

Ötvenéves a Magyar Grafika

Dr. Garáné Bardóczy Irén

„Nagy előnye van az életben annak,
aki már ott cselekszik,
ahol a többi csak beszél.”
(J. F. Kennedy)

Az 1948 őszen, Lillafüreden megtartott vándorgyűlésen határozat született a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület megalapításáról. Egyidejűleg elhatározták, hogy megindítják a nyomdaipar és a papírpar dolgozóinak szaklapját, a Papír- és Nyomdatechnikát. A lap indítását illetően céljukat a következőkben fogalmazták meg: „Célunk az volt, hogy szaklapunk a kollektív szervező szerepét vállalja, és legyen a termelés műszaki, szervezési, üzemgazdasági kérdéseinek, a több és jobb termelés szándékának propagandistája. ...megállapítottuk, hogy munkánk akkor lesz eredményes, ha a szakképzettség az ipar munkás és értelmiségi dolgozóinak ügyévé válik, és nyomában a szakmai tanulás és tanítás széles mozgalma fejlődik ki, ha a szakcikknek jó tapasztalatai nem maradnak hatástalanok az üzemekben.”

A Papír- és Nyomdatechnika című lap az alapítás időszakában – és azt követően még hosszú éveken keresztül – az alapító iparágak egyetlen szakmai sajtóorgánuma volt. A4-es formátumban jelent meg nyolc éven keresztül. Ezt követően, az olvasói igények és a nemzetközi szakmai trendek figyelembevételével, az Egyesület minőségjavítást határozott el mind a tartalom, mind a kivitel tekintetében, amely a lap iparági szétválasztásának, címének és formátumának megváltoztatásában is megnyilvánult.

A megjelenés kilencedik évétől – 1958-tól – a papírpar szakterületének lapja Papírpar, a nyomdaipar szakterületének lapja Magyar Grafika címen jelent meg – és jelenik meg ma is – B5 formátumban.

A Magyar Grafikának küldetése van, ma is az alapítók által megfogalmazott – az idők folyamán kiterjesztett, továbbfejlesztett – célokat szolgál. A nyomdaipar rendkívül magas minőségi színvonalon kivitelezett szakmai folyóirata. Hiteles és aktuális információt szolgáltat olvasóinak a nyomdaipar hazai és nemzetközi helyzetéről, alkalmazott technológiákról, technikákról, a várható fejlődési trendekről, fejlesztésekről, anyagokról és mindenről, amire a nyomdásznak szüksége

van szakmai ismereteinek szinten tartásához, a jövő tervezéséhez. Utat mutat a fejlesztések irányát meghatározó döntések előkészítéséhez és megvalósításához. Foglalkozik továbbá a nyomdák létét, fejlődését befolyásoló gazdasági kérdésekkel. Tájékoztatást nyújt minden, a nyomdaiparral összefüggő és érintő témával kapcsolatosan, mint pl. nyomdatermék-piaci trendek, marketing a nyomdaiparban, nyomdaipari anyagok, grafikai tervezés, környezetvédelem, EU-csatlakozás hatása a hazai nyomdaiparra, szakmai oktatás minden szinten stb.

A lap múlt- és hagyományörző szerepe is figyelemre méltó. Állandó rovatban foglalkozik a gyökerekkel, bemutatja a régi nyomdatechnológiákat, berendezéseket, azokat a kiemelkedő személyiségeket, akik nevéhez fűződik a nyomdászat fejlődésének egy-egy állomása. Az elektronikán és az automata vezérlőrendszerek használatán felnövő új nemzedék is megismerheti azt a hosszú, kalandos szakmai-történelmi utat, amelyen a nyomdaipar eljutott Gutenbergtől napjainkig, megismerheti azokat a kiváló szakembereket, akik nevüket beírták tevékenységükkel, forradalmasító találmányaikkal a szakma történetébe. Állandó rovat keretében foglalkozik a nyomdaipar nagy őregjeivel. A lap beszámol azokról a szakmai eseményekről, amelyek együtt tartják a nyomdászokat, a tájékoztatást, szakmai ismeretek bővítését, közreadását, új ismeretek megszerzését szolgálják, illetőleg a szakma képviselőinek véleményét gyűjtik össze a közös álláspont kialakítását igénylő kérdésekben.

A Magyar Grafika az elmúlt ötven évben nyommon követte az iparban bekövetkezett változásokat, a fejlődési irányokat és átalakulásokat, az azokat indukáló hatásokat, jelenségeket. Hogy minél hitelesebb legyen az „új” bemutatása, a lap az előállítás technológiájában is követte és alkalmazta az új eljárásokat.

A Magyar Grafika ismertsége és elismertsége nem belterjes. Mind a tartalmi, mind az esztétikai megjelenés, mind a technológiai kivitelezés mi-

nősségi színvonalát tekintve a hazai szaklapok között előkelő helyet foglal el. Ezt igazolja az a tény, hogy a Magyar Tudományos Üzemi és Szaklapok Újságíróinak Egyesülete 2004-ben *Vámos György szerkesztői nívódíj* kitüntetésben részesítette. Az adományozó testület által a sajtónapi ünnepség keretében átadott kitüntetést a lap főszerkesztője, Faludi Viktória vette át.

A továbbiakban, a teljességre törekvés igénye nélkül, áttekintjük az elmúlt ötven évben bekövetkezett jelentős változásokat, eseményeket, amelyek hatására és eredményeként a nyomdaipar jelenlegi arculata, struktúrája, piactudományhoz igazodó rendszere, technikai és technológiai színvonala kialakult.

GAZDASÁGI ÁTALAKULÁS

A Magyar Grafika kiadásának kezdetekor a nyomdák állami tulajdonban voltak, a Könyv- és Kiadói Minisztérium felügyelete és irányítása alá tartoztak. Külön apparátus látta el – a szakma nemzetközileg elismert „menedzsereiből”, a kiemelt nyomdák képviselőiből kialakított tanácsadó testület közreműködésével – a nyomdák felügyeletét. A nyomdaipar, mint a nyomtatott sajtó egyetlen eszköze, fontos stratégiai és politikai szerepet töltött be. Ezen belül – a gyártott fő termékprofil jellegétől függően – az egyes nyomdák szerepe, jelentősége, a költségigényes beruházásokhoz állami támogatás elnyerésének lehetősége eltérő volt.

A nyomdák preferencia-rangsorát az általuk gyártott termék gazdasági és politikai jelentősége határozta meg. Ezek közül a szempontok közül a legfontosabbak: napilap-, folyóirat-, könyv-, pénz- és értékpapírgyártás, kereskedelmi és ügyviteli nyomtatványok előállítás, csomagolóanyaggyártás stb.

A köztudottan rendkívül tőkeigényes nyomdaiparban egy beruházás – főleg, ha technológiováltást, illetve technológiai fejlesztést is megvalósított – sok száz millió forintos, néhány esetben milliárdos nagyságrendet képviselt. Erre a nyomdák csak abban az esetben kaphattak lehetőséget – állami támogatást – a felügyeleti szervtől, ha a beruházás végrehajtására vonatkozó reális piaci igényt, a befektetett pénzeszközök optimális megtérülési idejét, a nyugat-európai színvonalnak, a hazai környezetvédelmi, munkavédelmi és tűzrendészeti előírásoknak való megfelelés alapos, minden részletre kiterjedően kidolgozott

tanulmányokkal, illetve hiteles prognózisokkal, tényeken és reális lehetőségeken nyugvó számításokkal tudták bizonyítani. A nyomdák többsége – valamivel kedvezőbb árszinten – Csehszlovákiában, az NDK-ban és a SZU-ban gyártott gépek, berendezések beszerzésével újíthatta fel amortizálódott gépparkját. Azok a nyomdák, amelyek nem számíthattak új gép beruházására, élénken érdeklődtek a nyugat-európai használt nyomda-gép piac kínálata iránt.

A nyomdaipar rendkívül importanyag-igényes. Az importanyag-felhasználást hosszú időn keresztül nyomdánként kontingentálták. A stratégiai jelentőségű, vezető nyomdák bizonyos mértékű tőkés import beszerzési előnyöket élveztek, különös tekintettel a beruházások eredményeként bekerült technológiák gyárilag előírt anyagigényére. Az importanyag-felhasználás állami engedélyezésének gyakorlata a szocialista relációból beszerezhető anyagok felhasználását helyezte előtérbe.

A nyolcvanas években ezek a merev korlátok bizonyos mértékig rugalmasabbá váltak, nagyobb lehetőség nyílt a technológiák által igényelt, jobb minőségű anyagok beszerzésére. Ma már minden nyomda önmaga dönti el, hogy milyen költségtényezőket visel el, illetve tud érvényesíteni áraiban piacvesztés nélkül, versenyképességének megőrzésével. Kiemelt szerephez jut a beszállítók versenyeztetése, amelyben az alkalmazott technológiának való megfelelés, a minőség, megbízhatóság, szolgáltatási paletta, megnyerő üzletpolitika mellett jelentős helyet foglal el az árfekvés is.

Az állami irányítás az első tíz-tizenkét évben a nyomdák számára központilag meghatározott árrendszer alkalmazását írta elő. A nyomdák központilag kiadott tarifakönyvben összefoglalt, technológiai keresztmetszetekre bontva kidolgozott díjtételrendszerrel dolgoztak. Az egyes nyomdák méretüktől, igényességüktől, felszereltségüktől, egyéb költségtényezőiktől függő költségdifferenciájukat a központilag kiadott díjtételek felhasználásával kialakított árak korrekt áreltérítésével kompenzálták.

A nyomdák gazdasági szemléletét, gazdálkodásra törekvését jelentős mértékben motiválta a hetvenes évek elején bevezetett önköltség típusú árrendszer, amely jelentős mértékben lazított a központi irányítás korlátain, és lehetővé tette a nyomdák számára saját költségeik áraikban realizált megtérülését. A nyomdai árak szabad ár-

formába tartoznak, amely a nyomdatermékpiacon a megrendelőkért folytatott harcban árversenyt tesz lehetővé. Az árverseny a nyomdák között zajló piaci versenynek egy stációja, a megrendelők körében a döntés előkészítését segítő csomag egy eleme, a minőség, átfutási idő, vevőkezelés, referenciák, szolgáltatási paletta stb. mellett. Az alkalmazott ár minden esetben a megrendelő és a szolgáltatást nyújtó nyomda közötti megállapodás eredményeként alakul ki.

A piaci értékítélet ármeghatározó szerepét a huszadik század utolsó évtizedében bekövetkezett rendszerváltás csak fokozta. A nyomdák privatizációja különböző tulajdonosi szemléleteket hozott felszínre a magánosítást követően. Rövid ideig tartó kaotikus állapot után – amely minden átmeneti időszak kísérője – a nyomdák többsége felismerte, hogy energiáikat nem az egymás elleni piaci harcra kell koncentrálni, hanem a megrendelők felé nyújtott szolgáltatás színvonalának javításával kell kitűnni. Nem jobbnak kell látszani, hanem jobbnak is kell lenni. Ma már kialakult az új, egy nyelven beszélő, azonos célokat hirdető, a megrendelők teljes körű kiszolgálását a zászlajára tűző nyomdatulajdonosi kör, akik az EU-csatlakozás utáni fejlesztések élére álltak. Nekik köszönhetően válnak a hazai nyomdák a nyugat-európai nyomdaüzemek egyenrangú versenytársaivá a működtetett technika, alkalmazott technológia, a felhasznált anyagok és a szolgáltatás színvonala tekintetében.

Az utóbbi 15–20 évben – a privatizáció által felgyorsítva – a nyomdák decentralizációja következett be. Azokat a technológiai folyamatokat, amelyek önálló egységet képezve működtethetők, leválaszthatók az egyes technológiai folyamatokról, önálló vállalkozásokba vitték. Így pl. létrejöttek a szöveg- és képfeldolgozást – esetleg összekapcsolva a grafikai tervezéssel – integrált, önálló vállalkozásként működő, szakosodott stúdiók, a TMK sok helyen önálló szolgáltató társaságként tevékenykedik, a nyomdatermék-feldolgozást önálló vállalkozásként működő kisüzemek végzik stb.

A nyomdák jövője és helyzete alapvetően függött – és függ ma is – az új tulajdonosi háttértől, tőkeerőtől, a tulajdonosi szándéktól. Ezek eredményeként voltak nagy múltú nyomdák, amelyek fejlődtek, bővültek, továbbra is piacképesek maradtak minden tekintetben, sőt a piac meghatározott szegmensében piacvezetővé váltak, voltak olyanok, amelyek a decentralizáció „áldo-

zataivá” váltak, szerepük a nyomdatermékpiacon megváltozott, csökkent, de életképesen fennmaradtak. Sajnálatos módon az említett változás egyes nyomdák esetében az üzem megszűnéséhez vezetett. Ugyanakkor célfeladatokkal új nyomdák épültek, amelyek további piaci átrendeződést eredményeztek. Az EU-csatlakozás az előzőekben vázolt



1. ábra. 2004. május 1-én csatlakoztunk az Európai Únióhoz

folyamatokat felerősítette és felgyorsította. A nyomdák többsége fejleszt, beruház, átalakul azért, hogy minél nagyobb szerephez juthasson a nyomdatermékpiac nemzetközi porondján. A különböző forrásból finanszírozott és különböző céllal létrehozott új nyomdaüzemek ugyancsak piaci részesedést követelnek a nyomdatermékpiacon.

Az eltelt ötven év alatt többször változtak a piaci viszonyok. A nyolcvanas évek közepéig a hazai nyomdaipar kapacitáslekötése biztosított volt, a kereslet (megrendelésigény) messze meghaladta a kínálatot (nyomdai kapacitás). A megrendelők versengtek egy-egy igényesen dolgozó, megbízható nyomda „kegyeiért”. A nyolcvanas évek közepétől ez a kényelmes állapot kezdett megváltozni, nyomdai kapacitás túlkínálat jelentkezett, az alapvető kapacitás-keresztmetszeten. A piac befolyásoló hatása megteremtette a konkurenciát, mint veszélyforrást. A nyomdák

egy része felismerve a jelenséget, aktív piaci munkába kezdett, a hazai nyomdatermékpiac „megszállása” mellett szélesre tárta kapuit a külföldi piacok felé, külön kereskedelmi szervezetet hoztak létre a hazai és külpiazi akvizícióra, üzletkötésre, bonyolításra. Ma már a nyomdák többsége alkalmas arra, hogy előnyösen ki tudja használni az EU-csatlakozás után bekövetkezett piacbővülést, meg tudja állni a helyét a külföldi versenytársakkal szemben.

A piacgazdaság szemléletváltást követelt a nyomdától, a termeléscentrikus szemléletmódot a vevőcentrikus szemléletmód váltotta fel. Kiemelt helyre került a minőség, a szolgáltatás színvonala, a vevőelégedettség megteremtése, a megrendelői kör megtartása és bővítése érdekében. A minőségbiztosítás kiemelt szerepét bizonyítja, hogy a nyomdák többsége ma már Minőségirányítási rendszertanúsított cég (ISO 9001), ezen belül többen már a Környezetközpontú Irányítási Rendszertanúsítványt (ISO 14001) is megszerezték.

A nyomdák technológiai fejlesztéseiket, beruházásaikat a reálisan meglévő, prognosztizáltan várható piaci igények kielégítésére tervezik és hajtják végre. Beruházásaik és fejlesztéseik anyagi fedezetének megteremtéséhez jelentős saját tőkebefordítás mellett különböző alapokból származó anyagi támogatások megszerzésére is pályázhatnak, illetve banki hitel felvételéhez folyamodnak. Az EU-csatlakozást követően elérhető közelségbe került támogatási rendszerek további lehetőségeket teremtettek a nyugat-európai technikai és technológiai színvonalhoz és piaci igényekhez történő felzárkózás megvalósításához.

TECHNOLÓGIAI FEJLŐDÉS

A nyomdaipar hosszú, kalandos utat tett meg az elmúlt ötven év alatt, amíg a Gutenberg-galaxistól, az ólombetűtől eljutott a bitekig és byte-kig, a monó- és linószedéstől a számítógépes szövegszerkesztésig, a hagyományos reprodukciós fényképezőgépektől a digitális szkennerekig, a cink kliséktől a fotopolimer nyomólemezekig, a házilag fényérzékenyített ofszetlemezekről a gyárilag fényérzékenyített lemezekig, a másolóeredetűn át történő levilágítástól a digitális fénymásoló eljárásokig (CtP = Computer-to-Plate), az „n”-ben történő terjedelemszámítástól a karakterben kifejezett terjedelemszámításig, a magasnyomó rotációs napilapgyártástól a cold-set ofszet napilapgyártásig, a többszín íves mélynyomó- és

ofszetnyomtatástól a nagy teljesítményű mélynyomó rotációs, majd heat-set tekercofszetnyomtatásig, a szortimentfeldolgozástól az automata könyvgyártó és -feldolgozó gépsorokig, speciális feladatokat ellátó célberendezésekig, a fénymásolással történő sokszorosítástól a digitális nyomtatásig stb.

Honnan indultunk ötven évvel ezelőtt? A második világháborút túlélte formakészítési technológiával és szedőberendezésekkel, nyomógépekkel, feldolgozó berendezésekkel felszerelt nyomdákban az átmentett technológiák alkalmazásával folyt a termelés még ötven évvel ezelőtt is kiváló, igényes, nagy szaktudású szakemberek közreműködésével. A nyomdaiparban akkor elterjedten működő technológiák és technikák: íves és rotációs magasnyomtatás, íves mélynyomtatás, íves ofszetnyomtatás, flexónyomtatás alacsony minőségigénnyel a csomagolóanyaggyártásra, szitanyomtatás, a könyvkötészetekben (feldolgozásban) technológiai kisgépek segítettek a többnyire kézi munkát. A speciális termékeket előállító nyomdák (pl. kereskedelmi és ügyviteli nyomtatványok) rendelkeztek az előállításához szükséges célgépekkel (pl. perforáló-, bigelő-, ritzelő-, stancoló- stb. berendezések).

A technikai és technológiai változások maguk után vonták az előállított termékcikkcsoportok átalakulását. Illetve nálunk ez inkább úgy működött, hogy az évekkel előttünk haladó, fejlettebb külföldi piacokon már bevezetett, kedvelt, sikeres terméktípusok gyártására adaptáltunk ugyancsak bevált technológiákat, a megfelelő technikai berendezésekkel és anyagokkal együtt (pl. biztonságinyomtatványgyártás, a megszemélyesítés különböző eljárásai és anyagai, a különböző csomagolóanyag-típusok gyártása stb.).

A továbbiakban röviden – a teljességre törekvés igénye nélkül – a nyomdaiparon végigszáguldó fejlődési folyamat meghatározó állomásait emelem ki, amelyek alapjaiban határozták meg a továbbhaladás irányát. A terjedelem által behatárolt korlátok miatt a technológiai fejlődéssel csak informatív jelleggel foglalkozhatunk, azokra a lényegi állomásokra fókuszálva, amelyek széles körben terjedtek el, és meghatározzák a nyomdaipar mindenkori technológiai és technikai arculatát.

Nagyon látványos fejlődés következett be a szöveg- és képfeldolgozásban, amelynek eredményeként a szöveg- és képfeldolgozás technológiai folyamata a napilap- és folyóiratgyártás területén általában átkerült a szerkesztőség tevékeny-

ségi körébe (egyéb nyomdatermékek esetében erre szakosodott stúdiókba). A nyomdáknek a megrendelők által rendelkezésre bocsátott adathordozók fogadására és továbbfeldolgozására kellett technikailag és technológiailag felkészülni, be rendezkedni. Ez a továbbfeldolgozás indulhatott levilágítástól, illetve montírozástól, napjainkban egyre szélesebb körben a lemezlevilágítástól (CtP).

Szöveg-előállítás

A Magyar Grafika indulásakor a nyomdaiparban ólomszedéssel történt a szöveg-előállítás. Az alábbi három szöveg-előállítási technológiát alkalmazták széles körben:

- ◆ **Monotype gépszedés és öntés.** A gépszéssel (kopogtatással) előállított lyukszalag vezérlésével speciális öntőgépen öntött, különálló betűk alapanyaga ólom-, antimon- és öntartalmú speciális fémötvözet. Erről a szedésformáról jó minőségű betűkép volt reprodukálható.
- ◆ **Linotype gépszedés.** A billentyűzet segítségével képzett matricasorokról a gép öntőegysége a be-



2. ábra. Muzeális értékű Linotype szedő- és öntőgép

állított törzsméretnek és sorszélességnek megfelelő, egybeöntött sorokat készített. Viszonylag gyors szöveg-előállítást biztosított, ezért a napilapok és kevésbé minőségigényes folyóiratok szövegszedésére alkalmazták széles körben. Alapanyaga speciális összetételű ólomötvözet. Alacsonyabb minőségigényű szedésformák előállítására volt alkalmas.

- ◆ **Ludlow címszedő gépek.** Napilapok és kevésbé minőségigényes folyóiratok címanyagának szedésére és öntésére alkalmazott technológia volt. Kézi szedéssel speciális szedővasba a címsorok megfelelő matricákat egymás után behelyezték, a sort ugyancsak speciális anyagokkal kizárták, majd az öntőgépen kiöntötték. Alapanyaga ólomötvözet.

Gutenberg találmánya – a különálló, öntött ólombetűkből készült nyomóforma – több mint ötszáz éven keresztül szolgált a nyomdaipar. Azonban az ofset- és a mélynyomó (képsokszorosító) eljárások terjedése felvetette a közvetlen másoló-eredetiként működő szövegformák előállításának igényét.

Az ólomszedés működési területének csökkentését a hatvanas évek első felétől folyamatos fejlesztések eredményeként megjelenő fényszedő rendszerek indították el.



3. ábra. Betűfiókban elhelyezett „kemény” címbetűk

Első generációs fényszedő rendszerek voltak a Monotype kopogtató- és öntőgépek mintájára épült, lyukszalagvezérelt rendszerek. Az öntő gépegséget levilágító berendezés váltotta fel. A második generációs fényszedő rendszerek a hatvanas évek második felében, a hetvenes évek elején jelentek meg, ezek elektronikusan, illetve számítógéppel vezérelt fényszedő rendszerek voltak. Az első két fényszedő rendszer generáció jellemzője volt, hogy a betűképeket matricák hordozták.

A harmadik és negyedik generációs fényszedő rendszereknél már megjelent a digitális levilágítás. A nyomdaiparon belül a fényszedés volt az első olyan technológiai folyamat, amely ipari termelésre használta a számítástechnikát. Ezek a fényszedő rendszerek közel két évtizeden át szolgálták a képsokszorosító eljárások által igényelt szöveglevilágítást.

Az ólomszedés „halálát” mégsem a fényszedés okozta – széles körű elterjedése ellenére. A számítástechnika világméretű, gyors ütemű fejlődése meghatározta a nyomdaipar, ezen belül a formakészítés jövőjét is. Az irodatechnika megújulásának szánt, hallatlan ütemben fejlődő DTP (Desk = íróasztal; Top = tető, csúcs; Publishing = kiadói tevékenység) térhódításával a nyomdai tevékenységek közül minden, a montírozást megelőző művelet kikerülhetett a nyomdaiparból. Magyarországon a DTP 1987-ben a Ventura Publisher nevű programmal terjedt el robbanásszerűen.

Napjainkban a szöveg-előállítás számítógépes rendszereken történik. A szövegbevitelre gyakorlatilag bármilyen, megfelelő programmal ellátott számítógép alkalmas.

Képfeldolgozás

Ötven évvel ezelőtt a sokszorosító technológiának megfelelő képfeldolgozás, fénymásolásra alkalmas másolófilm előállítás reprodukciós fényképezéssel, horizontális és vertikális kialakítású, tekintélyes méretű berendezéseken történt. A reprodukció kiindulási alapja a képeredeti, amely lehetett ránézeti vagy átnézeti, ezen belül megkülönböztettek vonalas vagy árnyalatos, illetve egyszínes és többszínes képeredeteket.

Kezdetben reprodukciós technikai fényforrásként ivlámpát alkalmaztak, amely vezető helyét fokozatosan hátréba szorította a hetvenes évek elején elterjedt xenonlámpa. Ez a lámpatípus a mesterséges fényforrások között azért tudott vezető helyre kerülni, mert spektrális energiaelosz-

lása a legjobb hatásfokkal közelíti meg a természetes fényt.

Színes képeredeti feldolgozása reprodukciós technikai színbontással történt. A reprodukciós fényképezés feladata olyan színkivonati negatívok előállítása volt, amelyek tartalmazták a képeredeti lévő színeket, alapszínekre bontva (sárga-, bíbor-, cián + fekete tartalom).

Az elektronika térhódítása a képfeldolgozás technológiáját is megváltoztatta. A fejlődés első fázisát a *kompakt (analóg) elektronikus képfeldolgozó rendszerek* megjelenése jelentette. Ezekre a rendszerekre jellemző, hogy a képeredeti letapogatásával és képpontjainak feldolgozásával egyidejűleg megtörténik a nyomóforma-készítésre alkalmas másolóeredeti előállítás. A kompakt színkivonat-készítő rendszerek alkalmasak voltak továbbá bizonyos határok között szín- és árnyalatkorrekció elvégzésére. A kompakt képfeldolgozó rendszer méret- és árnyalathelyes, árnyalatos és rácpontokra bontott színkivonati pozitívok és negatívok előállítására voltak alkalmasak, de nem voltak alkalmasak szöveg képhe integrálására, illetve képeredeti nélküli rajzok, önálló színlombok és színátmenetek létrehozására. Megjelentek az ún. variabilis képfeldolgozó rendszerek, amelyek lehetővé tették a képadatok kivételét, tárolását, modulokban történő átdolgozását. A kompakt berendezésekbe visszavitt, módosított adatállományról levilágítható volt a másolóeredeti.

Az elektronikus képfeldolgozó rendszerek fejlettebb típusai a *modul elektronikus (digitális) képfeldolgozó rendszerek*. A modulrendszerek a következő három technológiai részegységre bonthatók:

- ◆ letapogatás (színbontás),
- ◆ képfeldolgozás, kép-, illetve szövegintegrálás,
- ◆ másolóeredeti, illetve nyomóforma előállítása.

A modul képfeldolgozó rendszerbe tartozik az ún. számítógépes képfeldolgozó rendszer, amelyet DTR-nek (Desk Top Reproduktion – asztali képfeldolgozó rendszer) is neveznek.

Az elektronikus képfeldolgozáshoz nemcsak optikai úton letapogatható képeredeteket, hanem elektronikus úton előállított eredeteket is lehet használni, amelyek lehetnek:

- ◆ videokamerával készült vagy tv-képernyőn megjelenő képek,
- ◆ elektronikus, digitális fényképezőgéppel készített felvételek,
- ◆ digitális adatátviteli hálózaton továbbított képek.

A modul képfeldolgozó rendszerek a szokványos nyomdaipari igényeken túlmenően speciális grafikai és technológiai igények kielégítésére is képesek, pl.

- ♦ oldalbeosztás készítése,
- ♦ szöveget és képeket, egyéb, esetleg színes grafikai elemeket tartalmazó oldalak kialakítása,
- ♦ egy szín vagy több szín szöveg és kép integrálása,
- ♦ telekommunikációs csatornán érkezett, illetve elektronikus úton tárolt képek és szövegek fogadása és feldolgozása,
- ♦ kép színeinek megváltoztatása,
- ♦ árnyalat-visszaadás beállítása,
- ♦ képélesség beállítása,
- ♦ egyszínű vagy többszínű képek összeírása, egymásba dolgozása,
- ♦ geometriai elemek létrehozása képeredeti nélkül,
- ♦ árnyaltos színezés,
- ♦ retusálás, kivágás stb.

A képfeldolgozó iparban az elektronikus színbontás mellett megjelentek a személyi számítógépre épülő képfeldolgozó programok és berendezések, amelyekkel a színes képeket a modul elektronikus képfeldolgozó rendszereknek megfelelően lehet feldolgozni. Megjelent a DTP-hez hasonlóan az asztali elektronikus képfeldolgozó rendszer, a DTR (Desk Top Reproduktion). A DTP- és DTR-rendszerek összekapcsolhatók a professzionális nyomdaipari képfeldolgozó rendszerekkel, illetve a DTP és DTR képi adatformátumait a rendszerek fogadni és értelmezni tudják.

Magasnyomtatás

Ötven évvel ezelőtt a nyomdák legelterjedtebb sokszorosító technológiája a magasnyomtatás volt. A magasnyomtatás technológiája – az időszakonként bekövetkezett technikai megoldások módosulása ellenére – Gutenberg sajtója óta keveset változott. Áttörést jelentett 1772-ben (több mint 300 évvel Gutenberg után) a faszajtó vaselemekkel történt tökéletesítése. 1810-ben került piacra az F. König által tervezett, Bauer mechanikussal együtt megépített, síkban elhelyezett nyomóformáról síkfelületre nyomtató gép. Ez a géptípus ötven évvel ezelőtt még a kis- és középnymdák magasnyomó géptermeinek kedvelt nyomógépe volt.

A nyomdák magasnyomó gépparkját három nyomógéptípus alkotta:

- ♦ síkban elhelyezett nyomóformáról sík nyomófelülettel nyomtató gépek (tégelysajtók),
- ♦ síkban elhelyezett nyomóformáról hengeres nyomófelülettel nyomtató gépek (gyorssajtók),
- ♦ hengeres nyomóformáról hengeres nyomófelülettel nyomtató gépek (magasnyomó rotációs gépek).

A magasnyomtatás addig tudta vezető szerepét megőrizni a sokszorosító technológiák között, amíg az ólomszedés volt az uralkodó nyomóforma-készítő technológia, illetve amíg a hatvanas évek elején az ofszetnyomtatás el nem kezdte hódító útját. Ettől kezdve a magasnyomó technológia kiszorításának folyamata felgyorsult, amely technológiaváltáshoz vezetett. A fényszedés térhódításával a magasnyomtatás fokozatosan átadta helyét a képsokszorosító eljárásoknak, a már korábban is működő mélynyomtatás mellett az ofszetnyomtatásnak. A magasnyomtatáshoz alkalmazott képanyag reprodukálását szolgáló kli-séggyártás hagyományos technológiája is megszűnt (cink lemezbe kémiai eljárással maratott vonalas és autotípia klisé). Azok a nyomdák, amelyek az akcidens nyomtatványok szűk körének előállításához még egy ideig megtartották a magasnyomtatást, kemény fotopolimer nyomóformát használtak és használnak azon a néhány helyen, ahol szakmatörténeti emlékként még ma is működnek magasnyomó gépek (tégelysajtók).

A magasnyomtatás túlélési formája napjainkban a reneszánszát élő flexónyomtatás vagy népszerű nevén flexográfia.

Flexográfia

A flexográfia önálló nyomóeljárásként ismert magasnyomtatás. Nyomóformája mindig gumi vagy műanyag volt, napjainkban fotopolimer. Lényeg, hogy a nyomóforma flexibilis legyen – innen kapta a technológia elnevezését is. Más néven anilinyomtatásnak is nevezték, mert régebben a nyomtatáshoz anilinfestéket használtak. A csomagolóanyag-gyártás csúcstechnológiája a minőség és gazdaságosság tekintetében egyaránt. Speciális területe a hajlékony csomagolóanyag-, hajtogatottkarton-nyomtatás, nyomásérzékeny és nedvesenyvezésű címke gyártása, monofóliák előállítása, de napjainkban már a fotopolimer nyomóformának köszönhetően termékskálája bővült, újságok, számítástechnikai nyomtatványok előállítására is alkalmazzák.



4. ábra. Flexó nyomóforma

A korábban periférikus eljárásként kezelt flexó-eljárás az utóbbi 25 évben a nyomdaipar egyik legdinamikusabban fejlődő szegmensévé, meghatározó tényezőjévé vált, amely a minőségi csomagolóanyag-gyártás iránti piaci igény hatatlan mértékű növekedésére vezethető vissza. (Csak zárójelben jegyzem meg, hogy vannak, akik az ofszettechnológia versenytársának tekintik.)



5. ábra. Keskenypályás flexónyomó gép

A formakészítés területén speciális flexószoftverek segítik az egyedi alaki és technológiai igények kielégítését. Az elektronika beépült a flexó formakészítés gyakorlati megvalósításába. Elterjedten alkalmazzák a lézeres levilágítást, illetve az utóbbi években megjelent és meglepő gyorsasággal terjedő közvetlen lézeres véső eljárás (Direct Laser Engraving), amely alkalmazása jól definiált idő- és költségmegtakarítást, emellett minőségjavulást eredményez. Határozott eltolódás következett be a végtelenített nyomóformák alkalmazásának irányába.

A technológia nyomógépe speciálisan erre a célra kifejlesztett, rotációs elven működő, rendkívül

gyorsjáratú nyomógép. A gyorsjáratú nyomógépek és a kevésbé szívóképes nyomathordozók használata miatt a technológiához gyorsan száradó célfestéket fejlesztettek ki, a korszerű nyomógépekbe szárítóművet is beépítettek. A nyomógépek fejlődésében a keskeny- és középpályás flexógépek reneszánsza dominál. Emellett nem elhanyagolható a flexóelemek beépítése speciális funkcióval (pl. felületnemesítés stb.) ún. hibrid nyomógépekbe (ofszet- és flexónyomatás egy nyomógépen belül).



6. ábra. Flexó- és szárázofszet rendszerű, ún. hibrid nyomógép

A flexótechnológiák alkalmazkodnak a piaci igényekhez, a megváltozott követelményekhez. Egyre szélesebb körben terjed a hüvely (sleeve-) típusú és a filmből, fóliából készült átlátszó címkék használata. Ezt a technológiát is érinti a vonalkódot felváltó, láthatatlan, csak géppel olvasható nanokódot, mágneses, molekuláris és mikroszínkódot tartalmazó címkék és csomagolóanyagok előállítására.

A technológia a nyomathordozók széles skálájának használatát teszi lehetővé, pl. papír, karton, polipropilén és speciális csomagolási célokra szolgáló BOPP-fóliák, alumínium fóliák, metalizált műanyag fóliák stb. A nyomathordozókhöz maximálisan alkalmazkodnak a nyomdafestékek. A szerves oldószer alapú termékeket zömében a vízalapú és az UV-reaktív festékek váltották fel, amelyet lényeges okok és törekvések motiválnak: alacsonyabb ár, energiatakarékos, környezetbarát összetétel, rövidebb feldolgozási idő stb. Terjed az intelligens nyomófestékek alkalmazása: a színváltó, fotokróm, fluoreszcens, hőérzékeny (termoszenzitív), nanopigment és a polimer nanokompozit tartalmú festékek és pigmentek.

Ofszetnyomtatás

Nyomóforma-készítés

Az ofszetnyomtatás nyomóformája a technológia által igényelt felületi (mechanikai és kémiai) tulajdonságokkal rendelkező fémlemez (általában alumínium). Az elmúlt ötven évben a nyomóforma-készítési technológiák a fotokémia fejlődésével jelentős változáson mentek keresztül, korszerű, új fényforrásokat, fényérzékeny anyagokat, feldolgozó, másoló és kidolgozó berendezéseket fejlesztettek ki.

A számítástechnika fejlődése hatással van az ofszet nyomóforma készítés technológiai folyamatainak változásaira is. A számítógépes modul képfeldolgozó rendszerek mellett megjelentek a másolóeredeti nélkül, a kép és szöveg számítógépben előállított digitális adataival közvetlenül vezérelhető ofszet lemezkészítő berendezések. Ezt a technológiai rendszert, amely alapvetően változtatta meg a nyomóforma-készítés technológiai folyamatait, CtP-eljárásnak nevezik (Computer-to-Plate). Az utóbbi évtizedben alkalmazása egyre szélesebb körben terjed. Tekintettel arra, hogy a CtP-berendezés közvetlenül a számítógép digitális adatbázisáról dolgozik, nincs szükség sem az oldalak levilágítására, sem a montírozás technológiai folyamatára. Értelemszerűen a filmre világítás és montírozás jelenetős mértékben háttérbe szorult azokban a nyomdáknak, amelyekben a CtP nyomóforma-készítés válik honossá.



7. ábra. Ibolyalézeres CtP – FujiLuxel Vx-6000

A CtP speciális szín- és fényérzékenységgű előérzékenyített nyomólemezek használatát igényli, szemben a hagyományos előérzékenyített nyomólemezekkel.

A nyomóforma-készítés technológiáját az alkalmazott nyomtatótechnológia, a nyomó- és nemnyomó elemek szelektív szétválasztásának módja határozza meg.

Nyomtatás

Az elmúlt ötven évben az ofszetnyomtatás technológiája, a nyomógépek technikai megoldásai jelentős változáson mentek keresztül, rendkívül nagymértékű fejlődés következett be ebben az időszakban mind technikai, mind technológiai vonatkozásban. Figyelemre méltó áttörés, a magasnyomtatás fokozatos és folyamatos kiszorításának kezdete, az 1960-as évek elejére tehető. Az ofszetnyomtatás dialektikájában kialakult legfontosabb fejlődési irányok és ezzel párhuzamosan kialakult nyomógéptípusok különböző szempontok szerint csoportosíthatók. A legjelentősebb csoportosítási szempontok:

A nyomathordozó formai kialakítása szerint:

- ♦ íves nyomógépek,
- ♦ tekercsofszet gépek.

Technológia szerinti megkülönböztetés:

- ♦ szárazofszet – elsősorban íves alkalmazása terjedt el;
- ♦ cold-set ofszet – szárítómű nélküli, tekercsofszet nyomógépek technológiája, szívóképes, nem felületkezelt papírra nyomtatott, kevésbé minőségigényes, nagy példányszámú nyomdatermékek széles körben alkalmazott technológiája (pl. napilapok, folyóiratok, tömegkönyvek stb.);
- ♦ Heat-set ofszet – tekercsofszet nyomógépek technológiája, felületkezelt papírra nyomtatott, színes, minőségigényes, nagy példányszámú nyomdatermékek előállítására alkalmas (pl. színes folyóiratok, katalógusok, magazinok stb.). A nyomógépek szárítóművel felszereltek.

Az elmúlt ötven évben bekövetkezett változások teljes körű ismertetése a terjedelem adta korlátok miatt lehetetlen. A fejlődés legfontosabb állomásainak és jellemzőinek rövid, informatív áttekintésére szorítkozhatunk.

Íves ofszet nyomógépek

Az íves ofszet nyomógépek rotációs elven működnek. Kifejlesztettek és forgalomba hoztak változó formátumú, egy-, illetve több szín, elő- és hátoldal egy menetben történő nyomtatására alkalmas gépeket. Praktikus okokból a legkedveltebbek az építőszelekre elven épített nyomógépek. Az utóbbi években a beépített nyomóművek számát szinte csak a gépterem alapterületének korlátai határozzák meg.



8. ábra. Öt nyomóműves íves ofszet nyomógép

Az utóbbi években a piaci igények egyre inkább a többfunkciós ofszetgépek beruházását tették szükségessé. Megjelentek az ún. hibrid gépek, amelyek a többszínnyomatást végző ofszet nyomóműsort felületkezelést (lakkozást) végző flexó nyomóművel egészítik ki. Ma még újdonságszámba megy a Drip-off-eljárással működő ofszet nyomógépek által biztosított lehetőség: dupla felületnemesítés, amely egy menetben teszi lehetővé a fényes és matt lakkozást, a különlegesen szép nyomatok előállítását, érdekes, látványos effektusok létrehozását.



9. ábra. Nyomatás és felületnemesítés egy menetbe – Heidelberg CD74UV nyomógép

Az utóbbi ötven évben sikerült megvalósítani a már régen áhított technológiai megoldást, a szárazofszet eljárást, a nyomó és nemnyomó felület-

elemek szelektivitásának biztosításához szükséges nedvesítővíz kiküszöbölését. A feladatot a nyomóforma-készítés és a nyomógép összehangolt átalakításával, hosszas kísérletezés eredményeként sikerült megoldani. A technológia alapját az erre a célra kifejlesztett nyomólemez és a speciális lemez készítési eljárás kidolgozása képezte (szilikongumi festéktaszító elemként való alkalmazása). A nyomdagépgyártók gépkonstrukcióikban a nedvesítőrendszereket hűtőrendszerekkel váltották fel, mivel az új technológia által a nyomóműben képződött hőmennyiség miatt a rendszer folyamatos hűtése szükséges. A technológia előnyei a következőkben foglalhatók össze:

- ◆ nagyobb színérő elérése kisebb festékrétegnyomatás mellett;
- ◆ a nyomtatás finomabb raszter és FM rács használata esetén is jó nyomatminőséget biztosít;
- ◆ magas kontraszthatást és fényes nyomatfelületet hoz létre;
- ◆ A festék-vízbeállítási igény megszűnésével kevesebb beállítási makulatúra képződik;
- ◆ a továbbnyomásmánál jobb festékegyenletesség mutatkozik;
- ◆ nem igényel nedvesítő vizet és adalékként használatos vegyszereket;
- ◆ környezetbarát technológia.

A technológia fennálló hiányosságai:

- ◆ a technológiához használatos nyomólemezek beszerzési és előállítási költsége magasabb;
- ◆ speciális, drágább nyomdafesték használatát igényli;
- ◆ növekszik a nyomtatás során az ún. „poloska”-képződés veszélye;
- ◆ a magas viszkozitású festék használata miatt nő a feltépődés veszélye;
- ◆ a nyomóművekbe hőmérséklet-stabilizáló berendezéseket kell beépíteni.

Cold-set tekercsofszet

A cold-set tekercsofszet technológia megjelenése a hazai nyomdákban felgyorsította a nyomdatermékpiac átrendeződését, minőségi változást hozott a kevésbé minőségigényes termék cikkcsoportok előállításában. Ez a karakteres technológiaváltás 1980-ban következett be, a napilapgyártás ofszetesítési programjának kezdetét jelentette a szakma történetében. A technológiaváltás sikerét tovább fokozta néhány év múlva a formakészítés magasabb technológiai szintre emelke-

dése, a számítógépes szöveg- és képfeldolgozás széles körű elterjedése. A napilapgyártáshoz speciális, igény szerinti papírtekerescművel, nyomóműszámmal és feldolgozó, kirakó apparáttal felszerelt nyomógépóriásokat fejlesztettek ki. Az elektronika térhódítása megjelent a nyomdaiparnak ebben a szegmensében is. A gépeket egyre több funkciót ellátó vezérlő és szabályozó elektronikus egységgel szerelték fel. A nyomógépek kezelésének legfőbb eleme a monitorral ellátott vezérlő és szabályozó egység lett.

A korábban áhíttal szemlélt, napilapgyártásban működtetett magasnyomó rotációs gépóriások muzeális emlékké váltak.

A cold-set ofszetrotációs technológia fejlődése nem állt meg. 1995-től Magyarországon a színes napilapgyártás is kezdetét vette, amely technológiai és technikai feltételeinek biztosításához a nyugat-európai nyomdák már követendő példával szolgáltak. A hazai igényeket kielégítő nyomdagép-konstrukciók kialakításában a vezető nyomdagépgyártók segítő partnerek voltak, és újdonságaikkal ma is a folyamatosan változó piaci igények kielégítését szolgálják.

A cold-set tekercofszet nyomógépek más és más méretű nyomdatermék előállítására lehetnek alkalmasak. A gyártó és a felhasználó szempontjából praktikus megoldás az építőszekrény elv alapján épített nyomógép, amely lehetővé teszi az igény szerinti terjedelem és színszám előállítását biztosító nyomóműmennyiség vásárlását. A nyomógépeket igény szerint hajtogató, fűző, vágó, összehordó, oszlopozó, kötegelő stb. apparáttal látják el, amelyek behatárolja az előállítható nyomdatermék paramétereit méret és oldalterjedelem tekintetében.

Az ötven év technológiai fejlődésének áttekintésekor általában nem lehet kiemelni úttörő, meghatározó cégeket. Vannak azonban olyan eset-földet rengető kezdeményezések, amelyek egy iparág – jelen esetben a nyomdaipar – teljes struktúráját, technológiai rendjét, felépítését, a piacot, az erőviszonyokat átrendezik, és alapvető, a jövőt meghatározó változásokat indítanak meg vagy hajtanak végre. Ilyen nagyléptékű technológiai változást jelentett a napilapgyártás ofszetesítési programja, majd a színes napilapgyártás hazai bevezetése, amely a Szikra Lapnyomdából indult 1980-ban. A nyomda a cold-set piacon meghatározó nyomdává vált, vezető szerepét ebben a piaci szegmensben közel az ezredfordulőig meg tudta őrizni.

Heat-set tekercofszet

A színes, minőségigényesebb, felületkezelt papírra készülő, közepes és nagy példányszámú folyóirat-, katalógus-, prospektusgyártást a nyolcvanas évek második felétől folyamatosan átvette a heat-set tekercofszet-technológia, a bonyolultabb és költségigényesebb mélynyomó rotációs eljárás fokozatosan háttérbe szorult.

Ezek a berendezések méretüket tekintve rendkívül eltérőek lehetnek, de jellemző tulajdonságaikat, felépítésüket illetően nagyon hasonlóak, a technológiájuk pedig mindenben azonos. A heat-set nyomógépeket szárító- és hűtőművekkel, az egyes nyomóművek között pályafeszültség-szabályozóval látták el. A nyomógépeket igény szerint kialakított feldolgozó (hajtogató, fűző, gerincragasztó, reklámterméket beragasztó, számozó, megszemélyesítő, körülvágó, számoló, oszlopozó, csomagoló stb.) egységekkel egészítik ki, amelyek az előállítható termékek műszaki paramétereit behatárolják, a nyújtott szolgáltatás variabilitását viszont növelik.

A gépen elkészíthető nyomtatványféleséget alapvetően befolyásolja a vágó- és hajtogató művek kialakítása, illetőleg az építőszekrény elv alapján kialakítható nyomóművek száma.

A heat-set tekercofszet nyomógépek automatizálása, elektronikus szabályozása és vezérlése a többi technológiához hasonlóan folyamatosan fejlődik. Amit ma ismerünk, azon a nyomdagépgyártók és konstruktőrök már túlléptek.

A heat-set tekercofszet-technológia ugyancsak meghatározó változást hozott a színes, minőségi nyomdatermékek gyártásában. Új lehetőségeket tárt a piac résztvevői, a Megrendelők elé.

Mélynyomtatás

A mélynyomó technológiát már ötven évvel ezelőtt is alkalmazták egyes nyomdák. Íves mélynyomó gépeket speciális feladatok ellátására, illetve színes, minőségigényes nyomdatermékek előállítására használták. Kétségtől a hagyományos, mélységvariábilis technológia, amely valódi árnyalatok reprodukálására alkalmas, a legjobb minőségben adta vissza a színes képek színeit és árnyalatait. Ezért is szolgált mind íves, mind tekercofszetrotációs változatában a színes nyomdatermékgyártást, művészi igényű fotó- és festményreprodukciók sokszorosítását.

A mélynyomó formakészítés valamennyi sokszorosító eljárással összehasonlítva rendkívül idő-

anyag- és költségigényes nyomóforma-készítő technológia. Jóllehet a többlépcsős, vegyi eljárásos hengermaratást elektromechanikus hengerzés váltotta fel, speciális feladatokra lézers mélynyomóhenger vésés is alkalmazható – megfelelő (nem olcsó) berendezések segítségével –, a technológia reneszánsza még várat magára.



10. ábra. A nyomóelemeket hordozó Ballard vörösrézréteggel bevont mélynyomóforma henger

A mélynyomó rotációs gépóriások és kiszolgáló berendezések beszerzése kiemelt beruházás volt a hatvanas évek elején, alkalmazására reálisan fennálló piaci igény kielégítése érdekében került sor. Egyre sürgetőbb volt a nyugat-európai színvonalon megjelenő színes nyomdatermék – elsősorban folyóirat, katalógus, reklám- és kereskedelmi nyomtatvány – iránti igény versenyképes színvonalon történő kielégítése. Ennek a hiánynak a megszüntetése központi feladat volt, gyakorlati kivitelezésére kapott megbízást az Athenaeum Nyomda. Abban az időszakban a minőségigényes, nagy példányszámú folyóiratok és katalógusok előállítása Európa-szerte mélynyomó rotációs technológiával történt, mivel akkor más még nem volt. A feladat megoldása a nemzetközi technológiai megoldásokat is figyelembe véve egyértelmű volt, mélynyomó rotációs beruházást kell Magyarországon is végrehajtani.

A technológiai rekonstrukció első lépcsője 1964-ben valósult meg a hét nyomóműves, Cerutti gyártmányú mélynyomó rotációs gépóriás beruházásával. A rekonstrukció második lépcsője 1977-ben realizálódott egy újabb, korszerűbb,

16 nyomóműves, ugyancsak Cerutti gyártmányú mélynyomó rotációs gép és kiszolgáló technikai és technológiai berendezések üzembe helyezésével. Ezzel a két lépésben végrehajtott rekonstrukcióval olyan nyomókapacitás jött létre, amely a hazai színes, minőségigényes nyomdatermék igényt ki tudta elégíteni, az Athenaeum Nyomdát az ország legnagyobb nyomdájává tette mind kapacitás, mind árbevétel tekintetében.

Miközben a hazai piacot a rotációs mélynyomtatással előállított szép kivitelű, színes, nagy példányszámú nyomdatermékek árasztották el, addig a nyugat-európai nyomdáknak megjelentek a heat-set tekercsofszet gépek, amelyek alkalmazsak voltak a mélynyomó rotációs technológia által lefedett nyomdatermékpiac kielégítésére egyszerűbb formakészítési technológiával, egyszerűbb nyomógép-konstrukciókkal, számottevően alacsonyabb tűz-, munka- és egészségvédelmi költségekkel, ebből – és még sok mindentől – adódó előnyösebb árfekvéssel, kedvezőbb környezetszennyezéssel. A verseny elvileg már az első heat-set tekercsofszet megjelenésekor eldőlt. A mélynyomó rotációs technológia végső megszüntetésére Magyarországon 1998 első felében került sor.

Digitális nyomtatás

A nyolcvanas évek második felétől a nyomdatermék-piaci igények változása (pl. megszemélyesítés iránti igény), a fizetőképes kereslet látványos mérséklődése, ebből adódóan a példányszámok drasztikus csökkenése olyan megoldások keresésére ösztönözte a műszaki és technológiai szakembereket, amelyek beruházási, működtetési költségeiket tekintve kedvező árfekvést tesznek lehetővé, emellett megfelelő minőségben képesek kielégíteni a piaci igényeket.

A digitális nyomtatás fekete-fehér változatban indult újtárra a nyomdaiparban. Az 1980-as években fokozatosan szorította ki a technológiai sorból a kis formátumú egyszínes ofszetnyomtatást, majd az elektrofotográfiai másolást.

A technológia előnye, hogy nyomóforma nélkül, közvetlenül adathordozóról képes nyomatok (egy-, illetve kétoldalas) előállítására, akár egy példányban is. Megtakarítható egy sor technológiai folyamat, mint pl. a levilágítás, montírozás, lemezkészítés, beigazítás. Elvileg ezek a művelet- és költségmegtakarítások a digitális technológiát a többi sokszorosító eljárásnál olcsóbbá kellett

volna, hogy tegyék, de sajnálatos módon a kezdetek nem ezt igazolták, ezért – és a fennálló minőségi bizonytalanságok miatt – a piac a vártnál és a kívánatosnál lassabban fogadta el. A kezdeti időszakban problémát jelentett, hogy az alkalmazható nyomathordozó minősége szűk korlátok közé volt szorítva.

Több digitális nyomtatóeljárás került forgalomba, a fejlesztők és gyártók közötti verseny eredményeként. Az egyes eljárások más és más követelményeket támasztottak a nyomathordozókkal szemben, mivel a különböző típusú digitális nyomógépek eltérő technológiával viszik fel a nyomathordozó felületére a festéket vagy tónert, ezen túlmenően eltérő fixálási módszert építettek be a technológiai sorba. Mindezek alapján a digitális nyomógépben felhasználásra kerülő nyomathordozó kiválasztásánál az alábbi szempontokat kell figyelembe venni:

- ♦ a nyomathordozó bevezetésének és továbbításának módja,
- ♦ a festék vagy tóner felvitelének technológiája és
- ♦ a fixálási folyamat időszükséglete és hőmérséklete.

A papírgyártók követték a technológiák által támasztott követelményeket. Ma már a szükséges biztonsággal választhatók ki az adott eljárásnak megfelelő, különböző minőségű és felületi tulajdonságú nyomathordozók.

Magyarországon az első digitális nyomda 1997. április 28-án nyitotta meg kapuit „XPX Első Magyar Digitális Nyomda Rt.” néven. Az ezt követő években több nyomda egészítette ki technológiai sorát digitális nyomógépekkel és feldolgozó könyvkötészeti gépsorokkal.

Ma már a színes digitális nyomtatás is jó minőségben, igényes kivitelezésben végezhető speciálisan kialakított berendezéseken, elérhető árszinten.

Szitaryomtatás

A szitaryomtatás több évszázados múltra visszatekintő, speciális sokszorosító eljárás, amely a kor technikai és technológiai fejlődését követve az elmúlt ötven évben figyelemre méltó fejlődésen ment keresztül. Erre az időszakra tehető a szitaszövet egyoldalú kalanderezésének széles körű alkalmazása a technológiát működtető nyomdákban, amely segítségével a nyomandó felületre

felvitt festékréteg vastagsága változtatható, ezen túlmenően ezzel a módszerrel előállított szitaszövettel nyomtatott formán a nyomtatott vonalak kontúrjai élesebben rajzolódnak ki, mint kalanderezetlen szitaszövet alkalmazása esetén.

Ugyancsak ebben az időszakban lépett be a fototechnikai eljárások alkalmazása a szitasablonkészítés technológiájába.

A szitaryomógépek körében is lényeges változások következtek be. A sík felületről sík felületre, valamint a sík felületről hengeres felületre nyomtató gépek esetében a technikai fejlődés által generált változások épültek be a nyomógépek mechanikájába, majd az elektronika térhódítása megjelent e nyomógéptípusok vezérlésében is. Lényegesen nagyobb horderejű változás következett be a hengeres felületről hengeres felületre nyomtató berendezések esetében. Megjelent a szitaryomó gépek palettáján a tekerendszerű, digitális címkegyártó, rotációs szitaryomó gép, amely bármely más (pl. flexó-, magasnyomó, ofset- stb.) nyomógép nyomóművébe könnyűszerrel integrálható, ezáltal a nyomógép hibrid-technológiai összetételű nyomógéppé válik, amely lehetővé teszi többek között a címkegyártásban ún. intelligens funkciót ellátó (pl. termékazonosító, rádiófrekvenciás, diagnosztikai, értesítő-, riasztófunkció stb.) elemek beépítését.

A szitaryomtatáshoz használt nyomathordozók és festékek anyagukban, összetételükben szintén változáson mentek keresztül, követték a gyártó iparág fejlődését, felvették palettájukra a technológiával harmonizáló anyagokat.

Nyomtatvány-feldolgozás, könyvkötészet

A nyomdaiparban a nyomtatvány-feldolgozás egy azon technológiai folyamatok közül, amely mind funkciójában, mind gépesítettségében, automatizálás tekintetében szembetűnő fejlődésen ment keresztül.

Ötven évvel ezelőtt a nyomtatvány-feldolgozás a termék típusától függő könyvkötészeti tevékenységeket foglalta magában. A szortiment könyvgyártás előkelő helyet foglalt el a feldolgozásban. A folyamatok gépesítettségének foka változó volt az egyes nyomdákban. A technológiai folyamat gépesítése kezdetben az egyes műveletek elvégzéséhez kifejlesztett gépek használatára terjedt ki, mint pl. egyenes vágógépek, különböző hajtogató gépek, ívkötegeprések, összehordó, cérnafűző gépek, háromkéses vágógépek, könyvtáb-

la lemezvágó-, táblakészítő gépek, táblanyomó prések, előzékragasztó gépek, könyvkikészítő gépsorok, könyvnyílás-beégető berendezések, ragasztókötő gépsorok, irkafűző gépek, perforáló-, ritzelő-, stancoló-, bigelő-, sorszámozó stb. berendezések, majd a nyolcvanas években a csomagológépek, hogy csak az általánosan alkalmazott technológiai folyamatokhoz használt gépet és berendezéseket említsem.



11. ábra. Kolbus KM 473 ragasztókötő gépsor

Az iparban egyre szélesebb körben elterjedt tekercsnyomó rotációs gépek az átfutási idő csökkentését célzó piaci igények kielégítésére egyre több nyomtatvány-feldolgozási funkciót vettek át a technológiai területektől, pl. hajtogatást már korábban is végeztek a tekercsnyomó rotációs gépek, ehhez hozzájött az összehúzás, irkafűzés, gerincragasztás, körülvágás, leszámolás, oszlopolás, kötegelés, csomagolás vagy pántolás. A korszerű tekercsnyomó rotációs gépek feldolgozó apparátusait már mellékletbehúzó- vagy -beragasztó állomással is kiegészítették.

Aszortiment könyvkötés már csak kis magánműhelyekben fellelhető szakmai kuriózum. A nyomtatvány-feldolgozó üzemrészek, üzemek automata vezérlésű gépsorokkal felszereltek, amelyek, átrendezve a foglalkoztatott szakemberek szakmai felkészültségével szemben támasztott igényeket, a szakemberképzés tematikájának módosítási igényével léptek fel. Ma már nem lehet feldolgozó-gépeket számítástechnikai ismeret nélkül kezelni.

A nyomtatvány-feldolgozás szolgáltatási palettája a nemzetközi szintű piaci igények kielégítésére több funkcióval bővült, mint pl. az egyenkénti csomagolás, különböző reklámanyagok behelyezése, megszemélyesítés, a folyóiratok, ka-



12. ábra. Kártyaberagasztó állomás

talógusok, reklámanyomtatványok általánosan alkalmazott művelete. Ezeknek a műveleteknek az elvégzésére többfunkciós, számítógéppel vezérelt, automata célgépeket fejlesztettek ki, amelyek az ország több nyomdájában és nyomtatvány-feldolgozásra szakosodott üzemében működnek.

A nagyfokú gépesítettség és elektronizáció nem szorította háttérbe a minőségi könyvgyártást. Ma is könyvfeleségek sokasága kerül az igényes olvasók kezébe, a klasszikus elemeket hordozó kivitelben, gazdag táblanyomással, élmetsszessel, csupán az egyes műveleteket végző gépek számítógéppel vezérelt, korszerű berendezések. A felhasznált anyagok is az új kor technológiai színvonalát tükrözik, környezetvédelmi előírásainak kívánnak megfelelni.

A rendelkezésemre álló terjedelem nem lenne elég ahhoz, hogy a nyomdaiparban és a nyomtatvány-feldolgozásra szakosodott vállalkozásoknál fellelhető új funkcionális géptípusok, berendezések töredékét is ismeressem. Túlzás nélkül állíthatjuk, hogy Magyarország versenyképes mind technikai felszereltség, mind szakmai tudás, mind a felhasznált anyagok és a gyártott termékek minősége tekintetében a fejlett Nyugat nyomtatvány-feldolgozó iparával.

Díjak, kiállítások

A Magyar Grafika rendszeresen foglalkozott – több esetben külön szám megjelentetésével – azokkal az eseményekkel, amelyek a nyomdászszakma művelőinek megmérettetését, a haladás és fejlődés közkinccsé tételét szolgálják. Felsorolhatatlan azoknak az eseményeknek a köre és száma, amelyek az elmúlt ötven év alatt gazdagították a szakma sajtóorgánumának mondanivalóját. Ezek közül két, rendszeresen ismétlődő eseményt említünk, amely a nyomdászat két nagyon lényeges szegmensével foglalkozik.

Pro Typographia-verseny

A nyomdászat legnagyobb hagyományokra visszatekintő megmérettetése a *Pro Typographia-verseny*, 2006-ban ünnepelte 46. születésnapját. A verseny az első 45 évben a Magyar Nyomda- és Papíripari Szakmai Szövetség és jogelődei szervezésében zajlott. A 46. megmérettetésre a Szakmai Szövetség és a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület közös kiírása alapján, a PNYME bonyolításával került sor.



A nemes versengést évente korábban hat, 2006-ban már hét kategóriába sorolható nyomdaterméktípusokra hirdette meg a mindenkori kiíró (könyv, periodikák, csomagolóanyagok, akcicens nyomtatványok, biztonsági nyomtatványok, komplex nyomtatványok, különleges nyomatok). A kategóriák kialakítása mindenkor a termékkála piaci igényekhez igazodó módosulását követi (pl. az utóbbi években a beküldött pályaművek között egyre nagyobb számban jelennek meg biztonsági nyomtatványok, kártyák, csomagolóanyagok stb.). A nyomdatermék esztétikai és szakmai „szépségének” megítélése nagyon

összetett feladat, bonyolult összehasonlítási folyamat eredménye. Függ az adott termék előállítását előkészítő szellemi és anyagi ráfordítások szerencsés találkozásától és együttes hatásától.



A megmérettetésben a gyártók vagy forgalmazók által beküldött termékek minőségi színvonala – nem elhanyagolva az esztétikai megjelenítés szemet gyönyörködtető szerepét sem – kerül a szó szoros értelmében „lupe” alá, de a kiadók és a nyomdaipar kiváló szakembereiből felállított mindenkori zsűri az adott kategóriában legszebbnek és legjobbnak minősített termékek gyártóit díjazza. Az egyes termék kategóriákban arany, ezüst és bronz fokozat kiadására kerül sor. Ezenfelül több, a nyomdaiparral kapcsolatban álló cég meghatározott szempontok figyelembevételével különdíjat adományoz a kiírás szerinti szempontoknak legjobban megfelelő terméket előállító nyomda részére (a CSAOSZ – csomagolóanyag, a Print & Publishing – a harmónia, a tervezés, a gyártás és az anyagok minden területén, a Magyar Grafika – innováció megjelenése a nyomdatermék előállításában, a Printinfo – tradicionális termék előállítás).

A nyomdaiparban immár negyvenhat éve dúló nemes versengés mindennél ékeesebben bizonyította, hogy közgazdasági környezetünkben és szűkebb pátriánkban, a nyomdaiparban bekövetkezett bárminemű változás, fejlődés, átalakulás mindent megváltoztathat, az alkalmazott technológiát, eszközöket, anyagokat, tulajdonviszonyokat, cégformát, szemléletmódot, prioritásokat, az emberek egymáshoz való viszonyát. Generációk cserélődnek, „csillagok” születnek, és feledésbe merülnek, de egy dolog örök marad, az igényesség, a magas minőségi színvonalon előállított nyomdatermékek előállítására való törekvés. Ennek az igényességnek a nyomdatermékekben való megjelenését tükrözi az évente megrendezett *Pro Typographia-verseny*.

Printexpo

A *Printexpo Nemzetközi Papír- és Nyomdaipari Szakkiállítás* már tizenkét alkalommal nyitotta meg kapuit a hazai és külföldi kiállítók és látogatók előtt. A négynapos szakmai seregszemlén az utóbbi években a hazai érdekeltségeken kívül többek között osztrák, cseh, francia, horvát, olasz, Szerbia-montenegrói, szlovák, német, angol kiállítók is részt vettek.

A kiállításon zömében a nyomdaipari gépek, berendezések, alap- és segédanyagok forgalmazói mutatják be újdonságaikat. Lehetőség nyílik továbbá a rendezvények keretein belül arra, hogy



a szakemberek szakmai találkozókön vegyenek részt, konzultáljanak egymással, cseréljék ki tapasztalataikat. Ismerjék meg egymást, szerezzenek információt a szakmai újdonságokról, a nemzetközi piaci trendekről a nyomdászatot érintő valamennyi szegmens vonatkozásában.

Az elmúlt ötven év szakmai változásait tekintve megállapíthatjuk, hogy távolról jöttünk, és nagyon messzire jutottunk. Minden kétséget kizáróan kijelenthetjük, hogy ez alatt az ötven év alatt sokkal nagyobb léptékű fejlődés következett be a nyomdaipar minden területén, mint az azt megelőző ötszáz év alatt. A tudomány és a technika – mint tapasztaltuk – „csodákra”, hihetetlen sebességgel száguldó fejlődésre, változásokra képes. Ne feledkezzünk meg azonban gyökereinkről. Akkor vagyunk képesek a felnövekvő nemzedék előtt hitelesen képviselni a jelent, ha ismerjük, tiszteljük, megőrizzük és közkinccsá tesszük a múltat. Emléket állítunk a szakmai alapoknak, a fejlődés meghatározó állomásainak és azoknak a szakembereknek, akik lehetővé tették számunkra, hogy ezeket a szakmai magasságokat elérhessük.

