
2.2 A hajó fő paramétereinek meghatározása

A legrégebbi utalás egy *hajó fő paramétereinek* meghatározása a Bibliában található. Az Úr azt mondta Noénak: „Készíts magadnak bárkát ciprusból; alakítsál ki bőséges helyet benne és vond be kátránnyal kívül-belül. A következő méretekkel kell megcsinálnod: a bárka hossza 450 láb legyen, szélessége 75 láb, oldalmagassága pedig 45 láb. Fedd be fedélzettel és készíts 18 hüvelyk magas habvédet. Vágjál a bárka oldalába ajtót, és alakítsál ki alsó, középső és felső fedélzetet.” Ennél ma már egy hajó építésére irányuló pályázati kiírás több követelményt tartalmaz. Erre azért is szükség van, mert a hajó bonyolult objektum, egy kis kikötői vontatót egy üzemhez, egy nagy személyszállító hajót pedig egy világvároshoz lehet hasonlítani. A hajó tervezésének folyamatát általánosságban a következőkben találjuk.

A hajó tervezésének folyamata

A kereskedelmi hajók tervezésénél a gazdasági szempont a legfontosabb. A tulajdonos elvárja, hogy a hajó a beruházási és üzemeltetési költségeket a lehető legjobban visszahozza, ami azt jelenti, hogy a tervezésnek nemcsak a pillanatnyi gazdasági szempontokat kell figyelembe vennie, hanem azokat is, amelyek a hajó életciklusa során alakulhatnak ki.

A számítógépes háttér segítségével nagy számú különböző tervezési paramétert lehet megvizsgálni, és így olyan tervet készíteni, amely nemcsak műszakilag megalapozott, hanem, ami még fontosabb, gazdaságilag a leghatékonyabb.

A tervezés előkészítése

A hajó tervezése általában három *fázisból* áll: elképzelés vagy koncepció; előzetes vagy ajánlati tervezés; végül (szerződés szerint) a gyártási tervek elkészítése. A tervezés menetét a *spirális diagram* ábrázolja, amelynek egyszerűsített változata tekinthető meg a 2.2.1 ábrán. A diagram mutatja, hogy a tervező a kapott vezérfonal alapján a legjobb megoldásra törekedve dolgozik, és a fő feladattal kapcsolatos paramétereket a munka során egyensúlyba hozza.

A *koncepció*s tervnek a kitűzött célok szempontjából kellő tájékoztatást kell adnia az alapvető műszaki-gazdasági megfontolásokhoz, amelyek a különböző változatok összehasonlításához szükségesek. A kereskedelmi hajók tervezéséhez figyelembe vehető gazdasági kritériumok között, amelyeket a hajók rentabilitásának méréséhez lehet használni, lehet pl. a hajó értéke, a pénzforgalom mértéke vagy a szükséges szállítóképesség. Az előzetes vagy *ajánlati terv* finomítja és elemzi a megállapodás szerinti elképzeléseket tartalmazó koncepciót, tartalmazza az elrendezéseket és a szerkezeti rajzokat, illetve a szolgáltatás teljesítményének optimalizálására törekszik. Ezen a szinten a hajóépítőnek már elegendő információval kell rendelkeznie az ajánlatadáshoz. A szerződéskötéshez elkészített *gyártási terv* a tulajdonossal egyeztetett végső elrendezéseket és rendszereket részletezi, és az építési szerződés feltételeinek kielégítését célozza.

A tervezés ezen a szinten még nincs teljesen befejezve, sőt, inkább csak elkezdődött, a szerződéskötést követően következnek a gyártási részletrajzok, amelyek között szerepelnek a *vasszerkezeti rajzok*, a felszerelés és rendszerek részletrajzai, amelynek

alapján a leghatékonyabb építési ciklus költség- és időigényét meg lehet határozni. Persze a tervezés korábbi stádiumaiban is szükség van a gyártás szempontjainak figyelembe vételére, különösen, ahol azok a tervet vagy a költségeket érintik.



2.2.1 ábra A hajótervezés folyamatának spirális diagramja

A tervezésnél rendelkezésre álló információ

Amikor az előzetes tervet elfogadják, az alábbi adatok állnak rendelkezésre:

- fő méretek,
- vízkiszorítás,
- stabilitás,
- propulziós jellemzők és hajótest-forma,
- általános elrendezés előzetes változata,
- alapvető vasszerkezeti adatok.

Ezeket az információs adatokat mind részletesen át kell gondolni azoknak a korlátozásoknak a figyelembe vételével, amelyek a hajó üzemeltetésekor felmerülhetnek, és függetlenek a tervezéstől.

1. A fő méreteket elsősorban a jármű áruszállító teherbírása befolyásolja. Személyszállító hajók esetében a méretekre az utasok elhelyezésére szolgáló felépítmény magassága és hossza van hatással. Ahol a hajó hossza nincs előre meghatározva, ott azt minimálisra kell választani a kívánt sebességi és hajótest-forma követelmények alapján. A hossz bármilyen növelése további longitudinális (hosszirányú) hajlító igénybevételeket eredményez, amelyek miatt növelni kell a szerkezeti elemek méretét, és ezzel ugyanakkora áruszállító kapacitáshoz nagyobb

víz kiszorítás adódik. A szélességet akkorára kell kiválasztani, hogy elegendő transzverzális (keresztirányú) stabilitást kapjunk. A minimális oldalmagasság a merülésből és az építési előírásokban meghatározott szabadoldalból adódik ki; ugyanakkor az oldalmagasság növelésével a hosszirányú hajlító feszültségek csökkenthetőek, mivel az a hajlításra igénybevett keresztmetszetet növeli, és így kisebbek lehetnek a szerkezeti elemek. A nagyobb hossznál ezért a nagyobb oldalmagasság a kedvező. A merülést gyakran a működési terület korlátozza, ha azonban növelhető a nagyobb oldalmagasság érdekében, az előnyt jelent. Számos járműnek kell áthaladnia különféle csatornákon, ami a fő méreteket korlátozza. A Szezei Csatorna esetében csak a merülés korlátozott, a Panama Csatorna zsilipjei viszont mind a hosszat, mind a szélességet és a merülést korlátozzák. A hajózácsatornák (pl. manchesteri, DMR-csatorna) zsilipjei pedig nemcsak a fő méretekre jelentenek korlátokat, hanem a hidak miatt a vízvonallal feletti magasság is korlátozva van.

2. A *víz kiszorítást* a hajó *üres súlya* és a *hasznos terhelés* adja ki. A hajó üres súlyában benne van a teljesen kész megépített hajó súlya, beleértve az üzemeltetéshez szükséges feltöltéseket, mint pl. a kazánban levő víz, a motorokban levő kenőolaj és a hűtővízrendszerben levő víz súlyát. A hasznos terhelés a hajó üres súlya és a *terhelt vízvonallalhoz* tartozó víz kiszorítás különbsége, azaz a szállított áru súlyán kívül az üzemanyag, az ellátmány, a ballasztvíz, az ivóvíz, a személyzet és az utasok, illetve a csomagok súlya. Amikor a hajó tömegáru (pl. érc) szállítására szolgál, az a célszerű, ha a hajó üres súlya minél kisebb lehet, ami még a megfelelő szilárdságot biztosítani tudja. Az összes többi tételt minimális szinten kell tartani, hiszen csak a szállított teher hoz bevételt, a várakozásoknak azonban így is meg kell felelnie a hajónak.
3. A fő méretek meghatározásánál szem előtt kell tartani a *sztatikus stabilitást*, mivel annak minden lehetséges rakodási változatban megfelelőnek kell lennie. Erre a szélesség és az oldalmagasság van a legnagyobb befolyással. A hajó általános elrendezésének megtervezése során a legfontosabb szempont a vonatkozó osztályozó intézet előírásai szerinti szabadoldal és a fedélzet szélső vonala (sprung) mellett, hogy az arányos súlyelosztást biztosítani kell.
4. A *propulziós teljesítmény* biztosítja a hajó haladását a kívánt *üzemi sebességgel*. A hajótest formája döntő jelentőségű abból a szempontból, hogy gazdaságosan minimális ellenállása legyen a haladással szemben, vagyis a lehető legkisebb teljesítményű, gazdaságosan üzemeltethető könnyű gépeket lehessen beépíteni anélkül, hogy az előírt áruszállító képesség csökkenne. Az üzemi sebesség a hajó működési területén normál teherrel és gépteljesítménnyel elérhető átlagos sebesség átlagos időjárás viszonyok mellett. A *próbaüti sebesség* az a sebesség, amelyet egy mért pálya mentén a hajóval átlagosan el lehet érni a teljes gépteljesítmény kihasználásával, amennyiben az időjárás nem rendkívüli és a hajótest víz alatti része meg van tisztítva, a terhelés pedig a specifikációnak megfelelő. Ez a sebesség valamivel a szokásos üzemi sebesség felett kell, hogy legyen. Az olyan esetektől eltekintve, amikor egy ismert hajótípussal megegyező hajótest formát alkalmazunk, általában *modellkísérleti méréseket* (tank teszt) végeznek. A

tervező ezek alapján számos különböző üzemi állapotnak megfelelő *ellenállásgörbével* rendelkezik a hajótestre vonatkozóan, és a test formájának módosítását is kezdeményezheti. A kezdeti fázisban azonban azokat a hasonló hajótesteknél kapott mérési eredményeket lehet felhasználni, amelyeket már nyilvánosságra hoztak.

A gépi berendezés specifikálásánál a tulajdonos gyakran a számára és személyzete számára ismerős gyártmányú és típusú gépek beépítését írja elő.

5. A hajó *általános elrendezési terveit* a tulajdonossal való szoros együttműködésben készítik el, figyelembe véve a az adott cégre jellemző elhelyezési szokásokat, illetve a rakományra és az ellátmányra vonatkozó követelményeket. Szem előtt kell tartani mindvégig a jármű hatékony üzemeltethetőségét és azokat a szabályokat, amelyek rá vonatkoznak, mind a hatóságokat, mind a kereskedelmi útvonalakból eredőket.

Számos esetben hasznos lehet a hajózó személyzet képviselői szerveivel való konzultáció a személyzet elhelyezését illető tervek végső elkészítésénél.

A hajók többségét *osztályozó intézetek* előírásai szerint építik. Ezek közül a legrégebbi és legismertebb a Lloyd's Register of Shipping angol intézet, részben ezért, részben pedig amiatt, hogy elkerülhessük a több hasonló elven felépített követelmény-rendszer ismertetését, ahol *osztályozó intézetről* beszélünk, ott a Lloyd's intézetet értjük alatta. Az előírásokban szereplő hajóosztályhoz meg vannak határozva a hajótest vasszerkezetének merevítő elemei, és a hajóépítő ezeket választja ki. A vasszerkezeti merevítők számításához azokat a számítógépes programokat lehet alkalmazni, amelyeket az osztályozó intézet a hajóépítőnek rendelkezésére bocsát. A tulajdonosoknak lehetőségük van az osztályozó intézet által előírt értékeknél magasabb vastagsági és anyagminőségi követelményeket támasztani, illetve olyan különleges paramétereket előírni, amelyek saját hajóparkjukra jellemzőek.

Új hajó beszerzése

Az utóbbi években a tulajdonosoknak szokásává vált, hogy egy sorozatból kiválasztott hajó saját igény szerinti specifikálásával – leginkább hajóépítési szakértők, hajógyárak vagy saját tanácsadóik közreműködésével – olyan hajókat választanak ki, amelyek sorozatjellegük mellett saját egyéni igényeiket is kielégítik. A legjobb hajósorozat kiválasztásához részletes projektelemző vizsgálatot végeznek, ahol a fő szempontok között van a kiválasztott piac, az útvonal, a kikötői berendezések, a konkurencia, számos politikai és foglalkoztatási tényező, valamint a várható bevételek színvonala. A hajógyár kiválasztása sem elhanyagolható szempont, ahol az olyan tényezők, mint az állami támogatások vagy az építő cég hitelfeltételei is fontosak lehetnek, nem is említve az árat, az építési időt és a hajógyár hírnevét. A legtöbb sorozathajó olyan jellemzőkkel bír, amelyeket módosítani lehet, pl. a felszerelés, a rakománykezelő berendezések vagy a főgép gyártmányának és típusának alternatívája, ezekért azonban a tulajdonosnak külön felárat kell fizetnie.

A személyhajók beszerzésénél is előfordul a sorozatból kiválasztott külön kivitelű egység, de vannak olyan hajógyárak, amelyek külön a személyszállító hajókra szakosodtak, ezért a tulajdonos inkább ezeket keresi fel. A bármilyen formájú és felszerelésű nem-szokásos teherhajók is a sorozatból kiválasztott egyedi kivitelű igénylik. Az alapvető követelmények meghatározása után, illetve más nagyobb hajózási

cégek projektelemzése alapján, saját személyzetük már elkészítheti a pályázati kiírást és kiírhatja a tendert a hajó építésére. A végső építési specifikációt a pályázat nyertese a tulajdonos műszaki szakembereivel együttműködve dolgozza ki. Az utóbbi megteheti, hogy felügyeli a hajó építést és jóváhagyásához kötheti a hajóépítő terveinek és számításainak elfogadását. Más tulajdonosok tanácsadó céget bízhatnak meg a munkával a legelső specifikáció elkészítésétől a tender kiírásáig és elbírálásig, természetesen a tulajdonos érdekeinek szem előtt tartásával. Gyakran ezek a szakértő cégek a hajó építését is felügyelik.

Szerződés a hajó építésére

A hajó építésére kiírt pályázaton nyertes hajóépítő elkészíti a *hajó építési specifikációját*, amelyet a tulajdonos vagy képviselője jóváhagy, és amely a két fél által aláírt szerződés részét képezi, így jogi dokumentumnak minősül. Ez a specifikáció normális esetben a következőket tartalmazza:

- a hajó rövid leírása és lényeges jellemzői illetve paraméterei,
- fő méretek,
- raktér- és tanktérfogatok, stb.
- sebességi és teljesítménykövetelmények,
- stabilitási követelmények,
- az építési tevékenységre vonatkozó minőségi követelmények,
- felügyelet és bizonylatok,
- személyzeti lakótér adatai,
- próbameneti feltételek,
- berendezések és felszerelések.

A gépberendezések részletes adatait – beleértve az elektromos hálózatot – általában a specifikáció mellett, annak külön dokumentációjaként adják át.

A *hajóépítési szerződésekre* kialakult formák vannak. A legtöbb esetben a szerződést ezek egyikének alapján fogalmazzák meg, hogy bizonyos egyöntetűség legyen az építők és a vásárlók szerződéses kapcsolatában. A három legismertebb ilyen standard szerződésformát a következő szövetségeknél alakították ki:

- AWES – Association of West European Shipbuilders, nyugat-európai hajóépítők szövetsége,
- MARAD – Maritime Administration, USA, amerikai tengerészeti igazgatóság,
- SAJ – Shipowners Association of Japan, japán hajótulajdonosok szövetsége.

Az AWES standard szerződésforma fő elemei a következők.

1. A szerződés tárgya (a hajó adatai, stb.).
2. Felügyelet és jóváhagyás.
3. Módosítások.
4. Próbák.
5. Garancia (sebesség, hordképesség, üzemanyag fogyasztás).
6. A hajó átadása.
7. Ár.
8. Tulajdonjogok (jog a specifikációra, tervrajzokra, stb.).
9. Biztosítás.

10. Szerződésbontás a vásárló részéről.
 11. Szerződésbontás a szállító (építő) részéről.
 12. Garancia az átadás után.
 13. Szerződéses költségek.
 14. Szabadalmak.
 15. Szakértői és választott-bírósági utalások.
 16. A szerződés hatályba lépésének feltételei.
 17. A vásárló jogi származási helye.
 18. Átruházhatóság (a vásárló jogainak átengedése harmadik fél részére).
- Attól függetlenül, hogy a tulajdonos a hajót milyen forrásokból vásárolja meg, a fenti 7. pontban rögzített ár kifizetése előzetes kifizetések formájában történik. Az ütemezés rendszerint az alábbi:

- 10% a szerződés aláírásakor,
- 10% az anyagok megérkezésekor a helyszínrre,
- 10% a gerincfektetés időpontjában,
- 20% a vízrebocsátáskor,
- 50% átadáskor.

A mostanában elfogadott korszerű hajóépítési eljárások elterjedése miatt a hajóépítő gyakran ettől eltérő fizetési ütemezést igényel olyankor, ha az építés ideje alatt a pénzforgalom megkívánja. A hajóépítőnek az is komoly gondot okozhat, ha a 3. pont szerinti módosítások, amelyet a tulajdonos kér, csak késői időpontban merülnek fel, mivel azok az átadási határidőre, a költségekre és a gyártási folyamatra negatív hatással lehetnek.

A hajók méretei és alakja

A hajótest alakja számos mérettel és elnevezéssel határozható meg, amelyekre a hajóépítés alatt és után gyakran hivatkoznak. A következő felsorolásban a legfontosabb fogalmakat találjuk.

Hátsó függély (After Perpendicular, AP): az a függőleges egyenes, amely oldalnézetben a vízvonalat abban a pontban metszi, ahol a kormánytőke hátsó éle a nyári merülés vonalával találkozik. Ahol nincs kormánytőke, ott a kormányoszár tengelyvonalával azonos.

Mellső függély (Forward Perpendicular, FP): az a függőleges egyenes, amely oldalnézetben a vízvonalat abban a pontban metszi, ahol az orrtőke mellső éle a nyári terhelt merülés vonalával találkozik.

Függélyek közötti hossz (Length Between Perpendiculars, LBP): a mellső és hátsó függély közötti távolság (hossz) a nyári terhelt merülés vonalán mérve.

Hajóközép (főborda): a hátsó és mellső függély közötti távolság felénél levő pont.

Teljes hossz (Length Overall, LOA): a hajó hossza a legszélső hátsó és mellső pontok között mérve.

Osztályozó intézeti hossz (pl. Lloyd's Length): az a hossz méret, amelyet a hajó építésénél mértékadó osztályozó intézet előírásaiban a szerkezeti elemek méretének meghatározásához használunk (pl. Lloyd's Register). Ez általában ugyanaz, mint a függélyek közötti hossz, kivéve néhány külön feltételt (pl. a Lloyd's esetében kivétel, hogy nem lehet kisebb, mint a *nyári terhelt vízvonal* teljes hosszának 96%-a illetve nem

kell többnek lennie, mint annak 97%-a). A hosszuk akkor van külön jelentősége, ha a hajónak szokatlan orr- vagy fartőke kialakítása van.

Regisztreri (hajójegyzék-) hossz: a hajó hossza az orrtőke mellső élének legfelső pontja és a fartőke hátsó élének legfelső pontja között mérve, illetve, ha nincs a hajónak fartőkéje, akkor az utóbbi helyett a kormányoszár mellső éle értendő. Ha a hajónak sem fartőkéje, sem kormányosára nincs, akkor a hátsó végpont a hajó tatjának leghátsó pontja. Ez a hossz a hivatalos hossz annak az államnak a hajójegyzékében, amelynek zászlója alatt közlekedik, és ez jelenik meg a hivatalos okmányokban, amelyek a tulajdonosi viszonyt és egyéb kapcsolatot igazolják a hajó működésére vonatkozóan. A másik ilyen fontos hosszérték, amelyet *IMO Length* néven emlegetnek. Ez a hossz jelenik meg számos nemzetközi egyezményben, mint pl. a terhelt merülési vonal (Load Line), köbözési (Tonnage) és SOLAS egyezmények, és ezek az egyezmények ezen a hosszértéken keresztül alkalmazhatóak a hajóra. Úgy definiálják, hogy 96%-a azon a vízvilágon mért teljes hajóhossznak, amely a legkisebb oldalmagasságú pontnál a gerinc felső élétől mérve az oldalmagasság 85%-ánál helyezkedik el, vagy pedig ugyanezen a vízvilágon az orrtőke mellső vonalától a kormányoszár tengelyvonaláig mérve, amelyik a nagyobb. Azoknál a hajóknál, amelyek gerince ferde, azt a vízvilágot, amelyen ezt a hosszat mérik, a tervezési (konstrukciós) vízvilággal párhuzamosnak kell venni.

Sablonméreteket (rajzpadlás-méreteket) gyakran emlegetnek utalásokban; acélhajóknál ezek a méreteket a héjlemezeken belül értendők.

Alapvonal (Base Line): az a vízszintes vonal a hajó középsíkijában, amely a gerinclemez felső oldalával esik egybe. Az összes függőleges sablonméret erre a vonalra van vonatkoztatva.

Teljes (sablon) szélesség: ez a méret a hajónak a hajóközépen mért legnagyobb szélessége.

Teljes (sablon) merülés: a nyári terhelt vízvilág magassága az alapvonal felett a hajóközépen mérve.

Teljes (sablon) oldalmagasság: a felső fedélzeti merevítő felső élének magassága az alapvonal felett a hajóoldalnál a hajóközépen (főbordán) mérve.

Maximális szélesség: a hajó teljes szélessége a legszélső pontok között mérve.

Maximális merülés: a nyári terhelt vízvilág magassága a gerinc legalsó pontja felett. A merülési mércék a maximális merülést mutatják.

Maximális oldalmagasság: a felső fedélzet magassága a gerinc legalsó pontja felett a hajó oldalánál.

Félszélesség: abból kiindulva, hogy a hajótest a középső hosszúságra vonatkoztatva szimmetrikus, gyakran előfordul, hogy az egyes metszeteknél csak a félszélesség van megadva.

Szabadoldal: függőlegesen mérhető távolság a hajó oldalánál a nyári terhelt vízvilág (ill. üzemi merülés) és a szabadoldal-fedélzet között. A szabadoldal-fedélzet általában a legfelső olyan teljes fedélzet, amely az időjárás viszonyosságainak ki van téve, és amely az összes nyílásnál állandóan lezárható zárószervezetekkel rendelkezik, azonkívül az alatta levő valamennyi olyan nyílás, amely a hajó oldalán helyezkedik el, vízmentes zárószervezettel rendelkezik.

BBBZ-kódex

Fedélzet oldalvonala (sprung, sheer): a fedélzet oldalvonalának görbéje oldalnézeten. Adott bordametszetről vett értékét az a különbség adja ki, amennyivel ott a fedélzet szélének magassága nagyobb a hajóközépnél mért magasságnál.

Fedélzet domborulata (bucht, camber): a fedélzet magasságának görbéje keresztirányban. Adott bordametszetről vett értékét az a különbség adja ki, amennyivel a fedélzet magassága a hajó szimmetriasíkjában nagyobb a hajó szélénél mért magasságnál.

Fenekferdeség: a fenék vonalának keresztirányú ferdesége az alapvonalhoz képest a főbordánál. Ez az érték sablonméret.

A gerinc félszélessége: a hajófenék héjlemezéből a hosszanti szimmetriasíkjában levő vízszintes csík félszélessége a szimmetriasíktól balra vagy jobbra mérve. Ez az érték a szárazdokkban bír jelentőséggel.

Behajlás: a hajóoldal héjlemezének befelé mérhető eltérése a nyári terhelt vízvonallalhoz képest a vízvonallal felett.

Kihajlás (tulipánosság): a hajóoldal héjlemezének kifelé mérhető eltérése a vízvonallalhoz képest a vízvonallal felett. Ez a jellemző megakadályozza a hullámzó víz feljutását a fedélzetre, és a hajó mellső részével kapcsolatos.

Orrtőke előrehajlása: az orrtőke vonalának eltérése a függőlegestől.

Gerincferdeség: a gerincvonal eltérése a vízszintestől. A trawler (vonóhálós halászhajó) és vontató típusoknál a gerinc gyakran ferde van kialakítva, hogy hátul nagyobb merüléssel biztosítani lehessen a megfelelő átmérőjű hajócsavar beépítését, mivel ezeknél a hajóknál a fajlagosan nagyobb teljesítmény ezt igényli. Kisebb hajóknál a fordított ferdeség is előfordul, hogy a hajócsavar sérülésének megakadályozása érdekében azt magasabban lehessen elhelyezni.

Közbenső fedélzet magassága: egymás felett elhelyezkedő fedélzetek közötti függőleges távolság a hajóoldalon a fedélzeti merevítők felső éle között mérve.

Hengeres középrész: az a hossz a hajóközépen, ahol a főborda-metszethez képest a keresztmetszetben nincs alak- és méretváltozás.

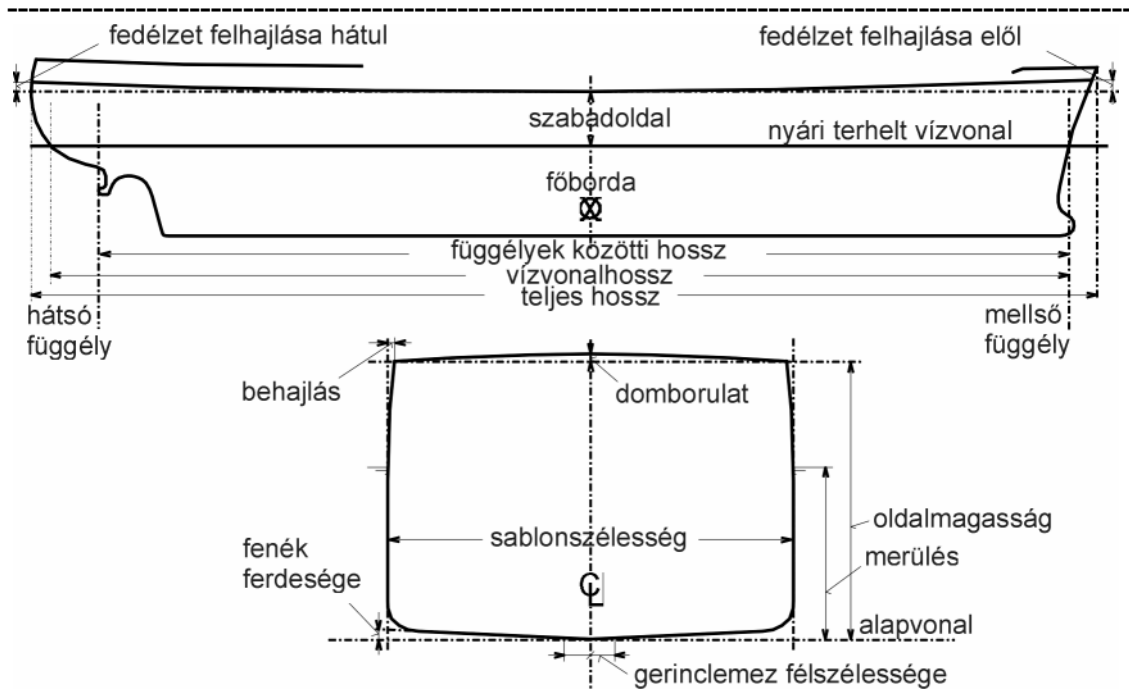
Orrrész (hajó mellső része): a hajótestnek a hengeres középrész előtt elhelyezkedő vízbemerült része.

Farrész (hajó hátsó része): a hajótestnek a hengeres középrész mögött levő vízbemerült része.

Regisztertonna (Tonnage, köbtartalom): erre a mennyiségre gyakran utalnak a hajó méretével kapcsolatban, a bruttó regisztertonnát az osztályozó intézet (pl. Lloyd's Register) határozza meg. A regisztertonna a hajó zárt belső térfogatát érzékelteti (eredetileg egy tonna 100 köblábnak felelt meg, azaz kb. 2,83 m³-nek).

Hasznos terhelés (Deadweight): a hasznos terhelés a hajó üres súlya és a terhelt vízvonallalhoz tartozó vízkiszorítás súlyának különbsége, azaz a szállított áru súlyán kívül az üzemanyag, az ellátmány, a ballasztvíz, az ivóvíz, a személyzet és az utasok, illetve a csomagok súlyát foglalja magában. Fontos megjegyezni, hogy a tankhajóknál a hasznos terhelést metrikus helyett 'long ton' mértékegységben fejezik ki (1 long ton = 2240 font súly, azaz 1016,0469088 kg tömeg súlya).

A következő ábra szemlélteti a fenti méretek közül néhányat a jelentését.



2.2.2 ábra a hajó alakjára vonatkozó fontosabb méretek jelentése