

DR. LÉVAI ZOLTÁN

egyetemi tanár, a műszaki tudományok doktora

Gépjárművek szerkezetana

TANKÖNYVKIADÓ, BUDAPEST

1978

ELŐSZÓ

Ezt a könyvet egyetemi hallgatók számára írtam tankönyvként egy meghatározott tantárgyhoz. Mivel a gépjármű tervezését, méretezését, vizsgálatát, karbantartását és javítását más tantárgyak ismertetik, ezért ezekkel a kérdésekkel itt nem foglalkozom.

A könyv megírásakor figyelembe vettem, hogy a hallgatóknak módjuk van előadások látogatására, ezért a magyarázatokat igyekeztem rövidre fogni. Az ábrákat a végeletekig leegyszerűsítettem, s egységes stílusban rajzoltam, hogy a lényeg szembetűnjön, illetve több hasonló szerkezet között a különbség kitűnjön. A szövegben hivatkozott ábrákon túl gazdag képes illusztrációt is mellékelek minden különösebb magyarázat nélkül. Ennek célja az, hogy ellensúlyozzam a magyarázó ábrák szükségszerűen túlzott sematikusságát, és érzékeltessem a valóságos szerkezetek arányait és részleteit.

A könyv végén közreadok néhányat abból a sok száz ellenőrző kérdésből, amit másfél évtized alatt kidolgoztam a hallgatók vizsgáztatására. Ezek nagymértékben elősegíthetik a megértést, az önálló gondolkodást, s egyben arra is utalnak, hogy a számonkéréskor egyáltalán nem a könyvben leírtak mechanikus visszakérdezéséről van szó, sőt, maguk az előadások sem a könyv anyagát ismétlik. Az előadásokon az anyagot szemináriumszerűen dolgozzuk fel, a tantárgy célkitűzésének megfelelően nem leíró, hanem elemző jelleggel.

Annak a tantárgynak a célja ugyanis, amihez ez a tankönyv készült, a következőkben foglalható össze: egyrészt gépek és géprendszerek működésének elemzéséhez szükséges készségek kialakítása, másrészt mechanizmusokban és gépekben lejátszódó különböző fizikai (mechanikai, hő- és áramlástechnikai, villamos stb.) folyamatok megértéséhez szükséges érzék kifejlesztése, s harmadsorban a gépjármű konkrét szerkezeteinek a megismertetésén keresztül példák bemutatása meghatározott célokra szolgáló szerkezetek gyakorlati kivitelére.

Ez a célkitűzés — a többi szaktantárgy célkitűzéséhez hasonlóan — összhangban van azzal a törekvésünkkel, hogy a járműgépész hallgatókból ne szűk specialista mérnökök, hanem általában gépszerkesztők, géptervezők váljanak, akik a járművet csak példaként vették tanulmányaikhoz. A jármű ugyanis a maga komplexitásával rendkívül „hálás” példa az elméleti és a gyakorlati ismeretek alkalmazására, szintetizálására.

Kérem tehát azokat a kedves olvasóimat, akik ezt a könyvet nem egyetemi hallgatóként olvassák, a fent elmondottakat vegyék figyelembe.

A szerző.

BEVEZETÉS

A gépjárművek többféle szempont szerint osztályozhatók:

- kerekek száma;
- funkcionális szempontok;
- méretek, ill. súly;
- alak;
- a hajtómű típusa, elrendezése stb.;
- egyéb szempontok szerint.

Az alábbiakban röviden ismertetjük a legáltalánosabb osztályzást.

a) MOTORKERÉKPÁROK (mopedtől kezdve az oldalkocsis nehéz motorkerékpárig) 1—3 személy szállítására,

b) SZEMÉLYGÉPKOCSIK, 1—8 személy szállítására:

- *Limousin*: zárt felépítmény, rögzített tető és ajtókeret. Minden ülőhely egyenlő értékű. Néha a tetőn négyzetes nyílás van, ami eltolható fém- vagy vászontetővel fedhető be.
- *Kabriolet*: a limousintól annyiban különbözik, hogy teteje hátracsukható, az ajtóknak nincs felső keretük.
- *Kabriolimousin*: a limousin és kabriolet között van, a tető hátrahajtható, de az ablakkeretek rögzítettek.
- *Coupe*: a limousintól annyiban különbözik, hogy a hátsó ülések fölött a tető alacsonyabb, mint az első ülések fölött.
- *Kombi*: megnagyobbított és az utastérrel összevont csomagterű limousin. A csomagtér a hátfal felől is hozzáférhető. A hátsó ülések lehajtásával a csomagszállítási kapacitás megnövelhető.
- *Phaeton*: túra- vagy terepkocsi, nyitott felépítmény, felcsukható vászontetővel. Az oldalablakok csak segédtervezetek, főleg cellonból készülnek.
- *Sport*: könnyű, nyitott, általában kétüléses, felcsukható szükségűtetővel.
- *Verseny*: különleges típus, kizárólag verseny-célokra, közúti forgalomban nem vehet részt. Többnyire egyszemélyes kivitelű.
- *Taxi*: üvegfallal elválasztott vezetőfülke, megnagyobbított csomagtér, ami esetleg a vezető melletti ülés helyén van kialakítva.
- *Mentő*: a vezetőfülke el van választva a hátsó tértől, ahol hordágy van beépítve; több-kevesebb orvosi berendezés.

c) **AUTÓBUSZOK** kilencnél több személy szállítására

- *Mikrobusz*: személygépkocsi fődarabok felhasználásával készül, 8—12 ülőhellyel.
- *Városi autóbusz*: viszonylag kevés ülőhely, több nagyméretű ajtó, kis padlómagasság.
- *Távolsági autóbusz*: kevés állóhellyel, egyetlen, ritkán két ajtóval, nagy csomagtérrel a padló alatt, esetleg a hátsó részben vagy a tetőn.
- *Különleges (luxus) autóbusz*: csak ülőhely, megnövelt kilátási lehetőségek, esetleg büfé, hűtőszekrény, toalett, stb. is, gyakran légkondicionáló berendezés.
- *Emeletes autóbusz*: a lépcsőn megközelíthető felső szinten csak ülőhelyek. A két szint alapterülete esetleg különbözik egymástól (másfél emelet).
- *Csuklós autóbusz*: az autóbusz teljes hosszában (beleértve a pótkocsit is) egyetlen közös utastér van kialakítva.
- *Trolibusz*: villamos hajtás, áramszedés felső vezetékről.

d) **TEHERGÉPKOCSIK** 0,5—22 tonna teher szállítására:

- *Nyitott tehergépkocsi*: oldalfallal ellátott, nyitott rakfelület, a legkülönbözőbb teherbírással.
- *Billenő rakfelületű gépkocsi*: a nyitott rakfelület az áru lerakása céljából hátrafelé vagy oldalt billenthető.
- *Csukott tehergépkocsi*: zárt raktér, esetleg kisebb speciális berendezéssel, polcokkal, kampókkal stb. a legkülönbözőbb teherbírással.
- *Termosz kocsi*: csukott tehergépkocsi hőszigetelt falakkal.
- *Hűtő kocsi*: mint a termoszkocsi, de hűtőgéppel ellátva.
- *Tartály kocsi*: különböző folyadék vagy por alakú áru befogadására alkalmas tartállyal, esetleg töltő- és ürítőberendezéssel.
- *Dömper*: terepjárára alkalmas, nagy átmérőjű kerekekkel, billenthető puttonnyal.
- *Munkakocsi*: teherszállításra nem alkalmas; valamilyen ráépített munkagép (pl. daru) vagy egyéb berendezés (tűzoltó, órakodó, műhely-, áramfejlesztő stb. berendezés) helyváltoztatására szolgál.
- *Különleges tehergépkocsi*: egyetlen meghatározott fajtájú teher (pl. ló, panel, galamb stb.) szállítására alkalmas berendezéssel van ellátva. Egyéb árut általában csak nagy átalakítás után szállíthat.

e) **VONTATÓK** utánfutók, pótkocsik vontatására:

- *Mezőgazdasági vontató*: nagy átmérőjű kerekekkel, a közúti vontatáson kívül mezőgazdasági munkák (pl. szántás) ellátására is alkalmas.
- *Közúti vontató*: lényegében rövidített alvázú és rakfelületű nyitott tehergépkocsi. A rakfelület inkább ballaszt felrakására szolgál.
- *Nyerges vontató*: rövidített alvázú, rakfelület nélküli tehergépkocsi, a pótkocsi rátámasztására alkalmas nyereggel.
- *Különleges vontató*: lánctalpas futóművel.

f) **UTÁNFUTÓK, PÓTKOCSIK** különböző járművel való vontatásra.

- *Motorkerékpár-utánfutó*: általában egykerekű, kizárólag teherszállításra.
- *Személygépkocsi-utánfutó*: kétkerekű, csukott, vagy ponyvával lezárható, kizárólag teher (pl. sátorfelszerelés stb.) szállítására.
- *Lakókocsi*: zárt felépítmény, személygépkocsi-vontatáshoz két-, ill. négykerekű, lassú járművel való vontatáshoz négykerekű, csak utasok nélkül vontatható.
- *Autóbusz-utánfutó*: kétkerekű, zárt szekrényű, csomagok szállítására.
- *Autóbusz-pótkocsi*: négykerekű, bármelyik típusú autóbuszhoz hasonló felépítménnyel. Vontatáskor az utasok is benne ülnek.
- *Tehergépkocsi-utánfutó*: kétkerekű, valamilyen ráépített munkagép, berendezés (pl. kompresszor) helyváltoztatására szolgál, teherszállításra nem alkalmas.
- *Teher pótkocsi*: négykerekű, bármelyik típusú tehergépkocsihoz hasonló felépítménnyel.
- *Nyerges pótkocsi*: első részén a vontatóra való rátámaszkodást szolgáló szerkezet, valamint „gólyalábak” a lekapcsolás utáni feltámasztáshoz, a hátsó részén két vagy négy kerék. A felépítmény bármelyik típusú autóbusznak vagy tehergépkocsinak megfelelő lehet.
- *Utánfutó zsámoly*: két vagy négy kerékkel ellátott, egészen rövid alváz, amelyre valamilyen hosszú méretű rakomány (pl. fatörzs, vasúti-sínköteg) vége támaszkodik.
- *Különleges utánfutók*: különlegesen nehéz teher (transzformátor, vasúti kocsi, vízturbina, épületem stb.) szállítására alkalmas alváz, ill. felépítmény sok kerékkel.

A gépjárművet három fő részre bonthatjuk a funkció szerint.

a) Kocsitest. A szállítandó személyek, ill. tárgyak célszerű befogadására szolgál.

b) Futómű. A kocsitest célszerű helyváltoztatását teszi lehetővé, azaz járó művet, járművet csinál a kocsitestből.

c) Hajtómű: A jármű helyváltoztatásához szükséges hajtóerőt szolgáltatja, azaz „géperejű” járművet, gépjárművet csinál a járműből.

*

a) A kocsitest igen sokféle lehet. Az előző fejezetben ismertetett gépkocsitípusoknak mind más- és másféle kocsitestük van. Minden kocsitest megegyezik azonban abban, hogy szilárdsági szempontból többé-kevésbé merev testnek kell lennie. Nem hiányozhatnak tehát egy kocsitestből sem a merevséget, szilárdságot biztosító *tartószerkezetek*. Ezenkívül mindig alkalmazunk valamilyen tárolószerkezetet, *karosszériát*, mert a szállítmányt (személyeket, árut stb.) a kocsitestben (kocsitesten) célszerűen el kell helyezni (be kell ültetni, rá kell rakni, be kell tölteni stb.), védeni kell a külső behatásoktól stb.

Amint később látni fogjuk, ezt a két szerkezetet gyakran egyesíteni szokták, így pl. egy önhordó autóbusszkarosszérián a tartó- és a tárolószerkezetet egyesítik.

A kocsitestet még különböző *tartozékokkal*, *szerelevényekkel* is el kell látni, amelyek egyrészt a kocsitest funkciójának jobb ellátásához szükségesek, (első világítás, szellőzés, fűtés, rádió stb.), másrészt kü-

lönleges funkciók ellátására teszik alkalmassá (vontatóhorog, hűtőaggregát, töltő- és ürítőberendezés stb.), harmadsorban a közlekedés biztonságát fokozzák (fényszórók, lökhárítók stb.)

b) A *futómű* legfőbb részei a *kerekek*. Gondoskodni kell a kerekeknek a kocsitesthez viszonyított egyértelmű felerősítéséről, *felfüggesztéséről*. Gépjárművek kerekeit, ill. keréktengelyeit ismert okokból nem célszerű mereven a kocsitesthez erősíteni, hanem bizonyos *rugózás* szükséges. A kerekeknek a kocsitesthez viszonyított elmozdulási lehetőségét a kerék *vezetésének* kell egyértelművé tennie. Vannak olyan kerékfelfüggesztések, amelyeknél a hordrugó többkevesebb szerepet játszik a kerék vezetésében is, más megoldásokban viszont külön (pl. karos) mechanizmus gondoskodik a kerék vezetéséről, és külön rugó a kerék rugózásáról.

A futóműnek nemcsak a haladást kell lehetővé tennie, hanem szükség esetén a lassítást, ill. a megállást is, ezért *fékberendezéssel* kell ellátni.

A gépkocsi nem kötött pályán (sínen) halad, tehát a haladás irányát szintén a futómű segítségével kell vezérelni, ezért a futóműhöz *kormányberendezés* is tartozik.

c) A *hajtómű* legfontosabb része a hajtóerőt szolgáltató erőgép, a *motor*. A motor nyomatékát a hajtott kerékig az *erőátviteli* szervek juttatják el, miközben a szükséges fordulatszám- és nyomatékmódosítást is elvégzik.