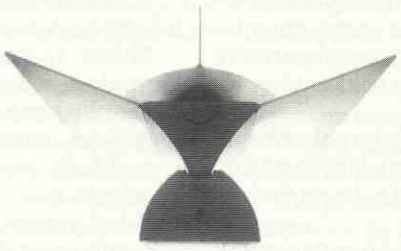
A lámpatestgyártás és -fejlesztés lehetőségei Magyarországon



Ebben a cikkben csak az üzemi körülmények között gyártott és fejlesztett lámpatestekkel foglalkozunk, ezen belül is a fénycsövekhez és a nagynyomású kisülőlámpákhoz készített termékekkel.

Magyarországon az '50-es évek első felében indult meg a fénycsöves lámpatestek gyártása, amiben fokozatosan mind az állami, mind a szövetkezeti ipar részt vett. Közel egyidejűleg kerültek forgalomba a szabadon sugárzó, szélesen, mélyen sugárzó ernyőzött, különféle fényterelő rácsokkal ellátott, nyitott és zárt ipari, majd valamivel később a műanyag burás családok.

1957-ben indult az utcai fénycsöves lámpatestek, 1959-ben a stadionvilágítók, 1962–63-ban több méretben az első nagy sorozatban gyártott nagynyomású fényforráshoz, a higanylámpához készült közvilágítási lámpatestek.

Ezek hazai fejlesztésű, hazai anyagokból és alkatrészekből álló termékek voltak.

A '60-as évek egyre növekvő igénye arra késztette a gyártókat, hogy növeljék – gyakran extenzív módon – termelésüket. A '70-es évek hazai jellemzője volt az elvárt folyamatos növekedés, ebből kiemelkedett az állam által különféle módon ösztönzött exportnövelés. Emiatt egyes gyártók között ellenérdekeltség alakult ki, hosszabb-rövidebb ideig fontosabb volt a tőkés export, mint a hazai partner kiszolgálása. Kapacitáshiányok, anyaghiányok együttesen okozták, hogy valami mindig hiányzott vagy kevés volt. A szocialista-import-kontingenshez, a tőkés import pedig engedélyezett kerethez volt kötve, ezért olyan anyagok és alkatrészek kerültek behozatalra, amelyeknek itthon nem volt előállítója.

A korszakra jellemzően még néhány mondat a KGST-ről. Minden KGST-országban volt lámpatestgyártás, mindenki maga fejlesztett, együttműködésre – a szándék kinyilvánításán kívül – nem került sor. A saját gyártás ellenére Csehszlovákia, Lengyelország, az NDK és a Szovjetunió is vásárolt Magyarországról lámpatesteket. Utóbbi szinte korlátlan igényének csak az évente meghatározott kontingens szabott gátat. Ellenkező irányú import viszont alig történt.

Mi szabta meg tehát a gyártás és fejlesztés lehetőségeit? Az itthon kapható anyagok és alkatrészek választéka, valamint az adott gyár gépparkja. Amikor például 1963-ban a HAGY elkezdte gyártani az új, kisebb keresztmetszetű fénycsőelőtéteit, lehetővé vált a lámpatest méreteinek kisebbítése. Amikor az importkereteket a Külkereskedelmi Minisztérium csökkentette, a magyar gyártók a belsőtéri lámpatesteknél kénytelenek voltak áttérni plexiről a polisztirol használatára. Mivel az országban nem volt akkora gép, amire a 65W-os bura szerszáma fölfért, így 65 W-os burás lámpatest nem készült.

Hosszan lehetne sorolni a különféle korlátokat, amik hatottak a fejlesztésre és gyártásra, és hatnak még ma is. Ebből csak kettőt említünk. Az egyik a mesterségesen alacsonyan tartott amor-

tizációs szint és a változó módszerekkel drágított beruházások miatt mára a tisztán hazai vállalatok gépparkja elöregedett. A másik, a magyar piac hozzászokott a polisztirolburás lámpatestek árszintjéhez és kevés kivételtől eltekintve, nem hajlandó elfogadni a plexiburák magasabb árát.

A '70-es évek nyugat-európai fejlesztése minden területen az energiamegtakarításra és az élő munka csökkentésére irányult, mint költségcsökkentési tényező irányul ma is.

Egymás után kerültek forgalomba az új, jobb fényhasznosítású fényforrások, amit nem nagy késéssel a hazai ipar is követett.

Az egyre jobb minőségű műanyagok lehetővé tették a lámpatestalkatrészek méretcsökkenését, vagy rugalmasságukat felhasználva, külön kötőelem alkalmazása nélküli rögzíthetőségüket.

Belső téren a vetítőtükrök megjelenése és tömeges elterjedése nagymértékben javította a lámpatestek hatásfokát és ezzel a világításra felhasznált energia csökkenését. Az egyidejűleg alkalmazott keresztrácsok pedig a káprázás korlátozása révén a komfortosságot, a felhasználhatóságot terjesztették ki.

Az elektronikai elemek alkalmazása további világítási energiacsökkenést, fényszabályozhatóságot, fényforrás-élettartam-növelést tettek lehetővé.

A magyar lámpatestfejlesztés mindig követő fejlesztés volt. A felsoroltakból a lámpatestipar a '80-as évek második feléig nem sokat tudott alkalmazni, elsősorban a nyugati import korlátozása miatt. Nagyon szegényes volt például az itthoni fénycsőfoglalatok választéka, de több évig gondot okozott a megfelelő minőségű porcelánfoglalat hiánya is. Nagyobb mennyiségű vetítőtükörre vagy anyagára, műanyag-granulátumokra nem jutott a szűkös keretből.

A vázolt nehézségek ellenére folyamatos fejlesztés volt minden lámpatestgyártónál. E fejlesztések eredményeként az új lámpatestek kevesebb alkatrészből, kevesebb kötőelem felhasználásával készültek, szebbek, jobbak, gazdaságosabbak lettek. Lassan, de fejlődött a háttéripar is. Megjelent – igaz, csak egyféle – csökkentett veszteségű fénycsőelőtét, a megcsapolt nagynyomású előtét, az úgynevezett száraz kondenzátor. Az alumíniumipari beruházásokkal lehetővé vált nyomásos öntésű alkatrészek alkalmazása stb.

A mai helyzetre az mondható, hogy a lehetőségek korlátlanok.

Ehhez azért nézzük meg, hogy egy lámpatest fejlesztéséhez miket kell figyelembe venni:

1. A kért vagy elképzelt típusoknak mekkora piaca van, vagyis mennyi adható el.
2. A két piacon – belföldön és exporton – milyen ár érhető el.
3. A termékeket mennyiért lehet előállítani.

A három feltétel részletesebben kifejtve.

Fejlesztés indulhat piackutatás eredményeként saját elhatározásból, konkrét vevőigényre vagy egyéb külső indítású okból. Az első eset, amikor a cégnek van egy profilja, és azt megtartani, bővíteni vagy szűkíteni akarja.

A másodikra néhány példa: a belsőépítészek igénye hívta életre a legroszszabb hatásfokú, de nagy számban eladott 6x20 W-os lámpatesteket, a BKV kérésére készült a „sárguló burás" világítótestek helyett egy üveglappal lezárt, jobb hatásfokú termék, vagy egy-egy vevő konkrét igénye, amiből típus és tartós gyártás lett.

A harmadik esetre jellemző, hogy a fényforrásipar állandó fejlődésben van, de termékét csak akkor tudja eladni, ha ahhoz megfelelő lámpatest is rendelkezésre áll. Így keletkeztek a Ø38 mm-es fénycső után a Ø26 mm-es, majd a Ø16 mm-es csövekhez, a kompakt csövekhez, a higany-, nátrium-, fémhalogén stb. fényforrásokhoz alkalmas lámpatestek.

A lámpatestfejlesztésnek speciális jellemzője, hogy szinte mindig családban kell gondolkodni az azonos fajtájú, de eltérő teljesítményű fényforrások, valamint azok egy lámpatesten belüli több-

szörözése miatt. Bármi legyen a fejlesztés indításának oka, egyidejűleg mindig tisztázni kell a várható mennyiséget és élettartamot.

A termék ára mára nagyon fontos tényezővé vált. A lámpatestpiacon tényleges versenyhelyzet van. A tisztán magyar vállalatok mellett vegyes vállalatok, külföldiek, képviseletek vagy importtal kereskedők egyaránt jelen vannak, és kínálják áruikat.

Az árnál két témára érdemes kitérni. Az egyik, hogy minden itthon készült vagy behozott termék meg kell feleljen a vonatkozó MSZ EN szabványnak, tehát egy alapvető minőség, biztonságosság minden termékben eleve adott. Azonos célú és rendeltetésű lámpatestek esetében a különbségek formában, megjelenésben, komfortban vagy csupán márkanévben testesülnek meg. Ezeket a vevők egy része elismeri, egy részének mindegy, csak a termék minél olcsóbb legyen.

A második téma az átállás a szocialista típusú árrendszerről a nyugati típusúra. Ennek lényege, hogy előbbinél a fogyasztói ár és az önköltség vagy az ezen alapuló termelői ár között nem volt akkora különbség, mint az nyugaton természetes, így az ott szokásos árrések, árengedmények sem jöhettek szóba. A lámpatestiparban hét éve indult el az átállás a listaáras, engedményes rendszerre, de még nem éri el a kinti mértéket.

Lényeg, hogy a lámpatestpiacon erős versenyben kínálati árak érvényesülnek, ami fokozottan érvényes export esetében.

Az előző két témával összefüggésben tehát meghatározóvá vált, hogy a lámpatestet mennyiért lehet előállítani. Ez döntően két tényezőtől függ. A felhasznált anyagoktól és a gyártási technológiától.

Anyagokból részben van hazai gyártás, ami egyes esetekben jobb, más esetekben rosszabb, mint korábban. Az import szabaddá válása után elvileg minden, a világpiacon kapható anyag tervezhető. Ma egy konstruktőr válogathat, hogy a több száz foglalattípus közül a termékbe legmegfelelőbbet írja elő, hogy azt a tüköranyagot válassza ki, amelyik legjobban megfelel az adott lámpatesttel szemben kitűzött célnak.

Acéllemez és -szalag készül az országban, festett szalag nem. Alumíniumlemez és -szalag csak Al 99,5 minőségig, méret- és súlykorlátokkal nehezítve. A lámpatestiparban használatos műanyagok zöme (PMMA, PC, PS, ABS kopolimer, üvegszálas poliészter stb.) import, de legalább hazai feldolgozók vannak.

Nagy tisztaságú tüköranyagot importálni kell.

Alapfunkciót ellátó előtét-, kondenzátor- és gyújtógyártás van, aminél lényegesen nagyobb választék importálható.

A legdrágább kategóriába tartozó belsőtéri és közvilágítási lámpatestekhez használt sajtolt profilokból vagy öntött alumíniumból álló alkatrészekhez van gyártó, itt elsősorban a rendelhető mennyiség alsó határának korlátozása okoz nehézséget.

Terjedelmi okokból nem térünk ki minden anyagféleségre, de azért ma is előfordul, hogy egy-egy szerkezeti elem beszerzése, gyártatása sok időt és utánjárást igényel.

Összességében az import lehetőségével kiterjesztett piacon bőséges a kínálat, de korlátlan felhasználásának gátat vet az ár. Az ár, ami főleg import esetében erősen mennyiségfüggő, drágítva vámmal, pótlékokkal, folyamatos devizaleértékelésekkel stb.

A fejlesztési lehetőségek másik meghatározója az adott cég gyártástechnológiai felszereltsége, és kooperációs kapcsolata. Nagyon leegyszerűsítve a dolgot, a lámpatestgyártás tulajdonképpen „dobozgyártás". Olyan doboz, amivel szemben azért szilárdsági, esztétikai, korrózióállósági, sokszor tömíthetőségi követelmények vannak. Ennek megfelelően készülhet acél- vagy alumíniumlemezből és szalagból, műanyagból, öntvényből.

A lemezmegmunkálás két ágra szakadt. Az egyik a hagyományos módszer,

amikor alapgépekkel, lemezollóval, présekkel, élhajlítóval vagy mélyhúzással kell előállítani a kívánt és lehetséges formát.

A második a számítógéppel vezérelt terítékkivágás és -lyukasztás, majd ugyancsak számítógéppel vezérelt készre hajlítás.

Az első módszer kisebb választék és nagyobb sorozatok elérését teszi lehetővé, a második termelékenyebb, gyorsabb a termékváltás, sokkal gyorsabb egy új formájú termék kifejlesztése. Utóbbi gépsor – tudásának megfelelően – nagyon drága, az előbbi megoldás drága szerszámozást és hosszabb fejlesztési időszakot jelent. Magyarországon ma mindkét eljárást alkalmazzák lámpatestgyárak.

A szalagfeldolgozás módja: görgősoron való formázás, összeépítve a szükséges lyukasztó- és vágóegységekkel. Rendkívül termelékeny, emiatt csak nagy sorozatokat érdemes ezen a módon gyártani. Drága az alapberuházás is. Itthon eddig egy gyártónak sem volt ilyen gépsora, többek közt ezért sem gyártott seki sínre szerelhető lámpatesteket.

Azok a nagy nyugati gyártók, akik mindkét eljárással, tehát lyukasztás-hajlítás és görgős formázás-lyukasztás technológiával is rendelkeznek, gazdag formaválasztékban tudnak lényegében azonos célú, de mégis más-más terméket gyártani.

A védett lámpatestek anyaga általában üvegszálas poliészter vagy más műanyag. Ezek megmunkálása más gépet, más technológiát igényel, ezért itthon és nyugaton is erre szakosodott cégek gyártják vagy saját részre, vagy beszállítóként az alkatrészeket.

A tér- és közvilágítási lámpatestek, fényvetők főbb alkatrészeinek gyártása lemezből mélyhúzással, műanyagsajtolással vagy -fröccsöntéssel és alumínium sajtolásával vagy nyomásos öntésével történik. A felsorolt technológiák itthon is léteznek, így a lámpatestgyártók belföldi és külföldi kooperáció között választhatnak, mindkét megoldást alkalmazzák is.

Műanyag bura alapvetően háromféle módon állítható elő: sűrített levegős formázással, fröccsöntéssel és extrudálással. Mindhárom technológia létezik itthon, ettől függetlenül több cég importál kész burát is.

Az irányított fényű belsőtéri, valamint a közvilágítási lámpatestek, fényvetők lelkét adó optikai rendszerek alakjának tervezése korábban kézi szerkesztéssel, ma számítógéppel történik.

A vetítőtükrök nagyobb hányada nagy tisztaságú alumíniumból készül, kisebb része műanyagból fröccsöntött elemekből, amikre a vetítőfelület fénygőzölésel lesz felhordva. Az első magyarországi fénycsöves tükrös lámpatestek fémgőzölt tükrökkel készültek, míg ma az alumíniumból gyártott tükrök a jellemzők. A közvilágítási lámpatestekhez használt tükrök anyaga sokáig a magyar úgynevezett luxal volt, ma importanyagból vagy külföldi kooperációban gyártott tükör használatos, ami készülhet nagy tisztaságú alumíniumból vagy olcsóbb felületre fémgőzölve.

A fényforrások alakjából adódóan élesen elkülönül a normál fénycsöves és a nagynyomású lámpákhoz készült alumíniumtükrök gyártástechnológiája, míg a kompakt csöves lámpatestek tükre ide is, oda is tartozhat, de ezeknél egy harmadik technológia is járatos. A magyarországi gyártók részben maguk állítják elő, részben itthoni vagy külföldi kooperáció igénybevételével készítik a tükörelemeket.

Az ismertetett technológiák egyikének sem olcsó a szerszámozása, tehát egy fejlesztési döntés előtt előtérbe kerülnek a mennyibe kerül, mekkora a mennyiség, mikor térül meg kérdések. Hatványozottan érvényes ez, ha egy cég technológiai adottságait növelő gép vagy berendezés vásárlására készül.

A kibővült kooperációs lehetőségek gátja lehet egyrészt az ár, másrészt ha a magyar partner igénye a gyártó üzleti érdekeit sérti. Ezekből a szempontokból valamivel jobb helyzetben levőnek ítélhetők meg a külföldi tulajdonú és a vegyes vállalatok.

Az eddig felsorolt – végső soron pénzügyi kérdésként jelentkező – tényezőkön kívül a fejlesztésre, majd a gyártásra kiható két témát lehet még említeni. Az egyik a személyi, a másik a laboratóriumi háttér.

A lámpatest konstrukcióként, gyártási technológiájában inkább gépipari, mint elektromos termék. A termék konstruktőrének ismerni kell a vékony lemez alakulási tulajdonságait, a különféle műanyagok fizikai paramétereit és megmunkálási lehetőségeit, az alumíniumöntés vagy -sajtolás módját, a felületkikészítési eljárások adottságait. Természetesen ismerni kell a lámpatest elektromos alkatrészeinek szerepét, működését, kapcsolási variációit, de főleg a fénytechnikát.

Minden lámpatesttel szemben alapvető követelmény a szerelhetőség. Gyors szerelhetőség a gyártásban, könnyű és gyors szerelhetőség, karbantarthatóság a felhasználásban. Zárt lámpatesteknél a tömítés megbízhatósága, egy-egy jó csukló- vagy zárószerkezet, mind-mind külön probléma.

Az oktatás egyik ágában sincs ilyen széles körű és specializált képzés, ezért valamennyi hazai fejlesztéssel is foglalkozó cég kénytelen elviselni azt a hosszabb-rövidebb időt, amíg munkatársai elsajátítják a tudnivalókat. Fokozza a gondokat, hogy nagyon szegényes a vonatkozó hazai szakirodalom is.

A jó lámpatest megalkotásának fenti feltételén kívül rendkívüli előnnyel rendelkezik az a fejlesztőközösség, ahol tevékenységüket laboratóriumi háttér segíti. Nem csak a fénytechnikai mérések fontosak, a jóváhagyási eljárás előtt már tudni kell a lámpatest megelégedési, tömítettségi, elektromágneses összeférhetőségi értékeit és ezek tartalékait. Túl drága, ha a nem megfelelőség a minősítő mérések során derül ki.

Teljes körű tesztelési lehetőséggel ma egy gyártó sem rendelkezik. Amit tud, azt saját eszközeivel méri, a többit bérmunkában végezteti. Tulajdonképpen ma egyik magyarországi gyártó sem akkora, hogy ki tudna használni egy komplett laboratóriumot. Célszerűnek az látszik, ha a gyártóktól függetlenül működne órára vagy napra bérelhető tesztelési lehetőség, amikor a fejlesztő is részt vesz a méréseken, hogy közvetlen tapasztalatával győződjön meg a helyes vagy korrigálásra szoruló eredményről.

Összefoglalva az e cikkben leszűkített körű lámpatestgyártás és -fejlesztés mai lehetőségeit, az mondható, hogy jobb is, rosszabb is, mint korábban volt. Jobb, mert kibővültek a beszerzési és kooperációs kapcsolatok, rosszabb, mert a vásárlóerejében behatárolt magyar piacon kívül ebben a profilban Európában is jelentős, tőkeerősebb gyártók működnek.

Sokkal szorosabbá vált a fejlesztés és piac kapcsolata, ma egy fejlesztőnek állandóan azzal az ellentmondással kell küszködnie, hogy a lehető legjobbat a lehető legolcsóbban tudják előállítani. Fejleszteni és gyártani sem lehet úgy, hogy akár egy pillanatig is feledésre kerüljön annak ár- és költségviszonya. Ezért a viszonylag kis mennyiségben fogyó, vagy aránytalanul nagy fejlesztésigényű lámpatestfélék hazai gyártása – legalábbis saját erőből – megítélés szerint a közeljövőben nem várható.

Természetesen egy-egy gyártó piacpolitikai vagy más üzleti érdekből vállalkozhat egy-egy olyan termék előállítására, amin nem keres, de nyilvánvalóan ezt rövid távon, anyagi lehetőségei ismeretében teheti csak meg.

Ezen általános megállapításokon kívül természetesen az egyes gyártók eltérően ítélik meg saját helyzetüket, hiszen az függ piaci részesedésüktől, marketingmunkájuktól, kapcsolataiktól, szellemi és anyagi erőforrásaiktól stb. Közös vonásuk, hogy az elért eredmények stabilitásáért, fokozásáért állandóan, keményen dolgozni kell.

Schnur Gábor