

Z knihovničky Josefa Rozpadlíka

Sešit sestavený z tématicky seříděných příspěvků od uživatele Josefa, publikovaných na diskusních fórech s prepperskou a survivalovou tematikou.

Motto: V komplikovaných situacích nejspolehlivěji fungují ty nejprimitivnější technologie.



Stabilní spalovací motory

Stručný obsah:

1. ležaté motory s vysmekovacím rozvodem
2. motory konstruované pro benzín-petrolejový provoz
3. motory s žárovou hlavou a vysokotlaké naftové motory
4. stabilní motory vyráběné v současnosti

Upozornění:

Texty uvedené v tomto souboru nejsou návodem ve smyslu občanského zákoníku, i když by to tak (podle některých slovních obrátů a formulací, použitých pro názornější pochopení tématu) mohlo vypadat. Zde uvedené texty jsou pouze soupisem poznatků, vlastních měření, pokusů a soukromých názorů autora na danou problematiku. Názorů, které dává autor ostatním uživatelům na zvážení, k přemýšlení či inspiraci. Každý, kdo se případně bude pokoušet vyrobit či sestavit, upravit nebo provozovat zařízení, o kterém se zde píše nebo bude do takového zařízení jakkoli zasahovat, činí tak plně na vlastní riziko a musí si být vědom, že tím dobrovolně a vědomě podstupuje i riziko neúspěchu, finanční ztráty, úrazu či jiné újmy a autor za jeho konání nenese žádnou odpovědnost. Současně upozorňuje na to, že (vzhledem ke stále probíhajícím změnám a vývoji) není zaručena shoda obsahu článku s aktuálními platnými normami ČSN a EN i souvisejícími vyhláškami, je věcí každého si toto zajistit, pokud to platná legislativa po provozovateli vyžaduje. Při svém konání jste povinni dodržovat zákony České republiky, protipožární a bezpečnostní vyhlášky. Vždy a za všech situací používejte zdravý selský rozum.

Informace a obsah je poplatný době vzniku díla. Poznátky i názory se však postupem času mohou vlivem vnějších okolností vyvíjet a měnit. Každý na to má právo. Je proto docela možné, že v okamžiku, kdy tento text čtete, by některé věci autor napsal už úplně jinak. Buďte proto prosím k obsahu tohoto sešitu shovívaví a odpusťte tu a onde nějakou tu chybu nebo nepřesnost...

Obrázek na titulní straně:

Jednoválcový, stojatý, vodou chlazený, rychloběžný naftový motor Slávia 9HP, vyráběný ve velkých sériích během socialistické éry v Napajedlich, byl určený pro univerzální zemědělské i průmyslové použití.

Neprodejná tiskovina, pouze pro osobní potřebu a studijní účely.

Stabilní spalovací motory

Stabilní spalovací motor slouží k přímému mechanickému pohonu strojů a zařízení na neelektrifikovaném území (nebo po dobu výpadku elektřiny). Nejčastěji pomocí plochého koženého řemenu. Stabilní motor není obvykle součástí dopravního prostředku, ale je instalován buď zcela nehybně na betonovém podstavci nebo je na rámu s koly a lze jej přepravovat z místa na místo tažením (ručně, koňmo, traktorem). V takovém případě hovoříme také někdy o benzínové či naftové "lokomobile".

Dnes tuhle techniku prakticky už nikdo nezná, ale dřív se jednalo o zcela běžnou věc, která na venkovském hospodářství nesměla chybět - zejména pokud v obci nebyl v místě zavedený "motorový" (třífázový) proud, ale jen "světelný" (jednofázový). V každém státě vyrábělo motory hned několik firem, většinou současně výrobci zemědělské techniky. Motory se vyráběly ve velkém, v mnohatisícových sériích. Někoho napadlo, že by si pojezd rámu mohl zajišťovat motor sám a tak ze samohodných stabiláků vznikl traktor.

Později, když traktory u zemědělců převážily, stále ještě některé měly na boku řemenice, kterými dokázaly pohánět různé stroje. Citelný úbytek stabilních motorů nastal, když v padesátých letech byla část motorů českých a moravských zemědělců z moci úřední vyvlastněna a odeslána do neelektrifikovaných oblastí Slovenska.

V devadesátých letech minulého století začaly být staré stabilní motory sběratelským předmětem, což následně vedlo i k tomu, že velké množství zajímavých strojů bylo prodáno do zahraničí. Jiné skončily jako hnací jednotka domácích traktůrků.

Když se řekne stabilní motor nebo zkráceně *stabilák*, většina lidí si vybaví film *Na samotě u lesa* a dědu Komárka trápícího se s cirkulárkou. Vězte, že filmoví tvůrci se museli hodně snažit, aby motor pro film předváděl takovéto kejkle. Už od dob parního stroje Jamese Watta vznikl požadavek, aby hnací stroj při jakékoli změně zatížení udržoval stále stejné otáčky. Proto základním vybavením všech stabilních motorů by vždy regulátor otáček. Uživatel motor nastartoval, nastavil požadované otáčky a věnoval se své práci, prakticky stejně jako kdyby použil elektromotor (nikoli neustálému seřizování motoru). Jen čas od času zkontroloval, zda je v maznicích dost oleje, v nádržce dost paliva a v chladicí nádrži dostatek vody.

Pohon okružní pily stabilním motorem od firmy Karel Remar z Písku:



Na našem území se používaly motory různých firem a značek: ing. Lorenz Kroměříž, Slávia (bratři Paříkové) Napajedla, Wikov (Wichterle - Kovařík) Prostějov, Ježek Blansko, Svoboda Ml. Boleslav, Benz Třebíč, Klíma, Šmolík, Kokora, Chudý, Remar, Deutz, Güldner, Gardner, Lister, Witte, International Harvester Co. a mnohé další...

V průběhu vývoje se mnozí výrobci motorů vydali technicky sice zajímavými, ale občas velmi nepraktickými a komplikovanými cestami. Některý z motorů ještě používal šoupátkový rozvod a připomínal parní stroj, jindy měl prozvěnu hlavu ve tvaru kuchyňského hrnce, do kterého se nalévala chladicí voda.

Bizardní tvary motoru určeného jako záložní pohon větrné farmářské pumpy:



Máte-li čas, prohlédněte si [všechna videa youtubera "Bidoneho"](#), uvidíte v chodu stabilní motory všech možných i nemožných tvarů a typů, jejichž jediným úkolem bylo poskytnout snadno a dostupně hnací sílu pro stroje na zemědělských usedlostech, stavbách nebo v řemeslných dílnách.

První spalovací motory byly na svítiplyn, ale ten byl výsadou jen velkých měst. Více než města si však stabilní motory žádal venkov a proto jako další možné palivo přišel na řadu benzín (tehdy prodávaný pod názvem *ligroin*). Jenže při použití benzínu (a dalších kapalných paliv) provozovatelé motorů naráželi na jeho nekvalitu a rozdílné vlastnosti.

Jedním z technických řešení, které se s tím v té době dokázalo vypořádat, byl jednoválcový spalovací **motor s vysmekovacím rozvodem** a Hilleho karburátorem. Pokud byl motor pod zatížením, pracoval jako klasický čtyřtákní motor. Jakmile však při odlehčení zátěže začaly jeho otáčky narůstat, vysmekovací mechanismus nedovolil nasát směs a jeden nebo více spalovacích cyklů se vynechalo, dokud otáčky neklesly do požadovaných mezí.

Při použití jakéhokoliv paliva pak stačilo pomocí regulačního kohoutu na Hilleho karburátoru jednou pro vždy nastavit správný směšovací poměr paliva vůči vzduchu a dál za provozu už nebylo zapotřebí cokoliv měnit.

Motor se během chodu rozhodoval sám (podle zatížení od hnaného stroje) – buď palivo nasál a spálil za ideálně nastavených podmínek – tedy úsporně a s dobrou účinností, nebo je nenasál vůbec, spalování neproběhlo a palivo se ušetřilo. Pravidelnost otáčení zajišťovaly mohutné setrvačníky. Navenek se z poslechu zdálo, že motor jede divně a nepravidelně vynechává, ale to byl důkaz, že vysmekovací rozvod pracuje správně.

Na následující straně - detail uspořádání staršího motoru 4HP firmy Lorenz Kroměříž s karburátorem systému Hille a s kývavou magnetkou od firmy Robert Bosch:



V praxi se používalo několik systémů, jak sací cyklus řízeně přerušit. Malé, laciné motory podřadnějších firem používaly samočinné sací ventily (ventil se jako u kompresoru otevírá podtlakem při sání a vrací jej tenká pružinka). Vysmekovací mechanismus proto mohl ovládat jen ventil výfukový, který zdvihala vačka. Ventil na určitou dobu zablokoval regulátorem ovládaný ozub, takže ventil zůstal „viset“ zdvihnutý. Během otáčení přes neuzavřený ventil motor „dýchal“ do výfuku a nebyl schopen sání. To ale vyžadovalo krátký výfuk, téměř žádné tlumení a chod motoru pak zněl jako krátké dávky ze samopalu. Lepší motory měly sací ventil ovládaný vačkou (tak jak je dnes běžné). Vysmekovací mechanismus tvořilo dělené zdvihátko ventilového vahadla opatřené dvěma ozuby. Ty do sebe buď zapadaly nebo se míjely. Míjení způsobovalo závažíčko, jehož setrvačnost při vyšších otáčkách nedovolila, aby se ozub po vychýlení vačkou včas vrátil na své místo a ventil se proto nezdvihl. Takto udržované otáčky však nebyly přesné. Regulace otáček na principu vysmekovacího rozvodu zvládala pracovat pouze v řádu stovek otáček za minutu.

Detail vysmekovacího rozvodu motoru Benz 4HP:



Elegantnějším řešením byl způsob, kdy odstředivý regulátor vytáhnul z pod vahadla sací vačku na stranu, aby vačka vahadlo minula a tím opět ke zdvižení ventilu nedošlo. Pro motory s vyššími otáčkami bylo už nezbytné přejít na plynulé spalování bez vynechávání. Odstředivý regulátor ovládal klapku v sacím potrubí za karburátorem. Prakticky stejný způsob, jak jej známe dnes u starších aut nebo travních sekaček. To však byla hozená rukavice pro výrobce karburátorů, protože se po nich žádalo, aby byl karburátor schopný za všech okolností připravovat směs potřebných vlastností i při neustále se měnícím objemu nasávané směsi. To byl tvrdý oříšek, který většina primitivních typů karburátorů nezvládala. Příliš chudá (střílení do výfuku) nebo příliš bohatá směs (kouřivost, zanášení svíček) pak dělala vrásky na čele mnohým prodejcům i majitelům motorů. Definitivně ji vyřešily až karburátory „moderního typu“ značek Zenith či Solex použitím trysek a tzv. emulzní trubice.

***Menší benzín-petrolejový motor 3HP od firmy Lorenz Kroměříž
osazený karburátorem Solex:***



Najít a zprovoznit ?

Lidé občas se stabilními motory vyvádějí strašné věci. Nedávno se kdosi na Youtube chlubil, jak báječně mu chytil stabilák, který byl zahrabaný desítky let kdesi v polorozpadlé stodole. Jenže pokoušet se startovat motor po 80-ti letech odstávky, bez řádného rozebrání a vyčištění, pouze po zběžném namazání, třeba u motoru Lorenz může udělat víc škody než užítu. Tento motor a mnoho dalších, má ojniční ložisko mazané vrtaným kanálkem v klikovém hřídeli. Olej do tohoto kanálu je během rotace dopravován rotujícím odstředivým kotoučem se zalemovaným okrajem, do kterého trubkou kape kapací maznice. Dovedete si asi představit, kolik nečistot je po 80-ti letech za okrajem mazacího kotouče nashromážděno a kolik se jich v okamžiku nastartování spolu s olejem odplaví přímo mezi kluzné plochy ojničního ložiska? Ložiska, které je na celém motoru tou nejnamáhanější součástí? Jestliže měl motor původně ložisko v pořádku, po pár minutách takto unáhleného předvádění mu můžete dost vážně ublížit a ložisko zbytečně poškrábat.

Mimochodem, o tom, v jakém stavu se stabilní motor dochoval významnou měrou rozhoduje, v jaké poloze se naposledy zastavil. Jestliže jsem u malých motorů s uzavřenou klikovou skříní (konkrétně u elektrocentrál) doporučoval před dlouhodobým odstavením motor pootočit do horní úvratě v okamžiku komprese, pak pro staré stabilní motory s otevřenou klikou je naopak nejvýhodnější, pokud jsou odstaveny v poloze, kdy je píst kousek za dolní úvratí na konci sacího cyklu, poté, co došlo k uzavření sacího ventilu a ještě nenastal zdvih kompresní. Vnitřní prostor válce je v tu chvíli uzavřený, píst v dolní poloze chrání celý vývrt před vnější korozí, kývavá magnetka je v neutrální poloze, ojnice je téměř vodorovně, takže místo, kde se bude v odstředivém mazacím kotouči hromadit prach leží mimo mazací kanál vedoucí k ložisku.

Správný postup startování stabilního motoru s otevřenou klikou (vyčištěného, renovovaného) je následující:

1. Zkontrolovat hladinu oleje v kroužkomazných ložiskách, případně dolít.
2. Nejméně o jednu otáčku utáhnout Štaufery maznice (pokud jsou utažené na doraz a tedy prázdné, doplnit vazelínou).
3. Olejničkou namazat všechna mazací místa (ložiska magnetky, raménko a úchyty její pružiny, čepy vahadel, vačky, rolny a dříky ventilů).
4. Olejničkou namazat pístní čep (pokud je tam přístup).
5. Zkontrolovat, zda jsou uzavřené vypouštěcí kohouty chladicí vody.
6. Nalít do chladicí nádrže měkkou vodu tak, aby její hladina stála nejméně o 5 cm výš než je vrchní část válce motoru.
7. Zkontrolovat, zda je uzavřený palivový kohout a naplnit nádrž palivem.
8. Nahodit řemen pro chladicí čerpadlo, pokud ho motor má a byl-li vyvěšený.
9. Klikový hřídel otočit do nejspodnější polohy (nikoli úvratě).
10. Postavením koncovky otevřít a ještě navíc krátce ručně přizvednout jehlu kapací maznice pro ojniční ložisko (ta nad klikovkou).
11. Vyčkat nejméně minutu, než olej steče na mazací talíř, dovnitř kliky a kanálkem se dostane až do ojničního ložiska.
12. Postavením koncovky otevřít a ještě navíc krátce ručně přizvednout jehlu kapací maznice pro válec.
13. Přepnout (zatlačit) páčku přesouvající rolnu výfukového ventilu do polohy, kdy bude zdvíhána výfukovou i dekompresní vačkou.
14. Několikrát motor pomalu ručně protočit ve směru chodu, aby se promazal válec.
15. Otevřít palivový kohout (přiměřeně otevřít jehlu na Hilleho karburátoru, pokud s ní bylo manipulováno).
16. Na necelou jednu sekundu stisknout ventil na Hilleho karburátoru, aby trocha benzínu natekla do motoru.
17. Rychlým ručním otáčením ve směru chodu motor nastartovat.
18. Po rozběhnutí motoru přepnout (vytáhnout) páčku přesouvající rolnu výfukového ventilu do polohy, kdy bude zdvíhána jen výfukovou vačkou a vačka dekompresní ji bude míjet.

19. Po zahřátí motoru doseřídít jehlu na Hilleho karburátoru, aby motor při každém sacím cyklu spolehlivě spaloval (nedělal několik "hltů" naprázdno).
 20. Během chodu kontrolovat, případně seřídít rychlost kapání kapacích maznic (u většího motoru cca 1 kapka za 5 až 8 sec.)
 21. Během chodu kontrolovat, zda vodní čerpadlo tlačí dostatečný objem vody (když je hladina v nádrži nízko, čerpadlo v nízkých otáčkách někdy nevytlačí).
-

Stabilní motory starší konstrukce

Starší typy motorů z konce Rakouska-Uherska a První republiky se většinou vyráběly jako ležaté, vodou chlazené jednoválce, často s otevřenou klikou. Vyráběly se tak ještě i v době, kdy už po obloze létala letadla, takže nešlo o žádnou náhodnou volbu nebo módní konstruktérský výstřelek. Byla to jen snaha výrobců postavit motor jednoduchý a nezákladný, který by zvládl opravit i zemědělec s omezeným dílenským vybavením.

Zdvihové objemy bývaly od jednoho do desíti litrů, co litr to zhruba tři kilowatty výkonu při cca 250 až 300 otáčkách za minutu. Takto řešený motor míval tzv. *ztrátové mazání* (olej z mazniček kapal přímo na jednotlivá mazaná místa), to umožňovalo používat rozdílný olej pro ojniční ložisko, uložení kliky a jiný pro mazání válce. Stejně tak nastavit na každé mazané místo množství oleje přesně podle potřeby (v množství podle jeho tehdejší dost proměnné kvality). Písty byly dlouhé, litinové s širokými kroužky. Chodily lehce a málo se opotřebovávaly, i když dávala maznice oleje málo. Kapka nového čerstvého olej z třecích ploch vždy odplavila všechny nečistoty pryč a válec se nevydíral. Ztrátové mazání bylo také jednou z mála cest, jak bez nebezpečí mazat motory spalující petrolej, který velmi rychle znehodnocoval mazací vlastnosti olejů. Zbytky znečištěného oleje, který odvedl svou práci, pak stékaly na dno motorové skříně, odkud se po skončení práce vypustily (a natřela se s ním dřevěná stodola). I když se to nezdá, ve výsledku spotřeba oleje ztrátovým

mazáním nebyla o nic vyšší než je spotřeba některých dnešních automobilových motorů.*

Zapalování bylo z počátku elektrické nízkonapěťové odtrhové (přerušovač uvnitř spalovacího prostoru), ale pro poruchovost bylo rychle nahrazené zapalováním vysokonapěťovým s klasickou svíčkou. I když jiné motory používaly magnetky rotační, u stabiláků bývalo nejčastěji magneto tzv. "brnkací" poháněné zapalovacím kotoučem a kolíkem. Byl to systém převzatý z původního odtrhového zapalování, dával silnou spolehlivou jiskru (často několikanásobně za sebou se rychle opakující) i při velmi malých otáčkách. To usnadňovalo start.

U motorů se zapalovací svíčka umísťovala do nejteplejší části válce. Buď mezi ventily nebo u motorů s rozvodem SV (které měly spalovacím prostor typu Ricardo) bezprostředně shora nad výfukový ventil. Směs zapálená od nejteplejšího místa hořela k chladnějším okrajům plynule, bez nebezpečí detonací a klepání, i když se použil nekvalitní benzín. Pro zašroubování svíčky se často využívaly víčka, zátky a příruby, které zaslepovaly otvory potřebné při výrobě na přístup obráběcích nástrojů (např. vyvrtávací tyče pro obrábění válce nebo frézy na obrábění ventilových sedel). Výhoda byla, že pokud se závit pro svíčku strhl, stačilo vyměnit jen přírubu nebo víčko, nikoli opravovat celý motorový blok.

**) Převedte si počet kilometrů vašeho auta od jedné výměny oleje ke druhé na motohodiny (při průměrné rychlosti 60 km/hod.), započítejte objem vyměněného oleje i to, co v průběhu času doléváte. Z překvapením zjistíte, že to zase tak nezanedbatelná ztráta během hodiny provozu není.*

Chlazení bývalo vypařovací. Motor za provozu vodu ohřál až k varu. Ta vřela, postupně odebírala své skupenské teplo motoru a tím ho po celou dobu provozu udržovala přesně na teplotě 100°C, bez ohledu na to, zda pracoval motor o žních nebo v sychravém podzimu. Skupenské teplo varu vody je velké a uchladiť tímto způsobem motor o výkonu několika kilowattů nedělá žádný problém. Navíc je zcela bezporuchové (není tu problém s plevami či pilinami v chladiči profukovaném ventilátorem). Voda se používá

ala měkká, dešťová nebo říční a chladicí i palivová nádrž byla objemově navržena tak, aby palivo došlo dříve, než voda klesla pod kritickou mez. Pro vývoz do oblastí, kde byla voda vzácná se používalo složitější chlazení, tzv. „americké“ – voda se čerpadlem hnala v ploché vrstvě na drátěná síta, aby se ochladila vzduchem.

Benzínový motor Slávia 4HP od firmy Bratři Paříkové Napajedla s oběhovým vodním čerpadlem a sítovým „americkým“ chladičem:



Palivo se dopravovalo do karburátoru nejčastěji samospádem. Benzínový motor měl nádržku jednu. Tentýž motor mohl však být vybavený i pro spalování petroleje a to tak, že nádržka byla doplněna nádržkou druhou nebo byla rozdělená přepážkou na dvě různě velké části. Do menší nádržky se nalil benzín, do větší pak petrolej. Motor se startoval na benzín (případně na něj mohl trvale běžet). Na petrolej se přešlo, až když motor dosáhl provozní teploty. Postupně se přívod benzínu uzavíral a otevíral se přívod petroleje, aby byl přechod plynulý a motor nevynechával. Aby se petrolej lépe odpařoval, předehtřival se. Buď od výfukového potrubí nebo se nádrž na petrolej umísťovala blízko nádrže chladicí nebo dokonce i do ní. Někdy se k petroleji přísávalo i malé množství horké vody nebo vodní pára, což zvyšovalo výkon. Petrolej neměl pro motory žádnou technickou výhodu, naopak - špatně se odpařoval a kazil olej, ale byl (na rozdíl od současnosti) velmi levný. Protože byl hořlavinou II. třídy, pro jeho domácí uskladňování (zákonem povolení množství) platila volnější pravidla než pro benzín.

Stabilní motory modernější konstrukce

Novější typy malých **benzínových motorů** z poválečného období si často podržely design ležatého jednoválce (s výjimkou motorů Lister a Slávia, které jsou stojaté), jen se staly menšími, kompaktnějšími a rychloběžnějšími. S ohledem na používání tehdejšího levného nízkooktanového benzínu značky „normál“ nadále zachovávaly i nízký kompresní poměr 1:6, jen výjimečně více. Standardně měly rotační magnetoelektrické zapalování, uzavřenou klikovou skříň s olejovou náplní obsahující klikovou hřídel rozvody i odstředivý regulátor. Mazání bylo většinou jen rozstříkové bez olejového filtru (lžíce hrabe do oleje a dělá olejovou mlhu). Ležatý válec se mazal dobře. Zejména, když byl smysl otáčení zvolený tak, aby při expanzním zdvihu tlačil píst na spodní stranu válce, kde je oleje vždy dostatek (podle tohoto pravidla u neznámého motoru poznáte, na kterou stranu ho startovat). Odpařovací chlazení u mnohých motorů zůstalo. Zvládalo parná vedra a usnadňovalo i studené zimní starty. Vodou chlazený motor měl nanejvýš 100°C,

vzduchem chlazený motor klidně i 160°C a vyžadoval mnohem kvalitnější olej. V zimě, pokud se do motoru nalila voda ze studny, měl motor před startem nejméně +4°C, nikoli -20°C jako vzduch a startoval mnohem snáze. Ale po zastavení motoru se musela vypustit, jinak zamrzla a motor praskl.

Rychloběžný benzinový motor Deutz 6HP s vypařovacím chlazením:

(Vlevo nádrž na palivo, vpravo na bloku motoru rozšířený prostor coby zásobník na vodou.)



Naftové motory (vysokotlaké)

Naftové stabilní motory používaly nejčastěji tzv. vírovou komůrku (oddělený spalovací prostor), která umožňuje použít nižší vstřikovací tlaky i naftu horší jakosti. Aby motory nevyžadovaly pro start elektřinu,

vypomáhá se při startu snazšímu vznícení nafty tzv. „doutnákem“, což je zapálený kousek hobry, smotek toaletního papíru nebo cigareta vložená pomocí dutého šroubu přímo do spalovací komůrky).

Doutnáky byly buď obyčejné, tedy jen z dobře doutnající hmoty*, které se podpalovaly sirkou ještě před zašroubováním do motoru nebo existovaly i doutnáky samozápalné. Samozápalné doutnáky byly na jednom konci opatřené snadno zápalnou chemickou směsí. Dávaly se do motoru nezapálené a vznítily se samy kompresním teplem až při startování. Startovalo se ruční klikou za pomoci dekompresoru (větší nafták klikou přes kompresi neprotočíte).

Dekompresor funguje tak, že se páčkou přizdvihne výfukový ventil, tím je motor bez komprese a jde klikou snadno otáčet. Obsluha startovací klikou motor roztočí co nejrychleji, pak rychle dekompresní páčku vypne, ventil se zavře, ale energie nahromaděná v setrvačnicích už dokáže překonat kompresní zdvih a motor nastartovat.

Naftové motory jsou obecně choulostivější na chlazení. Zejména vírová komůrka. Aby hlava motoru tepelným pnutím nepraskla, používalo se nejčastěji vodní chlazení s oběhovým čerpadlem, které zaručovalo rovnoměrnou teplotu všech částí motoru.

**) Mě osobně se jako improvizovaná náhražka startovacího doutnáku pro naftové stabiláky nejvíce osvědčil smotaný, zapálený a dobře rozhořený kousek toaletního papíru nebo kuchyňského ubrousku. Je to dostupné, levné a nespálené zbytky nepůsobí v motoru abrazivně.*

Naftové motory s žárovou hlavou

s

I když se používaly až od větších výkonů (cca od 10HP výše), stojí určitě za zmínku. Na internetu můžete nalézt i pod názvem *semidiesel*.

Nejčastěji jde o dvoutaktní motory značných zdvihových objemů používaných jako lodní (*Rap, Volda, Brunvoll* aj.) , traktorové (např. *Lanz-Buldog*) a v menší míře i jako stabilní. Princip jejich práce je zcela odlišný od systému motorů, které používáme dnes. Motory jsou dvoutaktní - tím pádem jednoduché, s větším výkonem na stejný zdvihový objem oproti čtyřtaktu (četnost spalování je také důležitá, aby hlava motoru nevychladla). Motor má klasické uspořádání jako běžný dvoutakt s vyplachovacími kanály z klikové skříně. V tomto případě se však nasává pouze čistý vzduch, jen kompresní poměr je vyšší než u motoru benzinového (1:9 až 1:12).

Tím, čím se motor zásadně liší od benzinového dvoutaktu, je hlava. Uvnitř ní je samostatný spalovací prostor, složený ze dvou částí. Jedna část je chlazená, druhou tvoří nechlazená žárová miska či komůrka (vyměnitelný náhradní díl). Žárová hlava se před startem musí nahřát do temně rudého žáru (letlampou), během chodu si teplotu už udržuje sama.

Narozdíl od klasického dieselového motoru se palivo vstřikuje v okamžiku, kdy je píst blízko dolní úvratí. Na to stačí jen nízký tlak. Jakmile se palivo dostane na rozpálený povrch žárové hlavy, vypaří se. Chtělo by shořet, ale nemůže, protože komůrka je po předchozím spalovacím procesu plná spalín a k hoření chybí vzduch. Když dojde píst do kompresní polohy, tlačí před sebou čistý vzduch a na závěr kompresního zdvihu ho část foukne i do komůrky a kompresi zvýší i jeho teplotu. V tu chvíli se přehřáté páry paliva vznítí. Přetlak v komůrce je vyfoukne nad píst, kde se setkají s velkým množstvím čistého vzduchu a dobře shoří.

Výfuk a výplach válce od spalín pak proběhne jako u běžného dvoutaktu. Výhodou žárové hlavy je, že dokáže odpařit a zapálit prakticky jakékoli

podřadné palivo (naftu, petrolej, rostlinný olej aj.), záleží jen na tvaru žárové hlavy, aby měla správnou teplotu pro vypaření i zážeh, aby ke spálení došlo ve správnou dobu (podle druhu paliva se dodávaly různé žárové misky).

Předstih se často nastavuje i za chodu podle výkonu - změnou paprsku vstřikovaného paliva, který míří buď na teplejší nebo chladnější část žárové hlavy tak, aby měl motor dobrý výkon. Buď se otáčí celým vstřikovačem (lodní motory) nebo se mění kužel rozprašování zasunutím jehly (*Lanz, Ursus*).

Motory mohou pracovat při obou smyslech otáčení a v praxi se to i využívá. Velké motory se startují stlačeným vzduchem, menší motory ručně klikou, ale jiným postupem než běžné čtyřdobé nebo dvoudobé motory. Motor se roztočí (zhoupne) proti směru otáčení. V okamžiku, kdy se píst přiblíží horní úvratí, dojde ke vznícení paliva, píst je tlačен zpět a motor se rozběhne správným směrem. Obdobným způsobem lze motor za chodu reverzovat - zastaví se palivo, počká se, až otáčky motoru klesnou na kritickou mez, kdy není kvůli kompresi schopen překonat horní úvrat' a pak se opět vstřikování spustí. Motor se „zhoupne“ a rozběhne opačně. Bohužel to může nastat i nechtěně a způsobilo to i několik smrtelných úrazů (otáčky traktoru při špatně zařazeném převodovém stupni v prudkém kopci poklesly natolik, že motor chytil opačným směrem, souprava s vlečkou začala náhle couvat a řidič v panice ještě přidal plyn).

Motor se žárovou hlavou využívá jen nízké tlaky, je jednoduchý, materiálově nenáročný, má malé opotřebení i dlouhou životnost a především může využívat podřadné, jinými motory nevyužitelné, palivo. Proto byly tyto motory v minulosti velmi oblíbené, i přes to, že mají o něco větší měrnou spotřebu než klasický diesel a dlouhou přípravu ke startu.

Stabilní motory v současnosti

Můžeme být právem hrdí, že zrovna čeští výrobci odhadli směry a trendy vývoje správně a že stabilní motory *Lorenz*, *Slávia* a *Wichterle-Kovařík* na domácí půdě i ve světě úspěšně konkurovali věhlasným firmám, jakými byl třeba německý *Deutz* či anglický *Lister*.

Osobně mám rád ještě klasické pomaluběžné motory s karburátorem typu Hille, protože umožňují nastavit a hospodárně v motoru spalovat prakticky jakékoli snadno zápalné kapalné palivo (benzín, líh, benzínopetrolejovou nebo benzín-naftovou směs) a dá se na ně bez úprav připojit i propan-butan. Díky dekompresní vačce se výborně startují (i v zimě) a nikdy nekopou. Nicméně uznávám, že vypadají archaicky, jsou velké, těžké a pro mnoho lidí neakceptovatelné.

Proto kdybych si musel vybrat s menších rychloběžnějších typů, asi bych dal přednost tříkoňovému motoru Lorenz nebo Deutz, protože bývají osazené úsporným karburátorem Solex s emulzní trubicí. (Vedou mě tomu praktické zkušenosti s benzínovým motorem Slávia Rapid, který měl obyčejný litinový karburátor na principu fixírky, který nebyl schopný hospodárně pracovat při výrazných změnách zatížení a bylo nutno za chodu často měnit bohatost směsi, aby motor nekouřil.)

Možná jste si povšimli, že se pro „rozpadlické účely“ příliš nezmiňuji o motorech naftových. Dříve, pokud byla cena nafty výrazně nižší než benzínu, byly velmi výhodné, zejména při větších výkonech. V našem případě řešíme výkony od 3 do cca 5 kW, což je pro nafták ještě relativně málo. Moc takových není a jsou drahé. Starý benzínový stabilák uvedete do chodu, i když je už velmi vyhrkaný, ale opotřeбенý naftový motor nastartujete jen s velkými obtížemi nebo vůbec ne. Problém bude i s náhradními díly a nároky na kvalitnější mazivo.

Pokud máte dojem, že tato technika je dávnou minulostí, ujišťuji vás, že nikoli. Jednoduchost jde ruku v ruce se spolehlivostí. Staré koncepce motorů umožňují bez nebezpečí používat i méně kvalitní a laciné

materiály. V Asii velmi rozšířený motor *Yanmar* v mnohém připomíná o sedmdesát let starší naftový *Deutz*. Proč výrobce motorů *Kipor* opustil řadu stojatých motorů a dělá motory se šikmým válcem? Proč dosahuje vysoké spolehlivosti i obliby u spotřebitelů elektrocentrála s motorem *Honda 200*, taktéž řešená jako šikmý jednoválec? - Protože si nehraje na žádné Hi-Tech, ale pokorně navazuje na systémy dlouholetou tvrdou praxí řádně prověřené?

Moderní ležatý naftový motor Yanmar stále s úspěchem využívá vypařovací chlazení a to nejen při stacionární montáži, ale dokonce i v traktorové verzi:



Vyběr moderního stabiláku

Ten, kdo uzná za vhodné vybavit svou domácnost, chatu, chalupu či dočasné krizové sídlo nějakým tím stabilákem (a nemá to štěstí, že najde starý opravitelný nebo dokonce ještě funkční motor u souseda za stodolou), může si koupit motor nový a přizpůsobit si ho pro řemenový pohon. Pokud se k tomu rozhodnete, zvažte počet hodin, po které budete motor používat. Ve většině případů dojdete k závěru, že vystačíte i s levnějším čínským motorem. Pokud nemáte někde „tajný“ zdroj mimořádně levné motorové nafty nebo neočekáváte přímý jaderný úder s účinky EMP, vyberte si raději motor benzínový nikoliv naftový. Pro jednoduchost se spokojte s ručním startováním a relativně malou palivovou nádrží (lépe častěji dolévat, než nechat zbytek paliva dlouhodobě stát.)

Zvolte motor zhruba o jednu třetinu výkonnější, než na jaký jej budete trvale zatěžovat. Když dříve výrobce udával výkon, myslel tím, že motor může podávat tento výkon nepřetržitě celý den. Když dnes výrobce napíše tentýž údaj, je sice pravda, že motor tento výkon ve špičce skutečně podá, ale při dlouhodobém provozu to nezvládne - bude se přetěžovat a přehřívat.

Benzínový motor od firmy Briggs & Stratton:



Benzínový motor Honda GX200:



*(Jak vidíte, motory jsou si dosti podobné, jak už jsem psal předtím
- vývoj se po letech výstřelků ustálil na praxi ověřeném vzoru.)*

Dříve pro běžné hospodářství vyhovoval stabilní motor o výkonu 3 až 4 HP (tj. 2,5 až 3 kW), pouze velká mlátička či kmenová pila vyžadovala více (8, 12 i 40HP), ale to už je jiný příběh. I dnes lze předpokládat, že pro chatařské, chalupářské a „malofarmářské“ použití vystačíte s běžně prodáváním benzínovým jednoválcovým motorem o objemu 160 až 280 ccm (prodáváno často pod názvem „samostatný benzínový motor“). Samozřejmě je nezbytné, aby jako všechny stabiláky byl i tento motor vybavený samočinným odstředivým regulátorem otáček. Cena začínající zhruba od 5,5 tis. s DPH se různí podle výkonu, vybavení a zejména podle věhlasnosti té které světové značky.

Nesmíte si ale omylem zakoupit motor určený jen speciálně pro sněhové frézy (výrobce to u něj uvádí). Tyto motory jsou stavěné jen pro zimní teploty, mají menší počet chladících žeber na válci a v letních vedrech je zadřete. Zvolte motor pro obecné použití v zemědělské technice nebo ještě lépe takový, kterým výrobci osazují elektrocentrály.

U vámi vybraného typu motoru zkontrolujte, zda lze za chodu měnit páčkou počet otáček motoru. Setkal jsem se s šikmým jednoválcovým naftovým motorem, kde byly otáčky napevno nastaveny uvnitř motoru a nebylo možné je měnit, motor po nastartování jel celou dobu v plných otáčkách 3000 ot./min., což není vždy ideální. Takový motor se hodí jen na pohon generátoru nebo čerpadla.

Pro pohon plochým řemenem je vhodné, aby řemenice na motoru nebyla příliš malá. Když bude mít motor provozní otáčky okolo 2800 až 3000 ot./min., pak pro standardní rychlost řemene cca 12 m/sec. jej musíte osadit řemenicí o průměru pouhých 78 mm. Na textilní řemen to stačí, ale pro kožený řemen a větší výkony je to na hranici použitelnosti. Silná kůže by se tak značným ohýbáním ničila. Chcete-li používat silnější kožený řemen, bylo by lépe, pokud si koupíte stabilní motor opatřený vývodovou hřídelí z vačkového hřídele nebo doplněného předlohou, takže výstup má poloviční otáčky než hřídel klikový - cca 1400 ot./min. (Např. u motorů *Kipor* je to označeno zkratkou S1 za typem motoru - např. KG200S1, u motorů *Honda* je to zkratkou RH2 za typem motoru - např. GX200RH2, atd.) Takové motory se v současnosti běžně prodávají. To vám umožní osadit motor řemenicí dvojnásobného průměru (tj. 156 mm) a kožený řemen už trpět nebude.

Navíc vám to dává možnost udělat řemenici dvojitou, ještě s druhým průměrem okolo 80mm, ze které můžete řemenovou rychlostí okolo 6 m/sec. pohánět pomaluběžné stroje jako například pístové čerpadlo, menší šrotovník, stavební míchačku, štípačku dříví, pásový nebo šnekový dopravník aj. Naopak z velké řemenice budete pohánět stroje rychloběžné – cirkulárku, odstředivé čerpadlo, generátor, dynamo, hoblovku, řezačku píce, malou mlátičku, senomet či jiný ventilátor. Tím docílíte, že po zařazení vhodného převodového poměru bude pracovat motor v optimálních otáčkách. Nebude se ani zbytečně přetáčet, ani dusit v nízkých otáčkách a vy ušetříte pohonné hmoty.

Měrná spotřeba paliva současných malých benzínových motorů je průměrně 420g/kW.h, což si po převedení jednotek představte zhruba

jako 0,58 litru za hodinu na každý kilowatt mechanického zatížení, které po motoru budete v daný okamžik požadovat. Pracovní stroj však bývá zatížen pouze v krátkých okamžicích (např. cirkulárka nebo štípačka), v ostatním mezičase jede motor jen s minimálním zatížením.

**Bude to vždy méně, než kdybyste použili elektrocentrálu
a teprve s ním poháněli pracovní stroj.**

Odpadne výkon potřebný na buzení generátoru, ztráty v generátoru a především ztráty ve spotřebiči. Ztráty v komutátorových motorech, zejména u ručního elektrického nářadí, bývají poslední dobou šílené (vypovídá o nich teplota chladícího vzduchu, která z takového stroje fouká). Generátor elektrocentrály je nabuzený i v okamžicích, kdy elektřinu nepotřebujete. Ve srovnání s tím obyčejný „zastaralý“ převod plochým řemenem ztrácí jen od 2% do 5% z přenášeného výkonu, nic víc.

Motor Honda GX200RH2 s převodovkou 1:2



Motor našroubujte na malý, ale těžký železný rám, který uděláte tak, aby měl na boku, přesně v ose plochého řemene, navařené oko. Pokud do tohoto oka zasunete kolík, který zatlučete do země, tah od hnacího řemenu bude mířit přesně na kolík a tím pádem nebude stáčet rám s motorem na žádnou stranu. Motor díky tomu bude zůstat během provozu na místě. Řemen použijte pokud možno co nejdelší (osová vzdálenost 5 až 8m mezi motorem a strojem). Motor bude dál od znečištěného prostředí a dlouhý řemen se bude svou vahou samočinně napínat. Smysl otáčení by měl být takový, aby táhla spodní větev řemene a horní větev byla odlehčená. Tím se při zatížení zvyšuje opásání na řemenicích a zlepšuje přenos síly. Pokud o sebe obě části řemenu občas pleskají a při zatížení prověsí, že po sobě dokonce kloužou, nic vážného se neděje, většinou letí na tenké vrstvičce vzduchu, takže opotřebení je zanedbatelné.

Internetové odkazy na zajímavá videa:

1. Chod motoru Wikov s vysmekovacím rozvodem
<https://www.youtube.com/watch?v=EwluiBhBiC0>
2. Chod motoru Lorenz s posuvnou sací vačkou
<https://www.youtube.com/watch?v=jbfdHuoTHu4>
3. Start a chod benziňáku Slavia s americkým chlazením
<https://www.youtube.com/watch?v=4g5ggYOhtYQ>
4. Start naft'áku Deutz pomocí samozápalného doutnáku
https://www.youtube.com/watch?v=m_9Dj5HK4WI
5. Start motoru s žárovou hlavou a jízda s traktorem Lanz
https://www.youtube.com/watch?v=rrc_EIFA6m8
6. Člun poháněný malým motorem Seffle s žárovou hlavou
<https://www.youtube.com/watch?v=O9JR3Rnpg3I>
7. Pohled do nastartovaného motoru přes průhlednou hlavu
<https://www.youtube.com/watch?v=31mtOdHGbB4>
8. Funkční model starého stabiláku od českého kutila
<https://www.youtube.com/watch?v=dLSfyvmjk70>

.....

Autor: Josef Rozpadlík, verze 1.1, č.368

Text vznikl v roce 2017, jako sešit v PDF publikováno v r. 2018

