts- und Verformungsverhalten von Traktorenreifen bei Schichtlinienfahrt.

Tänikon, Forschungsanstalt f. Betriebswirtschaft u. Landtechnik 1978. 7s., 10 obr., 3 tab. Blätter f. Landtechnik 131. (Traktorové pneumatiky — deformace — svahové pozemky — vliv — výzkum — NSR)

C 15.353/1978/197

Verleihung des Prüfzeichens für den Motormäher 131. — Prot. Nr 197/78.

Wieselburg, Bundesversuchs- u. Prüfungsanstalt f. landwirtschaftl. Maschinen u. Geräte 1978. Nestr. (Žací stroje — motorové — T 131 — zkoušení — Rakousko — zprávy)

HOEHN, E. — STRASSER, H.

C 19.978/154

Typentabelle Motormäher.

Tänikon, Eidg. Forschungsanstalt f. Betriebswirtschaft und Landtechnik 1979. 6 s., obr. Blätter f. Landtechnik 154. (Žací lišty — motorové — tabulky typové — zkoušení — Švýcarsko — zprávy)

PŘESNÉ SEŘIZOVÁNÍ VSTŘIKOVACÍCH ČERPADEL PO GENERÁLNÍ OPRAVĚ

J. Šimek

ŠIMEK, J. (Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha): *Přesné seřizování vstřikovacích čerpadel po generální opravě*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 523-529.

Funkce vstřikovacího zařízení a jeho seřízení v podstatné míře ovlivňuje výkon, životnost a ekonomické ukazatele motoru. Seřizovacími předpisy jsou pro každou rozpisku vstřikovacího čerpadla stanoveny parametry seřízení — velikost dodávky, její charakteristika a podmínky pro seřizování — specifikace jednotlivých dílců úplného vstřikovače, otvácí tlak trysky ap. Jakákoliv odchylka od podmínek seřizování, záměna dílů vysokotlaké části, nedodržování požadovaných teplot kontrolní kapaliny a prostředí, včetně kvality zkušební stanice, má přímý vliv na parametry seřízení. Pro seřizování použité vstřikovací trysky, držáky a vysokotlaké trubky musí splňovat požadavky kladené na zkušební zařízení a musí být také jako celky — úplné vstřikovače a sady vstřikovačů — kalibrovány. Kvalitních parametrů seřízení je možné v opravárenství dosáhnout pouze tím, že problematika zkušební seřízení bude řešena komplexně jako celek a že se dodrží technologie seřizování a vlastních oprav vstřikovacích čerpadel.

vstřikovací čerpadla; podmínky seřizování; kalibrace dílců

Osazení vstřikovacího čerpadla a celé vstřikovací soupravy na každý nový typ motoru je výsledkem rozsáhlých zkoušek, jejichž cílem je dosáhnout optimálních parametrů motoru, tj. maximálního výkonu a požadovaného průběhu kroutícího momentu při kouřivosti odpovídající požadavkům normy a při pracovních teplotách, které zaručí maximální životnost. Všechny charakteristické vlastnosti vstřikovací soupravy, tj. základní sestava čerpadla (druh vačkového hřídele, elementu, výtlačného ventilku) a jeho parametry z hlediska velikosti a průběhu dodávky — požadavky na regulaci, stejně tak délka a světlost vstřikovacích trubek, druh trysky, držáku trysky, nastavení předstihu, byly určeny na základě zkoušek. Výsledkem je vstřikovací čerpadlo — vstřikovací souprava (označená vlastním číslem rozpisky), která má specifické vlastnosti pro daný typ motoru a zaručuje jeho optimální parametry z hlediska palivové soustavy. Na základě těchto zkoušek je také pro každou rozpisku vstřikovacího čerpadla vypracován seřizovací předpis, který má platnost v plném rozsahu jak pro prvovýrobu, tak pro oblast opravárenské činnosti. Seřizovací předpisy jsou určeny jednak parametry seřízení — velikost a průběh dávkování, nastavení regulátoru apod., jednak podmínky pro seřizování na zkušebních stanicích, tj. typ vstřikovací trysky, držáku, otvácí tlak trysky, délka a světlost potrubí apod. Požadavky na

seřízení vstřikovacího čerpadla z hlediska velikosti dodávky a průběhu charakteristiky dodávaného množství paliva jsou naprosto stejné jak pro výrobní závod, tak pro čerpadla po středních nebo generálních opravách a z tohoto hlediska není možné obě činnosti vzájemně odlišovat. V obou případech by měly být vytvořeny optimální podmínky pro kvalitní seřizování.

METODIKA

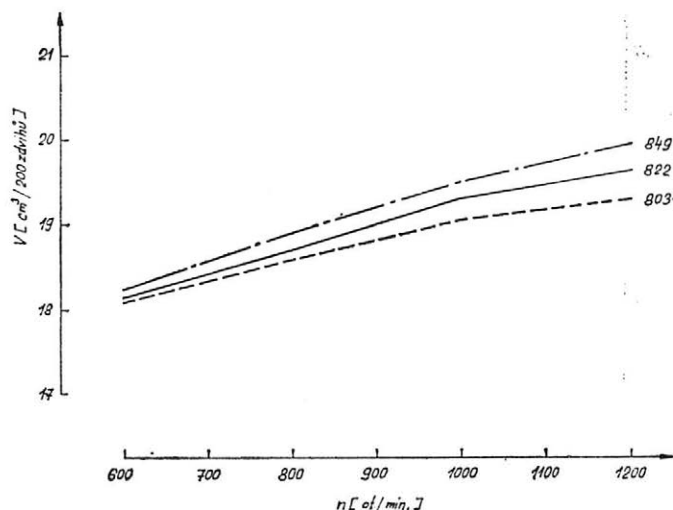
Jednou z příčin současného neuspokojivého stavu v oblasti seřizování vstřikovacích čerpadel je poměrně široký sortiment různých sad vstřikovačů potřebných pro seřizování. Je to pozůstatek dřívější praxe seřizovat čerpadla stejnou tryskou (držákem a trubkou), jaká se používá pro osazení motoru. Udržování tohoto sortimentu sad vstřikovačů v optimálním stavu je obtížné a vede také k záměnám proti seřizovacím předpisům. Jakákoliv záměna vstřikovací trysky, ale i dalších dílců vysokotlaké části, jiný otvácí tlak a zvýšená teplota kontrolní kapaliny má přímý vliv na seřízení velikosti dodávky a průběh její charakteristiky. Vliv některých faktorů na změnu dodávky je uveden na obr. 1—4. Měření se konala na vstřikovacím čerpadle PV8A 9 P s demontovaným regulátorem, zafixovanou polohou regulační tyče a vymezením vůle regulačních objímek. Tím byla zajištěna konstantní poloha regulační hrany pístu a charakteristika dodávky měla přirozený průběh v závislosti na otáčkách. Při zjišťování vlivu jednoho faktoru byly ostatní možné vlivy vyloučeny.

VLASTNÍ PRÁCE

Kvalitní seřizování a kontrolu dodávky lze zajistit pouze vymezením přesných parametrů všech dílců vysokotlaké části a tyto dílce kalibrovat v celky — úplný vstřikovač (tryska + držák + trubka) a sadu vstřikovačů. Mimo to je potřeba splnit i další podmínky, jako je nastavení plnicího tlaku čerpadla, teplotu kontrolní kapaliny, teplotu prostředí; také parametry zkušební stanice musí být na úrovni. Kvalitní parametry seřízení, při dodržení dalších podmínek, zaručuje použití kalibrované otvorové trysky K DOP 140 S 530 v součinnosti s kalibrovaným držákem a trubkou NC 57 A 1304, resp. NC 57 B 1305, které jsou také pro značnou část vstřikovacích čerpadel používaných v zemědělské technice seřizovacími předpisy předepsány, ale pro účely opravárenských závodů jsou nedostupné. V praxi potom dochází k použití trysek běžné sériové produkce a také ostatní dílce mají značné odchylky od požadovaných hodnot.

Na obr. 1 je patrný vliv průtokových hodnot trysky DOP 140 S 530 na velikost i charakteristiku dodávky, přičemž průtokové hodnoty 803 a 849 mm představují prakticky hodnoty sériové produkce. Naměřený maximální rozdíl v dodávce je o 30 % vyšší než připouštějí mezní hodnoty seřizovacího předpisu. Další nepříznivé zvýšení rozdílu dodávky zde mohou způsobit různé hodnoty velikosti zdvihu jehly trysky a také průtokové vlastnosti držáku trysky, zejména rozdílné průtokové vlastnosti filtrační vložky držáku. Podstatné rozdíly ve velikosti dodávky a v jejím

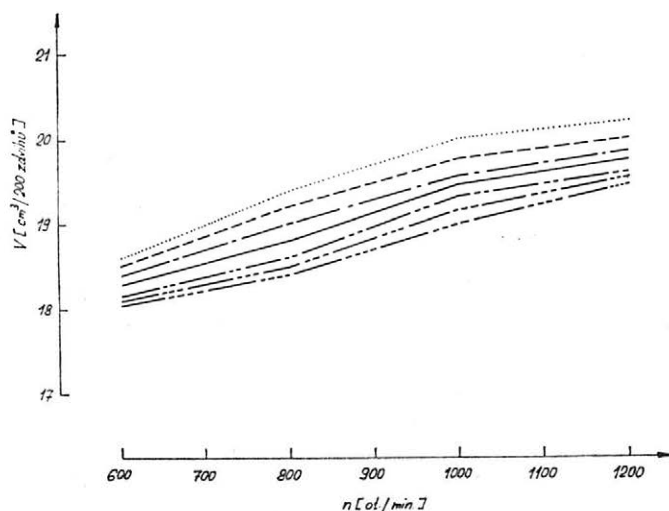
1. Vliv průtokových hodnot trysky DOP 140 S 530 na dodávku paliva (číslice u čar označují průtokové hodnoty v mm podle přístroje Solex 1000) — The effect of flow values of the jet DOP 140 S 530 on fuel supply (figures at lines designate flow values in mm according to the apparatus Solex 1000)



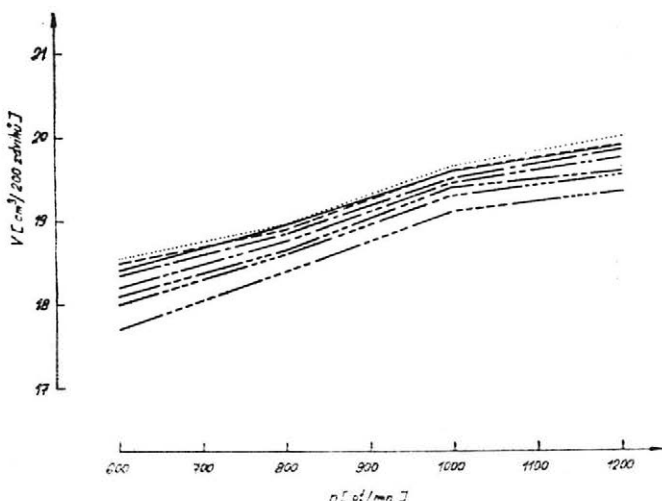
průběhu vznikají při záměně různých typů vstřikovacích trysek. Značný vliv na velikost dodávky (v podstatně menší míře na její průběh) má nastavení otvíracího tlaku trysky, jak je patrné z obr. 2.

Otvírací tlak trysky DOP 140 S 530 byl měřen od 14,0 do 20,0 MPa. Zjištěný maximální rozdíl v dodávce je o 100 % vyšší než dovolené mezní hodnoty seřizovacího předpisu. K výraznému poklesu otvíracího tlaku dochází zejména u nových držáků vlivem nestabilizace jeho pružiny, a proto je nutná častější kontrola nastavení. K dalším odchylkám v nastavení otvíracího tlaku dochází vlivem manometrů zkoušeček trysek, které by vyžadovaly pravidelné přecejchování.

2. Vliv otvíracího tlaku trysky DOP 140 S 530 na dodávku paliva — The effect of the opening pressure of the jet DOP 140 S 530 on fuel supply



..... 14 MPa; - - - - - 15 MPa; ———— 16 MPa; ————— 17 MPa;
 ———— 18 MPa; - - - - - 19 MPa; - - - - - 20 MPa;



3. Vliv teploty kontrolní kapaliny na dodávku paliva — The effect of the temperature of control liquid on fuel supply

..... 10 °C; - - - - - 15 °C; ——— 20 °C;
 ——— 25 °C; - - - - - 30 °C; ——— 35 °C;
 - - - - - 40 °C; - - - - - 45 °C;

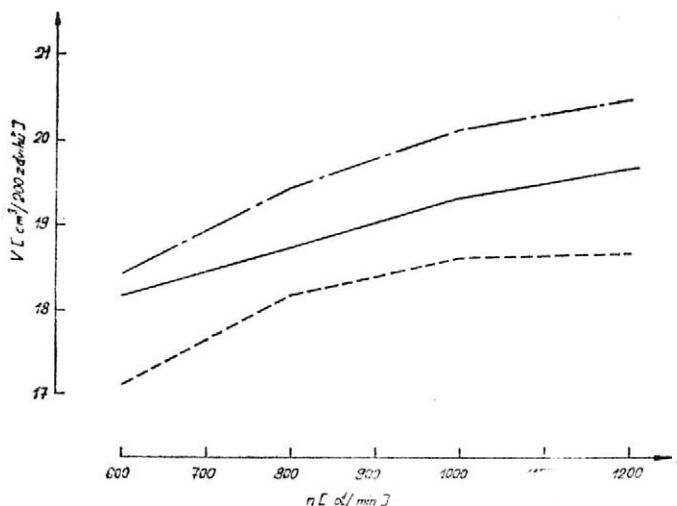
Na obr. 3 je patrný vliv teploty kontrolní kapaliny, která byla měřena v rozmezí od 10 do 45 °C, a zjištěný maximální rozdíl v dodávce byl o 50 % vyšší než přípustější mezní hodnoty předpisu. Téměř stejný rozdíl v dodávce však byl zjištěn i při změně teploty kontrolní kapaliny pouze o 10 °C (z 20 na 30 °C) v případě měření kompletního vstřikovacího čerpadla s regulátorem a v poloze regulační tyče při maximálním vyklonění ovládací páky čerpadla. Ke změně dodávky zde došlo zřejmě nejen vlivem změny teploty kontrolní kapaliny, ale i vlivem změn, které nastaly v celém systému regulátoru, převodů až k poloze regulační hrany pístu. Další rozdíly vznikají rozdílnou viskozitou motorové nafty, která se také používá jako kontrolní kapalina, a značnými teplotními rozdíly prostředí, v němž se čerpadla seřizují. Také pravidelné výměny kontrolní kapaliny zkušební stanice nejsou samoúčelné, neboť zkušební kapalina se znehodnocuje zvětšujícím se obsahem oleje z náplně vstřikovacích čerpadel.

Na obr. 1—3 byl uveden vždy vliv jednoho z faktorů na velikost a průběh dodávky. V případě kombinace různých vlivů — průtokové hodnoty trysky DOP 140 S 530, velikost otevíracího tlaku trysky, délka vstřikovací trubky a teploty kontrolní kapaliny — se mohou zvýraznit rozdíly v dodávce a její charakteristice, jak je patrné z obr. 4. V tomto případě je maximální rozdíl v dodávce o 260 % větší než mezní hodnoty seřizovacího předpisu. Uvedený příklad je z hlediska požadavků na zkoušení extrémní, z pohledu současné praxe však nemusí být výjimečný.

Vnitřní průměr a délka vstřikovací trubky se dále podílí ve značné míře na velikosti a charakteristice dodávky. Její vliv se mimo to mění v závislosti na velikosti dodávky a odlehčení výtlačného ventilu čerpadla. Nelze opomenout ani nastavení plnicího tlaku čerpadla a parametry zkušební stanice, zejména kvalitu jejích odměrných menzur.

Řešíme-li celou problematiku seřizování čerpadel v rámci opravárenské činnosti, neobejdeme se bez řady experimentálních šetření, jejichž

4. Kombinace různých vlivů na dodávku paliva — Different effects combined as influencing fuel supply



tryska DOP 140 S 530
— solex 849 mm
otvírací tlak trysky
15 MPa
délka trubky 650 mm
teplota kontrolní kapalin
20 °C

tryska DOP 140 S 530
— solex 822 mm
otvírací tlak trysky
17 MPa
délka trubky 750 mm
teplota kontrolní kapalin
20 °C

tryska DOP 140 S 530
— solex 803 mm
otvírací tlak trysky
19 MPa
délka trubky 850 mm
teplota kontrolní kapalin
35 °C

cílem bude stanovit kalibrační parametry jednotlivých dílců vysokotlakové části, úplného vstřikovače a sad vstřikovačů, při zabezpečení dalších podmínek kvalitního seřizování. Jednou z podmínek je zavedení jednotného úplného vstřikovače. Proto se prověřují možnosti výběrové kalibrace sériové trysky DOP 140 S 530, která umožňuje — vzhledem k velikosti dodávky — seřizovat všechna čerpadla pro motory používané v zemědělské technice. Alternativně se uvažuje o použití nové trysky v provedení DOP s jedním výstřikovým otvorem. Výrazný výstřikový paprsek by zkvalitnil některé operace seřizování — základní nastavení dodávky paliva všech vývodů čerpadla, stopovací otáčky volnoběhu a stopovací otáčky maximální, popřípadě kontrolu zkruhování čerpadla stroboskopickou metodou. Mimo to se předpokládá, že se zvýší životnost jedno-otvorové trysky v důsledku vyšší životnosti kalibrace výtokového průřezu. Počítá se s použitím držáku trysky a trubky osazovaných na zkušební stanici řady NC s tím, že budou kalibrovány.

DISKUSE

Vlivy některých faktorů, zejména jejich rozptyl, na velikost a průběh dodávky uvedené na obr. 1—4 ukazují možnost odchylek, které mohou nastat vzhledem k současnému neuspokojivému stavu v seřizování vstřikovacích čerpadel v rámci opravárenství. Při dodržování předpisů a norem by nemohlo k takovým odchylkám docházet. Použití kalibrované čepové trysky škrcené, která je pro seřizování doporučena meziná-

rovní normou ISO 4010, bylo vyloučeno vzhledem k tomu, že taková tryska je výrobně velice náročná (týká se to i jejího držáku), a proto se s její výrobou a zavedením v ČSSR nepočítá.

ZÁVĚR

Je samozřejmé, že kvalitní parametry zkušebního zařízení samy o sobě nestačí k tomu, aby se dosáhlo vysoké úrovně seřizování. Bez dodržování technologické kázně při seřizování, pravidelné údržbě a kontrole zkušebního zařízení a v neposlední řadě i bez dodržování technologie oprav vstřikovacích čerpadel nemůže být dosaženo předpokládaných výsledků. Právě nedostatečný, nebo vůbec neuskutečňovaný záběh čerpadel po jejich montáži způsobuje nízkou životnost parametrů kalibrace vstřikovačů. Uvedenou problematiku je třeba řešit komplexně v podmínkách opravárenství. Kvalita seřízení vstřikovacího zařízení v podstatné míře ovlivňuje nejen výkonové parametry motoru a jeho životnost, ale i ekonomiku provozu, což je v současné situaci, kdy je nedostatek pohonných hmot, více než aktuální.

Došlo dne 2. 4. 1980

ШИМЕК, Й. (Научно-исследовательский и опытно-проектный институт МТС и ПССХМ, Прага): Точная наладка топливных насосов после капитального ремонта. *Zeměd. Techn.*, 26, 1980 (9) : 523-529.

Функция топливной установки и ее наладка (регулировка) значительно влияют на мощность, срок службы и экономические показатели двигателя. Инструкциями по наладке для каждой книги топливного насоса определяются параметры наладки — размер поставки, ее характеристика и условия для наладки — спецификация отдельных деталей форсунки в сборе, открывающее давление сопла и т.п. Любое отклонение от условий наладки (регулирования), замена деталей высоконапорной части, несоблюдение требуемых температур контрольной жидкости и среды, включая качество испытательной станции, непосредственно влияет на параметры наладки. Для регулировки используются питающие форсунки, держатели и высоконапорные трубки должны удовлетворять требованиям, возлагаемым к испытываемому устройству, и как целое — форсунки в сборе и их комплекты — должны быть калиброваны. В ремонтном деле качественных параметров регулировки можно достичь только тем, что проблематика испытываемой установки будет решаться комплексно, в целом, и что при этом будет соблюдена технология наладки и собственно ремонта топливных насосов.

топливные насосы; условия наладки; калибровка деталей

ŠIMEK, J. (Research and Development Institute of Machine and Tractor Stations and Repair Shops of Farm Machines, Praha): *Precise Adjustment of Injection Pumps after Overhaul*. *Zeměd. Techn.*, 26, 1980 (9) : 523-529.

A function of the injection mechanism and its adjustment influence considerably the performance, service life and economic parameters of the engine. Adjustment instructions for each specification card of an injection pump are given by parameters of adjustment — size of the supply, its characteristics and conditions of adjustment — specification of different parts of a complete injection pump, opening pressure of an injection jet, etc. Any departure from the conditions of adjustment, confusion of the elements of the high-pressure part, aberrations from required temperatures of the control liquid and medium, including the quality of test bed, influence directly the parameters of adjustment. Therefore the adjustment of the used injection jet, holders and high-pressure pipes must meet the requirements for

a test mechanism and must be calibrated as complexes — complete injectors and sets of injectors. The quality parameters of adjustment can be attained in repair work only by solving in a complex way the problems of test adjustment and by observing the technology of adjustment and repairs of injection pumps.

injection pumps; conditions of adjustment; calibration of parts

ŠIMEK, J. (Forschungs- und Entwicklungsinstitut der MTS und LIW, Praha): *Přesná nastavení vstřikacích pump po celkové opravě*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 523-529.

Die Funktion der Einspritzeinrichtung und deren Einstellung beeinflusst bedeutend die Leistung, Lebensdauer und ökonomische Kennziffern des Motors. Durch die Einstellungsvorschriften sind für jede Stückliste der Einspritzpumpe Parameter der Einstellung festgelegt — Größe der Abgabe, deren Charakteristik und Bedingungen für die Einstellung — Aufstellung einzelner Teile der kompletten Einspritzanlage, Öffnungsdruck der Düse u. dgl. Jede Abweichung von den Einstellungsbedingungen, Austausch der Teile des Hochdruckteiles, Nichteinhaltung der geforderten Temperaturen der Kontrollflüssigkeit und der Umwelt, einschließlich der Qualität des Prüfstandes, beeinflussen direkt die Parameter der Einstellung. Für die Einstellung der eingesetzten Einspritzdüse, müssen die Halter und Hochdruckrohre die auf die Prüfanlage gestellten Forderungen erfüllen und müssen auch als Baugruppen — komplette Einspritzanlagen und Sätze der Einspritzanlagen — kalibriert werden. Die hochwertigen Parameter der Einstellung können im Reparaturwesen nur dadurch erzielt werden, daß die Problematik der Prüfeinstellung als ein Ganzes komplex gelöst wird und daß die Technologie der Einstellung und der eigentlichen Reparaturen von Einspritzpumpen eingehalten werden.

Einspritzpumpen; Einstellungsbedingungen; Kalibrierung der Teile

Adresa autora:

Josef Šimek, Výzkumný a vývojový podnik STS a OZS, Černokostelecká 116, 100 32 Praha 10 - Malešice — detašované pracoviště STS Jihlava

**Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku zemědělská technika**

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

POEDINOK, V. JU. — JALJI, N. N. — DAVISKUBA, V. I. E 39.528
Vyrobnyctvo kukurudzi.

Kyjiv, Urožaj 1978. 60 s., tab. (Kukuřice — pěstování a sklizeň / Kukuřice — zpracování — SSSR - USSR — mechanizace)

BISANG, M.

C 19.978/149

Vergleichsprüfung Anbaumaishäcksler.

Tänikon, Eidg. Forschungsanstalt f. Betriebswirtschaft und Landtechnik 1979. 6 s., obr. Blätter f. Landtechnik 149. (Sklízecí řezačky — kukuřice — zkoušení — Švýcarsko — zprávy)

C 11.642/2588

Séchoir à grain FAO, type GD 170 E.

Antony, n. vl. 1978. 10 s., tab., obr. Essai CNEEMA 2588. (Sušárny obilí — zkoušení — Francie — zprávy)

D 29.321/17

A batch tray grain drier developed by the engineering division.

Aberdeen, North of Scotland college agric. 1979. 20 s., obr. Bulletin 17. (Sušárny obilí — dávkovače — použití — výzkum — Anglie — Skotsko)

C 25.312/7

Grain drying performance evaluation.

Lexington (Kentucky), Dep. of agric. engineering 1978. 6 s., tab. AEES 7. (Sušárny zrní — výkon — hodnocení — počítače samočinné — výzkum — USA)

ROSZKOWSKI, A.

D 69.859

Mechanizacja zbioru i konserwacji pasz zielonych.

Warszawa, PWRiL 1979. 363 s., obr., tab., grafy. (Pícniny — sklizeň — mechanizace — příručka / Pícniny — konzervace — mechanizace — použití — příručka / Seno — sušení — metody — mechanizace — použití — příručka)

BRINKMANN, W. — GEHLEN, W.

C 23.445/175

Dreijährige Ergebnisse eines Sägerätetests in Franken.

Bonn, Institut für Landtechnik 1978. Nestr., obr. Snr. „Die Zuckerrübe“ 6/78. (Secí stroje — řepné — přesné — zkoušení — NSR — zprávy)

DIAGNOSTIKA VZNĚTOVÝCH MOTORŮ MĚŘENÍM ÚHLOVÉHO ZRYCHLENÍ

P. Bůžek, A. Černý

BŮŽEK, P. — ČERNÝ, A. (Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha): *Diagnostika vznětových motorů měřením úhlového zrychlení*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 531-538.

V práci jsou uvedeny nové poznatky o diagnostice vznětových motorů pomocí měření úhlového zrychlení jejich rotujících částí při volné akceleraci. Předpokládá se, že průběh zrychlení v závislosti na otáčkách je do značné míry obdobný s průběhem točivého momentu zkoušeného motoru. V práci je dále popsán číslicový měřič otáček a zrychlení JK 101, kterým lze měřit zrychlení rotujících částí motorů, používaných v zemědělské technice. Dále je uveden stručný postup při měření.

vznětový motor; úhlové zrychlení, točivý moment; výkon

Nedílnou součástí komplexní péče o zemědělskou techniku je technická diagnostika. Její podstatou je především rychlé a přesné a pokud možno bezdemontážní zjištění přítomnosti či nepřítomnosti poruchy a její přesná identifikace. U vznětových motorů používaných v zemědělské technice i u jiných strojů bylo dosud okamžité zjištění technického stavu, tj. zjištění jeho výkonu, velice obtížné. Klasické metody měření výkonu pomocí zatěžování dynamometrem jsou pro účely diagnostiky nevhodné, zvláště díky pracnosti a délce trvání měření.

Také značné finanční náklady na vybudování zkušebních stanovišť a na energii nejsou zanedbatelné. Zjišťování stavu motoru měřením nepřímých veličin, např. kompresních tlaků, pronikání plynů do klikové skříně a podobné metody podávají obraz o stavu určité části motoru a nelze posoudit motor jako celek. Proto jsme hledali metodu, která by pomocí dostupného zařízení vyhovovala požadavkům uvedené technické diagnostiky.

MĚŘENÍ ÚHLOVÉHO ZRYCHLENÍ

Nejvýhodnější metodou, jak rychle posoudit stav motoru jako celku, je zjištění průběhu úhlového zrychlení rotujících částí motoru v závislosti na otáčkách při akceleraci z volnoběžných do maximálních otáček. Využívá se zde skutečnosti, že motor při volné akceleraci (bez vnějšího zatěžování) se plně zatíží silami, které vznikají od rotačních

hmot. Velikost točivého momentu za ustáleného stavu závisí na vnitřním indikovaném momentu Mt_i a na mechanických ztrátách Mt_z . Užitečný moment

$$Mt = Mt_i - Mt_z$$

Při volné akceleraci pracuje motor za podmínek odlišných a to se projeví na změnách Mt_i a Mt_z . Indikovaný moment se při rozběhu změní o ΔMt_i a ztrátový moment o ΔMt_z . Kromě toho ještě přibudou ztráty na urychlení rotačních setrvačných hmot Mt_r . Užitečný točivý moment pro rozběh je

$$Mt_u = Mt_i - (Mt_z + \Delta Mt_i + \Delta Mt_z + Mt_r)$$

po úpravě

$$Mt_i - Mt_z = Mt_u + \Delta Mt_i + \Delta Mt_z + Mt_r$$

protože platí

$$Mt_i - Mt_z = Mt$$

(užitečný točivý moment při ustálených otáčkách) lze udělat další úpravu

$$Mt = Mt_u + \Delta Mt_i + \Delta Mt_z + Mt_r$$

Protože $Mt_u = 0$, neboť motor není zatěžován žádnou vnější silou, lze rovnici upravit na tvar

$$Mt = \Delta Mt_i + \Delta Mt_z + Mt_r$$

Hodnoty ΔMt_i a ΔMt_z lze zanedbat vzhledem k jejich velikosti.

$$Mt = Mt_r = I \cdot \varepsilon$$

kde: I — moment setrvačnosti
 ε — úhlové zrychlení

Hodnota momentu setrvačnosti je dána geometrickými rozměry a materiálem součástí motoru a u jednotlivých typů motorů se v rámci výrobních tolerancí neliší. Měření hodnoty úhlového zrychlení a otáček je při známém momentu I jediným měřením, určujícím točivý moment motoru. Měří se derivací úhlové rychlosti podle času.

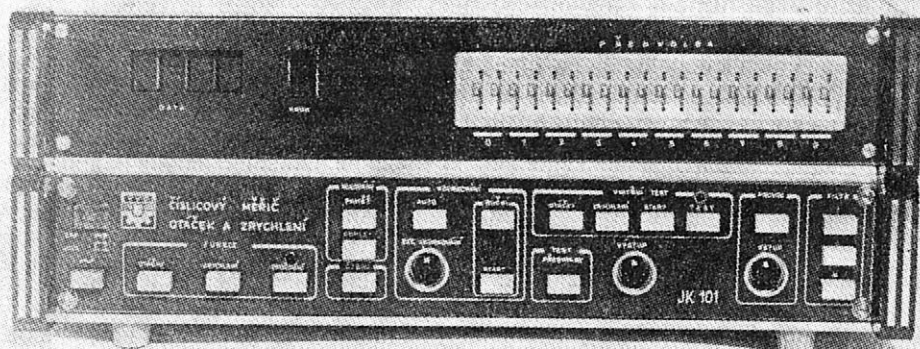
Na základě těchto poznatků byl vyvinut číslicový měřič otáček a zrychlení JK 101, kterým lze tyto hodnoty snadno zjišťovat (obr. 1).

POPIS PŘÍSTROJE

Číslicový měřič otáček a zrychlení se skládá z měřicí části, řídicí části, indikace, obvodů pro kontrolu správnosti měření a z ovládacích obvodů, soustředěných na předním panelu.

Měřicí část přístroje obsahuje vstupní diferenciální zesilovač, tvarovací obvod, převodník kmitočtu na napětí, derivační obvod, převodník napětí na časový interval, čítač dat a paměť dat.

Řídicí část obsahuje předvolbu otáček, při nichž se má změřit



1. Měřič otáček a zrychlení JK 101 — JK 101 indicator of speed and acceleration

zrychlení, přepínač předvolených otáček, převodník číslo na napětí, napěťový komparátor, generátor základního kmitočtu s děličem kmitočtu, čítač adres, zapisovací a nulovací obvody.

Indikace, umístěná na předním panelu, obsahuje čtyřmístnou indikaci dat a jednomístnou indikaci adres. Dále je indikováno zapnutí přístroje na síť, režim testu přístroje a připravenost k měření zpoždění.

Kontrolní obvody, umožňující vnitřní test obvodů pro měření otáček a zrychlení, obsahují čítačem řízenou pulsní násobičku jako zdroj pulsů simulovaného pohybu rovnoměrně zrychleného.

Ovládací obvody obsahují celou řadu přepínačů, které umožňují propojovat jednotlivé části a obvody přístroje mezi sebou.

Celé zařízení je snadno přenosné a je možno jím měřit stacionární i mobilní spalovací motory v lodním, železničním a automobilovém provozu a hlavně v zemědělství.

Stručně lze činnost přístroje popsat takto: Při měření otáček jsou pulsy z pulsního snímače otáček, navrženého tak, aby dával 60 pulsů na jednu otáčku, přivedeny přes přepínač režimů činnosti do diferenciálního zesilovače. Zesílené pulsy jsou vytvářeny tvarovacím obvodem a přes přepínač otáčky — zrychlení jsou vedeny do hradlovacího obvodu a dále na vstup čítače dat.

Kmitočet základního generátoru je po vydělení v děliči kmitočtu [kmitočet 1 Hz] veden do hradlovacího obvodu a přes další přepínače do obvodů zápisu do paměti a nulování čítače dat.

Čítač dat čítá vytvářené pulsy ze snímače otáček po dobu 1 s. Na konci čítacího intervalu je obsah čítače dat přepsán do paměti dat, čítač dat se vynuluje a měřicí cyklus se opět opakuje. Obsah paměti dat je zobrazován na čtyřmístné indikaci dat. Při 60 pulsech na jednu otáčku hřídele snímače a při měřicím intervalu 1 s je zobrazován údaj otáček motoru za jednu minutu.

Při měření zrychlení jsou pulsy ze snímače otáček zesíleny a vytvá-

rovány stejně jako při měření otáček. Převodník kmitočtu na napětí převede vytvarované pulsy na napětí přímo úměrné otáčkám, které se vede na vstup derivačního obvodu. Derivace otáček podle času je rovna úhlovému zrychlení a na výstupu derivačního obvodu je tedy k dispozici napětí, přímo úměrné zrychlení.

Na předvolbě otáček je předvoleno deset hodnot otáček, při nichž má být změřeno zrychlení. Velikost předvolených otáček je přímo úměrná číslům, nastaveným na předvolbě. Tyto číselné hodnoty jsou vedeny přes přepínač předvolených otáček na vstup převodníku číslo na napětí. Výstup tohoto převodníku je přiveden na jeden vstup napětového komparátoru, přičemž na jeho druhý vstup je přivedeno napětí přímo úměrné otáčkám z převodníku kmitočtu na napětí. Volnoběžné otáčky motoru musí být nižší než nejnižší předvolená hodnota otáček na předvolbě.

Jakmile dojde při akceleračním cyklu k rovnosti napětí na obou vstupech napětového komparátoru, změní se napětí na výstupu komparátoru a to je pokyn k započetí měřicího cyklu. Spustí se převodník napětí na časový interval, na jehož vstup je přivedeno napětí přímo úměrné zrychlení z výstupu derivačního obvodu. Po dobu trvání pulsu z výstupu tohoto převodníku čítá čítač dat pulsy o kmitočtu 100 kHz, které jsou na jeho vstup přivedeny z děliče kmitočtu.

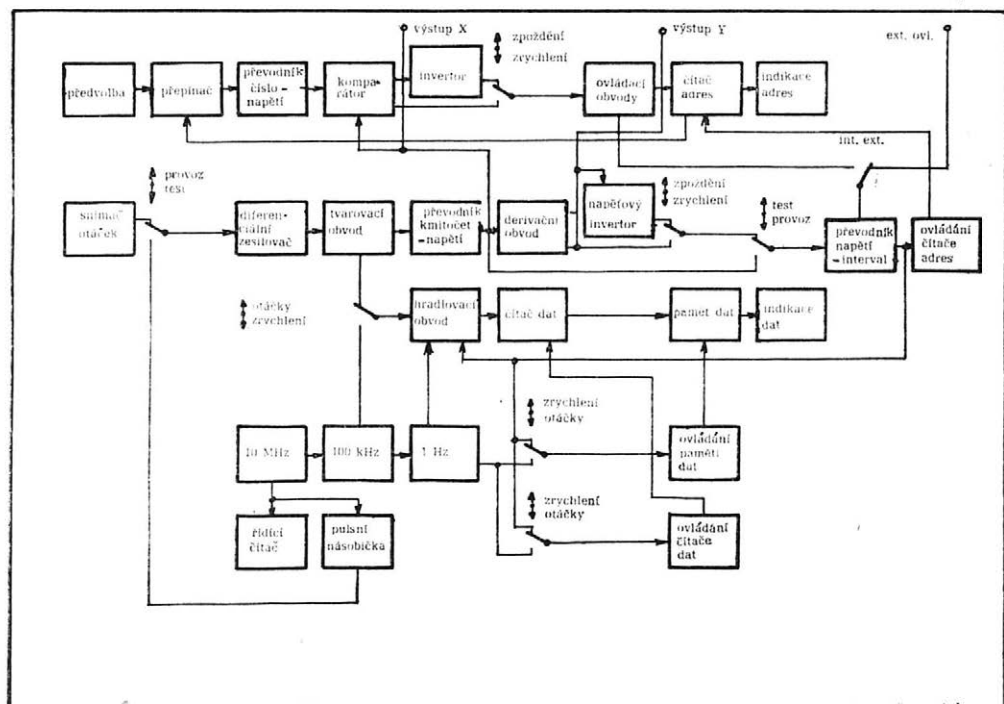
Po skončení pulsu, jehož šířka je přímo úměrná zrychlení, přestane čítač dat čítat a jeho obsah, který je číselně roven velikosti změřeného úhlového zrychlení, se přepíše do paměti dat. Potom se čítač dat vynuluje a čítač adres se posune o jeden krok. Čítačem adres řízený přepínač předvolených otáček přepne na vstup převodníku číslo na napětí další předvolené otáčky a na vstupu komparátoru, spojeném s výstupem tohoto převodníku, se objeví napětí vyšší než je okamžitá hodnota napětí úměrného otáčkám. Tím napětový komparátor změní stav svého výstupu na původní hodnotu a měřicí cyklus je ukončen. Další měřicí cyklus (krok) bude spuštěn, až napětí na jednom vstupu napětového komparátoru, přímo úměrné otáčkám, dosáhne opět stejné velikosti jako napětí na jeho druhém vstupu, přímo úměrné předvoleným otáčkám.

Měření skončí tehdy, dosáhne-li motor maximálních otáček, nebo jsou-li změřena zrychlení při všech předvolených otáčkách. Po skončení akceleračního cyklu je v paměti dat zapsáno deset třímístných hodnot zrychlení. Tyto hodnoty je možno ručním ovládáním čítače adres postupně zobrazit na indikaci vždy spolu s příslušnou adresou (obr. 2).

Při měření úhlového zpoždění pracuje přístroj obdobně. Na výstupu derivačního obvodu je zařazen napětový invertor, který invertuje napětí přímo úměrné úhlovému zpoždění, a tak se získá správná polarita napětí, potřebného k uskutečnění měřicího cyklu. Přístroj při měření zpoždění pracuje pozpátku, tj. od nejvyšších hodnot otáček k nejnižším. Průběh měřicího cyklu a ukládání vzorků do paměti a vybírání z paměti jsou stejné jako při měření zrychlení.

Při testu otáček jsou z výstupu děliče kmitočtu přivedeny na vstup diferenciálního zesilovače pulsy o kmitočtu 1 kHz. Při správné činnosti přístroje v režimu měření otáček musí být na indikaci zobrazeno číslo 1000.

Při testu měření zrychlení jsou z výstupu pulsní násobičky vedeny pulsy, simulující pohyb rovnoměrně zrychlený o zrychlení $100 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$ na vstup diferenciálního zesilovače. Při správné činnosti obvodů pro



2. Blokové schéma číslicového měřiče otáček a úhlového zrychlení JK 101 — A block diagram of the digital indicator of the speed and angular acceleration JK 101

měření zrychlení se musí na indikaci zobrazit ve všech deseti krocích číslo 100.

Při testu předvolby otáček je na vstup převodníku číslo na časový interval přivedeno místo napětí uměrného zrychlení napětí úměrné otáčkám. Při okceleračním cyklu se ovzorkuje a uloží do paměti dat napětí přímo úměrné otáčkám při předvolených otáčkách a na indikaci se kontroluje shoda indikovaných hodnot otáček s hodnotami předvolenými na předvolbě.

POSTUP PŘI TESTOVÁNÍ VZNĚTOVÉHO MOTORU

Přístroj JK 101 se připraví k provozu podle pokynů uvedených v návodu k obsluze. Podle typu stroje se na motor připevní snímač otáček. U kolových traktorů je to typ SJV-2 (pro vývodový hřídel s konst. ot. 540 min^{-1}), u motorů, které mají přístupnou hlavní řemenici klikového hřídele, je možno použít typ A 011 — M. Motor musí být zahřát na provozní teplotu. Pro některé typy strojů byly vyvinuty speciální snímače např.: ŠT 180, E 512, E 280, IFA W 50.

MĚŘENÍ OTÁČEK

Přístroj se nastaví pro práci v režimu měření otáček. Motor se uvede plynulým přestavením páky regulační tyče vstřikovacího čerpadla do

maximálních otáček. Údaj o otáčkách motoru se přímo odečte na indikaci přístroje. Tím je zkontrolována činnost regulátoru otáček.

MĚŘENÍ ZRYCHLENÍ

Přístroj se přepne na režim měření zrychlení. Na desetimístné předvolbě se předvolí otáčky, při nichž se má zjišťovat velikost úhlového zrychlení. Např. pro motor s jmenovitými otáčkami 2200 min^{-1} jsou to tyto otáčky: 990, 1200, 1410, 1500, 1590, 1890, 2000, 2100, 2190, 2250. Zrychlení se měří z volnoběžných otáček rychlým přestavením páky regulátoru do maximálních otáček. Na indikaci se pak odečítají hodnoty zrychlení pro jednotlivé předvolené otáčky postupným stiskáváním tlačítka pro čtení z paměti. Hodnoty zrychlení se pak vynesou do grafu, ve kterém na ose X jsou hodnoty otáček a na ose Y jsou hodnoty zrychlení.

MĚŘENÍ ZPOŽDĚNÍ

Přístroj se přepne do režimu pro měření zpoždění. Zpoždění se měří z maximálních otáček motoru rychlým přestavením páky regulátoru do nulové dodávky. Hodnoty zpoždění se pak odečítají na indikaci stejně jako při měření zrychlení.

K přístroji se může připojit osciloskop nebo souřadnicový zapisovač XY a průběh zrychlení a zpoždění lze graficky registrovat.

TECHNICKÉ ÚDAJE

rozměry	$393 \times 155 \times 298 \text{ mm}$
hmotnost	7500 g
napětí	220 V 50 Hz
příkon	42 VA
rozsah otáček	0—9999 ot. min^{-1}
zrychlení	0—300 rad. s^{-2}
zpoždění	0—300 rad. s^{-2}
výstup pro zapisovač	
otáčky	0—3000 min^{-1} (0 až 1,5 V)
zrychlení	0—300 rad. s^{-2} (0 až 1,5 V)
zpoždění	0—300 rad. s^{-2} (0 až 1,5 V)

VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT

Jak již bylo uvedeno, hodnoty zrychlení a zpoždění se vynesou do grafu a porovnají se s tak zvanými směrnými charakteristikami, platnými pro motor ve vyhovujícím stavu. Odchyly od směrných hodnot pak signalizují poruchu. Některé poruchy způsobují charakteristické změny průběhu zrychlení a zpoždění v závislosti na otáčkách motoru. Je to např. špatný úhel předstihu, vadný vstřikovač, netěsnost spalovacího prostoru apod.

Pro zjištění válce, jehož výkon je v důsledku poruchy snížený, lze s úspěchem použít metody postupného vypínání válců odpojováním jednotlivých vstřikovačů. Nejprve se měří obvyklým způsobem. Pak se odpojí jednotlivé válce, hodnoty zrychlení se zapisují do tabulky. Při odpojení válce, který má nejmenší výkon, je pokles změřeného průběhu zrychlení ve srovnání s průběhem zrychlení celého motoru patrný.

ZÁVĚR

S uvedeným přístrojem a při použití uvedených metod lze rychle a spolehlivě diagnostikovat kterýkoliv vznětový motor s dostatečnou přesností. Vhodnou doplňující zkouškou je měření kouřivosti. Celé zařízení je proti klasickým způsobům měření výkonu vnějším zatěžováním podstatně snadnější, rychlejší a hlavně levnější a po zavedení sériové výroby bude dostupné všem diagnostickým pracovištím.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ

M_{ti}	= vnitřní indikovaný moment
M_{tz}	= mechanické ztráty
M_t	= užitečný moment
I	= moment setrvačnosti
ε	= úhlové zrychlení

Literatura

BŮŽEK, P. — ČERNÝ, A.: Vývoj a zkoušky funkčního modelu číslicového měřiče otáček a zrychlení. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzk. a vývoj. ústav STS a OZS 1977.

Došlo dne 2. 4. 1980

БУЖЕК, П. — ЧЕРНЫ, А. (Научно-исследовательский и опытно-проектный институт МТС и РСХМ, Прага): Диагностика двигателей внутреннего сгорания путем измерения угловой скорости. *Zeměd. Techn.*, 26, 1980 (9): 531-538.

В статье приводятся новые данные о диагностике двигателей внутреннего сгорания при помощи измерения угловой скорости их вращающихся частей при свободном ускорении. Предполагается, что ход угловой скорости в зависимости от числа оборотов в определенной степени аналогичен ходу крутящего момента испытываемого двигателя. В статье далее описан цифровой счетчик оборотов и ускорения ЙК 101, при помощи которого можно измерять ускорение вращающихся частей двигателей, применяемых в сельхозтехнике. Далее коротко описан порядок при измерении.

двигатель внутреннего сгорания; угловая скорость; крутящий момент; мощность

BŮŽEK, P. — ČERNÝ, A. (Research and Development Institute of Machine and Tractor Stations and Repair Shops of Farm Machines, Praha): *Diagnostics of Compression Ignition Machines by Measuring the Angular Speed*. *Zeměd. Techn.*, 26, 1980 (9): 531-538.

New findings on the diagnostics of compression ignition engines are given obtained by measuring the angular acceleration of their rotary parts during free acceleration.

It is assumed that the curve of angular acceleration in dependence on the engine speed is similar to the curve of the torque of the tested engine. Digital indicator of speed and angular acceleration JK 101 is described, which can indicate the acceleration of rotary parts of the engines used in farm machines. A procedure of measuring is presented in brief.

compression ignition engine; angular acceleration; torque; performance

BŮŽEK, P. — ČERNÝ, A. (Forschungs- und Entwicklungsinstitut der MTS und LIW, Praha): *Diagnostik der Dieselmotoren durch Messung der Winkelgeschwindigkeit*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 531-538.

Im Aufsatz werden neue Erkenntnisse über die Diagnostik der Dieselmotoren mittels Messung der Winkelbeschleunigung ihrer rotierenden Teile bei freier Akzeleration angeführt. Es wird angenommen, daß der Verlauf der Winkelbeschleunigung in Abhängigkeit von der Drehzahl mit dem Verlauf des Drehmomentes des Prüfmotors bedeutend ähnlich ist. Im Aufsatz wird ferner der Digitaldrehzahlmesser und Beschleunigungsmesser JK 101 beschrieben, mit dem die Beschleunigung der in der Landtechnik gebräuchlichen rotierenden Motorteile gemessen werden kann. Ferner wird ein kurzer Vorgang während der Messung angeführt.

Dieselmotor; Winkelbeschleunigung; Drehmoment; Leistung

Adresa autorů:

Ing. Petr Bůžek, ing. Antonín Černý, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Černokostecká 116, 100 32 Praha 10 - Malešice

DIAGNOSTIKA HYDRAULICKÝCH SOUSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ

V. Havlíček

HAVLÍČEK, V.: (Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha): *Diagnostika hydraulických soustav zemědělských mechanizačních prostředků*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 539-545.

Zjišťování technického stavu — diagnostika — je nedílnou součástí realizace požadavku efektivního využívání zemědělských mechanizačních prostředků a racionalizace systému péče o zemědělské mechanizační prostředky. V práci jsou uvedeny možné způsoby zjišťování technického stavu hydraulických prvků s ohledem na potřeby zemědělského provozu a stručné informace o prototypch zařízení určených k diagnostice hydraulických soustav vybraných mechanizačních prostředků. Dále jsou v práci rozděleny hydraulické mechanismy používané v zemědělských mechanizačních prostředcích a je uvedena z toho vyplývající problematika řešení úkolu zjišťování jejich technického stavu. V závěru je zhodnocena použitelnost diagnostických zařízení PZHT-2 a HZK-1.

hydraulický mechanismus; diagnostické zařízení; technický stav; hydraulický prvek; hydraulický obvod; hydraulická soustava

Dříve používaný mechanický přenos síly se stal u dnešních vysoce výkonných zemědělských mechanizačních prostředků málo účinný a také z jiných hledisek nevyhovující. Pro své nesporně velké přednosti se hydraulické mechanismy ve velmi krátké době staly samozřejmou a navíc velmi důležitou součástí zemědělských mechanizačních prostředků. Vzhledem k rychlému tempu rozvoje těchto mechanismů lze předpokládat, že se v konstrukci zemědělských mechanizačních prostředků budou ve stále širší míře uplatňovat.

Se zaváděním tohoto způsobu přenosu energie do zemědělského provozu je třeba vyvinout diagnostické zařízení a zpracovat postup diagnostických prohlídek hydraulických mechanismů. Řešením problému byl pověřen Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS v Praze v rámci státního úkolu — Vývoj zařízení určených pro diagnostické prohlídky hydraulických mechanismů.

METODIKA

V první fázi řešení byly uváženy možnosti zjišťování technického stavu jednotlivých prvků hydraulických soustav s ohledem na možnosti a potřeby zemědělského provozu. Hydraulické soustavy je možno diagnostikovat třemi základními způsoby, popřípadě jejich kombinacemi:

a) demontovat jednotlivé prvky, na speciálním zkušebním zařízení zjišťovat jejich skutečné parametry a ty porovnávat s parametry předepsanými;

b) po částečné demontáži jednotlivých hydraulických obvodů měřit přímo na vhodně vybraných místech a sledováním naměřených hodnot usuzovat na stav jednotlivých prvků;

c) bez jakékoliv demontáže posuzovat stav prvků pouze zjišťováním nepřímých hodnot vnějších projevů správné činnosti jednotlivých hydraulických prvků obvodů či soustavy.

ad a) Tento způsob je nejpřesnější a nejprůkaznější. Umožňuje nejen zjišťovat skutečné parametry jednotlivých prvků, ale dává i možnost dokonalého seřízení. Z hlediska potřeb zemědělského provozu má však velké množství nevýhod. Především neumožňuje, v případě výskytu poruchy na hydraulické soustavě mechanizačního prostředku, určení vadného prvku před jeho demontáží, tedy neumožňuje diagnostickou prohlídku hydraulické soustavy. Navíc vyžaduje, aby závod byl vybaven nákladným zkušebním zařízením, které musí obsluhovat kvalifikovaná pracovní síla, přičemž stupeň využití tohoto zařízení je minimální. Zkouška je časově náročná a značně pracná. Z těchto důvodů není tento způsob vhodný pro zemědělský provoz.

ad b) Tato alternativa umožňuje snadnou a rychlou diagnostickou prohlídku hydraulické soustavy se závěrem:

1. soustava je buď ve vyhovujícím stavu a je pravděpodobné, že bude tedy spolehlivě pracovat ještě po určitou dobu,
2. kdy nejpozději bude nutné prohlídku opakovat,
3. že porucha toho či onoho hydraulického obvodu je způsobena závadou na konkrétním prvku.

Technický stav jednotlivých hydraulických prvků je posuzován na základě měření předem zvolených parametrů na vhodně určených místech hydraulických soustav. Jedná se hlavně o zjišťování tlaku (MPa), teploty (K) a průtoku ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) kapaliny.

Aby bylo možné měřicí zařízení (manometr, teploměr, průtokoměr apod.) snadno napojit, je však třeba, aby každý mechanizační prostředek byl — pokud možno — již z výrobního závodu vybaven na vytypovaných místech hydraulického obvodu přípojevacími prvky (kostky, T-kusy apod.). V současné době většinou výrobci nevybavují zemědělské mechanizační prostředky přípojevacími prvky a dodatečná montáž se zatím také běžně nedělá. Tím se komplikuje možnost použití zmíněné diagnostické metody, stoupá spotřeba času, pracnost a nároky na hygienu a bezpečnost práce. Tato metoda se jeví z hlediska potřeb a možností zemědělských závodů jako velmi perspektivní a výhodná a počítá se s jejím dalším zdokonalením a zavedením do nejširší praxe.

ad c) Poslední metoda nepředpokládá žádné zásahy do hydraulických soustav, jejichž stav je zjišťován nepřímo, tedy měřením síly (N), času (s) a teploty (K). Např. průchodnost hydraulické soustavy lze nepřímo kontrolovat zjišťováním rychlosti ohřívání kapaliny při stanoveném režimu práce hydraulického obvodu. Rychlejší růst teploty je důsledkem zvýšených odporů v soustavě. Podobně stav hydrogenerátoru je možné prověřovat prostřednictvím měření času potřebného k přestavení zvoleného hydromotoru z jedné krajní polohy do druhé při známém režimu chodu motoru mechanizačního prostředku.

Seřízení pojistných ventilů se dá kontrolovat tak, že se zjišťuje velikost síly vyvinuté zablokovaným hydromotorem při současném odpovídajícím nastavení rozvaděče. Těmito a některými podobnými běžně proveditelnými úkony lze i v polních podmínkách rychle odhalit příčiny poruch, popřípadě si ověřit, že celá hydraulická soustava je v odpovídajícím technickém stavu. Nevýhody této metody vyplynuly ze zkoušek funkčního modelu diagnostického zařízení, který byl vyvinut v našem ústavu ve spolupráci s VŠZ v Praze. Jedná se především:

1) o jednoúčelovost jednotlivých měřicích přípravků a z toho vyplývajícího velkého počtu těchto přípravků vzhledem k sortimentu zemědělských mechanizačních prostředků — problém univerzálnosti diagnostického zařízení,

2) o zajištění přesnosti a reprodukovatelnosti měření při diagnostice hydraulických soustav mechanizačních prostředků stejného typu — kvalita (přesnost) výroby částí mechanizačních prostředků, na které se upínaly jednotlivé měřicí přípravky (časté změny v konstrukci, vliv špatného uchycení přípravků, vůle, otlacení, vnější vlivy apod.),

3) o bezpečnost práce.

VLASTNÍ PRÁCE

Jak již bylo uvedeno, byl náš ústav pověřen vývojem zařízení určeného pro diagnostiku hydraulických mechanismů. Tento úkol byl rozdělen na dvě části:

— na vývoj zařízení pro diagnostiku hydraulických soustav traktorů ZETOR I. a II. UŘ (unifikovaná řada),

— na vývoj zařízení pro diagnostiku hydraulických soustav samojízdných sklízecích mlátiček SK-5, SK-6 a E 512.

Na vývoji těchto diagnostických zařízení náš ústav spolupracoval se zkušebnou n. p. ZKL Brno a s pracovníky VŠZ Praha. Výsledkem spolupráce jsou prototypy diagnostických zařízení, využívající metodu částečné demontáže jednotlivých hydraulických obvodů.

DIAGNOSTICKÉ ZAŘÍZENÍ PZHT-2 (přenosná zkoušečka hydraulik traktorů)

Zařízení PZHT-2 je určeno pro diagnostické prohlídky hydraulických soustav traktorů ZETOR UŘ I. a UŘ II. Tímto zařízením je možno zjišťovat technický stav:

hydraulických mechanismů obvodů řízení	ZETOR UŘ I. a II.
hydraulických obvodů regulačního zvedacího zařízení	ZETOR UŘ I. a II.
hydraulického obvodu hydrogenerátoru převodovky	ZETOR UŘ II.

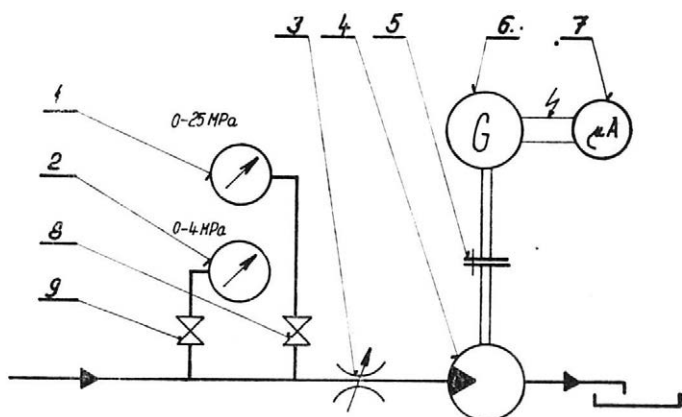
Diagnostika hydraulických obvodů traktorů ZETOR je dělena na:

- kontrolu traktoru,
- postup při hledání příčin závad na traktoru bez demontáže prvků,
- hledání příčin závad po demontáži prvků.

Součástí „Návodu k obsluze“ je „Popis funkce jednotlivých hydraulických obvodů traktorů ZETOR“ spolu s jejich schématy.

Hlavní části zařízení PZHT-2:

průtokoměr (0—40 $\text{dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$, 0—25 MPa) — (obr. 1)
 teploměr (0—100 °C)
 manometry (0—25 MPa)
 hydraulický tahový dynamometr (500—50 000 N)
 měřicí kostky
 spojovací materiál



1. Schéma průtokoměru použitého v diagnostických zařízeních PZHT-2 a HZK-1

A diagram of the flow meter used in diagnostic equipments PZHT-2 and HZK-1

1, 2 manometr, 3 — škrťací ventil, 4 — axiální hydromotor, 5 — spojka, 6 — tachodyn timer, 7 — mikroampérmetr, 8, 9 — uzavírací ventil

Pozn.: Průtokoměr použitý v diagnostickém zařízení HZK-1 má pouze jeden manometr 0—25 MPa

DIAGNOSTICKÉ ZAŘÍZENÍ HZK-1 (hydraulická zkoušečka kombajnů)

Zařízení HZK-1 je určeno pro diagnostické prohlídky hydraulických soustav samojízdných sklízecích mlátiček SK-5, SK-6 a E-512 při dodržení zásad minimálního zásahu do hydraulické soustavy samojízdné sklízecí mlátičky.

Zařízením HZK-1 je možno dělat tyto diagnostické prohlídky:

- vizuální prohlídka hydraulických obvodů, vyčištění, napnutí řemenů,
- kontrola náplně,
- kontrola průtoku za hydrogenerátorem,
- kontrola tlaku oleje v obvodu,
- kontrola teploty oleje v obvodu,
- kontrola seřízení pojistných ventilů,
- kontrola činnosti hydromotorů,
- kontrola činnosti škrťacích ventilů,
- kontrola těsnosti rozvaděče,
- kontrola funkce hydraulických zámků,
- kontrola funkce mechanismu řízení,
- funkční zkoušky jednotlivých mechanismů.

Hlavní části zařízení HZK-1 :

průtokoměr (0—60 $\text{dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$, 0—25 MPa)
 teploměr (0—200 °C)

manometry (0—25 MPa)
dynamometr na volant (0—20 Nm)
ruční otáčkoměr
měřicí kostky
spojovací materiál

Zařízení PZHT-2 i HZK-1 jsou umístěna ve shodných celokovových dvoudveřových skříňkách.

DISKUSE

Hydraulické mechanismy používané v současných zemědělských mechanizačních prostředcích jsou stále složitější. Hydraulické soustavy se skládají z hydraulických obvodů a tyto obvody se skládají z prvků jak hydraulických, tak také mechanických či elektrických.

V zemědělských mechanizačních prostředcích se hydraulické mechanismy využívají:

- 1) k zajišťování funkce mechanismů řízení (plně hydraulické či kombinované),
- 2) k zajišťování funkce mechanismů ovládání,
- 3) k zajišťování hydraulických pohonů (pohon mechanismů a pohon hnacích kol).

Jednotlivé mechanismy se značně navzájem liší svými nároky na:

- frekvenci činnosti,
- přívod energie,
- velikost přeneseného výkonu,
- způsob regulace apod.

Uvedené mechanismy využívají převážně hydrostatický pohon, ale je nutné počítat i se sériovým rozšířením hydrodynamických pohonů do mechanizačních prostředků používaných v zemědělském provozu. Z uvedeného stručného rozdělení hydraulických mechanismů a jejich pohonů je zřejmé, že se vzrůstající složitostí hydraulických mechanismů používaných v zemědělských mechanizačních prostředcích se budou také zvyšovat nároky na měřicí techniku používanou k zhodnocení jejich technického stavu.

Zabezpečení efektivního využití zemědělských mechanizačních prostředků si proto vyžaduje plynulý vývoj diagnostických přístrojů a postupů.

Uvedené dva prototypy diagnostických zařízení jsou určeny k diagnostice mechanismů řízení a mechanismů ovládání, a to u uvedených typů traktorů a samojízdných sklízecích mlátiček. Neřeší tedy komplexně problematiku diagnostiky všech hydraulických soustav aplikovaných v zemědělských mechanizačních prostředcích. Při dalším vývoji diagnostických přístrojů a postupů bude nutné nadále prohloubit spolupráci s výrobcí jednotlivých mechanizačních prostředků nejen v ČSSR, ale i v rámci členských států RVHP a rozšířit výměnu zkušeností a přístrojové techniky v této oblasti. Dále je třeba věnovat pozornost důležitým faktorům týkajícím se optimálního způsobu aplikace diagnostiky v zemědělském provozu z hlediska ekonomického.

Navržené prototypy zařízení PZHT-2 a HZK-1 umožňují dělat diagnostické kontroly hydraulických soustav traktorů ZETOR I. a II. UR, samojízdných sklízecích mlátiček E 512, SK 5 a SK 6. Technický stav jednotlivých prvků hydraulického obvodu se zhodnotí na základě zjišťování velikosti hodnot teploty, tlaku, průtoku, síly, času a jejich porovnání s hodnotami předepsanými v „Návodu k obsluze“ prototypů diagnostických zařízení HZK-1 a PZHT-2.

Uvedených diagnostických zařízení je možné využít i pro další vytypované zemědělské mechanizační prostředky, vybavené hydraulickými obvody vyznačujícími se stejnými konstrukčními a výkonovými parametry. Toto rozšíření použitelnosti diagnostických zařízení PZHT-2 a HZK-1 se však neobejde bez úprav zařízení a zároveň předpokládá zpracování diagnostických postupů pro jednotlivé vybrané mechanizační prostředky.

Literatura

- BŮŽEK, P. — VANĚK, J.: Diagnostické zařízení PZHT-2 pro zkoušení hydraulických soustav traktorů ZETOR I. a II. UR. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS 1977.
- HAVLÍČEK, V.: Diagnostické zařízení HZK-1 pro zkoušení hydraulických soustav samojízdných sklízecích mlátiček SK-5, SK-6 a E-512. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS 1979.
- ROH, J.: Studie k řešení problematiky testování hydraulických systémů u zemědělských strojů. [Dílčí zpráva.] Praha, Vysoká škola zemědělská 1974.

Došlo dne 2. 4. 1980

ГАВЛИЧЕК, В. (Научно-исследовательский и опытно-проектный институт МТС и РСХМ, Прага): Диагностика гидравлических систем сельскохозяйственных средств механизации. *Zeměd. Techn.*, 26, 1980 (9) : 539-545.

Определение технического состояния — диагностика — является неделимой составной частью реализации требования эффективного использования сельскохозяйственных средств производства и рационализации системы заботы о сельскохозяйственных средствах механизации. В статье приводятся возможные способы определения технического состояния гидравлических элементов с учетом нужд сельскохозяйственной эксплуатации, а также краткая информация об опытных образцах, предназначенных для диагностики гидравлических систем выбранных средств механизации. Далее в этой работе подразделены гидравлические механизмы, применяемые в сельскохозяйственных средствах механизации, и приведена отсюда вытекающая проблематика решения определения их технического состояния. В заключение оценена применимость диагностических установок ПЗТГ-2 и ГЗК-1.

гидравлический механизм; диагностическая установка; техническое состояние; гидравлический элемент; гидравлический округ; гидравлическая система

HAVLÍČEK, V. (Research and Development Institute of Machine and Tractor Stations and Repair Shops of Farm Machines Praha): *Diagnostics of Hydraulic Systems of Farm Machines*. *Zeměd. Techn.*, 26, 1980 (9) : 539-545.

Testing the technical condition — diagnostics — is related irrevocably with a requirement of the effective use of farm machines and with the rationalization of the system of the supervision of farm machines. Practicable methods of testing

the technical condition of hydraulic elements are presented, with regard to the needs of farming practice, and brief information on prototypes of equipments to diagnose hydraulic systems of selected means of mechanization. Hydraulic mechanisms used in farm machines are classified and the problems of testing their technical condition are treated of. In conclusion the suitability of diagnostic equipments PZTH-2 and HZK-1 is evaluated.

hydraulic mechanism; diagnostic equipment; technical condition; hydraulic element; hydraulic circuit; hydraulic system

HAVLÍČEK, V. (Forschungs- und Entwicklungsinstitut der MTS und LIW, Praha): *Diagnostik der Hydraulikanlagen der landwirtschaftlichen Mechanisierungsmittel*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 539-545.

Die Ermittlung des technischen Zustandes — die Diagnostik — ist ein unteilbarer Bestandteil für die Realisierung der Forderung einer effektiven Nutzung der landwirtschaftlichen Mechanisierungsmittel und Rationalisierung des System der Pflege von landwirtschaftlichen Mechanisierungsmitteln. Im Aufsatz werden mögliche Verfahren für die Ermittlung des technischen Zustandes von hydraulischen Elementen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des landwirtschaftlichen Betriebes, sowie kurzgefaßte Informationen über die Baumuster der zur Diagnostik der Hydraulikanlagen von ausgewählten Mechanisierungsmitteln bestimmten Einrichtungen angeführt. Ferner werden im Aufsatz die in landwirtschaftlichen Mechanisierungsmitteln gebräuchlichen hydraulischen Mechanismen eingeteilt und die sich daraus ergebende Problematik der Aufgabenlösung über die Ermittlung ihres technischen Zustandes angeführt. Abschließend wird die Einsatzfähigkeit der Diagnostikanlagen PZTH-2 und HZK-1 ausgewertet.

hydraulischer Mechanismus; Diagnostikanlage; technischer Zustand; Hydraulikelement; Hydraulikkreislauf; Hydrauliksystem

Adresa autora:

Ing. Vladimír Havlíček, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Černokostelecká 116, 100 32 Praha 10 - Malešice

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

SCOTTON, M. — BOLLI, P. C 25.993/6
Tempi a consumi nella coltura della barbabietola da zucchero in un'azienda umbra.

Perugia, Ist. di meccanica agraria 1977. S. 105-107., obr. (Cukrovka — pěstování — mechanizace — výzkum — Itálie)

WINKLER, G. C 25.017
Untersuchungen über Funktion und Einsatzbedingungen automatisch gelenkter Vielfachgeräte. Diss. d. Wissenschaft. Rat der Martin-Luther-
 -Univ. Halle.

Halle, n. vl. 1975. 156 s., 60 obr., 13 tab., příl. 21 s., 9 obr., 13 tab. (Cukrovka — pěstování — mechanizace — nářadí — automatizace — výzkum — NDR)

UMARI, M. — BRINKMANN, W. C 23.445/179
Zum Köpfen der Zuckerrüben mit Rad- und Schleiftastköpfen.

Berlin, Verlag A. Bartens (1979). S. 665-675, 27 obr., res. něm., angl., franc., šp. Sndr. „Zuckerindustrie“ Bd. 103 (1978). (Cukrovka — chrást — seřezávání — hmatače rotační — výzkum — NSR)

BENTINI, M. C 22.975/172
Confronto fra diverse modalità di asportazione del verde.

Bologna, Ist. di meccanica agraria 1978. S. 81-87, tab. (Cukrovka — sklizeň — mechanizace — seřazávače chrástu — vývoj — výzkum — Itálie)

BARALDI, G. B 1.880/19

Esame del lavoro di nuove macchine raccoglietole a cantieri separati.
 Bologna, Ist. di meccanica agraria 1978. S. 137-147., gr. (Cukrovka — sklizeň — mechanizace — výzkum — Itálie)

BARALDI, G. B 1.880/18

Macchine pulitrici per barbabietole „primi risultati“.

Bologna, Ist. di meccanica agraria 1978. S. 149-154. (Cukrovka — sklizeň — mechanizace — čištění — výzkum — Itálie)

VENTURI, G. — AMADUCCI, M. T. — BARALDI, G. C 22.975/171

Effetti della densità di investimento sulla fisionomia della popolazione e sulla qualità della raccolta meccanica.

Bologna, Ist. di meccanica agraria 1978. S. 65-78, gr. (Sklizeče cukrovky — použití — vhodnost — výzkum — Itálie)

N. Kašíková

KAŠÍKOVÁ, N. (Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha): *Likvidace kalů z alkalického odmašťování spalováním*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 547-554.

V provozech STS a OZS vzniká odpad, tzv. kal z alkalického odmašťování, pro jehož likvidaci se jeví spalování jako nejschůdnější cesta. Byly uskutečněny zkoušky spalování těchto kalů s nejrůznějším obsahem sušiny. Kaly byly spalovány ve směsi s vyjetým olejem a pilinami. Zkoušky prokázaly dobré výsledky: obsah ropných uhlovodíků v popeli nepřekročil 0,1 %. Na základě zkoušek jsme přikročili k řešení dané problematiky, tj. k likvidaci alkalických kalů termickou cestou.

likvidace alkalických kalů; spalování kalů; rotační spalovna

Při čištění odpadních zaolejovaných vod z provozu STS a OZS vznikají v podstatě dva typy kalů. První z nich, tak zvaný nealkalický kal, vzniká prostou sedimentací při čištění odpadních vod z mytí zemědělské techniky studenou nebo horkou tlakovou vodou bez použití jakýchkoliv přísad. Zaolejovaný kal obsahuje zeminu, v níž je obsah olejů a ropných uhlovodíků značně závislý na mnoha dalších faktorech (např. půdní a klimatické podmínky, teplota vody použité k mytí, technický stav myté zemědělské techniky atd.). Likvidace těchto kalů by se měla ubírat především cestou jejich zpracování v kompostárnách, popřípadě jejich využitím pro meliorační účely ve vodohospodářsky méně významných oblastech. Proto také byl pokusně spálen tento kal pouze v jednom případě, a to pouze pro informativní účely.

Druhý typ kalů vzniká v provozech, ve kterých se používá alkalického odmašťování. Alkalické odmašťovací prostředky obsahují vedle jiných příměsí sodné soli křemičitanů, fosforečnanů a uhličitanů. Složení alkalických lázní podmiňuje vznik olejových emulzí. Při čištění odpadních vod se tyto emulze rozrážejí přidávkem vápenného mléka. Vzniká zaolejovaný sediment obsahující křemičitan, fosforečnan a uhličitan vápenatý, dále vzniká volný olej a roztok hydroxidu sodného. Tento tak zvaný alkalický kal obsahuje vedle jmenovaných solí částečně i zeminu, uvolněný karbon atd. Kal se většinou odváží na deponie, kde může ohrožovat životní prostředí. Celá řada deponií se uzavírá a pro mnohé provozy tím vzniká tíživá situace.

Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS v Praze se zabývá vývojem čistírenského zařízení pro odpadní vody z provozů STS a OZS podle technologie Výzkumného ústavu vodohospodářského, Praha, a rovněž

tak otázkou likvidace kalů spalováním. Využili jsme rovněž nabídky ke spolupráci s ministerstvem lesního a vodního hospodářství ČSR a k navázání na jeho dosavadní zkušenosti v otázkách likvidace kalů spalováním v rotační spalovně, provozované tehdy v gesci tohoto ministerstva.

STRUČNÝ POPIS SPALOVNY (zpracování podle Baxy)

V letech 1973 až 1974 byla ve Východočeských plynárnách v Hradci Králové vyvinuta spalovna odpadků s rotační pecí, která byla označena INCIROT RO 100. Prototyp spalovny byl postaven v městské čistírně odpadních vod v Rokycanech a stal se majetkem ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR. Spalovna byla určena jako zkušební zařízení pro řešení státního úkolu likvidace čistírenských kalů.

Spalovna se skládá z vlastní pece, dohořivací komory, chladiče spalin, polycyklonu, exhaustoru a komínu. Vlastní spalovací pec je tvořena pevnou vstupní hlavicí, v níž jsou dvířka pro vřazování odpadu s možností úpravy na dávkovací zařízení, stabilizační hořák na kalový plyn a tryska pro přívod primárního vzduchu. Na vstupní hlavu navazuje rotační buben, opatřený vyzdívkou z tvrdého šamotu. Buben je uložen dvěma nosnými prstenci na čtyřech kladkách a je opatřen třecím náhonem od elektromotoru přes variátor a převodovku. Sklon bubnu je měnitelný od 0° do 4°, což se ukázalo pro zkušební účely jako velmi užitečné, i když to zkomplikovalo konstrukci. (Pozn. autorky: při zkušebním spalování bylo zjištěno, že sklon bubnu není dominujícím faktorem, a proto se během pokusu neměnil; širší možnost poskytují měnitelné otáčky bubnu). Spodní konec bubnu je opatřen chladicí hlavou a výstupní kroužek přechází do dohořivací komory. Dohořivací komora je stojatá, dvojtahová. Pod výstupním kroužkem bubnu je umístěn popelník, nad ním je vstup sekundárního vzduchu a dopalovací hořák.

V druhém tahu je řada trysek pro přívod terciárního vzduchu. Na spodku druhého tahu je odtrh od chladiče, v němž je umístěna regulační klapka. Chladič spalin je přímý. Do proudu spalin je přísáván studený venkovní vzduch, který je rozředí a sníží jejich teplotu cca na 300 °, při níž jsou spaliny vedeny do exhaustoru, který se vřhává do komína a zároveň udržuje podtlak v celém systému spalovny. Primární i sekundární vzduch jsou do spalovny vháněny nízkotlakými ventilátory.

ODBĚRY VZORKŮ, JEJICH ÚPRAVA PRO POKUSNÉ SPALOVÁNÍ A SPALOVÁNÍ KALŮ

Termíny odběru kalů se řídily pracovními cykly jednotlivých provozů (likvidace odmašťovacích lázní a vybírání jímek). Kaly byly odebrány osobně, nebo je podle dispozic odebrali pracovníci provozů sami. Vzorek nealkalického kalu byl odebrán ze spodní části tzv. kalového koše, jehož zkoušky právě probíhaly. Kal z NDR, pocházející z alkalického odmašťování, byl již v provozu odfiltrován s příměsí dřevité moučky a dalšího filtračního prostředku na vakuovém rotačním filtru. Takto upravený byl dodán k pokusnému spálení.

Obsah sušiny v jednotlivých vzorcích kalů se pohyboval zhruba od

I. Přehled údajů o spalování kalů — A survey of data on sludge combustion

Kal, č. pokusu	Hmotnost			Doba spá- lení min.	Teplota °C		Výsledek spalování	Hmotnost popela (kg) % popela (z hmotnosti kalu a pilin)	Poznámka
	kalu kg	oleje kg	pilin kg		začá- tek	konec			
STS Heršpice, alkalický kal ze dna jímky pokus č. 1 + 2	29 28	6,5 5,5	5 5	30 25	200 370	400 560	hoří dobře	8,5 kg = 12,68 %	samotný kal nehoří, pouze slabě žhne
STS Říčany, nealkalický kal pokus č. 3 + 4	34 35	6 4	2,5 2	30 35	190 340	560 380	hoří dobře	21 kg = 28,57 %	přídavek pilin nutný, kal se s olejem špatně mísí
OZS Holešov, alkalický kal odfiltrovaný pokus č. 5	30	4	—	25	100	560	hoří dobře	4 kg = 13,3 %	samotný kal hoří až při vysoké počáteční teplotě (nad 500 °C)
OZS Holešov, alkalický kal filtrovaný a vysušený pokus č. 6	22	4,5	—	30	200	500	hoří dobře	8,5 kg = 38,63 %	—
OZS Velké Meziříčí, alkalický kal ze dna jímky pokus č. 7 + 8	35,5 31,9	6,5 6,5	6 5	30 20	200 400	420 600	hoří dobře	21 kg = 26,78 %	kal obsahoval velké množství kovového i ne- kovového odpadu (kame- ny, šrouby, atd.)

27 do 94 %. Vysokého obsahu sušiny bylo dosaženo filtrací kalu a jeho vysušením na vzduchu.

Kaly byly spalovány ve směsi s vyjetým olejem, u kalů s nižším obsahem sušiny (řidších kalů) i s pilinami. Pilin bylo přidáno tolik, aby bylo dosaženo rypného stavu.

Před spalováním byly dávky kalu, oleje a pilin zváženy, směs byla promíchána a potom za postupného dávkování do spalovacího prostoru spálena. Směs byla do pece dávkována ručně. Po spálení jednotlivých dávek směsi kalu a oleje, popř. i pilin, byl zvážen vzniklý popel.

Doba spálení jednotlivých dávek se pohybovala v rozmezí 20 až 35 minut.

Před každým spalováním byly odebrány vzorky kalů a po ukončení spalování vzorky popela.

Přehled údajů o spalování kalů je podán v tab. I a rozbor kalů a popelů v tab. II a III.

II. Obsah extrahovatelných látek, ropných uhlovodíků a sušin v kalech a popelech
— The content of extractive substances, oil hydrocarbons and solids in sludge and ash

Kal č. pokusu	Sušina %	Extrahova- telné látky %	Ropné uhlovodíky %
STS Dolní Heršpice pok. č. 1 + 2	vzorek nebyl omylem odebrán		
STS Říčany pok. č. 3 + 4	64,77	2,6	1,43
OZS Holešov pok. č. 5	46,67	25,84	19,23
OZS Holešov pok. č. 6	93,98	18,9	15,43
OZS Velké Meziříčí pok. č. 7 + 8	46,19	14,77	11,69
Popel:			
STS Dolní Heršpice pok. č. 1 + 2	—	0,199	0,09
STS Říčany pok. č. 3 + 4	—	0,454	0,06
OZS Holešov pok. č. 5	—	0,25	0,06
OZS Holešov pok. č. 6	—	0,21	0,03
OZS Velké Meziříčí pok. č. 7 + 8	—	0,5	0,10

Kal č. pokusu	Sušina %	Spalitelné látky v su- šině (ztráta žiháním) %	Spalitelné látky v pů- vodním vzorku (ztrá- ta žiháním) %	Spalitelné látky v po- pelu (ztráta žiháním) %
STS Dolní Heršpice pokus č. 1 + 2	26,3	46,6	11,2	4,2
STS Říčany pokus č. 3 + 4	68,0	13,0	8,6	3,1
OZS Holešov pokus č. 5	56,2	30,0	16,7	1,1
OZS Holešov pokus č. 6	89,5—98,6	20—25	18—25	2,1—6,6
OZS Velké Meziříčí pokus č. 7 + 8	45,3	31,5	14,3	2,2—5,7

Zbytků kalů bylo použito k opakovaným pokusům spalování při zvýšených dávkách vyjetého oleje. Bylo konstatováno, že sice dochází k rychlému vzestupu teploty ve spalovacím prostoru, ale na druhé straně vzniká nebezpečí, že bude překročena dovolená teplotní hranice rotační spalovny a zároveň že velký přebytek oleje vyvolá vznik kouřových exhalací. Zkoušky se opakovaly po téměř roční přestávce, kdy byly kaly skladovány; výsledky podávají tab. IV a V.

Zároveň byly měřeny exhalace. Odběr se uskutečnil podle platných metodik za plného chodu spalovny po cca tříhodinovém plynulém provozu spalovny při zapnutí všech ventilátorů. Výsledky měření: CO₂ — 1,8 %, O₂ — 18,0 %, CO — 0,01 %. [CO₂ a O₂ byl stanoven Orsatovým přístrojem, CO detekčními trubičkami].

DISKUSE

Účelem informativních zkoušek bylo provozní ověření vhodnosti rotační pece pro likvidaci zaolejovaných kalů z alkalického odmašťování.

Na základě zkoušek a výsledků spalování je možné konstatovat:

a) Kaly jsou dobře spalitelné i při minimálním obsahu sušiny. Odvodnění kalu je nutné, protože je neekonomické spalovat vodu v něm obsaženou.

b) Odpadní olej a piliny není možné přidávat ke kalu v libovolném poměru, ale na základě předběžného rozboru kalu.

c) I když spalovna INCIROT RO 100 vyhovuje danému účelu, budou vhodné některé úpravy [např. prodloužení spalovacího prostoru].

IV. Spalování zbytků kalů se zvýšenými dávkami vyjetého oleje — Combustion of sludge residues with increased rates of waste oil

Kal č. pokusu	Hmotnost			Doba spálení min.	Teplota ve spalova- cím prostoru °C		Výsledek spalování	Hmotnost popela (kg) % popela (z hmotnosti kalu a pilin)
	kalu kg	oleje kg	pilin kg		začátek	konec		
STS Dolní Heršpice pokus č. 1 + 2	30,0 31,0	8,5 9,0	5 5	30 35	200 390	500 620	hoří dobře	8,9 kg = 12,53 %
STS Říčany pokus č. 3 + 4	kal byl spálen již v roce 1978							
STS Holešov pokus č. 5	30,0 28,0	5,0 5,0	— —	35 35	200 410	520 630	hoří dobře	8,2 kg = 14,14 %
OZS Holešov pokus č. 6	25,0 29,0	7,5 7,0	— —	30 35	380 380	620 590	hoří velmi dobře	21 kg = 38,88 %
OZS Velké Meziříčí pokus č. 7 + 8	32,0 29,0	8,0 8,2	— —	30 25	200 400	590 610	hoří velmi dobře	19,5 kg = 31,97 %
Neuenhagen (NDR)	17,5 27,0 22,5 27,5	4,0 4,5 4,0 4,5	— — — —	25 30 25 20	230 400 460 460	500 440 460 580	hoří dobře	11,0 kg = 11,64 %
Neuenhagen (NDR)	100,0	18,0	—	95	210	610	hoří dobře	8,0 kg = 8,00 %

V. Obsah sušiny v kalech a extrahovatelných látek a ropných uhlovodíků v popelech po spalování se zvýšenými dávkami vyjetého oleje — The content of solids in sludge and of extractive substances and oil hydrocarbons in ash after combustion with increased rates of waste oil

Vzorek	Sušina kalu %	Obsah extrahova- telných látek v popelu %	Obsah ropných uhlovodíků v popelu %
STS Dolní Heršpice pokus č. 1 + 2	25,2	0,192	0,08
OZS Holešov pokus č. 5	51,7	0,31	0,07
OZS Holešov pokus č. 6	93,8	0,29	0,04
OZS Velké Meziříčí pokus č. 7+8	53,2	0,57	0,09
Neuenhagen — NDR	37,5	0,1	0,01

Poznámky:

- Kal z NDR obsahoval 28,2 % extrahovatelných látek a 24,2 % ropných uhlovodíků.
- U ostatních vzorků kalů byla stanovena pouze sušina kalu. Ostatní složky byly stanoveny již v roce 1978.
- U kalu z STS Dolní Heršpice se snížil obsah sušiny (do sudu během skladování vnikla dešťová voda)
- U kalu z OZS Holešov (č. 6) se obsah sušiny téměř nezměnil, protože se jedná o odfiltrovaný a usušený kal v práškovité formě, přechovávaný v igelitovém pytlí.

ZÁVĚR

Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS v Praze odzkoušel likvidaci zaolejovaných kalů z alkalického odmašťování termickou cestou. Spalování kalů v rotační peci přispěje k zlepšení životního prostředí. V současné době byla zpracována výkresová a technická dokumentace pro výrobu funkčního modelu rotační spalovny. Výrobou funkčního modelu byl pověřen jeden z provozů. Funkční model obsahuje na základě předběžných zkoušek některé změny proti rotační spalovně v Rokycanech (prodloužení rotačního bubnu, topné médium je vyjetý olej, popř. nafta atd).

Na závěr je nutné konstatovat, že ekonomický přínos řešené problematiky je v současné době těžko vyčíslitelný, protože zasahuje do sféry ochrany životního prostředí.

Literatura

- BAXA, S.: Společné spalování kalů a pevných odpadů v rotační peci. Sborník ze III. celostátního symposia o likvidaci plyných, pastovitých a pevných odpadů v chemickém průmyslu, s. 263-281.
- DVOŘÁK, M. — BUNEŠOVÁ, S.: Provozní výzkum zneškodňování alkalických odmašťovacích kapalin se zpětným využitím vyčištěných vod se zřetelem na likvidaci kalů. [Etapová zpráva.] Praha, Výzkumný ústav vodohospodářský 1975.
- ŠANTA, M. — SLEZÁK, K.: Využití kalů s obsahem ropných uhlovodíků na melioraci zemědělských půd v závlahových podmínkách. Dodatek ke sborníku.

Došlo dne 2. 4. 1980

КАШИКОВА, Н. (Научно-исследовательский и опытно-проектный институт МТС и РСХМ, Прага): Удаление шлама после обезжиривания в щелочном растворе путем сжигания. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 547-554.

В цехах МТС и РСХМ образуются отходы, так наз. шлам после обезжиривания в щелочном растворе, от которых нельзя избавиться проще, чем их сжечь. Проводились испытания по сжиганию этого шлама с разным содержанием сухого вещества. Шлам сжигался в смеси с отработанным маслом и опилками. Были получены следующие результаты: содержание углеводорода нефти в золе не превышало 0,1%. На основе испытаний мы перешли к решению данной проблематики, т.е. ликвидации щелочного шлама термическим путем.

ликвидация щелочной грязи; сжигание грязи; ротационная сжигательная станция

Kašíková, N. (Research and Development Institute of Machine and Tractor Stations and Repair Shops of Farm Machines, Praha): *Removal of Sludge from Alkaline Degreasing by Combustion*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 547-554.

In the establishments of Machine and Tractor Stations and Repair Shops of Farm Machines a waste material is produced, the so called sludge from alkaline degreasing, that can be disposed of only by combustion. Trials with combustion of this sludge with various content of solids were performed. The sludges were incinerated in a mixture with waste oil and sawdust. The results of the trials are good: the content of oil hydrocarbons in ash was not higher than 0.1%. The trials made it possible to solve the given problem, i. e. to remove alkaline sludges thermally.

removal of alkaline sludge; sludge combustion; rotary combustion

Kašíková, N. (Forschungs- und Entwicklungsinstitut der MTS und LIW, Praha): *Schlammmentfernung von der alkalischen Entfettung durch Verbrennung*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 547-554.

In den Betrieben der MTS und LRW tritt ein Abfall, s. g. Schlamm von der alkalischen Entfettung auf, der nicht anders als durch die Verbrennung zu entfernen ist. Es wurden Versuche mit der Verbrennung solcher Schlämme vom verschiedenartigen Trockensubstanzgehalt durchgeführt. Die Verbrennung erfolgte in der Mischung mit dem Abfallöl und Sägespänen. Die Versuche ließen gute Ergebnisse erkennen: der Gehalt der Erdölkohlenwasserstoffe in der Asche überschritt nicht 0,1%. Auf Grund der Versuche tritt man an die Lösung der gegebenen Problematik heran, d. h. zur Entfernung der alkalischen Schlämme auf thermischem Wege.

Entfernung der alkalischen Schlämme; Schlammverbrennung; Rotationsverbrennung

Adresa autora:

Ing. Nina Kašíková, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Černokostelec-ká 116, 100 32 Praha 10 - Malešice

INTEGROVANÝ AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM PÉČE O ZEMĚDĚLSKOU TECHNIKU

A. Janeček, P. Jiran

JANEČEK, A. — JIRAN, P. (Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha): *Integrovaný automatizovaný systém péče o zemědělskou techniku*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (9) : 555-569.

V souvislosti s trendem technického programu v zemědělství vzniká nutnost systémového řešení nových vědeckotechnických úkolů, týkajících se zejména: — zabezpečení práce zemědělských výrobních systémů v optimálním režimu vzhledem k ekonomickým a technickým ukazatelům, — řízení zemědělsko-technologického systému za pomoci materiálově energetických toků systému, — zabezpečení spolehlivosti zemědělských výrobních systémů pečovatelskou činností, — vytváření rezerv meziproduktů a jejich ochrany. Metodologickým základem pro řešení uvedených problémových okruhů je analýza zemědělských technologických systémů vzhledem ke kritériím: — technické zabezpečení práce systému (spolehlivost a péče o ZT), — zabezpečení kvality práce zemědělského systému, — ekonomicko-energetické zabezpečení práce zemědělského technologického systému. Řešení problematiky tvorby integrovaného automatizovaného systému péče o zemědělskou techniku ve vztahu k zemědělským výrobám bude vycházet z těchto kritérií, aby optimální řízení péče o zemědělskou techniku odpovídalo skutečným kapacitám péče o ni a požadavkům zemědělské prvovýroby.

víceúrovňové řízení; reálný čas; integrovaný systém péče o zemědělskou techniku

Racionalizace systému řízení péče o zemědělskou techniku v období dynamického rozvoje výrobních sil jako důsledek nastupující vědeckotechnické revoluce v zemědělství je vyvolána zejména proto, že hodnota strojového a traktorového parku v zemědělství dosahuje vysoké úrovně. Vzrůstá a nadále bude stoupat složitost nové techniky, což vede k nutnosti zkvalitňovat péči o zemědělskou techniku a zavádět optimální systém řízení oprav i údržby a využití zemědělské techniky.

Celkové náklady na údržby a opravy zemědělské techniky činí v průměru 28 až 32 % její hodnoty.

I když vysoký podíl nákladů na péči o zemědělskou techniku je ovlivněn mnoha faktory, je možno konstatovat, že značná část nákladů je způsobena jednak nedokonalostí opravárenských technologií, ale zejména stupněm účinnosti řízení péče o zemědělskou techniku.

Zřízení VHJ STS a OZS v čele s generálním ředitelstvím byly vytvořeny organizační předpoklady k zdokonalení systému řízení jednotné a ekonomické politiky na tomto úseku v zájmu účinnějšího využívání kapacit podniků STS a OZS pro další rozvoj zemědělské výroby.

Úkolem VHJ STS a OZS v současném období je zejména racionalizace a rozvoj činností v oblasti systému komplexní péče o zemědělskou techniku.

Gestorem za plnění a realizaci úkolů vědeckotechnického rozvoje oboru VHJ STS a OZS v oblastech materiálně technického zabezpečení toku informací a řízení péče o zemědělskou techniku je Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha.

Ríjnovým zasedáním ÚV KSČ v roce 1975 bylo pro STS a OZS stanoveno „...aby se vedle specializované výrobně zemědělské činnosti zaměřily zejména na opravárenskou činnost, pečovatelskou činnost, mechanizaci živočišné výroby a výrobu speciálních strojů a zařízení pro zemědělství...“.

Splnění tohoto úkolu předpokládá VHJ STS a OZS jako organický článek integrovaného systému řízení resortu (včetně jeho automatizovaných oblastí), což umožní na všech hierarchických úrovních působit jako účinný nástroj realizace technické politiky v zemědělství.

VLASTNÍ PRÁCE

CHARAKTERISTIKA PROBLÉMU

K zajištění řešení problematiky ASŘ péče o zemědělskou techniku, za jejíž pomoci lze racionálním způsobem zajistit respektování vzrůstajících nároků na optimální provozní spolehlivost zemědělské techniky, bude nutno rozpracovat a postupně realizovat řadu opatření a řešit specifické úkoly teoretického charakteru, experimentálně výzkumného, vývojového, organizačního a normotvorného.

Řešení problematiky ASŘ péče o zemědělskou techniku vyústí v návrhu víceúrovňového automatizovaného systému řízení péče o zemědělskou techniku na úrovni řízení ASŘ SČ VHJ STS a OZS, ASŘ P VHJ STS a OZS a na úrovni řízení ASŘ TP péče o zemědělskou techniku. Předpokládá se, že ASŘ péče o zemědělskou techniku bude technicky zabezpečen na bázi minipočítačů třídy SMEP I (popřípadě SMEP II). Koncepce technického zabezpečení spočívá dále na těchto zásadách:

— Systém technického zabezpečení je založen na vybavování podniků VHJ STS a OZS počítači na bázi SMEP (SM 3 20, SM 4 20), s potřebným doplňujícím zařízením.

— Základem technického vybavení ASŘ SČ VHJ se stanou prostředky výpočetní techniky oborového VS při GR: počítače SMEP se souhrnnou kapacitou vnitřní paměti 128 K slov, periferní zařízení a prostředky dálkového přenosu dat.

— Oblastní výpočetní střediska VHJ STS a OZS se vybaví malými výpočetními systémy SMEP (SM 3 20, SM 4 20).

— Prostředky na pořízení dat VS, které budou zásadně decentralizovány na místě vzniku informace, jsou:

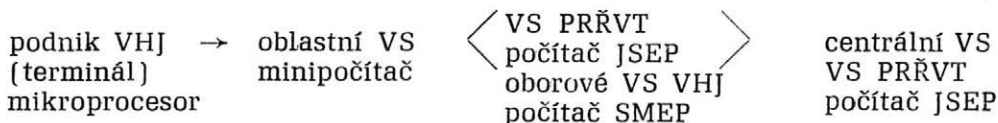
7. 5LP — Prostředky na pořízení děrné pásky, prostředky na pořízení dat na magnetické pásky nebo na pružné disky.

8. 5LP — Prostředky na pořízení dat na magnetické pásky s možností kontroly a předzpracování dat, a to až do úrovně minipočítačů.

Prostředky optického čtení dokladů, vybavení podniků VHJ STS a OZS mikroprocesory pro automatizované řízení výroby a řízení diagnostiky.

Současně se v 7. 5LP vyzkouší a zavede na vybraných podnicích VHJ a na GR sběr dat prostřednictvím terminálové sítě.

— Přenos dat bude v terminálové síti:



Prostředky přenosu dat:

V první etapě půjde o přenos mechanickou cestou. Od druhé poloviny 7. 5LP se zahájí přenos po telefonních spojích. Přenos dat po telefonních spojích bude vyzkoušen na vybraném podniku a postupně podle možností bude vybudována síť přenosu dat ve VHJ.

Prototypové řešení — vypracování typových projektů ASŘ a ověření funkce — bude tvořit obsah realizačních výstupů úkolu. Vědeckovýzkumné práce budou zaměřeny především na řešení metodických, technicko-organizačních a ekonomických podmínek řízení péče o zemědělskou techniku v závislosti na koncepci péče o zemědělskou techniku a na tvorbě systému komplexní péče o ni. Přitom bude přihlášeno k předpokládanému vývoji technologických postupů péče o zemědělskou techniku a jejich technické zajištění. Budou respektovány výhledové ukazatele pro potřebu živé práce, racionálně regulována normotvorná činnost a souběžně formulovány základní požadavky na poznání spolehlivostních a technických vlastností zemědělské techniky z hlediska získání nového druhu informací pro řízení péče o ni.

Proces kooperace, integrace a specializace vytváří nové podmínky pro využití prostředků pro péči o zemědělskou techniku, řízení a organizování pečovatelské činnosti. Vytváří se nová oblast v řízení technického rozvoje, označovaná jako technická politika. Předmětem řešení úkolu bude objasnit otázky tvorby informačního toku a procesu automatizovaného řízení, dávajících podklady pro jejich správné uplatnění.

Faktory působící na uplatnění a správné nasměrování řízení péče o zemědělskou techniku:

- směry technického rozvoje péče o zemědělskou techniku,
- intenzita obnovy strojového parku ve vztahu k intenzitě vkládaných prostředků do systému péče o zemědělskou techniku,
- optimální doba fyzického používání strojů, určená systémem péče o zemědělskou techniku a systémem zemědělské výroby;
- požadovaná intenzita péče o zemědělskou techniku ve vztahu k intenzitě zemědělské výroby a působících faktorů charakterizujících oblast výroby;
- stanovení optimální velikosti kapacit péče o zemědělskou techniku.

Význam řešení problematiky ASŘ péče o zemědělskou techniku vystává ve vztahu k hodnotě strojových fondů v zemědělství (cca 47 mld. Kčs), celkové náklady na péči o zemědělskou techniku činí v průměru 30 % její hodnoty.

V souvislosti s trendem kvalitativního a kvantitativního nárůstu zemědělské techniky nabývají na významu otázky racionalizace ve sféře řízení na všech úrovních péče o ni. Řešení úkolu bude zaměřeno také na otázky zvládnutí optimálního řízení péče o zemědělskou techniku s pomocí nejúčinnější diagnostické techniky, techniky prognózování technického stavu zemědělské techniky, výpočetní techniky, a to při minimálním počtu technických pracovních sil v řídicí sféře. Podle statistických údajů dosahuje počet THP ve VHJ STS a OZS 15 až 18 % z celkového počtu a má stále vzrůstající tendenci. S tím souvisí otázky zajištění toku informací o technickém stavu strojů a zařízení v zemědělské výrobě. V současnosti buď zcela nejsou, nebo jsou v omezené míře rozpracovány metody a technické zařízení (měřicí a výpočetní technika), které umožní vyloučit účast člověka z procesu získávání informací.

VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH PROBLÉMOVÝCH OBLASTÍ

ZÁKLADNÍ PROBLÉMOVÉ OBLASTI ASŘ ZEMĚDĚLSKÉHO PODNIKU A OKRESU

ASŘ zemědělského podniku a okresu bude budován ve dvou hierarchických úrovních.

V první úrovni se budou zpracovávat informace, jejichž objem je velký, doba jejich aktualizace delší než sedm až devět dní a u kterých se předpokládá automatické propojení na okresní bázi dat. Tyto informace se budou zpracovávat na středních počítačích na síti výpočetních středisek, jednotně budovaných pro zemědělskou velkovýrobu.

Ve druhé úrovni se budou zpracovávat informace, jejichž objem je poměrně malý, doba aktualizace kratší než sedm dní (24 — 36 hodin), informace, které slouží k simulaci rozhodovacího procesu, informace, které se převážně budou dotýkat technologických procesů. Tyto informace se budou zpracovávat na malých řídicích počítačích umístěných v zemědělských podnicích. Síť středních počítačů a minipočítačů budou vzájemně propojeny.

SUBSYSTEMY PRVNÍ ÚROVNĚ

A — Subsystem zpracování poznávacích informací: zpracovává poznávací informace a vytváří okresní bázi dat poznávacích informací.

B — Subsystem banky dat normativů: vytváří banku dat celostátně platných normativů, dále místních a podnikových normativů.

C — Subsystem banky dat vypočtených plánů pro jednotlivé podniky: vypočítává plány podniků, vytváří datovou základnu plánů pro podniky — roční, čtvrtletní a sezónní.

D — Subsystem analýz: zpracovává rozbor zemědělských podniků a okresních článků řízení.

E — Subsystem operativního řízení a řízení okresu: vytváří soubor ukazatelů pro operativní řízení a informaci okresního článku řízení.

ASŘ této úrovně bude zajištěna počítači JSEP (sálové počítače).

SUBSYSTÉMY DRUHÉ ÚROVNĚ

Skupina subsystémů funkčních řeší problematiku operativního řízení. Skládá se z těchto subsystémů:

A — Výživa a ochrana rostlin: sleduje stav rostlin, reaguje na odchylky, odstraňuje odchylky.

B — Výživa zvířat: sleduje výživu zvířat, stanovuje krmné dávky, hodnotí dosažené výsledky.

C — Péče o techniku v I. pečovatelském stupni (zem. prvovýrobě) a její využití: operativně sleduje technický stav jednotlivých strojů, plánuje využívání.

D — Plánování sezónních prací: vypracovává operativní plány sezónních prací.

E — Vnitropodniková doprava: zabezpečuje ekonomické řešení vnitropodnikové dopravy.

F — Regulace vybraných druhů zásob: cílem je řešit u vybraných druhů zásob plynulé zásobování tím, že se odstraňují poruchy vzniklé z nedostatku nebo přebytku některých zásob.

G — Odbyt a fakturace: zajišťuje ty fakturační práce, které nelze přesunout na střední počítače z důvodů časových nebo specifických požadavků jednotlivých podniků.

H — Ekonomické rozborů: dělají se dílčí rozborů technickoekonomických ukazatelů.

Skupina subsystémů zabezpečovacích řeší problematiku z hlediska správního a jednotně systémového fungování systémů.

Skládá se z těchto subsystémů:

A — systémové programy uživatelské,

B — vazbové programy.

Skupina organizačních a správních systémů řeší problematiku z hlediska organizačního (nejsou automatizované).

Skládá se z těchto subsystémů:

A — organizační uspořádání řídicího dispečerského pracoviště,

B — radiospojení,

C — organizace přenosu dat,

D — archivace,

E — číselníky a jejich údržba,

F — normativy a jejich údržba.

ZÁKLADNÍ PROBLÉMOVÉ OBLASTI ASŘ PÉČE O ZEMĚDĚLSKOU TECHNIKU

ASŘ péče o zemědělskou techniku je systém orientovaný na více předmětů. Náplň systému je odvozena od funkcí, které plní nebo bude plnit VHJ STS a OZS, popř. zemědělské podniky (I. pečovatelský stupeň) v komplexním systému péče o zemědělskou techniku. V tomto smyslu je systém ASŘ péče o zemědělskou techniku nadřazen většině subsystémů ASŘ VHJ STS a OZS, pro jejichž funkci vytváří výchozí podmínky.

ASŘ péče o zemědělskou techniku je obdobně jako ASŘ zemědělského podniku a okresu budován ve dvou hierarchických úrovních.

V první úrovni se budou zpracovávat informace, jejichž objem je velký a doba jejich aktualizace delší než měsíc (podle charakteru dat). Informace vstupující do první informační úrovně budou předem zpracovávány na minipočítačích oblastních výpočetních středisek, tj. na první informační úrovni.

Informace se budou předem zpracovávat na počítačích oborového výpočetního střediska.

Ve druhé informační úrovni se budou zpracovávat informace, jejichž objem je relativně malý, doba aktualizace kratší než jeden den až čtvrtletí (podle charakteru dat). Informace slouží k optimalizaci a simulaci rozhodovacího procesu péče o zemědělskou techniku (opravy, renovace, diagnostika) a výrobního procesu zemědělských výrob.

Informace se budou zpracovávat, event. předzpracovávat na minipočítačích SMEP umístěných v oblastních výpočetních střediscích a předzpracovávat na terminálech podniků.

SUBSYSTÉMY PRVNÍ ÚROVNĚ

A — Subsystém báze dat normativů: zpracovává normativy a kmenové údaje v rámci celé VHJ a pro podniky VHJ v oblasti péče o zemědělskou techniku.

B — Subsystém řízení spolehlivosti: vypočítává spolehlivost vybraných typů zemědělských strojů. Diferencuje spolehlivostní charakteristiky podle stáří, oblastí atd.; analyzuje příčiny poruchovosti, navrhuje regulační opatření; prognózuje vývoj technického stavu zemědělských strojů a vypočítává optimální spolehlivostní normativy.

C — Subsystém plánu péče o zemědělskou techniku: sumarizuje požadavky na péči o zemědělskou techniku; bilancuje kapacitně požadavky na péči o zemědělskou techniku na podniky; bilancuje vnitrooborové kooperace.

D — Subsystém MTZ o zemědělskou techniku: plánuje materiální zajištění péče o zemědělskou techniku; sleduje vybraný sortiment materiálů, polotovarů, agregátů; dělá rozbor plnění plánu MTZ.

ASŘ této úrovně je zajištěn VS oboru budovaným při GR VHJ STS a OZS.

SUBSYSTÉMY DRUHÉ ÚROVNĚ

A — Subsystém technické přípravy péče o zemědělskou techniku: vytváří datovou základnu péče o zemědělskou techniku. Řeší úkoly:

- kusovníková data, vazby,
- technologická data,
- kusovníky,
- meziperační ceník atd.

B — Subsystém operativního řízení péče o zemědělskou techniku: rozpisuje plán péče o zemědělskou techniku. Bilancuje kapacity péče

o ni. Zajišťuje operativní evidenci a vypočítává podrobný rozpis plánu péče o ni. Řeší úkoly :

- rozpis plánu péče,
- kapacitní bilancování,
- operativní evidence atd.

C — Sybsystém normativů péče o zemědělskou techniku: vypočítává časové řady výkonů a materiálových potřeb péče o zemědělskou techniku. Obnovuje kmenové údaje. Řeší úlohy :

- normativy materiálu,
- normativy výkonnosti atd.

D — Subsystem řízení TP péče o zemědělskou techniku II. až III. stupně: řeší úkoly automatického řízení péče o zemědělskou techniku. Řeší úlohy:

- automatické montáže,
- automatické navážení materiálů atd.

E — Subsystem automatizované diagnostiky: automatizovaně dělá technickou bezdemontážní diagnostiku zemědělské techniky. Vytváří datovou základnu technického stavu zemědělské techniky. Prognózuje její technický stav. Vytváří datovou základnu výpočtu spolehlivostních charakteristik. Řeší úkoly:

- vytváření dat změn technického stavu zemědělské techniky,
- rozhodovací proces diagnostiky,
- prognózování technického stavu zemědělské techniky,
- výpočty parametrů spolehlivosti.

SKUPINA SUBSYSTEMŮ ZABEZPEČOVACÍCH

Má obdobnou strukturu jako u ASŘ zemědělských podniků a okresu.

SKUPINA SUBSYSTEMŮ ORGANIZAČNÍCH A SPRÁVNÍCH

- A — Organizační uspořádání pracoviště terminálu.
- B — Radiospojení.
- C — Organizace přenosu dat.
- D — Archivace.
- E — Číselníky a jejich údržba.
- F — Normativy a jejich údržba.

ZÁKLADNÍ PROBLÉMOVÉ OBLASTI ASŘ VHJ STS A OZS

ASŘ VHJ STS a OZS je budován ve dvou hierarchických úrovních. V obou úrovních je systém orientovaný na více předmětů. Náplň ASŘ VHJ STS a OZS je odvozena z funkcí, které plní VHJ STS a OZS v oblasti péče o zemědělskou techniku, výroby malosériové techniky, ZVČ, MŽV a montážních prací.

V první úrovni řízení systému VHJ STS a OZS se budou zpracovávat informace, jejichž objem je velký a doba jejich aktualizace je delší než

čtvrtletí. Informace vstupující do první informační úrovně budou předzpracovány na minipočítačích výpočetních středisek oblasti, tj. na první informační úrovni.

Ve druhé informační úrovni se budou zpracovávat informace, jejichž objem je relativně malý a doba aktualizace kratší než čtvrtletí. Informace slouží k následné optimalizaci výrobního procesu v podnicích VHJ STS a OZS. Informace a vlastní proces řízení výroby budou zpracovávány na minipočítačích SMEP, umístěných v oblastních výpočetních střediscích. Předzpracovány budou na terminálech umístěných na podnicích VHJ STS a OZS.

SUBSYSTÉMY PRVNÍ ÚROVNĚ

A — Subsystem báze dat normativů VHJ STS a OZS: zpracovává normativy a kmenové údaje v rámci celé VHJ i pro jednotlivé podniky VHJ.

B — Subsystem řízení spolehlivosti: viz kapitola Základní problémové oblasti ASŘ péče o zemědělskou techniku.

C — Subsystem plánu výroby VHJ STS a OZS: sumarizuje požadavky na výrobu VHJ STS a OZS, bilancuje kapacitně požadavky na plán a kapacitní požadavky na výrobu, bilancuje vnitropodnikovou kooperaci.

D — Subsystem MTZ: plánuje materiálové zajištění výrob (péče o ZT, ZVČ, MŽV, výroba malosériové techniky, montáže), sleduje vybraný sortiment materiálů, polotovarů, agregátů, dělá rozborů plnění plánu MTZ.

E — Subsystem agregátových výrobních skupin: dělá kapacitní, materiálové, nákladové a cenové výpočty na zadaný objem produkce.

Subsystem má vlastní datovou základnu, v níž jsou data uspořádána ve shodě s částmi národohospodářského plánu do pěti relativně samostatných souborů výroby, práce, materiálu, nákladů a cen. Těchto pět matričních agregovaných souborů prochází paralelně třemi skupinami úloh zajišťujícími funkce subsystemu agregovaných výrobních skupin:

- pořízení a výpis databáze agregovaných výrobních skupin,
- výpočty podkladů pro souhrnný plán agregovaných výrobních skupin,
- výpočty podkladů, rozvinuté do finální výroby.

ASŘ první úrovně je technicky zajištěn VS oboru budovaným při GR VHJ STS a OZS.

SUBSYSTÉMY DRUHÉ ÚROVNĚ

A — Subsystem technické přípravy výroby: vytváří databázi o výrobě. Dělá údržbu databáze a sestavuje kusovníky.

B — Subsystem operativního řízení výroby: rozepisuje plán výroby; bilancuje kapacity, zajišťuje operativní evidenci a vypočítává podrobný rozpis plánu výroby.

C — Subsystem normativů výroby: vypočítává časové řady výkonů a materiálových potřeb.

D — Subsystem řízení péče o zemědělskou techniku — II. — III. stupeň: viz kapitola Základní problémové oblasti ASŘ péče o zemědělskou techniku.

E — Subsystem automatizované diagnostiky: viz tutéž kapitolu.

F — Subsystem základních fondů: reviduje základní prostředky a sleduje využívání základních prostředků.

G — Subsystem pracovních sil: eviduje pracovní síly, sleduje hospodaření s pracovními silami, pracovními výkony, využití pracovní doby, vytváří normativní základnu.

H — Subsystem MTZ: eviduje zásoby, řídí příjem, nákup, spotřebu a odbyt zásob; vytváří normativní základnu.

I — Subsystem účetnictví: dělá rozborů technicko-ekonomických ukazatelů.

J — Subsystem plánování: vytváří normativní základnu pro plánování a rozepisuje krátkodobé a dlouhodobé plány.

SKUPINA SUBSYSTEMŮ ZABEZPEČOVACÍCH

Viz kapitola Základní problémové oblasti ASŘ péče o zemědělskou techniku.

SKUPINA SUBSYSTEMŮ ORGANIZAČNÍCH A SPRÁVNÍCH

Viz tatáž kapitola.

CHARAKTERISTIKA NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH VAZEB ASŘ PÉČE O ZEMĚDĚLSKOU TECHNIKU A ASŘ ZEMĚDĚLSKÉHO PODNIKU A OKRESU

V a z b a A:

Umožňuje racionálně plánovat a optimalizovat řízení zemědělských výrobních z hierarchické úrovně okresu ve vztahu k ukazatelům spolehlivosti zemědělské techniky a kapacitním možnostem systému péče o ni.

V rámci systému péče o zemědělskou techniku umožňuje plánovat požadavky na kapacity a optimálně bilancovat požadavky na péči pro podniky VHJ. Bilancování a plánování je ve vztahu k plánování a řízení zemědělských výrobních.

V a z b a B

Umožňuje optimálně sladit řízení péče o zemědělskou techniku na podniku VHJ s globálními požadavky GR a požadavky okresu. Zpětně ovlivňuje podrobné plány výroby zemědělského podniku.

V a z b a C

Umožňuje optimálně rozhodnout o nasazení zemědělské techniky ve vztahu ke splnění agrotechnických lhůt a ztrátám vznikajícím z rizika poruch.

Informační tok zpětně umožní racionálně rozhodnout o zařazení zemědělské techniky do příslušného pečovatelského stupně.

INFORMACE O ZEMĚDĚLSKÉ TECHNICE

Předpokladem správného a účinného řízení a využívání zemědělské techniky je zajištění propojených informačních toků o provozu zemědělské techniky a o péči o ni.

Informace o zemědělské technice z oblasti využití a péče musí pochytit jak oblast technickou, tak ekonomickou. Informace z technické oblasti musí proto poskytovat zejména základní údaje o spolehlivosti zemědělské techniky, o jejím využití během roku, o jejím nasazování ve dnech agrotechnických lhůt a o změnách jejích kvalitativních ukazatelů práce. Tvorba informačního toku a báze dat o těchto problematikách vyžaduje zajistit integrovanou automatizovanou evidenci o dosahované výkonnosti, spotřebě energie a materiálů, evidence ztrátových časů, spotřebě náhradních dílů a o charakteristikách péče o zemědělskou techniku.

Naproti tomu informační tok zahrnující oblast ekonomických ukazatelů bude vytvářet banku dat o investičních nákladech na zemědělskou techniku a na péči o ni, o nákladech spojených s péčí o ni.

Integrovaný rozsah základních informací z oblasti technické a ekonomické musí řešit pohotově jak systém řízení okresu a zemědělského podniku, tak také systém řízení VHJ STS a OZS jako celku i jednotlivých podniků STS a OZS. Selektivní využití informací v agregované nebo detailní formě k řízení bude záviset na hierarchické úrovni řízení a detailním rozpisu plánu.

DVOJÚROVŇOVÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ OKRESU A ZEMĚDĚLSKÝCH PODNIKŮ

K zajištění integrované báze dat o zemědělském podniku bude vybudován dvojúrovňový systém automatizovaného řízení. První oblast řízení bude zpracovávat globální informace na hierarchické úrovni okresu. Na základě zpracování těchto informací budou analyzovány požadavky na zemědělskou výrobu v rámci okresu, bilancovány zdroje zajišťující výrobu a rozepisován plán zemědělských výrob na jednotlivé zemědělské podniky. První oblast automatizovaného řízení bude technicky zajišťována na sálových počítačích.

Druhá oblast řízení se bude týkat operativního řízení zemědělského podniku. V této oblasti bude informační tok zpracován a řízen v kratších časových intervalech (dekáda, týden, dny i kratší). Automatizovaným systémem řízení bude zajištěno bilancování požadavků na zdroje a optimální plánování zemědělských výrob na úrovni podniků, event. na nižší úrovni řízení, v časových intervalech odpovídajících operativnímu řízení. Tato oblast, tj. operativní řízení zemědělských výrob, bude po technické stránce zajišťována minipočítači třídy SMEP. Na bázi minipočítačů bude vytvářena počítačová, event. terminálová síť, umožňující vytvářet integrovaný informační tok na obou úrovních řízení zemědělských výrob.

Aby se vytvořily nutné předpoklady pro racionální řízení, je třeba propojit informační toky o zemědělské výrobě s informační datovou základnou o péči o zemědělskou techniku.

Systém automatizovaného řízení péče o zemědělskou techniku bude budován jako dvojúrovňový. První část řízení, tj. oblast řízení na úrovni GR VHJ STS a OZS, bude zpracovávat agregátové informace, na jejichž základě budou analyzovány požadavky, bilancovány zdroje péče o zemědělskou techniku a rozpisován plán péče o zemědělskou techniku na jednotlivé podniky STS a OZS (II. a III. stupeň péče) a jednotlivé zemědělské podniky okresu (I. stupeň péče o zemědělskou techniku). První oblast řízení bude zajišťována budovaným oborovým výpočetním střediskem.

Druhá oblast řízení bude zahrnovat operativní řízení podniků STS a OZS jako technické základny II. a III. pečovatelského stupně a dále bude poskytovat podklady pro racionální rozhodnutí o řízení péče v I. pečovatelském stupni na zemědělských podnicích.

Ve druhé oblasti řízení péče o zemědělskou techniku bude mít informační tok a automatizované řízení kratší časové intervaly (čtvrtletí, týden, dny i kratší).

Automatizovaným systémem řízení bude zajištěno bilancování požadavků na zdroje a na základě tohoto optimální plánování péče o zemědělskou techniku.

Operativní řízení péče o zemědělskou techniku bude po technické stránce zajištěno minipočítači SMEP, kterými budou vybavována oblastní výpočetní střediska. Oblastní výpočetní střediska budou plnit funkci centra zpracování a předzpracování prvotních informací a funkcí technické báze umožňující provozovat ASŘ péče o zemědělskou techniku. Na bázi minipočítačů SMEP bude vytvářena terminálová síť integrovaného toku informací a automatizovaného řízení péče o zemědělskou techniku.

INTEGROVANÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ ZEMĚDĚLSKÝCH VÝROB A PÉČE O ZEMĚDĚLSKOU TECHNIKU

Racionalizace řízení zemědělských výrob (okresu, podniku) a řízení péče o zemědělskou techniku (GR STS a OZS, podniky STS a OZS a zem. podniky) na obou úrovních vyžaduje integraci informačního toku.

Integrace umožní racionálně plánovat zemědělskou výrobu a péči o zemědělskou techniku ve vzájemném vztahu jak na úrovni globálního plánování, tak i na úrovni operativního řízení. Informační tok o spolehlivosti zemědělské techniky umožní zejména bilancování zdrojů vzhledem k požadavkům a plánování řízení zemědělských výrob na úrovni okresu s ohledem na skutečnou výrobní kapacitu zemědělské techniky. Prognózování technického stavu zemědělské techniky umožní dále racionálně plánovat kapacity péče o ni a předisponovat kapacity ve vztahu k plánům zemědělských výrob.

V neposlední řadě umožní propojení informačních toků o zemědělské výrobě a o péči o zemědělskou techniku racionálně rozhodnout o na-

sazení zemědělské techniky k výrobě či k pečovatelskému zásahu na základě požadavků na péči vzhledem k technickému stavu a riziku havárie, a to na úrovni operativního řízení.

ZÁVĚR

Technický pokrok je spjat se zaváděním vysoce intenzivních technologických procesů, strojů a zařízení o vysokém jednotkovém výkonu, dále rekonstrukcí dosavadního zařízení s cílem optimalizovat řízení technologických procesů. V souvislosti s uvedeným trendem vzniká nutnost systémového řízení nových vědeckotechnických úkolů, týkajících se zejména:

- zabezpečení práce zemědělských výrobních systémů v optimálním režimu vzhledem k ekonomickým a technickým ukazatelům,
- řízení zemědělského technologického systému za pomoci materiálově energetických toků systému,
- zabezpečení spolehlivosti zemědělských výrobních systémů pečovatelskou činností,
- vytváření rezerv meziproductů a jejich ochrany.

Metodologickým základem řešení uvedených problémových okruhů bude analýza zemědělských technologických systémů vzhledem ke kritériím:

- technické zabezpečení práce systému (spolehlivost a péče o zemědělskou techniku),
- zabezpečení kvality práce zemědělského technického systému,
- energeticko-ekonomické zabezpečení práce zemědělského technologického systému.

Řešení problematiky tvorby automatizovaných systémů řízení péče o zemědělskou techniku ve vztahu k zemědělským výrobám bude vycházet z požadavků, aby optimální řízení péče odpovídalo skutečným kapacitám a požadavkům zemědělské prvovýroby.

Řešení problematiky integrovaného systému péče o zemědělskou techniku bude zaměřeno na automatizovanou identifikaci spolehlivosti zemědělských strojů, prognózování spolehlivosti na tvorbu rozhodovacího systému řízení v reálném čase.

Spolehlivost a životnost strojů a zařízení určuje jejich konstrukce, průběh výroby a zejména péče o stroje v provozu. K analýze průběhu opotřebení zemědělských strojů a zařízení bude užito prostředků automatizované diagnostiky. Za její pomoci bude vytvářena datová základna, na jejímž základě bude možno prognózovat spolehlivost zemědělských strojů. Systémem řízení péče o zemědělskou techniku v reálném čase budou optimalizovány její spolehlivostní vlastnosti ve vztahu ke skutečným kapacitám péče o ni a k požadavkům zemědělských výrob.

K zabezpečení problematiky řízení péče o zemědělskou techniku v reálném čase budou řešeny zejména problémové okruhy:

- nalezení nejdůležitějších parametrů testovaného zemědělského stroje, které mají rozhodující vliv na jeho funkční vlastnosti (životnost, bezporuchovost ...),

- vypracování algoritmů automatizovaných diagnostických testů,
- vypracování a navržení matematických modelů dynamiky změny spolehlivosti zemědělských strojů,
- navržení modelu automatizovaného systému prognózování a řízení péče o zemědělskou techniku v reálném čase.

Cestou ke splnění úkolů bude automatizace s využitím výpočetní techniky. Tím se dosáhne ekonomického efektu nejen při vlastní identifikaci spolehlivosti, ale také u zemědělského stroje ve vztahu k nárokům na péči a úkolům zemědělské prvovýroby.

Při automatizovaném řízení péče o zemědělskou techniku v reálném čase se bude vycházet z těchto předpokladů:

- budou zajištěny uvedené přínosy shrnuté do požadavku zrychlení, zjednodušení, unifikace, objektivizace;
- bude zajištěna variabilita a přizpůsobivost automatizovanému systému řízení péče o zemědělskou techniku;
- systém řízení péče o zemědělskou techniku bude realizován na progresivní, ale dostupné technologické základně;
- automatizovaný systém řízení péče o zemědělskou techniku v reálném čase bude řešen modulárně.

Uvedené vlastnosti automatizovaného systému řízení péče o zemědělskou techniku budou zajištěny dvojím technickým řešením:

- v první fázi — středně velká sestava (event. bazová) minipočítače na bázi SMEP,
- v dalších fázích — minipočítačová stavebnice s dostatečnou výpočetní kapacitou, programovatelností a možností práce v reálném čase na bázi INTEL.

Pro objektivní stanovení prognóz spolehlivosti zemědělské techniky a následného řízení péče o ni v reálném čase budou řešeny zejména tyto hlavní úkoly:

- rozpracování a stanovení modelu procesu změn spolehlivosti zemědělské techniky,
- určení optimálních změn parametrů charakterizujících dovolený technický stav zemědělských strojů,
- optimalizace okamžité spolehlivosti zemědělské techniky ve vztahu k požadavkům zemědělských výrobců a pečovatelským kapacitám.

Literatura

JANEČEK, A.: Hodnocení spolehlivostních vlastností zemědělských technických systémů (ZTS) při zajišťování programu spolehlivosti ZTS ze strany provozovatele. Zpráva VVÚ STS a OZS, Praha 1978.

JANEČEK, A. — LOUDA, J.: Aspekty programu spolehlivosti zemědělských technických systémů. Zpráva VVÚ STS a OZS, Praha 1978.

NOVOTNÝ, K.: Operativní řízení zemědělského podniku. Ústav racionalizace řízení a práce, Praha 1979.

PRŘVT: Automatizovaný informační systém okresu Praha - východ. Praha 1974.

Došlo dne 2. 4. 1980

ЯНЕЧЕК, А. — ЙИРАН, П. (Научно-исследовательский и опытно-проектный институт МТС и РССХМ, Прага): Интегрированная автоматизированная система заботы о сельхозтехнике. *Zeměd. Techn.*, 26, 1980 (9): 555-569.

В связи с трендом технической программы в сельском хозяйстве возникает необходимость в системном решении новых научно-технических задач, касающихся главным образом: обеспечения работы сельскохозяйственных производственных систем в оптимальном режиме по отношению к экономическим и техническим показателям, — управления агротехнологической системой при помощи материально-энергетических потоков систем, — обеспечения надежности сельскохозяйственных производственных систем уходом за ними, — создания резерва промежуточных продуктов и их охрана. Методологической основой решения приведенных проблем является анализ сельскохозяйственных технологических систем по отношению к критериям: техническое обеспечение работы системы (надежность и забота о сельхозтехнике), — обеспечение качества работы сельскохозяйственной технической системы, — экономико-энергетическое обеспечение работы сельскохозяйственной технологической системы. Решение проблематики создания интегрированной автоматизированной системы заботы о сельхозтехнике по отношению к сельхозпроизводствам будет исходить из следующих критериев, т. е. чтобы оптимальное управление заботой о сельхозтехнике отвечало действительным мощностям заботы о ней, а также требованиям собственно сельского хозяйства.

управление на нескольких уровнях; реальное время; интегрированная система заботы о сельхозтехнике

JANEČEK, A. — JIRAN, P. (Research and Development Institute of Machine and Tractor Stations and Repair Shops of Farm Machines, Praha): *Integrated Information System of the Supervision of Farm Machinery*. *Zeměd. Techn.*, 26, 1980 (9): 555-569.

A trend of the technical program in agriculture necessitates a system solution of new scientific and technological targets concerning the following problems: — securing the function of agricultural production systems within the optimum regime with regard to economic and technological indicators, — control and management of the agricultural and technological system by help of material and energy flows of the system, — securing the reliability of agricultural production systems by supervision, — creating the reserves of intermediate products and their protection. The methodology of solving the above areas of problems is based on an analysis of agricultural technological systems in view of the following criteria: — technically securing the function of the system (reliability and maintenance of farm machinery), — securing the quality function of the agricultural technological system, — economically and energetically securing the function of the agricultural technological system. The solution of the problems of building the integrated information system of the supervision of farm machinery in relation with agricultural production spheres will be based on these criteria in order that the optimum control and management of the supervision of farm machinery will correspond to the real capacities of this activity and to the requirements of agricultural primary production.

multi-level control and management; real time; integrated system of supervision of farm machinery

JANEČEK, A. — JIRAN, P. (Forschungs- und Entwicklungsinstitut der MTS und LIW, Praha): *Integriertes Automatisierungssystem der Pflege der Landtechnik*. *Zeměd. Techn.*, 26, 1980 (9): 555-569.

Im Zusammenhang mit dem Trend des technischen Programms in der Landwirtschaft entsteht die Notwendigkeit der Systemlösung von neuen wissenschaftlich-technischen Aufgaben, die besonders folgende Themen betreffen: — Sicherung der Arbeiten von landwirtschaftlichen Produktionssystemen im optimalen Regime in bezug auf ökonomische Kennziffern, — Leitung des landwirtschaftlich-technologischen Systems mit Hilfe der materiell-energetischen Systemflüsse, — Sicherstellung der Verlässlichkeit von landwirtschaftlichen Produktionssystemen durch die Betreuer Tätigkeit, — Bildung der Reserven von Zwischenprodukten und deren Schutz. Die methodologische Grundlage für die Lösung der erwähnten Problemkreise ist die Analyse der landwirtschaftlichen technologischen Systeme in bezug auf folgende

Kriterien: — technische Sicherstellung der Systemarbeit (Betriebssicherheit und Pflege der Landtechnik), — Gewährleistung der Arbeitsgüte des landwirtschaftlichen technischen Systems, — ökonomisch-energetische Sicherung der Arbeit des landwirtschaftlichen technologischen Systems. Die Lösung der Bildungsproblematik des integrierten Automatisierungssystems der Pflege der Landtechnik im Verhältnis zu den landwirtschaftlichen Produktionen wird von diesen Kriterien ausgehen, damit die optimale Leitung der Pflege der Landtechnik den wirklichen Kapazitäten der jeweiligen Pflege und den Forderungen der primären Landwirtschaftsproduktion Rechnung trägt.

mehrstufige Leistung; Realzeit; integriertes System der Pflege der Landtechnik

Adresa autorů:

Ing. Adolf Janeček, CSc., ing. Pavel Jiran, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Černokostelecká 116, 100 32 Praha 10 - Malešice

**Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku zemědělská technika**

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

BARALDI, G. C 22.975/170
Metodologia di prova delle macchine raccogli bietole.
Bologna, Ist. di meccanica agraria 1978. (Cukrovka — sklizeň — mechanizace — zkoušení — výzkum — Itálie)

BARALDI, G. — CAPELLI, G. C 22.975/169
Attrezzatura sperimentale per la misura rapida della distanza e della emergenza delle barbabietole.
Bologna, Ist. di meccanica agraria 1978. S. 23-27, obr., gr. (Cukrovka — sklizeň — mechanizace — výzkum — Itálie / Sklizeň cukrovky — vyoravače — výpočty — výzkum)

GALLARATE, G. D 63.651/118
Le iniziative dell'associazione nazionale bieticoltori per la diffusione delle macchine da raccolta delle barbabietole.
Laterza, dell'Assoz. Italiana d'ingegneria agraria (1979). 7 s. Estr. da Assoz. Ital. d'ing. agraria Portici 14—15 1966. (Cukrovka — sklizeň — mechanizace — Itálie)

ADE, G. C 22.975/174
Utilizzazione dei cantieri per la raccolta delle barbabietole in diverse forme di gestione.
Bologna, Ist. di meccanica agraria (1977). S. 201-207, obr., gr., tab. (Cukrovka — sklizeň — mechanizace — hodnocení — výzkum — Itálie)

B 1.878/9
Wie sauber arbeiteten die Zuckerrüben Ernter?
Hannover, Landbuch-Verlag GmbH (1979). Nestr., 1 obr., 3 tab. Sndraus. Nr 50/76 Hannoversche Land- und forstwirtschaftl. Zeitung vom 11. 12. 1976. (Cukrovka — sklizeň — mechanizace — NSR)

E 38.142/226
Einsatzempfehlung. Kartoffellegemaschine 6-SAD-75.
Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung d. DDR 1979. 19 s., tab., příl. (Sazeče brambor — zkoušení — NDR — zprávy)

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V PRAXI

PŘÍSTROJE, STROJE A ZAŘÍZENÍ PÉČE O ZEMĚDĚLSKOU TECHNIKU

Koncepční záměry v oboru „Péče o zemědělskou techniku“ předpokládají rekonstruovat a dobudovat urychleně materiální základnu oboru a vytvořit tak podmínky k realizaci „Třístuňového komplexního systému péče o zemědělskou techniku“ podle usnesení předsednictva vlády ČSSR č. 104 ze dne 4. 5. 1977. Koncepce „Péče o zemědělskou techniku“, zpracovaná a schválená na začátku 6. pětiletky, se stala podkladem pro kvantifikaci pečovatelských zařízení (středisek a opraven) pro celou ČSSR a dále pro kvantifikaci kmenových stavů technologických souborů (přístroje, stroje a zařízení), která byla rozpracována až do stadia kvantifikace dodávek na období jednotlivých pětiletok. Všechny tyto podklady jsou obsaženy v souhrnném přehledu strojů a zařízení „Soustava pro komplexní mechanizaci zemědělství“, schváleném pro období 7. pětiletky spolu s koncepcí oboru péče o zemědělskou techniku na zasedání „Hlavní komise soustavy“ v červnu 1978. Část č. 102 — Přístroje, stroje a zařízení pro péči o zemědělskou techniku je nejobsaáhlejší z celé „Soustavy pro komplexní mechanizaci zemědělství“ a obsahuje celkem 216 položek jednotlivých technologických zařízení pro rekonstrukci a dobudování I., II. i III. stupně komplexní péče o zemědělskou techniku.

Předpokládá se, že cílového stavu materiální základny oboru bude dosaženo v roce 1995 a hodnota veškerých technologických zařízení dodávaných v průběhu 7., 8., a 9. 5LP představuje cca 4,5 mld Kčs. V této částce jsou zahrnuty přístroje, stroje a zařízení pro prostou i rozšířenou reprodukci technologických zařízení pečovatelských provozů, včetně zabezpečení rekonstrukcí, modernizací a adaptací dosavadních objektů i výstavby nových provozoven technologickým zařízením. V roce 1980 byla také dokončena kvantifikace potřeb stavebních investic k dosažení cílového stavu materiální základny oboru péče o zemědělskou techniku, jež vycházela z posouzení možností využití dosavadních kapacit pro cílové řešení. Takto kvantifikovaná potřeba stavebních investic do roku 1995 představuje částku cca 17,9 mld Kčs. Hodnota stavebních a strojních investic, jež budou v období 7. až 9. 5LP vynaloženy na dobudování materiální základny komplexního systému péče o zemědělskou techniku, je tedy cca 22,4 mld Kčs a je to asi 10 % veškerých investic, které budou vynaloženy v uvedeném období do zemědělství.

Konečný stav materiální základny oboru, vycházející ze zásad třístuňového komplexního systému péče o zemědělskou techniku, předpokládá vytvoření materiálních, kadrových, organizačních a řídicích podmínek pro racionalizované zabezpečování souborů technologických operací podle provozně ověřených a přijatých technologických postupů.

V I. stupni komplexního systému péče o zemědělskou techniku, jehož cílové zaměření z technologického hlediska je na preventivní péči, jde o budování těchto specializovaných pracovišť:

1. pracoviště skladování a výdeje pohonných hmot;
2. pracoviště mytí zemědělské techniky studenou recirkulovanou vodou;
3. pracoviště domývání zemědělské techniky horkou tlakovou vodou;
4. pracoviště denních údržeb (denního ošetřování) a mezisměnného garážování;
5. pracoviště technických údržeb, výměny a skladování olejů;
6. pracoviště následné technické diagnostiky, odstranění provozních poruch a oprav vybraných jednoduchých strojů;
7. mezisezónní uskladnění zemědělské techniky.

Uvedená pracoviště, provozně ověřená, byla podle dosavadních zkušeností modernizována a v současné době se připravuje jejich zpracování do projektů vhodných k opakování, včetně technologického zařízení. Stavebnicově řešená pracoviště budou sestavována do technologických komplexů mechanizačních středisek preventivní péče. Takovýto středisek je pro konečné řešení v ČSSR potřeba cca 2600, v současné době použitelných pro cílové řešení je cca 23 %.

Technologická zařízení jsou zabezpečována z tuzemské výroby, z dovozu z členských států RVHP a z nově zaváděné výroby v rámci VHJ STS a OZS Vinoř a VHJ STS a OPS Rovinka.

Pro značnou četnost středisek, dále druhovou a typovou četnost zemědělské techniky, pro kterou jsou určena k zabezpečování preventivní péče, jsou tato pracoviště vybavována univerzálním technologickým zařízením. Cílovým řešením na úseku preventivní péče se dosáhne:

1. racionalizace práce při operacích a jejich zhospodárnění;
2. zabezpečení jakosti operací;
3. zvýšení hygieny, bezpečnosti práce a ochrany životního a pracovního prostředí.

Ve II. stupni komplexního systému péče o zemědělskou techniku, z technologického hlediska zaměřeného na komplexní technickou diagnostiku a na opravy určené touto diagnostikou, jde především o soubor přístrojů, strojů a zařízení pro komplexní diagnostiku a opravy. Univerzální zařízení v oboru technické diagnostiky lze používat jen v omezené míře, a to pouze při diagnostice četných a konstrukčně podobných strojních skupin a podskupin, například při diagnostice vznětových motorů, elektrických zařízení vozidel apod. Pro méně četné funkční a speciální strojní skupinu by univerzální zařízení byla komplikovaná, technicky, konstrukčně i výrobně náročná a drahá, přičemž univerzálnosti zařízení by nebylo možné plně využít (např.: diagnostika účinnosti brzd zemědělské techniky se značně rozdílnými hmotnostmi, rozdílnými průměry a rozchody brzděných kol; nebo diagnostika hydraulik s rozdílnými provozními tlaky, rozdílnými průtoky apod.).

Právě z těchto důvodů se pro II. stupeň komplexního systému péče o zemědělskou techniku přistoupilo ke skupinové specializaci diagnostikovaných a opravovaných strojů s přihlédnutím k jejich četnosti a koncentraci v pracovních oblastech. V konečném řešení bude náplň II. stupně zabezpečována dvěma typy opraven skupinově specializovaných pro

techniku konstrukčně podobnou, technologicky příbuznou, se shodnými nebo podobnými nároky na technologické zařízení diagnostických pracovišť i opraven.

A. OPRAVA TRAKTORŮ DO 120 kW, PŘÍVĚSNÝCH VOZIDEL A VYBRANÝCH ZEMĚDĚLSKÝCH STROJŮ

Pracovní oblast této opravy je cca 35 tis. ha zemědělské půdy a kromě haly oprav bude tato oprava vybavena dvěma diagnostickými pracovišti:

1. pracovištěm pro komplexní diagnostiku traktorů do 120 kW;
2. pracovištěm pro komplexní diagnostiku přívěsných vozidel všech typových modifikací a vybraných složitých zemědělských strojů.

B. OPRAVA SAMOJÍZDNÝCH STROJŮ, TRAKTORŮ NAD 120 kW A ZEMĚDĚLSKÝCH NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ

Pracovní oblast této opravy je cca 60 tis. ha zemědělské půdy a kromě haly oprav bude tato oprava vybavena dvěma diagnostickými pracovišti:

3. pracovištěm pro komplexní diagnostiku samojízdných strojů a traktorů nad 120 kW,
4. pracovištěm pro komplexní diagnostiku zemědělských nákladních automobilů.

Dodávky technologických zařízení pro opravy jsou v současné době kryty sériovou výrobou. Nejsou však dosud zabezpečeny v potřebném rozsahu přístroje a zařízení pro technologické soubory specializovaných diagnostických pracovišť. Z těchto souborů jsou tuzemskou sériovou výrobou kryty pouze některé položky, některé jsou kryty současným dovozem z členských států RVHP, perspektivním dovozem smluvně zabezpečeným na základě „Dohody o mezinárodní specializaci a kooperaci při výrobě a dodávkách zařízení pro péči o ZT v rámci RVHP“ a dále připravovanými dohodami vyplývajícími z „Mezinárodní soustavy zařízení RVHP“, na jejíž tvorbě se ČSSR aktivně účastní.

Rozhodující počet položek přístrojů a zařízení pro kompletaci těchto souborů je však zajišťován současným tuzemským výzkumem a vývojem a nově zahajovaná sériová výroba u vybraných podniků STS a OZS předpokládá zahájení dodávek vybraných diagnostických přístrojů a zařízení v průběhu 7. 5LP, převážně v letech 1982 až 1984.

III. stupeň komplexního systému péče o zemědělskou techniku je z technologického hlediska zaměřen na generální opravy strojních skupin, strojních podskupin, na generální opravy vybraných celých strojů, u nichž je tento druh oprav technicky nutný a ekonomicky výhodný, a dále na hromadnou renovaci strojních součástí. Technologická zařízení pro opravy III. stupně jsou určena pro linkové velkovýrobní technologie a jde převážně o speciální a jednoúčelové stroje a zařízení, jejichž sériová výroba je zabezpečována v ostatních

resortech národního hospodářství; řada těchto strojů a zařízení se dováží z členských států RVHP, popř. i z kapitalistických států. Tím ovšem zdaleka není kryta skutečná potřeba celého sortimentu požadovaných zařízení, u některých položek se postupně zavádí sériová výroba v rámci VHJ (motorové dynamometry, sloupové otočné jeřáby a další) a nedostatek některých zařízení řeší podniky svépomocnou výrobou. Spolu s postupnou modernizací dosavadních specializovaných opraven, budováním nových kapacit a přizpůsobením současných opravářských programů novým typům zemědělské techniky zaváděným do zemědělské prvovýroby narůstá i potřeba technologických zařízení pro prostou i rozšířenou reprodukci technologických zařízení a například současný nedostatek manipulační techniky značně ovlivňuje tempo realizace racionalizačních programů a projektů na mnohých STS a OZS.

ZÁVĚR

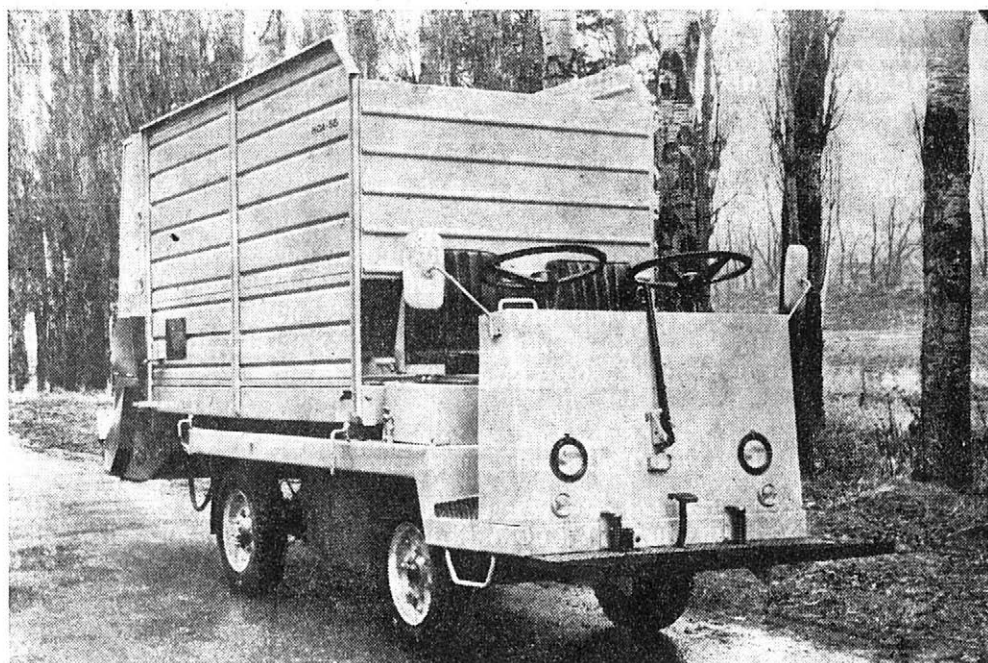
Cílové řešení materiální základny „Komplexního systému péče o zemědělskou techniku“ předpokládá účelnou specializaci, kooperaci, koncentraci a racionální dělbu práce mezi podniky zemědělské prvovýroby a podniky VHJ STS a OZS. V každém okrese celé ČSSR byly zpracovány koncepční studie rozvoje péče o zemědělskou techniku, obsahující bilance výhledových potřeb a rozmístění kapacit pečovatelských zařízení I. a II. stupně a návrhy jejich vzájemných vazeb s vazbou na celostátní síť specializovaných opraven III. stupně. Byly zpracovány podle metodiky Výzkumného a vývojového ústavu STS a OZS minimalizací celospolečenských nákladů na zabezpečení optimální provozní spolehlivosti zemědělské techniky a vycházely z technicko-ekonomické analýzy hlavních nákladových položek v závislosti na koncentraci strojů. Každý stupeň má v konečném řešení systému své nezastupitelné místo a funkci. Jenom v celém komplexu může přinést očekávaný efekt, to je :

1. zabezpečovat optimální provozní spolehlivost zemědělských mechanizačních prostředků a vytvářet tak podmínky pro jejich maximální a efektivní využívání pro plnění výrobních úkolů;
2. výrazně snižovat náklady na opravy a údržbu zemědělských mechanizačních prostředků, vztažené k pořizovacím hodnotám těchto prostředků, při zabezpečování potřebného rozsahu a zvýšené kvality pečovatelských činností.

Sítě pečovatelských zařízení byly řešeny tak, aby cílové kapacity těchto zařízení byly v daných oblastech efektivně využívány a aby se předpokládané vynaložené investiční náklady stavební a strojní v krátké době projevily maximálními přínosy pro celou společnost.

*Ing. Karel Křížek
Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha*

DÁVKOVACÍ KRMNÝ VOZÍK KSA-5B



Dávkovací krmný vozík KSA-5B se používá pro mechanizované dávkování krmiva (rozemleté směsi listů a stébel), kukuřice, luštěnin, obilovin a travin, sena, senáže, siláže a různých krmných směsí. Dosahuje maximální efektivity, jsou-li krmné směsi připravovány blízko zemědělských farem.

Dávkovací krmný vozík typu KSA-5B je určen pro práci v oblastech s teplotou prostředí od -25°C do $+35^{\circ}\text{C}$.



Exporter:

AGROMACHINAIMPEX
Sofia

Vývozce:

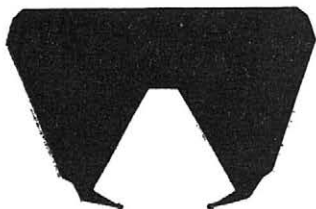
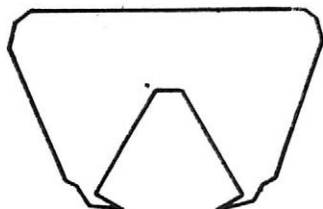
Sdružení pro zahraniční obchod
Agromašinaimpex
Bulharsko, Sofia
tř. St. Lepoeva č. 1
telefon: 23 03 91
dálnopis: 022 563

UNIVERSAL TRACTOR



podnik zahraničního obchodu

Vám nabízí velký výběr kolových a pásových traktorů v různých výkonostních třídách pro zemědělství, lesnictví a stavební práce, pro práce v průmyslu a v dopravě.



TRAKTOR S HYDRAULICKÝM NAKLADAČEM TIH-445 DH

MOTOR

JEDNOKOTOUČOVÁ SPOJKA RYCHLOSTNÍ SKŘÍŇ

ŘÍZENÍ

NOŽNÍ BRZDA

RUČNÍ BRZDA

ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ

HYDRAULICKÉ ZAŘÍZENÍ

MINIMÁLNÍ VÝŠKA ZDVIHU

SE ZÁVĚSNÝM HÁKEM

PALIVOVÁ NÁDRŽ

PŘÍDAVNÉ ZAŘÍZENÍ MONTOVANÉ

NA ZVLÁŠTNÍ PŘÁNÍ

D-115, čtyřtákní, diesellový s přímým vstřikováním, tři válce chlazené vodou, 33,1 kW (45 k) podle DIN při 2400 ot. min⁻¹

suchá, ovládaná pedálem

mechanická, tři stupně a skupinová převodovka (šest rychlostních stupňů)

s hydraulickým posilovačem

na všechna čtyři kola, hydraulicky ovládaná

pásová brzda na přední nápravu, ručně ovládaná

spouštění, osvětlení, ukazatele směru, jmenovité

napětí 12 V, třífázový alternátor 500 W, spouštěč

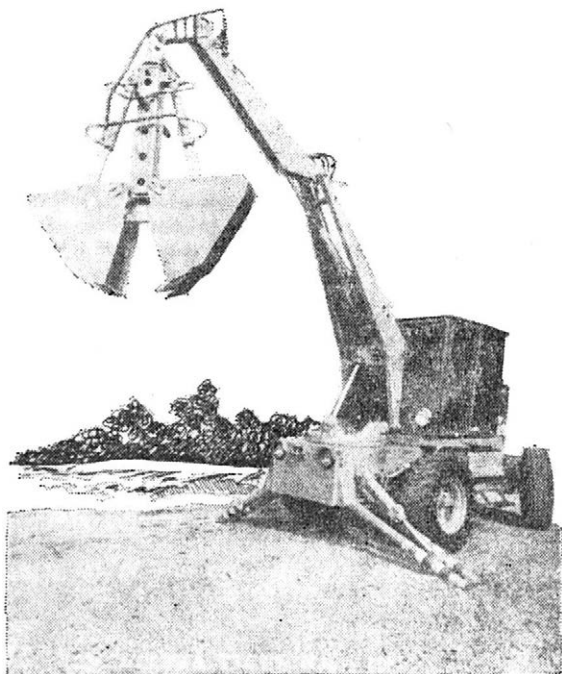
2,94 kW (4 k), baterie 153 Ah

dva na sobě nezávislé okruhy poháněné zubovým čerpadlem

5600 mm

100 l

pro různé pracovní úkony



V případě dalších informací
se laskavě obraťte na

UNIVERSAL TRACTOR

podnik zahraničního obchodu

sídlo: Brašov – Rumunsko

Turului ul. č. 5

telefon: 12661, 18665

dálnopis: 61335, 61336, 61365

pobočka: Bukurešť – Rumunsko

ul. Lipscani č. 19

telefon: 13 87 13

dálnopis: unitra 11889

OBŠAH

Jiran Č.: Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS a jeho poslání . . .	513
Hanuš P.: Měření kouřivosti naftových motorů . . .	515
Šimek J.: Přesné seřizování vstřikovacích čerpadel po generální opravě . . .	523
Bůžek P., Černý A.: Diagnostika vznětových motorů měřením úhlového zrychlení . . .	531
Havlíček V.: Diagnostika hydraulických soustav zemědělských mechanizačních prostředků . . .	539
Kašíková N.: Likvidace kalů z alkalického odmašťování spalováním . . .	547
Janeček A., Jiran P.: Integrovaný automatizovaný systém péče o zemědělskou techniku . . .	555
Zemědělská technika v praxi . . .	
Křížek K.: Přístroje, stroje a zařízení péče o zemědělskou techniku . . .	571

СОДЕРЖАНИЕ

Гануш П.: Проблематика измерения дымности дизельных двигателей . . .	520
Шишек Й.: Точная наладка топливных насосов после капитального ремонта . . .	528
Бужек П., Черны А.: Диагностика двигателей внутреннего сгорания путем измерения угловой скорости . . .	537
Гавличек В.: Диагностика гидравлических систем сельскохозяйственных средств механизации . . .	544
Кашикова Н.: Удаление шлама после обезжиривания в щелочном растворе путем сжигания . . .	554
Янечек А., Иран П.: Интегрированная автоматизированная система заботы о сельскохозяйственной технике . . .	568

CONTENTS

Hanuš P.: Measurement of Exhalations of Oil Engines . . .	520
Šimek J.: Precise Adjustment of Injection Pumps after Overhaul . . .	528
Bůžek P., Černý A.: Diagnostics of Compression Ignition Machines by Measuring the Angular Speed . . .	537
Havlíček V.: Diagnostics of Hydraulic Systems of Farm Machines . . .	544
Kašíková N.: Removal of Sludge from Alkaline Degreasing by Combustion . . .	554
Janeček A., Jiran P.: Integrated Information System of the Supervision of Farm Machinery . . .	568

INHALT

Hanuš P.: Meßproblematik der Rauchentwicklung von Dieselmotoren . . .	520
Šimek J.: Pünktliche Einstellung der Einspritzpumpen nach der Generalüberholung . . .	529
Bůžek P., Černý A.: Diagnostik der Dieselmotoren durch Messung der Winkelgeschwindigkeit . . .	538
Havlíček V.: Diagnostik der Hydraulikanlagen der landwirtschaftlichen Mechanisierungsmittel . . .	545
Kašíková N.: Schlammmentfernung von der alkalischen Entfettung durch Verbrennung . . .	554
Janeček A., Jiran P.: Integriertes Automatisierungssystem der Pflege der Landtechnik . . .	568

Rukopis odevzdán k tisku 9. 6. 1980 — Podepsáno k tisku 1. 10. 1980

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.