

PRIRUČNIK ZA FRIZIRANJE DVOTAKTNIH MOTORA

Ćirić Aleksandar

UMESTO UVODA

Do sada pojavilo se više članaka, priručnika i uputstava o friziranju dvotaktnih motora. Medjutim, koliko sam ja primetio, tu je bilo isuviše uopštavanja podataka o friziranju (što je, s jedne strane i logično, s obzirom na veliku raznovrsnost dvotaktnih motora, koji su danas u upotrebi), tako da sam pokušao ovim Priručnikom koliko-toliko da sažmem i što je moguće više konkretizujem ceo proces prerade motora. Ali ipak nisam želeo da napišem usko specijlizovan priručnik, koji bi koristio veoma uzanom krugu potencijalnih "frizera": Zato sam prvo dao neke osnovne pojmove, koje bi svako morao da zna pre nego što počne sa preradom motora i procese koji su manje-više slični za sve tipove motora. Ali svestan činjenice da će najširi krug potencijalnih korisnika ovog Priručnika biti upravo mladi, napravio sam poseban osvrt na preradu Tomos motora, koji su ujedno i najzastupljeniji dvotaktni motori kod nas.

Pre nego što predjem na sam opis prerade motora, želeo bih da skrenem pažnju vozačima motorcikla na nekoliko činjenica sa kojima je većina verovatno već upoznata.

Prvo bih im preporučio da se ne upuštaju u prerade isuviše starijih "mašina", jer teško da će stari i već umorni sklopovi i konstrukcije dugo moći da podnose opterećenje "navijenog" motora. Takodje bi bilo potrebno detaljno proveriti i ojačati okvir, staviti besprekorne kočnice i amortizere, i po mogućstvu tvrdje opruge amortizera, proveriti stanje ležajeva u glavi sistema za upravljanje, obratiti naročitu pažnju na viljušku, stanje ležajeva točkova i što je veoma važno, pravilnu zategnutost vučnog lanca, koji će posle prerade trpeti znatno veća opterećenja, tako da će se mogućnost njegovog kidanja povećati.

Preporučljivo je ugraditi specijalne uloške za sijalice H4, jer će krajnja brzina prepravljenog motorcikla (prim. SL 15)

znatno premašivati brzinu od 80-90 km/h za koju su obični farovi i namenjeni.

Sada bih objasnio sam proces prerade motora sa akcentom na motorciklima marke Tomos.

PRERADA MOTORA

Početak samog procesa prerade motora počinjemo tako što motor vadimo iz rama i stavljamo na radni sto (bilo bi dobro za podlogu postaviti beli čaršav ili papir radi lakšeg uočavanja i klasifikacije delova). Kod demontaže motora nikada ne treba upotrebljavati preteranu snagu, da ne bi došlo do pucanja i lomljenja delova (naročito morate biti oprezni pri stezanju glave motora u mengele da ne dodje do pucanja rebara pri njenoj obradi). Kod sastavljanja delova morate biti još oprezniji i paziti da svaki deo dodje na svoje mesto (o tome će kasnije još biti reči). Pravilo je da kada brusite i stružete kanale, nikada ne ostavljate oštre ivice jer će se prsteni i klip brzo istrošiti. Bilo bi najbolje da sve brušene kanale obradite kao na Sl. 1.

Po završetku svih radova na brušenju i poliranju kanala obavezno sve kanale i šupljine očistite od zaostale piljevine, koja može znatno da ošteti motor u procesu eksploatacije.

Pri preradi motora ključne operacije predstavljaju obrada glave motora i obrada cilindra, kako bi se izmenili uglovi otvaranja

kanala. Obrada glave, odnosno njeno spuštanje, ima zadatak da poveća stepen kompresije motora. Spuštanje glave se obavlja njenim skraćivanjem brušenjem (Sl. 2). Ukoliko nemate električnu brusilicu možete istu operaciju izvesti tako što ćete na glavu površinu, najbolje staklo, staviti šmirgl papir gradacije 400-600 i ravnomerno obraditi glavu, da bi pravilno nalegla na cilindar. Glava se može spustiti od 0,5 mm - 3 mm, mada za motore do 50 kubika spuštanje ne bi trebalo da iznosi više od 1,5mm. Željeni stepen kompresije možete izračunati po obrascu $\frac{V_c + V_u}{V_c}$, gde je V_c zapremina kompresionog prostora a V_u zapremina između GMT (gornje mrtve tačke) i DMT (donje mrtve tačke). Bilo bi preporučljivo da gornja granica kompresije ne prelazi odnos 12 : 1. Povećanje stepena kompresije se može izvesti i zavarivanjem glave motora aluminijumom i njenom kasnijom obradom na strugu. Kako je ovaj postupak za početnike dosta komplikovan neću ga posebno ni opisivati. Posebno treba da obratite pažnju na klip koji bi mogao da udara u zantivače i glavu motora posle njene obrade. Kada je završeno skraćivanje glave potrebno je glavu dobro ispolirati.

Drugi veoma značajan postupak je obrada cilindra. Može se slobodno reći da je ovo jedan od najvažnijih zahvata na motoru. Obrada cilindra se svodi na povećavanje otvora (za nekoliko milimetara) usisnog i izduvnog, kanala kao i prelivnih kanala. Ovakvom obradom se menjaju uglovi otvaranja pojedinih kanala a samim tim i snaga motora. Vreme otvaranja kanala pokazuje specijalni krug (Sl. 3). Ugao otvaranja merimo na radilici, i to je ugao za koji

se neka proizvoljno usvojena tačka na radilici okrene, od trenutka otvaranja, pa do trenutka zatvaranja kanala, čiji ugao otvaranja merimo. Uglovi usisavanja treba da iznose od 140 do 170 stepeni, prelivni kanali od 120 do 140 stepeni, a izduvni od 160 do 190 stepeni. Da ne biste mnogo lutali daću dve mogućnosti, prvu (170-140-190) i drugu blažu (150-135-190). Izduvni i usisni kanali se lako povećavaju, dok je za obradu prelivnih kanala potrebna malo složenija aparatura. U tu svrhu Vam može poslužiti zubarska bušilica ili sajla brzinometra (tako što ćete jedan deo staviti u električnu bušilicu a drugi u brus specijalno pripremljen za obradu prelivnih kanala). Pri brušenju izduvnih i prelivnih kanala poželjno je da ne budu suviše široki, da ne dodje do lomljenja klipnih prstenova i zaglavljivanja klipa. Ako se ipak odlučite za šire kanale i ako izduvni kanal bude otvoren za 190 stepeni, poželjno je da glava motora bude što bliža kako bi motor imao veću kompresiju.

Ako, pak, cilindar poseduje stub koji upravlja prstenovima, ne treba ga stružati da ne bi došlo do njegovog sagorevanja. Pri obradi cilindra treba obratiti pažnju da površina preseka usisnog kanala bude približno jednaka površini preseka difuzora, a površina preseka izduvnog kanala da bude malo veća od usisnog. Visina kanala je već određena uglovima otvaranja a širinu sami izračunavamo. Poželjno je da oblik izduva bude u obliku elipse, kao i da oblik brušenih kanala prati glavu klipa. Posle brušenja potrebno je ispolirati sve kanale osim usisnog, koji nije poželjno puno polirati zbog zagrevanja smeše.

Za motore do 50 kubika daću orijentacione mere proširivanja kanala. Izduvni kanal povećajte tako da gornja ivica bude na 31-33 mm pod vrhom cilindra (u širinu povećanje se kreće od 1,5-2 mm sa svake strane). Donja ivica treba da se poklapa sa ivicom klipa u DMT. Gornja ivica prelivnih kanala je 37-38 mm ispod vrha cilindra (povećanje u širinu je 1-2 mm samo sa strane gde je usisni kanal). Donja ivica treba da se poklapa sa ivicom klipa u DMT. Donja ivica usisnog kanala je 63-65 mm ispod vrha cilindra (a povećanje u širinu se kreće od 1-1,5 mm). Takodje treba povećati otvore na vratu cilindra. Otvore na kojima su pričvršćeni karburator i izduvna cev izmeniti tako da budu okruglog oblika.

Sobzirom da se motorcicl TOMOS CROSS 50 razlikuje od ostalih Tomos motorcikala (stublina i hod 38/43) daću na uprošćenoj razvijenoj skici njegovog cilindra mere kojih se možete držati pri proširivanju kanala (Sl. 4). Donju stranu usisnog kanala ka karтеру spustiti na 21 mm. Izduvni kanal dići na 23 mm a prelivne kanale na 33 mm, mereno od vrha cilindra. Ukoliko iz Vašeg motora želite izvući još više snage jedino što Vam ostaje da uradite na cilindru je pravljenje još nekoliko prelivnih kanala.

Sledeći stupanj pri preradi motora je obrada klipa, klipnjače, radilice i kartera. Za sve one koji se prvi put upuštaju u preradu motora, jedino što mogu da urade sa klipom je da ga zamene i stave klip sa L prstenom (za motore do 50 kubika), kao i da dobro ispoliraju klipnjaču, radi manjeg vrtloženja gasova. Malo uporniji i veštiji mogu izvršiti još nekoliko zahvata na klipu.

Potrebno je skratiti usisnu stranu klipa (najviše do 4,5 mm). Kraćenje se mora obaviti tako da prati gornju stranu usisnog kanala. Takodje je potrebno spustiti mostiće na klipu (do 2,5 mm). VREDNOSTI U ZAGRADI DATE SU ZA TOMOS CROSS 50. Na kraju je potrebno dobro ispolirati čelo klipa.

Navešću još nekoliko operacija u koje početnici ne bi trebalo da se upuštaju. To su: zalivanje kartera epoksidnim smolama (povećanje kompresije a samim tim i snage motora), bušenje rupa na utezima radilice i njihovo ispunjavanje aluminijumom (na ovaj način olakšavamo radilicu, ali kasnije nije baš jednostavno uravnotežiti i centrirati je). Osim olakšavanja radilice može se olakšati i magnet (do 300 g za motore do 50 kubika), na taj način što ćemo ga ostrugati po ivicama.

Veoma važna karika u lancu prerade motora je karburator. S obzirom da je snaga motora povećana, standardni karburator više neće moći da puni cilindar odgovarajućom smešom tako da ga moramo zameniti novim, većim. U opštem slučaju važi pravilo da je za motore od 50 kubika dovoljan karburator sa prečnikom difuzora od 16-22 mm, za 250 kubika 37 mm, itd. Da se ne biste "bacali" u trošak kupovinom novog karburatora dobro može da posluži i stari koga prethodno moramo razbušiti. Ali, pri ovom zahvatu moramo paziti da ne dodje do progledavanja dizne za vazduh, jer će u tom slučaju biti nemoguće naštelovati rad motora. Zato se bušenje obavlja van ose karburatora i izradjuje se odgovarajući šiber (Sl. 5). Takodje je potrebno gornju stranu karburatora kod "flanšne" (lule ili produžetka koji spaja karburator sa

cilindrom), zaliti da ne dodje do progledavanja. Ukoliko Vaš motorcicl (50 kubika) poseduje serijski ugradjen karburator od 18 mm, i ukoliko ste se odlucili za jaču varijantu friziranja biće najbolje da karburator razbušite na 22 mm. Ovako razbušenom karburatoru odgovara glavna dizna 110-120. Flanšnu možete i sami da izradite, ali morate da pazite da unutrašnji prečnik cevi bude malo veći od prečnika difuzora. Flanšnu je takodje potrebno dobro ispolirati. Izmedju karburatora i flanšne ili flanšne i cilindra stavite odgovarajući zaptivač, koji sprečava da se karburator toliko zagreje da benzin u njemu proključa.

Pravilnu diznu najlakše ćete odrediti probama. Kada svećica bude bila svetlo smedja znači da ste karburator pravilno podesili. Ukoliko svećica i pored svih podešavanja karburatora i menjanja dizni bude bila tamna i zamašćena znači da je postojeći karburator isuviše "jak" i da ga treba zameniti novim koji će imati manji prečnik difuzora.

Sve do sada opisane prepravke i poboljšanja ne bi dali zadovoljavajuće rezultate, kada se odredjene korekture ne bi izvršile i na izduvnom sistemu. Važno je da izduvna cev uvek bude čista, i ako je moguće iz nje izvadite prigušivač, jer će se tako dobiti znatno bolji rezultati. Umesto prigušivača montirajte jedan konusni, levkasti završetak po mogućstvu sa što većim nagibom, kako bi bolje prigušivao buku i doprinosio bržem proticanju i cirkulaciji gasova. Opšte mere kojih bi bilo poželjno da se držite su: da prečnik izlazne cevi kod cilindra treba da bude približno


13% - 15% veći od prečnika difuzora, zapremina lonca za prigušivanje da bude približno 10 puta veća od zapremine cilindra, i da prečnik cevi na kraju auspuha treba da iznosi $3/4$ prečnika difuzora.

Za motorcikle do 50 kubika kao izuzetno pogodan pokazao se izduvni rezonantni sistem Tomos Cross-a 50 jer uglovi njegovih konusa i njihova dužina sa ravnim delom, krivinom (lulom) i izduvnom cevčicom omogućuju dobar rad motora, kako pri 4000 ob/min-4500 ob/min tako i pri 6000 ob/min i više. Jedine prepravke na ovom auspuhu koje bi ga još više poboljšale su: skraćivanje lule na 13 cm i širenje izduvne cevčice (ako smo karburator razbušili na 22 mm) na 16 mm (prečnik otvora izduvne cevčice). Sl. 6.

Kada su obavljene i završene sve navedene faze friziranja, potrebno je motor tačno i precizno sklopiti. Ako ste pri demontaži i preradi motora bili pažljivi, neće biti većih problema pri njegovom sastavljanju. Pri montiranju cilindra potrebno je zaptivač namazati nekim hermetikom i ravnomerno pritegnuti šrafove. Pri postavljanju glave motora potrebno je između glave i cilindra staviti zaptivač od bakarne ili aluminijumske folije, ili glavu jednostavno namazati hermetikom (što zavisi od preciznosti rada prilikom obrade glave) i zatim zaviti šrafove dok ne "blokiraju". Takođe je važno napomenuti da ležaji radilice moraju biti pravilno pritegnuti i da klip pravilno legne u cilindar (mesta gde se spajaju prsteni klipa neka bude okrenuto ka izduvnom kanalu). Poželjno je da vam ugradjene zaptivke budu nove posebno one za ulje i na cilindru.

Pošto je motor sastavljen potrebno je odabrati pravilnu smešu benzina, odgovarajuću svećicu, i podesiti mu predpaljenje. Kako je preradom dobijen motor visoke kompresije i velikog broja obrtaja, mešavina sa običnim benzinom više neće moći pravilno da "hrani" motor tako da će doći do njegovog "kliktanja". Znači za preradjeni motor upotrebljavaćemo mešavinu isključivo sa super benzinom. Procenat ulja treba da se kreće oko 4%, a u periodu razrade i 5% - 6%.

Toplotna vrednost svećice (friziranog motora) treba da iznosi od 260 pa naviše po Bosch-ovoj skali. Za motorcikle do 50 kubika prepravljene na već opisan način, kao veoma povoljna pokazala se svećica BOSNA F-100 toplotne vrednosti 260. Jedino je potrebno smanjiti joj zazor sa 0,6 mm na 0,4 mm, radi pravilnijeg rada pri većim obrtajima motora. Ako pretpaljenje nije dobro naštelovano može izazvati veoma loš rad motora. Pretpaljenje je tačka nekoliko milimetara pod gornjom mrtvom tačkom kada se upali smeša goriva i vazduha. Ova tačka može se pravilno odabrati jedino većim brojem uzastopnih ispitivanja. Područje predpaljenja je veoma različito za različite tipove motora i kreće se od 1,5 mm do 8 mm. Za motorcikle do 50 kubika pretpaljenje će se sigurno nalaziti u području od 1,5 mm do 3 mm. Zazor platinskih dugmadi bi trebalo da iznosi od 0,3 mm - 0,5 mm. Potrebno je da dugmad budu čista i da se dodiruju čitavom površinom, da ne dodje do skakanja varnica. Ako je moguće bilo bi veoma dobro ugraditi elektronsko paljenje, jer bi se na taj način dobila maksimalna pravilnost rada motora.

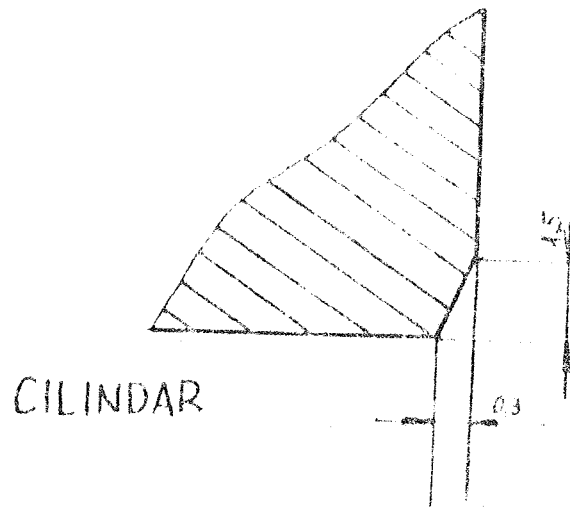


U cilju povećanja brzine, možete lančanik na zadnjem točku zameniti novim koji bi imao od 5 do 8 zuba manje, ili da lančanik na motoru povećate za 5 do 8 zuba. To ostavljam da sami odlučite u zavisnosti od toga šta želite postići Vašim motorciklom. Broj zuba na lančaniku možete veoma lako izračunati primenjenjem proporcije. Ukoliko brzinu lančanika motora usvojimo kao stalnu, teorijski možete odrediti koliko bi se brzina povećala, odnosno smanjila, ugradnjom lančanika na zadnjem točku manjim, odnosno većim brojem zuba od standardnog.

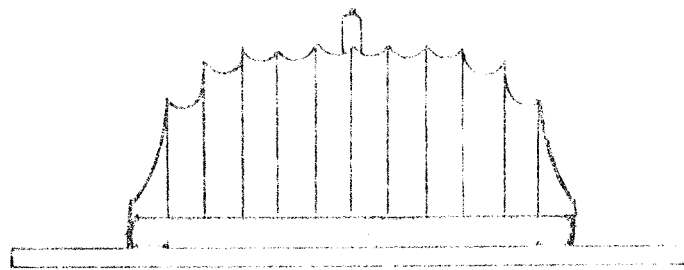
Ceo proces friziranja motora je u suštini veoma složen, jer je potrebno naći pravilne mere i postići maksimalnu usklađenost svih elemenata i sklopova, kako bi motor radio zaista najpreciznije i davao optimalnu snagu. Pri friziranju motora uvek treba imati u vidu činjenicu da Vaše motorciklo ne može biti isto kao motorciklo od Vašeg motorcikla da se ponaša kao fabrički spremljen motorcikl za takmičenja, koji možda osim imena i zapremine i izgleda nema apsolutno nikakve sličnosti sa Vašim. Ali ukoliko sve faze friziranja budu korektno izvršene, ubrzo ćete zapaziti sve osobine Vašeg motorcikla koje se u prvom redu odnose na ubrzanja i krajnju brzinu. Jedino mi preostaje da Vam poželim srećan rad i prijatnu vožnju Vašim "novim" motorciklom.

AUTOR

SL. 1.

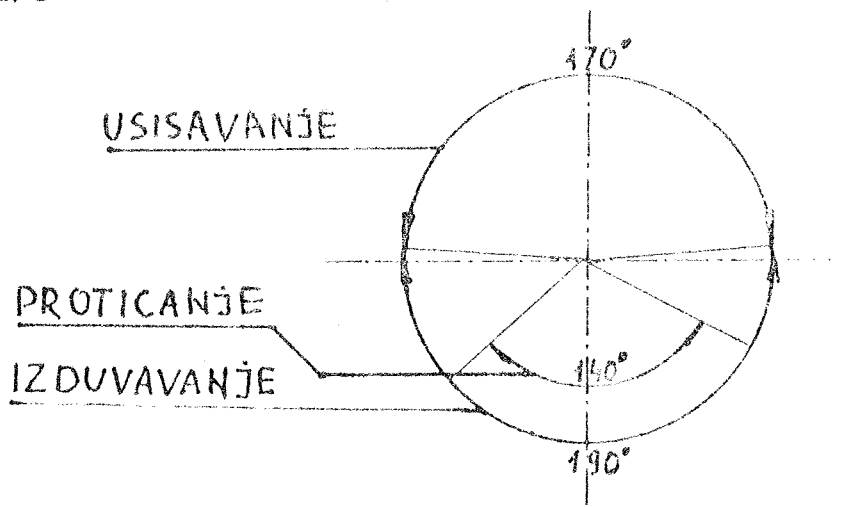


SL. 2.

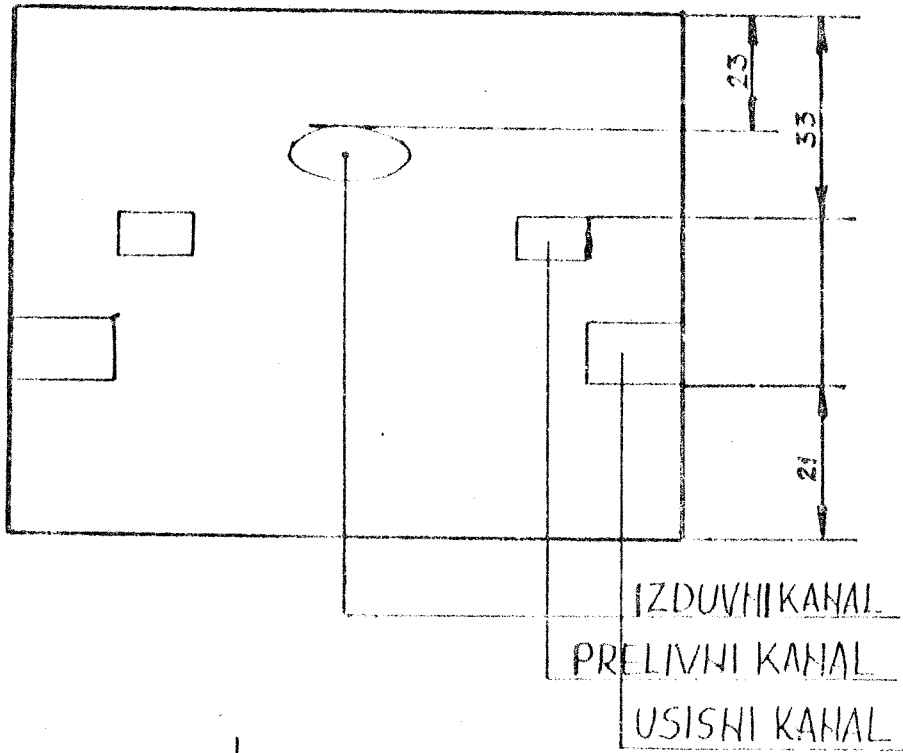


GLAVA MOTORA

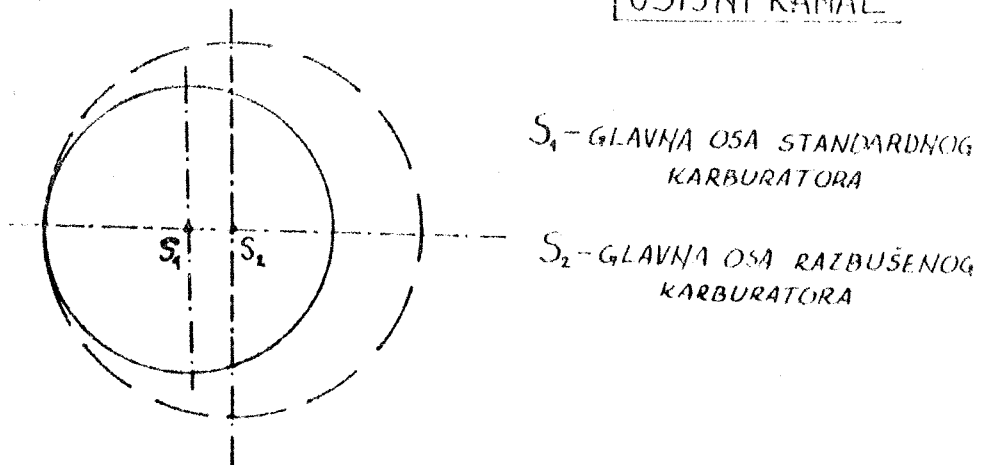
SL. 3



SL. 4



SL. 5



SL. 6

