

Oprava motoru

Části motoru

- **pevné** (hlava, blok válců, blok motoru, válec, víka, potrubí)
- **pohyblivé** (klikový mechanismus, rozvodový mechanismus)

I. BLOK MOTORU, blok válců, kliková skříň

A. DEFORMACE

- přehřátí motoru a následné prudké ochlazení – deformace (uložení K.H. a V.H.)

Oprava – specializovaná firma-kontrola rovinnosti uložení klikové a vačkové hřídele

- ostatní plochy se většinou nedeformují

B. PRASKLINY, LOMY,

- přehřátí a následné prudké ochlazení (dolití studené kapaliny do chlazení)
- zamrznutí kapalinového chlazení

Oprava – výměna, zalepit, kolíkovat, přeplátovat, zavařit, kombinace metod

a. zalepit:

- speciální lepidla, důsledně dodržet postup, velké tepelné zatížení spoje
- lepení Al slitiny – lepidlo na hliník (je mastný)

b. kolíkovat:

- Postup: 1. odvrtat začátek a konec praskliny – nešíří se
2. navrtat 1. řadu otvorů a osadit kolíky (utěsnit-šroubovat, lepit, temovat)
3. do mezer navrtat 2. řadu otvorů a osadit kolíky
4. pro zvýšení pevnosti přeplátovat (těsnění)

c) přeplátovat:

- vyrobít desku, přišroubovat, utěsnit, podlepit (silikon na motory $t=300$ nebo 600°C)

c. zavařit:

- obalová elektroda
- TIG – sváření hliníku
- ochranná atmosféra CO_2 , Argon

Nevýhoda: tepelné ovlivnění – může se deformovat nebo praskat – řízené chladnutí, ohřev

Zvýraznění prasklin:

- vybroušení – hrubé odlitky, lupa
- ohřev – praskliny se rozestoupí (zvětší se)
- lupa, zrcátko, kamera + světlo
- kapilární zkouška
 - vybrousit do hladka a vyfoukat vzduchem
 - potřít kapalinou o nízkém povrchovém napětí – nafta, petrolej
 - po chvíli osušit a potřít křídou (posypat mastkem)
 - křída vysaje kapalinu v prasklině a tím ji vykreslí
- fluorescenční zkouška
 - jako kapilární
 - použije se speciální roztok a prášek
 - po osvětlení UV lampou světélkuje

C. ROVINNOST DOSEDACÍCH PLOCH

- Ocelové pravítko – průsvit světla

D. DOSEDACÍ PLOCHY TĚSNĚNÍ VLOŽENÝCH VÁLCŮ

- **Spodní uložení**
 - měděné podložky - těsnění a vymezení polohy (přesah)
 - kontrola dosedací hrany- opravy speciální ruční frézou
 - pomocí měděných podložek - správný přesah vloženého válce
- **Horní uložení**
 - silikonové „O“ kroužky ve spodní části vloženého válce
 - kontrola dosedací plochy na bloku motoru (čistá, hladká)
 - podložky pro nastavení přesahu – ocelově, pod horní uložení

II.VÁLCE

- opotřebené vnitřní válcové plochy- měříme dutinoměrem (ovalita)

1. opotřebení válce

- nahradit novými - výměna
- **výbrus**- opracování na **opravný normalizovaný rozměr**
 - honování (jeden výbrus = 0,25mm) – drážky po nástroji-drží olejový film
 - běžně 4x, lze až 8x
 - všechny vložky v motoru - stejné rozměr (jmenovitý 102,00mm nebo výbrus)
 - stejná toleranční skupina (jsou tříděné a značené- A, B, C)
 - vložky zasadit do bloku zatěsněné (O-kroužky, Cu kroužky)
 - zasazení vložek se stejným přesahem nad blok motoru-přesah dle výrobce, orientačně 0,10 – 0,20 mm

Kontrola opotřebení:

- a. orientačně - v místě 1. pístního kroužku je zratelná hrana
 - drážky po honování nejsou na vnitřní stěně válce patrné
- b. měření ovality vnitřního rozměru (dutinoměr)
 - rozdíl průměrů v HÚ v rovinách na sebe kolmých
 - dutinoměr s úchylkoměrem – neměří rozměry (mm), ale pouze rozdíl průměrů
- c. měření skutečných rozměrů (**vynecht 10 cm**)

- určení potřebného opravného rozměru (kolikátý výbrus)
- ze 6-ti naměřených hodnot – ta nejhorší určí výbrus

2. praskliny:

Projevy:

- snížený tlak a tím výkon
- únik tlaku do kapalínového chlazení – bubliny v náplni, přehřívání, únik kapaliny

Opravy:

- výměna (stejně rozměry jako ostatní, stejná toleranční skupina)

3. **prorezlý vložený válec:**

Projevy:

- snížený tlak a tím výkon
- únik tlaku do kapalínového chlazení – bubliny v náplni, přehřívání

Opravy:

- výměna (stejně rozměry jako ostatní, stejná toleranční skupina)

III.HLAVA VÁLCE

- uzavírá spalovací prostor
- mohou v ní být umístěny ventily a ventilový rozvod, svíčky a vstřikovače, sací a výfukové kanály
- nejvíce tepelně a tlakově namáhaná (musí se chladit) - spalovací prostor
 - a) chlazení vzduchem – bohaté žebrování, vždy samostatně
 - b) chlazené kapalinou – kanály chlazení, samostatné, pro skupinu nebo celý motor

těsnění: a) chlazení vzduchem – osazení, labirint - hlava se zabrušuje na válec
 b) chlazené kapalinou – těsnění pod hlavu – celokovové, vícevrstvé, různá tloušťka(vrub)

materiál:

slitiny Al
 jemnozrnná šedá litina

uspořádání:

1 společná pro všechny válce - kapalina
 1 pro několik válců (LIAZ) - kapalina
 každý válec svou hlavu (TATRA) - vzduch

poruchy a opravy hlavy

1. **prasklina**

- zpravidla v nejtenčím a nejvíc namáhaným místě (mezi ventily)
- při provozu se nadměrně ohřívá chladící kapalina
- voda se dostává do oleje, olej do vody
- u vzduchem chlazených motorů dochází k úniku mimo hlavu

Oprava:

- **najít**– viditelná, zvýraznění (jako blok nebo válec)
 - zamrznutí – uvolněná mrazová zátka
 - tlaková zkouška – přetlak vody nebo vzduchu (Al slitiny vždy při demontáži)
- **oprava**- výměna hlavy
 - zavařit
 - kolíkovat (dle přístupu a technických možnostech)

2. **poškozené závity (pro blok i hlavu stejné)**

- vnější– závitová očka
- vnitřní– sadové závitníky
- atypický závrtný šroub
- nový závrtný šroub
- Vnitřní závit (hlavový šroub) závitová vložky (sada Hali – Coil)

- **těsnění pod hlavou**
 - výměna
 - postup utažení a povolení – postupně 3 – 5x a momentový klíč
 - po každém utažení a povolení – výměna těsnění

poškozené závity

- oprava- závitové vložky (Heli-coil-sada)



-
- přímo opravit závit (závotník)
- původní nebo větší průměr závitů + atypický závrtný šroub (lepidlo)

3. rovinnost dosedací plochy

- deformace vlivem přehřátí (Al slitina)
- deformace nesprávným povolením – postup povolení jako při utahování

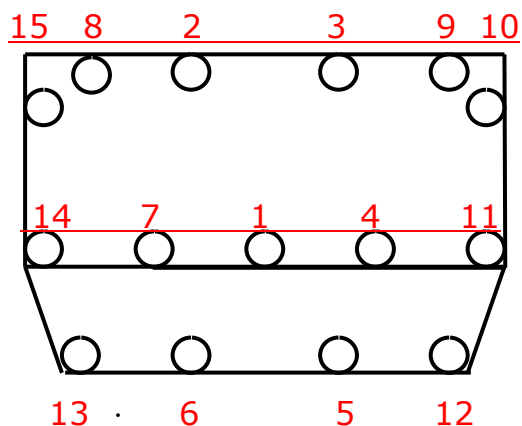
Kontrola rovinnosti:

- ocelové pravítko – průsvitem světla (orientačně)
- příměrovou barvou na příměrovou desku (přesné opracování)
 - barvou (modrá) potřít příměrovou desku
 - přiložit plochu hlavy válců na natřenou plochu
 - kde se barva neobtiskne na hlavu – nerovnost

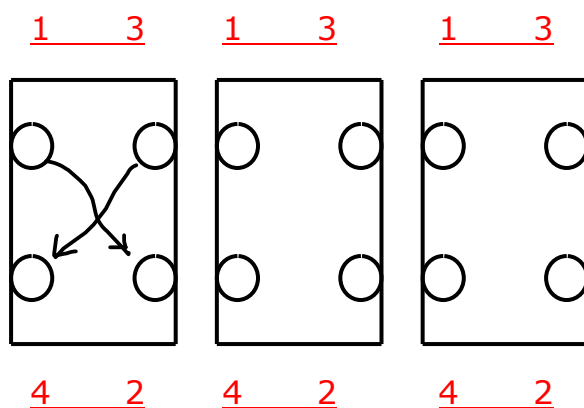
Oprava rovinnosti:

- stolová frézka – větší nerovnosti
- rovinná bruska
 - s magnetickým stolem – „magnetka“ (ne pro hlavy z Al slitiny)
 - se stolem s mechanickým upnutím (upínky)

Hlava válců společná – pořadí utahování a povolování upevňovacích šroubů



Samostatné hlavy válců – pořadí utahování šroubů:



4. Těsnost spalovacího motoru - motor ztrácí výkon

- únik tlaku v okolí talířků ventilů
 - únik tlaku v okolí pístních kroužků – viz. Opravy pístní skupiny
- zjišťuje se před demontáží (diagnostika) nebo po montáži – viz. Kontrola kompresního tlaku

TĚSNOST VENTILŮ – po demontáži hlavy válců

VENTILY

- po demontáži hlavy
- kontrola těsnosti – montáž zapalovací svíčky (ZM), vstříkovače, žhavicí svíčky (VzM)
- spalovací prostor naplnit technickým benzínem, petrolejem
- tekutina nesmí ani prosakovat do kanálu (sací a výfukový)

Při průsaku – **OBNOVENÍ TĚSNOSTI VENTILŮ:**

Postup:

- demontáž ventilů z hlavy
- kontrola vodítek
 - vadná vyměnit nebo vystružit na opravný normalizovaný rozměr
 - k opravným vodítkům se dodává sadu ventilů s opravným rozměrem dřívku
- pokud vodítka dobrá nebo vyměněná s originálním rozměrem- opravuji ventily
- oprava ventilů
 - kontrola, výměna pryžových manžet vodítek
 - přebroušení talířku na speciální brusce- min velikost hrany cca 1mm
 - broušení konce dřívku
- oprava ventilového sedla
 - výměna – sedlo šroubované
 - oprava – ruční fréza na sedla ventilů
 - na frézu patřičného úhlu a velikosti nasadím smirkové plátno- strhnu tvrdý karbon
 - frézou zafrézují sedlo do požadovaného tvaru – dosedací plocha talířku ventilu, Ø vodícího čepu odpovídá Ø dřívku ventilu (i opravný)
 - otočit frézu a čelem upravit šířku sedla
 - zážehové motory: šířka L = 1,0 až 1,5 mm
 - vznětové motory: šířka L = 1,5 až 2,0 mm
- Zabroušení talířku do sedla ventilu – brusná pasta + vratidlo

- nanést na sedlo a pomocí přípravku mírně přitlačit talířek do sedla a otáčet 120 – 180 °
- po 5 – 8 otočkách odlehčit, přetočit o 90 ° a opakovat 5 – 8 otoček o 120 – 180 °
- vše opakovat 4 X (360°)

7. Vymout ventil a řádně odstranit brusnou pastu (technický benzín)

8. Kontrola těsnosti – technická benzín, petrolej – po dobu 5 min. by neměl prosáknout do kanálu

9. Netěsnosti - opakovat zabroušení (jemná pasta) a kontrolu těsnost