

A siker kulcsa az F1-ben: Az aerodinamika szerepe 2013-ban

by Papp István - szerda, május 22, 2013

<http://www.formula1tech.hu/a-siker-kulcsa-az-f1-ben-az-aerodinamika-szerepe-2013-ban/>



A tökéletesség érdekében a Formula-1-es versenyautók fejlesztéséhez különleges szélcsatornákat is igénybe vesznek a csapatok (Fotó: Scuderia Ferrari Marlboro)

A Formula-1 és az ehhez hasonló technikai sportok mindig is meglehetősen szerteágazó, és szinte végeláthatatlan elmélkedések és találgatások színtere is egyben. Örökös találgatások és kíváncsi kérdések születnek, hogy vajon ki mit?l olyan gyors, vagy adott esetben mit?l olyan lassú és kezelhetetlen az adott versenyautó. Ez talán az autóversenyzés elit kategóriájáról méginkább elmondható, bár az utóbbi években az F1-es technikai szabályzatban eszközölt változtatások nemcsak a csapatokat és a pilótákat formálja, hanem a sport iránt rajongó, az F1-et imádó közönséget is. Míg az el?bbit a módosított reguláknak való maximális megfelelés mellett a lehet? legjobb teljesítmény elérése és a minél jobb helyezések reménye motiválnak, a Formula-1-et figyelemmel kísér?k sokkal inkább a futamok látványossága és izgalmi, valamint a saját kedvencük szereplése és a szabályváltozások közötti összefüggésekre keresik a válaszokat.

A Formula-1 számára az egyik legnagyobb változást az utóbbi id?szakban talán a 2009-es év hozta, amikor a motorokat érint? fejlesztések drasztikus korlátozását követ?en az autók er?átviteli rendszerében bevezetett módosítások mellett a környezettudatosság és a költséghatékonyság reményében a mára már jól ismert KERS formájában új hibrid hajtástechnológia is betette a lábát az F1-be. Természetesen nemcsak a versenyautók ruházata alatti területekre terjednek ki az FIA sz?nni nem akaró módosítási törekvései, hiszen az autók aerodinamikai tervezése is koncepcionálisan új irányt vett, a korábbi évekkel ellentétben mer?ben más küls? megjelenést kölcsönözve ezzel a száguldó cirkuszban szerepl? négykerekeknek.

A Formula-1-ben jelenleg négy, a Mercedes, a Ferrari, a Renault és a Cosworth biztosítja a csapatok számára a V8-as erőforrásokat, melyek közül a háromszoros világbajnok, a Red Bull Racing mellett további három alakulat is a Renault motorjait használja a 2013-as évben. Mindazonáltal, hogy az azonos motort használó csapatok megközelítőleg azonos összetételű sebességváltót, illetve erőátviteli rendszereket is alkalmaznak, a teljesítményüket illetően mégis jelentős különbségek fedezhetők fel minden egyes nagydíj esetében. Legyen az az adott konstrukció által elért maximális sebesség, vagy a legjobb köridő, legtöbb esetben ezek nem egyenes arányban viszonyulnak egymáshoz. A technikai megbízhatóság mellett a versenyautóval elérhető csúcsebesség és az elérhető legjobb köridő természetesen valamilyen szinten függ a pilótától, illetve a pilóta vezetési stílusától, és nem utolsósorban az autó egyes beállításaitól is.



Örvénykeltő lemezek a Caterham CT03 oldaldobozán a Coanda-kipufogó aerodinamikai hatékonyságának fokozására (Fotó: Sutton Images)

A Formula-1-es autók teljesítményének megértése és a riválisokkal történő alapos összevetése természetesen ennél jóval komplexebb kérdéseket vet fel, de a néző szempontjából az első és legkézenfekvőbb ezek közül talán a következő lehet: Miként lehetséges az azonos motort és erőátviteli rendszert használó csapatok között olyan nagy a teljesítménybeli különbség? Ahogyan az előzőekben is említésre került, a versenyű és az autó egyes elemeinek beállítása természetesen mind-mind befolyásolják az autóval elérhető eredményeket, de nem szabad megfeledkezni ennek a többszörösen egyenletnek a további összetevőiről, a karosszéria kialakításának módjáról, a nyomtér aszfaltra történő megfelelő leadásában jelentős szerepet játszó kerékfelfüggesztési rendszerekről, és nem utolsósorban arról, amely talán a legnagyobb hangsúlyt kapja mindezek közül, az aerodinamikáról.

A versenyautó karosszériájának szerkezeti kialakítása természetesen rendkívül fontos, hiszen az alkalmazott szénszálas kompozit anyagok megfelelő számú rétegeinek, és az autó bizonyos pontjain – mint például a monocoque-nál is – használt méhsejt szerkezetű rétegnek köszönhetően kellő mértékű merevséget kell biztosítani. Ez utóbbi technológia sikerének első és legfontosabb etalonja a Nemzetközi Automobil Szövetség által minden csapat számára kötelezően előírt statikus- és dinamikus törésvizsgék elvégzése. A Formula-1 jelenlegi szabályrendszere ugyanis előírja, hogy egyetlen egy versenyautót sem

lehet pályára vinni mindaddig – még tesztelni sem -, amíg nem teljesíti az összes, szám szerint 17db vizsgálatok mindegyikét.

A karosszéria szerkezeti összetételének módja tehát elsődlegesen biztonsági szempontokat kell, hogy kielégítsen, mégpedig maximális szinten, és annak szerkezeti kialakítása befolyásolja ugyan az autó menetjellemeit, de korántsem annyira jelentős mértékben.



Osztott véglezáró lapok a Ferrari F138-as konstrukción, az autó hátsó traktusának jobb menetstabilitása érdekében (Fotó: Scuderia Ferrari Marlboro)

A kerékfelfüggesztési rendszer karosszérián kívül levő lengőkarjai – amelyek az autó légterelő elemeinek működését befolyásoló légáramlatok útjában helyezkednek el – természetesen befolyásolják az autó aerodinamikai jellemeit, de azok kialakítása sokkal inkább a beállítási módokra, a gumiabroncsok mechanikus- és az ezzel együtt járó termikus igénybevételeire nézve, és nem utolsósorban a pilóta számára fontos, aki a megfelelő összetételű és beállítású kerékfelfüggesztési rendszernek köszönhetően hatékonyabb visszacsatolást kap a technikától az autó menetjellemeit illetően.

Az elmúlt években részletezett szempontokból minden bizonnyal hangsúlyosabban érezhető, hogy a jelenlegi Formula-1-es versenyautók közötti teljesítménybeli különbségeket érintő kérdésekre leginkább az aerodinamikában kell keresni a megfelelő válaszokat. Egy-egy aerodinamikai kiegészítő, vagy akár az első légterelő szárny konfigurációjában elvégzett módosítás hatása gyakorlatilag azonnal mérhetővé válik, hiszen vagy stabilabban viselkedik általa a versenyautó, és ezáltal jobb köridők érhetőek el, vagy adott esetben akár látványosabb módon is leromlik annak menetteljesítménye. Az igazat megvallva pedig egy-egy aerodinamikai módosítással – mivel az F1-es konstrukció egy igencsak komplex egységet alkot – sokkal könnyebb rontani az azt megelőző tapasztalt menetteljesítményt, mint javítani.

Arra a kérdésre pedig, hogy miért lehet akkora teljesítménybeli különbség két olyan csapat autói között,

amelyek azonos gyártótól származó motorral szerepelnek, és ránézésre szinte azonos kialakításúnak tűnnek, a már-már elcsépeltnek tűnő válasszal lehetne élni: A megoldás a részletekben rejlik. Bármennyire is sablonosnak tűnik egy-egy ilyen, vagy ehhez hasonló reakció, van némi igazságtartalma.

A versenyautókon alkalmazott légterelő elemekkel az azok felületén elhaladó, és az azokról különböző áramlási formában leváló légáramlatok által kifejtett aerodinamikai leszorító erő nagysága befolyásolható, amely hatással van az autóval elérhető sebesség nagyságára. A sebesség növekedésével az aerodinamikai leszorító erő elállításában résztvevő levegő útjába kerülő elemek közegellenállásának mértéke négyzetes arányban növekszik, ami pedig már önmagában véve is sejtetni enged, hogy az aerodinamikai elemeken elvégzett legapróbb módosításoknak is jelentős mértékű hatása lehet a versenyautó menetjellemzőire vonatkozóan.



A hátsó légterelő szárny működését befolyásoló DRD a Lotus 2012-es konstrukcióján (Fotó: Sutton Images)

Mint ahogyan az autó mechanikai beállításai esetén lenni szokott, az aerodinamikai leszorító erő nagyságának a meghatározása is kellő kompromisszumokat kíván. Azzal ugyanis, hogy az autóra a jobb aerodinamikai tapadás érdekében akár több száz kilogrammnak is megfelelő nagyságú aerodinamikai leszorító erő nehezedik, mindez terheli a versenyautó futóművét is. Természetesen erre szintén szükség van a kellő mechanikai tapadás érdekében, viszont az elzárásokban a sebesség és a közegellenállás tekintetében jelzett arányszám jelentős mértékben befolyásolja az első- és a hátsó tengelyekre ható mechanikai igénybevételek szintjét is.

Legyen szó két ugyanolyan gyártmányú – de különböző csapatokban szereplő – motorral és erőátviteli rendszerrel felszerelt versenyautóról, ezzel eljutottunk a versenyautók menetdinamikájának azon részéhez, ahol a legapróbb különbségek is jelentős teljesítménybeli eltéréseket képesek produkálni. Az

előleg említett tengelyterhelés nagysága és intenzitása ugyanis befolyásolja az autó vezethetőségét, és egy olyan rendszer esetében, ahol az igénybevételek dinamikus módon jelentkeznek, a kinetikai energia sem kerülheti el a szakemberek figyelmét. A dinamikus terhelésváltozások hatására ugyanis a versenyautóra ható igénybevétel szempontjából fontos szerepet játszó tömegközéppont helyzete sem állandó, és ennek a folyamatos változása pedig kihatással van a versenyautó oly sokat emlegetett egyensúlyára, amely adott esetben társulva a gumiabroncsok túlzottan magas mechanikai- és termikus igénybevételével, akár látványos módon is képes befolyásolni a versenyautó vezethetőségét.

A gázok mechanikájával, illetve a közeg (jelen esetben a levegő) mozgásával és áramlásával kapcsolatos törvényszerűségekkel foglalkozó aerodinamika tehát egy rendkívül összetett tudományág, amelynek alapos ismerete elengedhetetlen ahhoz, hogy egy mechanikailag jól összerakott, és jó végsebességre valamint nyomatékleadásra alkalmas motorral és erőátviteli rendszerrel felszerelt Formula-1-es versenyautó igazán sikeres legyen a versenypályákon.

Rating: 5.0/5 (4 votes cast)

Rating: +1 (from 1 vote)