

Vélbúnaður í F1 bíl.



Yfirlit:

Með 10 sinnum fleiri hestöfl heldur en er í venjulegum bíl, getur vél í Formúlu 1 bíl gert undraverða hluti. Þessi vél sem er afar flókin er með í kringum 900 hreyfanlega hluti og verður að vinna við mjög hátt hitastig.



Eins og er, má stærð F1 vélanna ekki vera meiri en 3 ltr. að rúmtaki. Venjulega er hún bundin við 10 strokka. Þessar vélar skila u.þ.b. 800 til 850 bhö og eru búnar til úr sterkri aluminium blöndu. Ekki mega vera fleiri en 5 ventlar á strokk. Í leit að leiðum til að minnka innri tregðu á hreyfanlegum hlutum, þá hafa sumir hlutirnir verið framleiddir úr keramíki. Þessi efni eru afar sterk í því hlutverki sem þeim er ætlað að þjóna og hafa lítinn eðlismassa, sem þýðir að lítið afl þarf til að hreyfa þau. Upplagt til að minnka eldsneytiseyðslu og auka nýtni vélarinnar. Efni sem heitir Beryllium blanda hefur verið notuð, en öryggi þess hefur verið dregið í efa. Þessi málmur var bannaður fyrir árið 2001.

Eftirfarandi listi sýnir okkur nokkrar staðreyndir um nútíma Formúlu 1 vél.

- # Þegar F1 vél er á 18,000 sn/mín, þá mun stimpillinn í henni þeytast upp og niður 300 sinnum á sek.
- # Mesta hröðun á stimplunum er u.þ.b. 7,000g (maðurinn nær 7-8g) sem þýðir þriggja tonna álag á hverja stimpilstöng.
- # Stimpillinn sem aðeins hreyfist um 50 mm. mun hafa hröðunina frá 0-100 km/klst. og til baka að 0 aftur, um 0,0025 sek.
- # Ef stimpillinn þeyttist af stimpilstönginni á mesta sn.hr. vélarinnar, mundi stimpillinn hafa nægt afl til að þeytast lágrétt í burtu yfir 100 m.
- # Ef vatnshosa mundi springa, þá tæmdist allt vatnskerfið á rétt yfir 1 sek.



BMW-Williams 2001 engine

Asiatech - Arrows 2001

Honda (Jordan, BAR) 2001



Ferrari F1 engine 2001

Ferrari F1 engine 2002

Renault F1 engine 2002

Árið 1998 byrjaði Mercedes Bens að stefna að þróun að nýrri gerð af lítilli og léttari vél með góðum árangri.

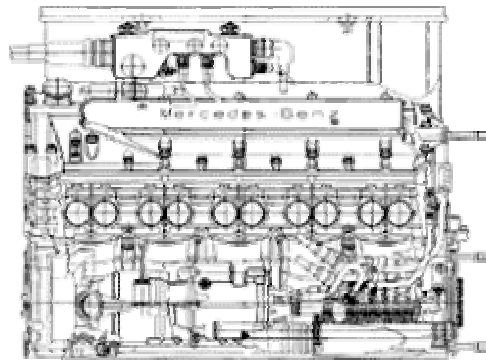
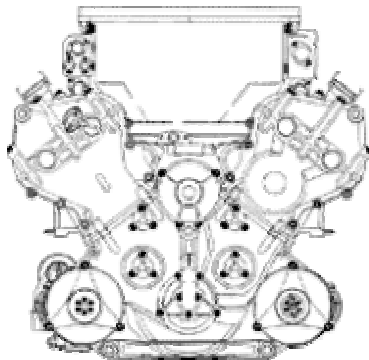
Nútíma vélar virta undir 100 kg. og eru hannaðar til að vera eins lágar eins og mögulegt er til að færa til heildar-þyngdarpunkt bílsins. Vélin verður að vera eins létt, en um leið traustbyggð eins og kostur er, því hún er eini hluturinn sem tengir afturendan við bílgrindina. Hún verður að vera fær um að taka við hinu geysimikla álagi frá fjöðrunarkerfinu og loftaflsfræðilegu álagi frá hinum stóra afturvæng. Talsmaður BMW. Williams segir að vélin sé boltuð við grindina með aðeins fjórum hágæða boltum og gírkassinn sé boltuður við vélina með 6 samskonar boltum.

Renault Sport er með vél í smíðum þar sem V-horn hennar er yfir 100 gráður. Það gerir það að verkum að vélin er lægri og situr lægra í bílnum. Við það verður þyngdarpunktur bílsins lægri. Byrjunarörðugleikar voru að hrjá þá með titring og stinnleika (endingu).

Venjulega eru um 9 ltr. af smurolíu á vélinni. Stundum er hægt að sjá smurolíuna gusast út um alla braut þegar vél springur í keppni. U.þ.b. 6 ltr. eru í hringrásarkerfinu þegar vélin er í gangi. Þetta þýðir að allt smurolíumagnið hringrásar fjórum sinnum á mín. í vélinni. Smurolían sem er notuð, er sérstök sérframleidd smurolía (special synthetic oil). En hún er sérstaklega framleidd til að standast þetta mikla álag, og háa hita sem er í F1 vél. Efnisþættir hennar eru vandlega valdir til að fá rétta seigju og núningsstuðul. Þetta er gert til að fá mestu hugsanlegu orku út úr vélinni. Sífellt er verið að taka sýni af olíunni af framleiðandanum og skoða hana í gegnum X-Ray Fluorescence til að vera fullviss um að engar málmagnir eða önnur óhreinindi séu í olíunni sem gæfi til kynna að alvara væri á ferðum, þ.e. vélin væri að gefa sig. Þessari smurolíu er ætlað að endast í um 400 km, miðað við að smurolían í venjulegum götubíl endist í um 20,000 km.

Hér á eftir koma nokkrar staðreyndir um Mercedes Bens vél, þróuð af **Ilmor Engineering**.
Vél FO110G

Rúmtak	2998 cc
Uppsetning	72 gráður. 10 strokkar.
Þjapphlutfall	13,1 : 1
Hámarks sn/mín	16,700
Strokkþvermál & slaglengd	91,00 mm x 46,09 mm
Strokksamstæða (Block)	Léttmálmsblanda
Lengd	590 mm
Breidd	546 mm
Hæð	476 mm
Vikt	107 kg
Fjöldi véla í keppni	10
Þróun á ári	4



Hvað gerir þessar vélar svo frábrugðnar vélum í götubílum?

Þú sérð oft götubíl með stærri vél heldur en 3 ltr., en þær hafa ekki afl upp að 750 bhö. Hvernig í óskupunum getur þetta mikil orka komið út úr svona rúmtakslítilli vél? Það eru margir hlutir öðruvísi í þessum vélum sem stuðlar að þessum mikla aflmun.



F1 vélar eru smíðaðar fyrir mun meiri snúningshraða heldur en þessar algengu vélar í götubílum. Með því að tvöfalda sn.hr. leiðir það af sér tvöföldun á afli? Því miður er þetta ekki þannig, því núningsmótstaðan eykst að sama skapi í vélinni. Á endanum kemur að punkti þar sem hámarksafli er náð án tilits til snúningafjöldans. Með því að láta vélina snúast á miklum snúningshraða eykur það líkurnar á að vélarbilun verði og einnig eru hinir ýmsu vélarhlutir undir meira álagi.

Framandi efni s.s. eins og áður nefnt keramik er notað til að ná niður vigt og til að styrkja vélina. Settar hafa verið takmarkanir um hvaða efni má nota til að halda kostnaði niðri, þannig að aðeins má nota járngrunn í efnið sem sveifar og kambásinn eru búnir til úr. Þessi sérstöku efni geta minnkað vigtina og eru oft minna viðkvæm fyrir hita, en geta verið viðsjárverð. Að setja þessi efni við hliðina á járnblöndu getur orsakað vandamál. Efni s.s. koltrefjagler mun t.d. ekki þenjast eins mikið og stál. Og að hafa þessi efni saman í vélinni myndi eyðileggja hana, því hún er smíðuð með afar litlum málvikum. Samt sem áður er það talið tilvinnandi að hafa 5 % úr þessum sérstöku efnum í vélinni til að fá auka orku.

Vélarprófanir - Afkastamælir:

Framleiðendur þessara véla eru krafðir um að þær séu prófaðar, hvað varðar öryggi og hegðun. Prófunarbekkur eða afkastamælir eru notaðir til þessa verks. Þetta eru þar til gerðar vélar sem geta hermt eftir sérkennum hverrar keppnisbrautar sem er, og keyrt vélarnar „sýndar eða hermihring“, á þeirri braut sem valin hefur verið. Inngjöfinni er stjórnað rétt eins og ökuþórinn myndi gera í raunverulegum keppnishring.



Ferrari hefur 8 prófunarbekki á sýnum snærum í höfuðstöðvum sýnum í Maranello og allir eru notaðir reglulega til að herma eftir þessu óviðjafnanlega álagi sem hver einstök braut gefur. Hockenheim og Monza eru dæmigerðar brautir til að herma eftir og láta reyna á áreiðanleika vélanna. Þetta eru kröfuharðar brautir með langa beina kafla. Það er ekki aðeins áreiðanleikinn sem er prófaður, heldur verður vélin líka að geta skilað orkunni á mjúkann og áhrifaríkan hátt en ekki eins og í skömmtum.

Þessi prófunarbekkur er staðsettur inni í hljóðeinangruðu rými og afgasið er leitt út í andrúmsloftið til að vernda vélina fyrir truflunum frá afganginu. Vélina er tengd við tölvustýrðan gírkassa og álagið er látið vera olíudælubúnaður, en markmiðið með honum er að líkja eftir akstri bílsins á brautinni. Þessi tölvustýrði búnaður ræsir vélina og keyrir hana eftir því hvernig vélvirkjarnir hafa forritað kerfið, hvort sem það eru 44 hringir á Hockenheim eða fjöldi af hröðunarferlum. Enda þótt reynt sé með þessum búnaði að líkja eftir gangi vélarinnar eins og hún væri í bílnum, eru tveir þættir sem erfitt er að endurskapa. Afgasgreinin er oft rauðglóandi heit meðan á þessum prófunum stendur þar sem vélina hefur ekki þá loftkælingu sem hún hefur þegar bíllinn er á fljúgandi ferð. Og einnig skortur á G-krafti sem verndar vélina frá hröðum stefnubreytingum. Undir raunverulegum skilyrðum í keppni væri tregðulögmálið á fullu að hrjá stimpla og aðra hreyfanlega hluti.

Útblásturskerfið:

Útblásturskerfið er mikilvægt til að fjarlægja brunnið gas frá vélinni, og það leikur einnig stórt hlutverk í mati á hver raunveruleg orka vélarinnar er. Vegna þess hve margslungið samspil þetta er við vélina, getur lengd afgasgreinarinnar haft bein áhrif á afköst hennar því þrýstibylgjur eru á ferðinni fram og aftur í greininni. Vissa verður að vera fyrir því að þessir þúlsar trufla ekki innsög vélarinnar, því þeim mun auðveldar sem vélina gleypir loftið, því meiri orka.

Afgasgrein í F1 vél er að mestu gerð úr Inconel sem er blanda úr nikkel, zinki og krómi. Þessi málmblanda var fundin upp til að búa til úr henni hlífar yfir flugvélahreyfla. Inconel er mjög þunnur og léttur málmur og er mjög stöðugur í miklum hita. Líðin þekja oft greinina með keramíki til að reyna að minnka hitaútgæslunina frá henni til annara hluta bílsins.



Árið 1998 kom Ferrari fram með nýja gerð af útblástursstút, þ.e. endinn á útblástursgreininum sem kemur upp úr vélarhlífinni yfir gírkassanum (Oft kennt við „sjónpípu“, vegna sköpulagsins). Áður höfðu líðin haft stútana gegnum loftdreifara (diffuser), en það gat aukið niðurkraftinn, en var þó háð því hvernig ökuþórinn stjórnaði inngjöfinni. Flest líðin hafa nú tekið þessa hönnun upp. Bílar sem hafa „sjónpípu“, á útblástursgreininum setja oft himnu úr gulli eða silfri á greinina til að verja fjöðrunarkerfið og afturvænginn fyrir hinum mikla hita sem stafar frá henni. Michael Schumacher þurfti að hætta keppni árið 2000 í Monaco af því að hitinn frá afgasgreininum hafði orðið þess valdandi að fjöðrunarkerfið gaf sig. Þannig að hafa góða hitavörn fyrir fjöðrunarkerfið getur haft úrslitapýðingu.

Útblásturskerfið spilar líka stórt hlutverk í að ákveða lögum afturhluta bílsins. Ef hönnuðir bílanna geta gert útbl. kerfið nógu fyrirferðalítið, leyfir það hinum sívala hluta bílsins að byrja nær hliðarbelgnum sem eykur hin loftaflsfræðilegu áhrif afturhlutans til hins betra.

Loftinntakið:

Rétt fyrir ofan höfuð ökuþórsins er stórt op, en hlutverk þess er að sjá vélinni fyrir nægu lofti. Venjulega er haldið að tilgangurinn með þessu loftinntaki geri það að verkum að loftið þrýstist að vélinni, ekki ósvipað og forþjappa, en loftstokkurinn gerir hið gagnstæða. Milli loftstokksins og vélarinnar er trekt úr koltrefjagleri sem smám saman víkkar út þar til hún kemur að vélinni. Þar sem rúmmálið/rúmtakið eykst, orsakar það að lofthraði fellur. Við þetta eykst þrýstingurinn og það gerir það að verkum að loftinu er beinlínis ýtt inn í vélina. Lögum á þessari trekt verður að vera afar vandlega hönnuð til að allir strokkar vélarinnar fái jafnmikið loft í einu, og rýri ekki hina loftaflsfræðilegu hlið vélarhlífarinnar.



Byggt á grein eftir Andy Marson
Þýtt og endursagt Finnur Kr.

