

ŠTIRITAKTNI-DVOTAKTNI MOTOR

PRIMERJAVA MED DVOTAKTNIM IN ŠTIRITAKTNIM MOTORJEM, PRIMERJAVA MED DIZELSKIM IN BENCIMSKIM GORIVOM

Štiritaktni motor :

Je motor z dvižnim batom, ki opravi delovni krog v štirih taktih. Pri štiritaktnem motorju takt obsega enosmerni premik bata iz ene mrtve točke v drugo, pri čemer pogonska ročica opravi polovico obrata .

1.Takt - sesanje :

Bat, ki stoji v zgornji mrtvi točki se pomakne navzdol. Medtem se odpre vhodni ventil in bat vsesa v valj zrak ali mešanico goriva in zraka. Ko bat prispe v spodnjo mrtvo točko, se vhodni ventil zapre.

2.Takt – stiskanje:

Bat se premakne navzgor in v zaprtem valju stisne prisoten plin (glej kompresija, zgoščevalno razmerje). Ko se, pri Ottovem motorju z uplinjačem ali neposrednim vbrizgom bencina, svečka sproži iskro.

Pri motorjih z neposrednim vbrizgom goriva, črpalka tik pred vrnitvijo bata k zgornji mrtvi točki, vbrizga v valj bencin. Slednje velja tudi pri dieselskih motorjih.

Bat s premikom navzgor mešanico zraka in goriva zgosti, zato v njem tlak do vžiga narašča

3. Takt – delo :

Svečkina iskra stisnjeno mešanico goriva in zraka vžge. Ker se pri zgorevanju plin razširja, potisne bat ponovno navzdol. Bat pri tem opravi mehansko delo

4. Takt - izpuh :

Ko bat prispe na spodnjo mrtvo točko, se odpre izhodni ventil. Bat med pomikanjem proti zgornji mrtvi točki iztisne izpušne pline. Na koncu tega takta se pojavi navzkrižno delovanje ventilov. Preden bat prispe do zgornje mrtve točke, se že ponovno odpre vhodni ventil za pritok zraka, potrebnega za nov krog delovanja motorja.

Pri tem se lahko pojavi prenizek pritisk, zaradi katerega mešanica ali vsesan zrak pritisne na bat v nasprotni smer batnega premika. Predhodno odpiranje vhodnega ventila bi naj omogočilo dotok čim več svežega zraka ali mešanice goriva in zraka. Takoj zatem, ko bat prispe do zgornje mrtve točke, se izhodni ventil zapre

Dvotaktni becinski motor :

Dvotaktni realni Ottov krožni proces se prične v spodnji mrtvi legi in zahteva samo en poln vrtljaj ročične gredi ter omogoča po en vžig pri vsaki zgornji mrtvi legi. Sveži plini so stisnjeni že prej (v karterju). Vstop in izstop plinov omogočajo kanali, ki so v steni valja. Cilj take konstrukcije je bil narediti motor, ki bi imel čim enostavnejše delovanje, vendar se takšen motor danes uporablja le še za motorna kolesa in manjše poljedelske stroje ter za izvenkrmne motorje vodnih plovil. Razlog je predvsem v večjem onesnaženju okolja, zato so nekatere države že prepovedale proizvodnjo novih motorjev tega tipa (Francija).

V tem motorju opravimo proces v dveh gibih bata, kar je izvedljivo le, če izkoristimo prostor nad in pod batom. Pri tem se pojavlja istočasnost več preobrazb.

V prvem taktu se v nadbatnem prostoru najprej konča - že od konca prejšnjega takta potekajoč - hkratni proces izpuha in dovoda sveže mešanice, nakar poteka kompresija, ki jo tik prek koncem spremlja začetek zgorevanja.

V drugem taktu se najprej to zgorevanje konča, sledi ekspanzija, proti

koncu procesa pa potekata že omenjen izpuh in dovod.

Sveža mešanica se ne dovaja direktno v nadbatni prostor. Dvotaktni motor svežo mešanico najprej vsesa v podbatni karterski prostor, nakar jo komprimira in z nadtlakom odvede v nadbatni prostor. Dvotaktni motor nima krmilnega mehanizma, saj bat sam opravi nalogo odpiranja in zapiranja kanalov.

Pri dvotaktnem motorju se rahlo razlikuje tudi mešanica in sicer zato, ker ji dodajamo olje za mazanje v količini povprečno 3%. To olje maže gibajoče dele motorja, kar je seveda precej slabše kot pri štiritaktnem motorju, zato je potrebna tudi drugačna konstrukcija ležajev, pri katerih drsne zamenjujejo kotalni ležaji.

1. TAKT BENCINSKI:

V prvem taktu se bat giblje od spodnje mrtve lege proti zgornji mrtvi legi. Dvotaktni motor ima torej odprto izmenjavo plinov, kar pomeni, da pride do neizogibnega mešanja svežih in izpušnih plinov ter do izgube svežega plina, ker sta istočasno odprta izpušni in pretočni kanal.

2. TAKT BENCINSKI:

V drugem taktu se bat giblje od zgornje mrtve lege proti spodnji mrtvi legi. Nastali visoki tlak v drugem taktu potisne z vso silo bat navzdol proti spodnji mrtvi legi. Ta takt je delovni in torej žene motor.

Dogajanje nad batom: Na začetku takta procesa je bat v zgornji mrtvi legi. Zgorevanje, ki se je začelo tik pred koncem prejšnjega takta,

se nadaljuje. Zaradi zgorevanja se tlak na začetku takta še dodatno poveča in z vso silo potisne bat navzdol. Proti koncu takta se najprej odpre izpušni kanal, takoj zatem pa še pretočni kanal. Zgoreli dimni plini začno odtekati skozi izpušni kanal, hkrati pa skozi pretočni kanal doteka sveža mešanica.

Dogajanje pod batom: Že od konca prejšnjega takta v karterski prostor zaradi podtlaka v njem doteka sveža mešanica. Ta polnitev traja tako dolgo, da bat, pri svoji poti navzdol, zapre dovodno sesalno odprtino. V nadaljevanju začne bat na svoji poti proti spodnji mrtvi legi stiskati svežo mešanico v karterju (do tlaka okoli 1,2 do 1,7 bara). V karterju začne nastajati nadtlak. Proti koncu drugega takta se odpre pretočni kanal do nadbatnega prostora, po katerem začne iz karterja odtekati mešanica v nadbatni prostor.

PRIMERJAVA 2-TAKTNI Z 4-TAKTNEM MOTORJEM:

Pri motorju z dvotaktnim delovanjem pride do enega vžiga pri vsakem vrtljaju. Zato bi moral dati tudi dvakrat večjo moč kot širitaktni. V resnici pa sta polnjenje in izpuh znatno krajša in manj burna, zato dvotaktni motor težje *diha*. Moč motorja je torej, zaradi znatno slabšega polnjenja z mešanico zraka in goriva, komaj nekaj večja od širitaktnega motorja pri isti delovni prostornini. Ker pa se dvotaktni motorji lahko hitreje vrtijo, imajo vseeno 1,2 do 1,5 krat večjo moč kot širitaktni. Če primerjamo dvotaktni motor s širitaktnim, ugotovimo sledeče prednosti in slabosti:

Gradnja dvotaktnega motorja je enostavnejša in cenejša, saj ne potrebujemo krmilnega mehanizma. S tem se izdelava poceni in zmanjša teža motorja, kar pa zmanjša razmerje teže glede na moč. Ker mažemo z mešanico, je olajšan zagon pri nizkih temperaturah. Odpade torej sistem za mazanje.

Sestavnih delov v dvotaktnem motorju je manj, zato je tudi vzdrževanje ekonomičnejše. Ker se uporabljajo kotalni ležaji, je ročni pogon manj občutljiv za spremembe števila vrtljajev.

Ker ima pri istem številu vrtljajev dvojno število delovnih taktov je vrtilni moment enakomernejši.

Slaba stran dvotaktnega motorja je velika specifična poraba goriva in mazalnega olja, saj se pri prenizkih vrtljajih sveža zmes pretaka v izpuh, pri previsokih vrtljajih pa ostajajo izpušni plini delno še v valju, kar vse zmanjšuje moč motorja.

Prav tako slaba stran je tudi slabše polnjenje, zato ima motor le malo večjo moč (problem izplakovanja).

Večja je tudi termična in mehanska obremenitev dvotaktnega motorja zaradi dvojnega števila delovnih taktov.

DVOTAKTNI DIZELSKI:

Pri enostavnem dvotaktnem dizelskem motorju sta dve odprtini in brez ventilov. Skozi vstopno odprtino doteka svež zrak, skozi izstopno pa izpušni plini.

Prvi takt: Med dvigovanjem bata se najprej konča izmenjava delovne snovi, ki je potekala že zadnjega dela prejšnjega takta: izpuh in sočasen dovod svežega zraka. Nato odprtini zapremo in začne se kompresija. Ko se zrak stisne s kompresijskim razmerjem 12 do 16, je dovolj vroč, da se vbrizgano gorivo zaradi visoke temperature vžge.

Drugi takt: Začne se delovni gib, tlačne sile potiskajo bat navzdol. Poteka ekspanzija. Proti koncu takta se vstopna in izstopna zopet odpreta in začne se že omenjena izmenjava delovne snovi.

DIZELSKO GORIVO:

Zaradi samovžiga morajo biti dizelska goriva dovolj vnetljiva. Cetansko število naj bo po možnosti med 40 in 60. Prenizko cetansko število pomeni težko vžiganje, previsoko pa preveliko vnetljivost in tolčenje motorja.

Pri nizkih temperaturah dizelsko gorivo rado *parafinira*, zato se filter zamaši in dovod goriva ni mogoč. Pozimi uporabljamo *zimsko dizelsko gorivo* (primerno vsaj do -15°C) ali pa sami dodajamo v dizelsko gorivo dodatke, ki upočasnijo rast parafinskih kristalov, tako da je pretok goriva skozi filtre mogoč tudi pod -20°C .

BENCINSKO GORIVO:

V bencinskih motorjih se bencin zaradi dobre sposobnosti za uplinjanje. Temperatura samovžiga naj bo čim višja - tako omogočimo višje kompresijsko razmerje in zmanjšamo možnost klenkanja. Odpornost proti klenkanju merimo z oktanskim številom.

V osvinčenem bencinu dodajajo svinčeveve spojine (tetrametil, tetraetil), ki povečajo oktansko število na 95 (*normalni bencin*) ali 98 (*super bencin*).

Pri neosvinčenem bencinu dosežejo odpornost proti klenkanju s takšnim postopkom pridobivanja, da vsebuje več visokooktanskih sestavin. Kljub temu je oktansko število neosvinčenega bencina nekaj nižja. Neosvinčeni *euro-super bencin* ima oktansko število 95.